



**MASSETER KAS KALINLIĞININ YÜZ MORFOLOJİSİ VE
PARAFONKSİYONEL ALIŞKANLIKLAR İLE İLİŞKİSİ: ULTRASON
ÇALIŞMASI**

Nebiha Gözde İSPİR

**UZMANLIK TEZİ
AĞIZ DİŞ VE ÇENE RADYOLOJİSİ ANABİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ**

Mayıs 2021

Nebiha Gözde İspir tarafından hazırlanan “Masseter Kas Kalınlığının Yüz Morfolojisi ve Parafonksiyonel Alışkanlıklar İle İlişkisi: Ultrason Çalışması” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ ile Gazi Üniversitesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalında UZMANLIK TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Meryem TORAMAN ALKURT

Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum/onaylamıyorum

.....

Başkan : Prof. Dr. Meryem TORAMAN ALKURT

Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum/onaylamıyorum

.....

Üye : Doç. Dr. Elif YILDIZER KERİŞ

Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı, Yıldırım Beyazıt Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum/onaylamıyorum

.....

Üye : Prof. Dr. Zühre AKARSLAN

Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum/onaylamıyorum

.....

Tez Savunma Tarihi: 28/05/2021

Jüri üyeleri tarafından kabul edilen bu tezin UZMANLIK tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

.....

Prof. Dr. Kahraman GÜNGÖR

Diş Hekimliği Fakültesi Dekanı

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Nebiha Gözde İSPİR

28/05/2021

**MASSETER KAS KALINLIĞININ YÜZ MORFOLOJİSİ VE
PARAFONKSİYONEL ALIŞKANLIKLAR İLE İLİŞKİSİ: ULTRASON
ÇALIŞMASI**
(Uzmanlık Tezi)

Nebiha Gözde İSPİR

GAZİ ÜNİVERSİTESİ DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
AĞIZ, DİŞ VE ÇENE RADYOLOJİSİ ANABİLİM DALI
Mayıs 2021

ÖZET

Çiğneme kaslarının aktiviteleri ile kraniyofasiyal yapının gelişimi arasında ilişki olduğu görüşü yaygın olarak kabul görmektedir. Çiğneme kaslarının; fonksiyonel ve parafonksiyonel aktiviteleri vardır. Parafonksiyonel aktiviteler sonucunda kaslarda hiperaktivite meydana gelmektedir. Bu aktivite artışına bağlı özellikle çiğneme sistemine ait kaslardan biri olan masseter kasın adaptif değişiklik gösterdiği ve yüz morfolojisini etkilediği görüşü ileri sürülmektedir. Çiğneme kaslarının aktivitesi elektromyografi ile belirlense de son zamanlarda kas kalınlığı, çene kas aktivitesinin bir göstergesi olarak kabul edilmektedir. Masseter kası ultrasonografi ile görüntülenip kalınlığı ölçülebilmektedir. Ultrasonografi kolayca uygulanabilen, tekrarlanabilen, invaziv olmayan görüntüleme yöntemidir. Bu araştırmanın amacı masseter kas kalınlığının; 15 yaş üstü bireylerde ultrasonografik ölçüm ile normal aralığını belirlemek, yaş, cinsiyet, yüz morfolojisi, vücut kitle indeksi ve parafonksiyonel alışkanlıklar ile ilişkisini değerlendirmektir. Araştırmaya, Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı'nda endikasyon dahilinde lateral sefalometrik radyografisi çekilen, daha önce ortodontik tedavi görmemiş, kalıtsal ve edinsel herhangi bir sendromu olmayan, baş boyun bölgesinden travma almamış ve cerrahi operasyon geçirmemiş, üçüncü molar dışında posteriyor diş eksikliği bulunmayan, 15 yaş üzerinde, gönüllü 115 birey dahil edildi. Çalışmaya katılan bireylere; parafonksiyonel alışkanlıklar, yaş, boy ve kilo ile ilgili sorular soruldu. Lateral sefalometrik filmler üzerinde ölçümler yapılarak vertikal yüz morfolojilerine göre bireyler hipodiverjan (n=28), normdiverjan (n=55) veya hiperdiverjan (n=32) olarak gruplandırıldı. Bireylerin sağ ve sol masseter kas kalınlıkları istirahat ve kasılı haldeyken ultrasonografi ile ölçüldü. Masseter kas kalınlığının ortalama değeri $13,57 \pm 2,57$ mm olarak bulundu. Sağ ve sol masseter kas için istirahat ve kasılı haldeki kas kalınlığı erkeklerde kadınlara göre anlamlı şekilde daha fazlaydı ($p < 0,05$). Masseter kas istirahat veya kasılı haldeyken kas kalınlığı ile yaş ve vücut kitle indeksi arasında, aynı yönlü ancak zayıf bir ilişki olduğu bulundu. Masseter kas istirahat ve kasılı haldeyken kalınlığı hipodiverjan yüz morfolojisine sahip bireylerde diğer gruptakilere göre daha kalındı. Parafonksiyonel alışkanlığı olan bireyler ile parafonksiyonel alışkanlıkları olmayanlar arasında masseter kas kalınlığı açısından fark bulunamadı ($p > 0,05$). Araştırmanın sonuçlarına göre masseter kas kalınlığı vertikal yüz morfolojisine göre farklılık göstermekteyken parafonksiyonel alışkanlıklar için bu durum geçerli değildi.

Bilim Kodu : 1044

Anahtar Kelimeler : Ultrasonografi, masseter, vertikal yüz morfolojisi, parafonksiyonel alışkanlıklar

Sayfa Adedi : 87

Danışman : Prof. Dr. Meryem TORAMAN ALKURT

THE RELATIONSHIP OF MASSETER MUSCLE THICKNESS WITH FACE MORPHOLOGY
AND PARAFUNCTIONAL HABITS: STUDY OF ULTRASOUND

(Speciality Thesis)

Nebiha Gözde İSPİR

GAZI UNIVERSITY FACULTY OF DENTISTRY
DEPARTMENT OF DENTOMAXILLOFACIAL RADIOLOGY

May 2021

ABSTRACT

It is widely accepted that there is a relationship between the activities of the masticatory muscles and the development of the craniofacial structure. Chewing muscles have functional and parafunctional activities. Hyperactivity occurs in the muscles as a result of parafunctional activities. It is suggested that due to this increase in activity, the masseter muscle, one of the muscles of the masticatory system, exhibits adaptive changes and affects facial morphology. Although the activity of chewing muscles is determined by electromyography, recently muscle thickness has been accepted as an indicator of jaw muscle activity. Masseter muscle can be viewed by ultrasonography and its thickness can be measured. Ultrasonography is an easily applicable, repeatable, noninvasive imaging method. The aim of this study was to determine the normal range of masseter muscle thickness by ultrasonographic measurement in individuals over 15 years of age, and to evaluate its relationship with age, gender, facial morphology, body mass index and parafunctional habits. The study was conducted on 115 volunteers over 15 years old, whose lateral cephalometric radiography was performed within the indication and who had not received any orthodontic treatment before, had no hereditary or acquired syndrome, had no trauma and surgical operation in the head and neck region, except for the third molar without posterior tooth deficiency, in Gazi University Faculty of Dentistry, Department of Oral and Maxillofacial Radiology. The participants in the study were asked questions about their parafunctional habits, age, height and weight. Individuals were grouped as hypodivergent (n=28), normdivergent (n=55) or hyperdivergent (n=32) according to vertical face morphology by making measurements on lateral cephalometric films. Right and left masseter muscle thicknesses of individuals were measured by ultrasonography while at rest and in contraction. The mean value of masseter muscle thickness was found to be 13.57 ± 2.57 mm. The rest and contracted muscle thicknesses was significantly higher in men than in women for the right and left masseter muscles ($p < 0,05$). It was found that when the masseter muscle was at rest or contracted, there was a similar but weak relationship between muscle thickness and age and body mass index. When the masseter muscle was at rest and contracted, its thickness was higher in individuals with hypodivergent facial morphology, than in the other groups. No statistically significant difference was found in terms of masseter muscle thickness between individuals having parafunctional habits and those didn't have parafunctional habits ($p > 0,05$). According to the results of the study, while masseter muscle thickness varied according to vertical facial morphology, parafunctional habits didn't cause any difference.

Science Code : 1044

Key Words : Ultrasonography, masseter, vertical facial morphology, parafunctional habits

Page Number : 87

Advisor : Prof. Dr. Meryem TORAMAN ALKURT

TEŞEKKÜR

Bu tez çalışmamda ve uzmanlık eğitimim boyunca yetkin bilgi ve tecrübeleriyle gerek bilimsel çalışmalarda, gerek ise hayatta her türlü katkı ve desteğinden dolayı danışman hocam Anabilim Dalı Başkanımız Sayın Prof. Dr. Meryem Toraman Alkurt'a,

Çalışmalarında bilgi ve deneyimlerini esirgemeyen Dekanımız Sayın Prof. Dr. Kahraman Güngör'e ve diğer öğretim üyelerimiz Sayın Prof. Dr. Cemile Özlem Üçok'a, Sayın Prof. Dr. İlkey Peker'e, Sayın Prof. Dr. Zühre Akarslan'a, Sayın Dr. Öğr. Gör. Gülsün Akay'a, Sayın Öğr. Gör. Umut Pamukçu'ya,

Tez hazırlık sürecinde verdikleri destekten dolayı birlikte görev yaptığım asistan arkadaşlarım Nuray Bağcı'ya, Hatice Tetik'e, Dilara Haroğlu'na Erjeng Şayeste'ye, Onur Gümüş'e, Ceyda Hoşgör'e

Covid-19 pandemisi döneminde tez çalışması sırasında hasta bulmanın ne kadar zor olduğunu benimle birlikte deneyimleyen ve destek olan radyoloji teknisyenlerimizden Suna Ayhan'a, Sinem Altınal'e, Hacer Mavi'ye, Kübra Dal'a, Nihat Tanrıku'na ve bölümümüzün idari personellerinden Handan Koçak'a, Sedat Ünlü'ye,

Tez hazırlık sürecinde bilgi, kitap ve ortodontik analiz yapmak için gerekli malzeme (ortodontik cetvel) paylaşımlarından dolayı Ortodonti Anabilim Dalı'nda görev yapmakta olan Araş. Gör. Dr. Erdal Bozkaya'ya, Dr. Dt. Gamze Metin Gürsoy'a ve tüm asistan arkadaşlarıma,

Tezimin istatistik veri analizlerini yapmamda yardımcı olan canım arkadaşım Özge Mavi'ye ve ailesine,

Çalışmam boyunca desteğini, sabır ve hoşgörüsünü her zaman yanımda hissettiğim eşim Ahmet Hurşit İspir'e, çalışmam için zaman zaman oyun ve uyku saatlerimizden fedakarlıkta bulunmak zorunda kalan oğlum Uras Efe İspir'e, hayatım boyunca her konuda desteklerini her zaman gösteren anneme ve babama teşekkürü borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	x
ŞEKİLLERİN LİSTESİ	xi
RESİMLERİN LİSTESİ	xii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xiii
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Çiğneme Sistemi	3
2.1.1. Çiğneme kasları	3
2.1.1.1. Temporal kas	4
2.1.1.2. Mediyal (internal) pterigoid kas	4
2.1.1.3. Lateral (eksternal) pterigoid kas	5
2.1.1.5. Masseter kas.....	5
2.2. Kraniyofasiyal Yapıların Büyüme ve Gelişimi.....	6
2.2.1. Fonksiyonel matriks teorisi.....	7
2.3. Yüz Morfolojisi.....	8
2.3.1. Yüz morfolojisinin sınıflandırılması.....	8
2.3.1.1. Hiperdiverjan büyüme modeli	9
2.3.1.2. Hipodiverjan büyüme modeli	10
2.4. Wolf Kanunu.....	10
2.4.1. Masseter kas ile iskeletsel yapının karşılıklı etkileşimi	11

	Sayfa
2.5. Çiğneme Sisteminin Aktiviteleri.....	12
2.5.1. Fonksiyonel aktiviteler.....	13
2.5.2. Parafonksiyonel aktiviteler	13
2.5.2.1. Parafonksiyonel aktivitelerin masseter kasına etkisi.....	14
2.5.2.2. Parafonksiyonel aktivitelerin yüz morfolojisine etkisi.....	14
2.6. Ultrasonografi	15
2.6.1. Ultrasonografinin çalışma prensipleri.....	17
2.6.1.1. Sesin dokular ile etkileşimi	17
2.6.1.2. Görüntü oluşumu ve ultrasonografinin ABC'si	19
2.6.2. Ultrasonografinin diş hekimliğinde kullanım alanları	21
2.6.3. Masseter kasın ultrasonografi ile değerlendirilmesi	22
2.7. Lateral Sefalometri.....	23
2.7.1. Lateral sefalometrik radyografi üzerindeki iskeletsel anatomik noktalar.	24
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	27
3.1. Örneklem büyüklüğünün belirlenmesi ve çalışmanın gücünün hesaplanması ...	27
3.2. Bireylerin Seçimi	28
3.3. Bireylerin Parafonksiyonel Alışkanlıklarının Varlığının/Yokluğunun Belirlenmesi	28
3.4. Vücut Kitle İndeksinin Hesaplanması.....	29
3.5. Lateral Sefalometrik Film Analizi	29
3.6. Ultrasonografi ile Masseter Kasının Ölçümü.....	31
3.7. İstatistiksel Analiz.....	35
3.7.1. Ultrasonografi yöntem hatasının hesaplanması	36
4. BULGULAR	37
4.1. Ultrasonografi Yöntem Hatasının Değerlendirilmesi	37
4.2. Masseter Kas Kalınlığının Ultrasonografik Değerleri ile İlgili Bulgular.....	38

	Sayfa
4.2.1. Masseter kas kalınlığının cinsiyet ile ilişkili bulguları	40
4.2.2. Masseter kas kalınlığının yaş ile ilgili bulguları	40
4.2.3. Masseter kas kalınlığının vücut kitle indeksi ile ilgili bulguları.....	41
4.3. Sefalometrik Ölçümler ile İlgili Bulgular	42
4.4. Yüz Morfolojisine Göre Masseter Kas Kalınlığı ile İlgili Bulgular	45
4.5. Parafonksiyonel Alışkanlıklar ile İlgili Bulgular	46
4.5.1. Parafonksiyonel alışkanlıklara göre masseter kas kalınlığı ile ilgili bulgular	49
4.5.2. Parafonksiyonel alışkanlıklar ve yüz morfolojisi ile ilgili bulgular.....	51
5. TARTIŞMA	53
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	65
KAYNAKLAR	69
EKLER.....	80
EK-1. Etik Kurul Onayı	81
EK-2. Aydınlatılmış onam formu	83
Ek-3. Parafonksiyonel alışkanlıklar anemnezi	85
ÖZGEÇMİŞ	86

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4.1. Bireylerin cinsiyet, yaş ortalaması ve yaş aralığına göre dağılımı.....	37
Çizelge 4.2. Ultrasonografi yöntem hatası	37
Çizelge 4.3. Masseter kas kalınlığının tekrarlanan ölçümleri arasındaki güvenilirlik katsayısı	38
Çizelge 4.4. Masseter kas için tekrarlanan ölçümler arasında ve sağ ve sol kas kalınlığı arasındaki farkın değerlendirilmesi.....	39
Çizelge 4.5. Cinsiyetlere göre masseter kas kalınlığı.....	40
Çizelge 4.6. Masseter kas kalınlığı ile yaş arasındaki ilişki	41
Çizelge 4.7. Yaş gruplarına göre masseter kas kalınlığı	41
Çizelge 4.8. Masseter kas kalınlığı ile VKİ, kilo ve boy arasındaki ilişki	42
Çizelge 4.9. VKİ'ne göre masseter kas kalınlığı	42
Çizelge 4.10. Gruplara göre cinsiyet dağılımı, N(%) ve istatistiksel analiz sonuçları ..	43
Çizelge 4.11. Lateral sefalometrik film ölçümlerinin gruplar arası karşılaştırılması....	44
Çizelge 4.12. Hipodiverjan, hiperdiverjan, normdiverjan yüz morfolojilerine sahip bireylerin demografik özelliklerinin karşılaştırılması	44
Çizelge 4.13. Yüz morfolojilerine göre masseter kas kalınlığı ve istatistiksel analiz sonuçları	46
Çizelge 4.14. Parafonksiyonel alışkanlıkla ilgili sorulan sorulara evet veya hayır yanıtını verenlerin yüzdesi	47
Çizelge 4.15. Bireylerin parafonksiyonel alışkanlıklarının farkında olma zamanlarına göre dağılımı	47
Çizelge 4.16. Parafonksiyonel alışkanlıklara göre masseter kas kalınlığı.....	49
Çizelge 4.17. Tek taraflı çiğneme yapan bireylerin istirahat ve kasılı haldeyken sağ ve sol masseter kas kalınlıkları.....	50
Çizelge 4.18. Bruksizme göre gruplar arası masseter kas kalınlığı.....	50
Çizelge 4.19. Gün içerisinde ortalama konuşma sürelerine göre masseter kas kalınlığı.....	51
Çizelge 4.20. Parafonksiyonel alışkanlıklar ve vertikal yüz morfolojisi arasındaki ilişki	51

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1. Lateral sefalometrik radyografi üzerindeki iskeletsel anatomik noktalar.....	25
Şekil 3.1. Power analiz.....	27
Şekil 3.2. SN/GoGno açısı (kırmızı yay), Po-Or/SGno açısı (mor yay), SGo (kırmızı çizgi)/NMe (siyah çizgi).....	30
Şekil 4.1. Hipodiverjan, hiperdiverjan, normdiverjan yüz morfolojilerine sahip bireylerin demografik özellikleri.....	45
Şekil 4.2. Bruksizm var/yok yüzde (%) dağılımı	48

RESİMLERİN LİSTESİ

Resim	Sayfa
Resim 3.1. Negatoskop üzerinde lateral sefalometrik film, sefalometrik çizim kağıdı ve 0,5 mm HB uçlu kurşun kalem.....	30
Resim 3.2. Lateral sefalometrik filmlerin negatoskop üzerinde vertikal yüz morfolojilerini belirlemek için yapılan ölçümler	31
Resim 3.3. Fujifilm SonoSite M-Turbo (Fujifilm, USA) ultrasonografi cihazı ve tarama derinliği 6 cm olan HFL38X 13-6 MHz lineer prob	32
Resim 3.4. Ultrason jeli.....	33
Resim 3.5. Sağ masseter kas kalınlığının ultrasonografik inceleme esnasında bireylerin pozisyonu.....	33
Resim 3.6. Sol masseter kas kalınlığının ultrasonografik inceleme esnasında bireylerin pozisyonu.....	34
Resim 3.7. Masseter kasın istirahat halinde ultrasonografik görüntüsü.....	34
Resim 3.8. Masseter kasın kasılı halinde ultrasonografik görüntüsü.....	35

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler

µm

mm

kg

°

%

hz

khz

Mhz

Açıklamalar

Mikrometre

Milimetre

Kilogram

Derece

Yüzde

Hertz

Kilohertz

Megahertz

Kısaltmalar

Ark

BT

FH/Y aksı°

GoMe/FH

MRG

NMe

Po-Or/SGn°

SN/GoGn°

SGo

TME

VKİ

Açıklamalar

Arkadaşları

Bilgisayarlı Tomografi

Frankfurt horizontale/ Y aksı açısı

GonionMenton/ Frankfurt horizontale

Manyetik Rezonans Görüntüleme

Anterior yüz yüksekliği

Porion-Orbita/Sella Gnathion açısı

Sella Nasion Gonion Gnathion açısı

Posteriyor yüz yüksekliği

Temporomandibular eklem

Vücut Kitle İndeksi

1. GİRİŞ

Çiğneme sistemi; kişinin beslenebilmesi için çiğneme ve yutkunmadan sorumlu olan, konuşmayı sağlayan, nefes almada ve tat almada büyük rol oynayan vücudun işlevsel bir birimidir [1].

Çiğneme sistemi kemikler, eklem, kaslar, dişler ve ligamentlerden oluşmaktadır. Tüm bu yapısal birleşenlerin işlevleri, karmaşık bir nörolojik sistem tarafından düzenlenir ve kontrol edilir. Çiğneme sisteminin farklı fonksiyonlara sahip, temporal, mediyal pterigoid, lateral pterigoid ve masseter olmak üzere dört adet kası bulunur [1].

Çiğneme kaslarının kendi işlevleri dışında kraniyofasiyal yapının gelişiminde sistematik bir ilişkinin varlığı düşünülmektedir. 1870 yılında Julius Wolf tarafından öne sürülmüş olan ve biyomekanik alanda kabul edilmiş bir yasaya göre, iskelet kaslarının boyut ve aktivitelerinin ilgili kasın origo ve insersiyosunun tutunduğu bölgedeki kemik yapıların morfolojileri üzerine etkili olduğu savunulmaktadır. Bu hipoteze göre çiğneme kaslarının aktiviteleri ile kraniyofasiyal yapının gelişimi, dolayısıyla yüz morfolojisi arasında ilişki olduğu belirtilmektedir [2]. Deneysel çalışmalarda mekanik stres değişiklikleri ile kemik dokusunun morfolojik değişiklikleri arasında anlamlı korelasyonlar bulunmuştur. Bu sonuca bağlı olarak kraniyofasiyal yapıda kemik şekli ile kas aktivitesi arasında da benzer etkileşimlerin meydana geldiği görüşü öne çıkmaktadır [3]. Bu hipotezin aksine, kas aktivitesinin vertikal fasiyal morfoloji ile ilişkili olmadığını belirten çalışmalar da mevcuttur [4, 5].

Literatürde çiğneme kaslarının fonksiyon, şekil ve kalınlıklarının yüz morfolojisi üzerinde önemli etkileri olduğu yaygın olarak kabul görmektedir [6-8]. Yüz morfolojisi ile kas kalınlığı arasındaki ilişki değerlendirildiğinde çiğneme sistemine ait kaslardan en çok masseter kas ile ilişkili olduğu tespit edilmiştir [3, 9-18]. Ayrıca yüz morfolojisinin çiğneme kaslarının istirahat durumundaki aktivitesi ve ısırma sırasındaki aktivitesi ile de ilişkili olduğu bilinmektedir [19].

Çiğneme kaslarının aktiviteleri; fonksiyonel ve parafonksiyonel aktiviteler olarak ikiye ayrılır [1]. Parafonksiyonel aktiviteler sonucunda çiğneme kaslarında hiperaktivite meydana gelmektedir [20]. Parafonksiyonel alışkanlıklardan en çok görüleni bruksizmdir.

Bruksizm nedeniyle en fazla etkilenen çiğneme kası masseter kasıdır [21]. Bazı araştırmalarda bruksizm ile yüz morfolojisi arasındaki ilişki değerlendirilerek bruksizm varlığında masseter kasın adaptif değişiklik gösterdiği ve bu kişilerin dikdörtgen şeklinde yüz morfolojisine sahip olduğu ifade edilmiştir [22-24]. Çiğneme kaslarının aktivitesi elektromyografi ile belirlenmektedir. Bununla birlikte son zamanlarda kas kalınlığı, çene kas aktivitesinin bir göstergesi olarak kabul edilmektedir [25]. Çalışmamızda da buna bağlı olarak masseter kas kalınlığı ölçümü göz önünde bulunduruldu. Masseter kas kalınlığının ölçümü için bilgisayarlı tomografi (BT), manyetik rezonans görüntüleme (MRG), ultrasonografi yöntemleri kullanılabilir [26]. Ultrasonografi çiğneme kaslarının parametrelerini değerlendiren invaziv olmayan görüntüleme tekniğidir. Ultrasonografi, BT ve MRG 'ye göre nispeten daha ucuz olması, tekrarlanabilir olması, kullanımının daha kolay olması gibi avantajlara sahiptir. Ayrıca bilinen hiçbir kümülatif biyolojik etkisi bulunmamaktadır [10].

Literatürde, masseter kas kalınlığının hem yüz morfolojisi, hem parafonksiyonel alışkanlıklar hem de vücut kitle indeksi ile ilişkisinin birlikte incelendiği herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Bu nedenle araştırmanın amacı:

- Masseter kas kalınlığının; 15 yaş üstü bireylerde ultrasonografik ölçüm ile normal aralığını belirlemek,
- Masseter kas kalınlığının farklı yüz morfolojilerine sahip bireylerde ortalama değerini belirlemek ve aralarındaki ilişkiyi değerlendirmek,
- Masseter kas kalınlığının parafonksiyonel alışkanlıklar ile ilişkisini değerlendirmek,
- Masseter kas kalınlığının vücut kitle indeksi ile ilişkisini değerlendirmek
- Parafonksiyonel alışkanlıkların yüz morfolojisi ile ilişkisini değerlendirmektir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Çiğneme Sistemi

Çiğneme sistemi; vücudumuzun işlevsel bir birimi olup kişinin beslenebilmesi için çiğneme ve yutkunmadan sorumludur. Ayrıca konuşmayı sağlamak, nefes almada ve tat almada yardımcı olmak gibi hayati öneme sahip fonksiyonları da vardır. Çiğneme sistemi kemikler, eklem, kaslar, dişler ve ligamentlerden oluşmaktadır. Tüm bu yapısal birleşenlerin işlevleri, karmaşık bir nörolojik sistem tarafından düzenlenir ve kontrol edilir [1].

Kemikler: Çiğneme sisteminin iskelet yapısı; mandibula, maksilla ve temporal kemik olmak üzere 3 ana kemikten oluşmaktadır. Temporal kemik, mandibulanın kranyum ile eklem yapmasını sağlamaktadır [1].

Temporomandibular eklem (TME): Mandibular kemik ile kranyumun birleşimini sağlayan eklemdir. TME, temporal kemiğin glenoid fossası ile mandibular kemiğin kondil başı arasında bulunur [1].

Ligamentler: Eklem sisteminin yapısını korumada önemli rol oynarlar. TME ligamentleri esneme özellikleri olmayan kollajen bağ dokusundan oluşur. TME 3 adet fonksiyonel, 2 adet yardımcı ligament ile desteklenir. Kollateral, kapsüller, temporomandibular ligamentler; fonksiyonel ligamentlerdir. Sfenomandibular, stilomandibular ligamentler ise yardımcı ligamentlerdir [1].

Dişler ve destek dokular: İnsan dentisyonunda 32 diş mevcuttur. Her diş gingival dokunun üzerinde görünen kuren kısmı ve alveolar kemik içerisinde bulunan kök kısmından oluşur. Diş kökünün üzeri sement tabakasıyla çevrili olup burdan yayılan çok sayıdaki fibröz konnektif lifler ile alveolar kemiğe tutunurlar. Bu lifler periodontal ligament olarak adlandırılır [1].

2.1.1. Çiğneme kasları

Çiğneme kasları embriyolojik dönemde ilk faringeal arkten gelişen bir grup iskelet kasıdır [27]. Vücudun iskelet kasları, kemikleri bir arada tutarak hareketini sağlar. İskelet kasları

Çapları 8 ila 10 µm arasında değişen, hızlı ve yavaş çalışan, çok sayıda liflerden oluşmaktadır. Kasların ani ve kısa süreli hareketlerinde hızlı lifler, sürekli ve uzun süreli hareketlerinde yavaş lifler işlev görür. Her kas lifi çok sayıda miyofibril içerir. Miyofibriller kas kasılmasından sorumlu polimerize protein olan yaklaşık 1500 miyozin 3000 aktin filamentinden oluşur [1].

Çiğneme kasları temporal, mediyal pterigoid, lateral pterigoid ve masseter olmak üzere dört adettir [1, 28, 29].

2.1.1.1. Temporal kas

Temporal kas; anterior, mediyal ve posterior lifler olmak üzere üç farklı yönelimdeki (sırasıyla dikey, oblik ve yatay) liflere sahip yelpaze şeklindeki kastır [27]. Temporal kas lifleri kafatasının lateral yüzeyindeki temporal fossadan başlayıp mandibulanın koronoid proesine uzanır. Temporal kasın anterior ve mediyal lifleri, mandibulayı yukarı doğru; posterior lifleri ise, mandibulayı geriye doğru çekme görevini üstlenmiştir [27]. Kas liflerinin yönelimleri farklı olduğu için temporal kas, mandibulanın kapanış hareketlerini koordine ederek doğru konumlandırılmasını sağlar [1]. Temporal kas, nervus trigeminalisin, mandibular dalının temporal dalı tarafından uyarılır [27]. Arteria maksillarisin auriculotemporal dalı tarafından kan desteği sağlanır [30].

2.1.1.2. Mediyal (internal) pterigoid kas

Mediyal pterigoid kas dikdörtgen şeklinde, ramusun mediyal tarafında yer alan bir çiğneme kasıdır [27]. Bu kas pterigoid fossadan başlayıp, aşağı, geriye ve dışa doğru uzanarak angulus mandibulanın inferiyor kenarında, mediyal yüzeye tutunur [30]. Mediyal pterigoid kas mandibulayı yükseltir ve böylelikle dişler temasa geçer. Ayrıca mandibulanın protrüzyonunda da aktif görev alır. Kasın tek taraflı kontrakte olması mandibulanın mediyotrsif hareketini sağlar [1]. Mediyal pterigoid kas, nervus trigeminalisin, mandibular dalının mediyal pterigoid dalı tarafından uyarılır [27]. Arteria maksillarisin pterigoid dalı tarafından kan desteği sağlanır [30].

2.1.1.3. Lateral (eksternal) pterigoid kas

Lateral pterigoid kas; birbirinden farklı fonksiyonlara sahip, superiyor lateral pterigoid (caput superiyor) ve inferiyor lateral pterigoid (caput inferiyor) olarak bilinen iki parçadan oluşmaktadır [1, 27]. Lateral pterigoid kas, nervus trigeminalisin, mandibular dalının lateral pterigoid dalı tarafından uyarılır [27]. Arteria maksillarisin pterigoid dalı tarafından kan desteği sağlanır [30].

Superiyor lateral pterigoid kas: Sfenoid kemiğin ala majorundaki crista infratemporalisten başlayıp caput mandibuladaki (kondil) fovea pterigoideaya ve temporomandibular eklem diskine tutunur [28]. Superiyor lateral pterigoid kas; dişler temasta iken aktif olup, diş sıkma veya çiğneme sırasında oluşan ani ve sert kapanış gibi güçlü bir darbe sırasında dişleri korumak için mandibulanın açılmasını sağlar [1].

Inferiyor lateral pterigoid kas: Processus pterigoideusun lamina lateralisinden başlayıp caput mandibuladaki (kondil) fovea pterigoideaya tutunur [28] Sağ ve sol inferiyor lateral kas birlikte işlev gördüğü zaman kondil, artiküler eminens boyunca aşağı doğru hareket eder. Böylece mandibulanın protrüzyonunu sağlar [1]. İlgili kas tek taraflı çalıştığında ise kondil artiküler eminens içinde mediyale doğru hareket ederek mandibulanın karşı tarafa lateral hareketi sağlanır [1].

Bununla birlikte lateral pterigoid kasın bu iki parçasının işlevi hakkında bazı görüş ayrılıkları da vardır. Bazı araştırmacılar inferiyor ve superiyor lateral pterigoid kasların birlikte çalışarak mandibulanın protrüzyonunu sağladıklarını belirtmektedirler [31, 32]. Bazıları ise inferiyor lateral kasın mandibulanın açılması ve protrüzyonu esnasında aktif olduğunu bu sırada ise superiyor lateral pterigoid kasın aktif olmadığını vurgulayarak, superiyor lateral pterigoid kasın çenenin açılması esnasında aktivite gösterdiğini ifade etmişlerdir [33].

2.1.1.5. Masseter kas

Masseter kas zigomatik arkın inferiyor kenarı ve anterior 2/3'ünden başlayıp, ramus mandibulanın lateral yüzeyinde ve ikinci molar diş hizasından posteriyora doğru uzanarak angulus mandibulayı içine alacak şekilde seyreder [1, 27, 28].

Masseter kas, derin seyreden liflerden oluşan pars profundus ve yüzeyel seyreden liflerden oluşan pars superficialis olmak üzere iki kısımdan meydana gelir. Yüzeyel lifler, aşağı ve geriye doğru, derin lifler ise, vertikal doğrultuda uzanır. Yüzeyel lifler mandibuler protrüzyona katkıda bulunurken derin lifleri artiküler eminens ile kondilin ilişkisini düzenler [1, 27, 28] .

Masseter kasın asıl görevi, mandibulanın öne ve yukarı hareket etmesini sağlayarak çenelerin kapatılmasına ve konuşmaya olanak vermektir [34]. Tek taraflı çalıştığında ise mandibulanın lateral hareketini sağlar [35].

Masseter kas, nervus trigeminalisin, mandibular dalının masseteric dalı tarafından uyarılır. [27]. Arteria maksillarisin masseterik dalı ve arteria facialisin masseterik dalı tarafından kan desteği sağlanır [28].

2.2. Kraniyofasiyal Yapıların Büyüme ve Gelişimi

Kraniyofasiyal yapının intrauterin hayattan itibaren büyüme ve gelişimi, anlaşılması zor biyolojik bir olaydır. Çeşitli araştırmalarda kraniyofasiyal yapının büyüme ve gelişimi açıklanmaya çalışılmıştır [36-39]. Bu araştırmalarda kraniyofasiyal yapının büyümesi ve gelişmesinin genetik, epigenetik veya bunlarla birlikte çevresel faktörlerin rol oynadığı belirtilmiştir [36-39].

Sicher (1952), kraniyofasiyal büyümenin temel olarak genetik faktörler tarafından kontrol edildiğini, kemikteki şekillenmelerin ise bir kısmının lokal faktörlere bağlı olarak meydana geldiğini belirtmiştir [36]. Çiğneme kaslarının istirahat hali ve aktiviteleri sırasında kraniyofasiyal kemik yapıya uyguladığı kuvvetler bu lokal faktörler arasında yer almaktadır [36].

İntrauterin hayatın 3. ayında baş ve vücut büyüklüğü arasındaki oran %50'dir. Baş ve vücut arasındaki dengeyi sağlamak için doğumla beraber ekstremiteler kraniyofasiyal yapılara göre daha hızlı büyür. Böylece baş ve vücut büyüklüğü arasındaki oran % 30 olur [40]. Postnatal dönemde normal büyüme modelinde alt ekstremiteler üst ekstremitelere göre daha fazla büyürler. Bu normal büyüme modeli baştan ayaklara doğru artan büyüme döngüsü (sefalokaudal büyüme) olarak adlandırılır. Sefalokaudal büyüme döngüsü ile

kranyum ve fasiyal yapı arasındaki oran değişir. Bu oransal değişim yüz büyüme paterninin dolayısıyla yüz morfolojisinin önemli bir bölümünü oluşturur ve tüm fasiyal yapılar kranyumdan uzaklaşarak yer değiştirir [40]. Bu yer değiştirme her üç uzaysal düzlemde meydana gelmekle birlikte her yön için büyüme hızı ve oranı farklıdır. Buna bağlı olarak en fazla büyüme vertikal yönde gerçekleşmektedir [41, 42].

2.2.1. Fonksiyonel matriks teorisi

Kraniyofasiyal yapının büyüme ve gelişmesinde en çok kabul edilen teorilerden biri 1962 yılında Melvin L. Moss tarafından öne sürülen fonksiyonel matriks teorisidir [38, 39]. Moss bu teori ile fonksiyon gören yapıların büyüme ve gelişimi stimüle ettiğini ileri sürmektedir [38, 39]. Kraniyofasiyal yapıda; solunum, sindirim (çiğneme ve yutkunma), görme, işitme, koku alma, konuşma ve sinirsel fonksiyonlar meydana gelmektedir. Fonksiyonel matriks teorisine göre bu fonksiyonları gören anatomik yapıların hepsine birden fonksiyonel kraniyal komponent adı verilmektedir [43]. Fonksiyonel kraniyal komponent iki kısımdan oluşmaktadır. Bunlardan birincisi fonksiyonel matriks, ikincisi ise iskeletsel ünitedir. Kraniyofasiyal yapıdaki büyüme; fonksiyonel matriksteki büyüme ve iskeletsel dokuların buna cevabının kombinasyonu ile meydana gelmektedir. Kraniyofasiyal yapıda, periostal matriks ve kapsüler matriks olmak üzere iki temel fonksiyonel matriks bulunmaktadır [38].

Periostal matriks: İskeleti oluşturan kemik doku ve/veya kemik yüzeyinin üzerindeki periosta etki ederek çeşitli değişikliklere neden olan dokulardan oluşmaktadır. Periostal matriks kemikte Moss tarafından tanımlanan transformatif değişiklikleri meydana getirmektedir. Transformatif değişiklikler; kemiğin büyümesi sonucu hacminin artması (resizing), yeniden biçimlenme (remodelling) ve kemik içinde yer değiştirmedir (relokasyon) [38, 41]. Periostal matriks için en güzel örnek kasdır. Kas fonksiyonları ile kemik yapı üzerinde apozisyon ve rezorpsiyon olayları gerçekleşir. Böylelikle kemiğin şekil ve boyutlarında değişiklik meydana gelir [44].

Kapsüler matriks: Tüm fonksiyonel kraniyal komponent bir dizi kraniyal kapsül içinde korunur [44]. Fonksiyon gören boşluklar ve bu boşlukları çevreleyen kapsüller, kapsüller matriksi oluşturur [41]. Nöral bölge nörokraniyal kapsüler matriksin, orbital bölge orbital kapsüler matriksin ve oronazofaringeal kavite orofasiyal kapsüler matriksin içinde yer alır

[44]. Kapsüler matriks translatif değişiklikleri meydana getirmektedir. Translatif değişiklik; kemiğin bütünüyle yer değiştirmesidir [38, 41]. Enlow ise bu tanımlamayı, deplasman olarak adlandırmıştır [2, 41]. Kapsüler matriksler dolaylı olarak büyüme gelişmede rol alır. Örneğin nefes alırken fonksiyonel ihtiyaçlar nedeni ile oronazofaringeal kavite büyür, onu çevreleyen iskeletsel dokularda (maksilla, nazal kavite, mandibula) pasif translasyon meydana gelir [44].

Periosteal ve kapsüler matriksler arasında yakın bir ilişki bulunmaktadır. Oronazofaringeal kavite etrafında bulunan, dış kısmında cilt, iç kısmında mukoza ile sınırlanmış olan orofasiyal kapsül içinde kasların da dahil olduğu pek çok periosteal matriks bulunur. Bu kaslar iskeletsel dokulara tutunur. Bu kaslardan olan çiğneme kasları kemiklere yapışma yerlerinde doğrudan etki göstererek ve oronazofaringeal kavitedeki büyümeye bağlı değişiklikleri yönlendirerek kraniyofasiyal büyümeye katkı sağlarlar [44].

2.3. Yüz Morfolojisi

Yüz morfolojisi; lateral sefalometri veya standart yüz fotoğraflarında ölçülen çeşitli değişkenlerle tanımlanır [9]. Literatürde yüzün vertikal boyutundaki varyasyonların, fasiyal yapının karakteristiğini sagittal yöne göre daha fazla yansıttığı kabul edilmiştir. Bu nedenle yüz morfolojisinin belirlenmesinde vertikal boyut ön plana çıkmaktadır [45]. Yüzün vertikal yapısını belirleyen önemli faktörlerden bazıları nazomaksiller kompleks, kondil, sutur ve alveoler kemiklerdeki diferansiyel büyümedir [42, 46, 47]. Bununla birlikte, çevresel faktörler ve çiğneme kasları da yüzün vertikal yön gelişimini ve dolayısıyla yüz morfolojisini önemli derecede etkilemektedir [42].

2.3.1. Yüz morfolojisinin sınıflandırılması

Yüz morfolojisi, klinik göstergeler ve etiyolojik faktörler göz önünde bulundurularak çeşitli araştırmacılar tarafından şu şekilde sınıflandırılmıştır:

- Hiperdiverjan, normdiverjan, hipodiverjan [46]
- Dolikofasiyal, mezofasiyal, brakifasiyal [48]
- Uzun, normal ve kısa yüz tipleri [49]
- İleri (anteriyor) ve geri (posteriyor) rotasyon paterni [50]

- İskeletsel açık ve örtülü kapanış [51]

Hiperdiverjan ve hipodiverjan terimleri ilk kez 1964 yılında Schudy tarafından tanımlanmıştır [46]. Schudy, yüz morfolojisindeki dik yön değişimlerini tanımlamak için SN/GoGn açısını kullanmıştır [46]. Buna göre, SN/GoGn açısının 28° veya daha az olduğu vakalar hipodiverjan (dik yönü azalmış), 36° veya daha fazla olduğu vakalar ise hiperdiverjan (dik yönü artmış) olarak kabul edilmiştir [46].

Siriwat ve Jarabak ise yüz morfolojisindeki değişimleri tanımlamak için, yüz yükseklik oranını (Jarabak oranı) kullanmıştır [52]. Bu oran, posterior yüz yüksekliğinin (SGo) anterior yüz yüksekliğine (NMe) bölünmesiyle elde edilir. Bu orana göre hiperdiverjan büyüme modeli, nötral büyüme modeli, hipodiverjan büyüme modeli olmak üzere üç temel büyüme modeli vardır. Hiperdiverjan büyüme modeli (yüz yükseklik oranı $< \%59$) yüzün aşağı ve geri rotasyonu, nötral büyüme modeli (yüz yükseklik oranı $= \%59-69$) yüzün Y eksenini boyunca aşağı ve ileri büyümesiyle, hipodiverjan büyüme modeli (yüz yükseklik oranı $> \%63$) ise yüzün yukarı ve öne rotasyonu ile karakterizedir [52].

2.3.1.1. Hiperdiverjan büyüme modeli

Hiperdiverjan yüz yapısı vertikal yön boyutları fazla artmış olan bireyler için kullanılan bir terimdir [53]. Hiperdiverjan büyüme modelinde mandibulada posteriyor rotasyon meydana gelir. Bu rotasyon için fulkrum noktası kondil bölgesinde yer almaktadır. Ön yüz yüksekliği artışının arka yüz yüksekliğinden fazla olduğu durumlarda mandibula posteriyor rotasyon gösterir. Hiperdiverjan büyüme modelinde; kasların yapışma yeri, yapısı ve aktivitesine bağlı olarak simfiz dar ve uzundur [47]. Hiperdiverjan yüz yapısına sahip bireylerin alt ön yüz yüksekliği, total yüz yüksekliği artmış; ramus yüksekliği ve arka yüz yüksekliği azalmıştır. Maksillanın posterioru aşağı doğru eğimli, antegonyal çentik belirgindir. Anterior dentoalveolar yapıda eğer gelişme geriliği varsa ön açık kapanış görülebilir [51, 54]. Ön açık kapanış oluşumunda iskeletsel faktörler ile birlikte parmak emme, yanlış yutkunma, uzun süre emzik/biberon kullanımı, nazal hava yolu obstrüksiyonu gibi çevresel ve fonksiyonel faktörler de etkilidir. Maksilla normal konumundan daha önde, mandibula ise daha geride olup, dar ve derin damak görülebilir. Sefalometrik incelemede SN/GoGn°, FMA°, gonyal açı ve kraniyal kaide açıları artmıştır [49, 51, 54-57].

Hiperdiverjan yüz yapısına sahip bireylerde yüz formu dar, uzun ve konvektir. Genellikle yumuşak doku profilinde; uzun ve eğimli alın, uzun ve ince burun, kas gerilimine bağlı olarak düzleşmiş çene ucu mevcuttur [58].

2.3.1.2. Hipodiverjan büyüme modeli

Hipodiverjan yüz yapısı, vertikal yön boyutları az olan bireyler için kullanılan bir terimdir [53]. Hipodiverjan büyüme modelinde, mandibulada anterior rotasyon meydana gelir [46]. Mandibulanın anterior rotasyonunda fulkrum noktası keser dişler üzerinde yer alır. Alt yüz yüksekliği azalmıştır ve genellikle sagittal yön anomalileri ile birlikte derin kapanış mevcuttur [59]. Total yüz yüksekliği ve alt ön yüz yüksekliği normale göre daha azdır. ramus ise daha uzundur. Çene ucunun alt ön kenarı konvektir. Mandibula köşeli bir yapıya sahiptir [58]. Bu bireylerde keserler, premolarlar ve molarlar arası açı artmıştır, damak düz bir yapıya sahip olup dental ark geniştir [60]. Sefalometrik incelemede SN-GoGn°, FMA°, gonyal açı azalmıştır [60, 61].

Hipodiverjan yüz yapısına sahip bireylerde yüz formu geniş ve konkavdır. Genellikle yumuşak doku profilinde derin mentolabial sulkus, kısa ve kalın burun, ince dudaklar, belirgin çene ucu mevcuttur. Bunun yanı sıra masseter ve temporal kaslar güçlüdür [60].

2.4. Wolf Kanunu

Wolf kanunu, Julius Wolf tarafından öne sürülen ve 19. yüzyılın sonlarından itibaren kabul gören bir yasadır. Bu yasa, günümüzde en yararlı ilkelerden biri olmasıyla birlikte üzerinde hala tartışılmaktadır. Wolf yasası; kemiğin medüller trabeküllerinin oryantasyonu ve mimarisinin, kemiğe uygulanan streslere/gerilimlere göre uyarlandığını, kemik büyüdükçe ve bu stres/gerilimler değiştikçe trabeküllerin yeniden yapılanma işlemlerinden geçtiğini belirtir. Genel olarak bu yasa günümüzde de kabul edildiği gibi kemiğin bir bütün olarak biçim ve yapısının, doğrudan uygulanan fonksiyonel eşik seviyesindeki stres/gerilmeleri temsil ettiğini savunur [2]. Kısacası stres/gerilim kuvvetleri kemik morfolojisini belirlemekten sorumlu faktör olarak kabul edilir. Stres/gerilimler, kemiğe komşu yumuşak dokuların işlevleriyle meydana gelir ve osteogenezi doğrudan uyarır [2]. Wolf yasasına göre; iskelet kaslarının boyut ve aktiviteleri, ilgili kasın origo ve insersiyosunun bulunduğu bölgedeki kemik yapılarının morfolojileri üzerine etkilidir. Dolayısıyla çiğneme kaslarının

aktiviteleri ile kraniyofasiyal yapının gelişimi ve morfolojisi arasında ilişki olduğu belirtilmektedir [9].

2.4.1. Masseter kas ile iskeletsel yapının karşılıklı etkileşimi

Çiğneme kaslarının, kraniyofasiyal morfoloji üzerindeki etkisi ile ilgili bir dizi deneysel hayvan ve klinik çalışmalar mevcuttur [9-11, 16, 62]. Çiğneme kaslarının fonksiyon, şekil ve kalınlıklarının kraniyofasiyal morfoloji dolayısıyla yüz morfolojisi üzerinde önemli etkileri olduğu yaygın olarak kabul görmektedir [6-8, 16, 63].

Yüz morfolojisi ile kas kalınlığı arasındaki ilişki değerlendirildiğinde çiğneme sistemine ait kaslardan en çok masseter kas ile ilişkili olduğu tespit edilmiştir [3, 9-18]. Ayrıca yüz morfolojisinin çiğneme kaslarının istirahat durumundaki aktivitesi ve ısırma sırasındaki aktivitesi ile de ilişkili olduğu bilinmektedir [19].

Weijs and Hillen 1984 yılında BT ile yaptıkları çalışmada masseter kaslarının kesit alanını ölçerek kraniyofasiyal morfoloji ile ilişkisini araştırmışlardır. Bu araştırmaya göre brakisefalik kafatası yapısına sahip, kısa yüzlü bireylerde masseter kasının daha kalın olduğunu belirtmişlerdir [62].

Kiliaridis ve Kalebo (1991) masseter kas kalınlığı ile ön yüz yüksekliği arasında negatif bir ilişki olduğunu belirterek, uzun yüzlü bireylerin masseter kas kalınlığının daha az, kısa yüzlü bireylerin masseter kas kalınlığının daha fazla olduğunu ifade etmişlerdir [10].

Bakke ve ark. (1992) fasiyal morfoloji ile masseter kas kalınlığı arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmalarında masseter kas kalınlığı ve vertikal yüz yüksekliği ile negatif korelasyon gösterdiğini belirtmişlerdir [11].

Raadsheer ve arkadaşları (1996) 7-22 yaşları arasındaki bireylerde masseter kalınlıklarını ultrasonografik görüntüleme tekniği ile ölçerek masseter kas kalınlığı ile mandibular uzunluk ve ön yüz yüksekliği arasında negatif, intergonyal ve bizigomatik genişlik arasında pozitif korelasyon olduğunu ifade etmişlerdir [12].

Benington, Bahçıvan ve Arı (1999) 3 boyutlu ultrasonografik görüntüleme ile yaptıkları araştırmada; yetişkinlerde masseter kaslarının hacim, genişlik ve kalınlıklarını ölçerek yüz morfolojisi ile ilişkilendirmişlerdir. Bu çalışmalarında kas hacminin gonial açı ve mandibular düzlem ile negatif korelasyon gösterdiğini, arka toplam yüz yüksekliği ve ramus yüksekliği ile ise arasında pozitif korelasyon olduğunu belirtmişlerdir. Masseter kasının uzunluk ve kalınlığı ile de bu korelasyonların hacme göre daha düşük derecede korele olduğunu vurgulamışlardır. Sonuç olarak, brakisefal morfolojiye sahip bireylerde çiğneme kaslarının daha büyük olduğu belirtilmiştir [13].

Ariji ve arkadaşları (2000) BT ile yaptıkları araştırmada, mandibular prognatizmi olan bireylerin masseter kaslarının kalınlıkları ve boyutlarının normal yüz morfolojisine sahip bireylere göre daha az olduğu sonucuna varmışlardır [64].

Lione ve arkadaşları (2013) vertikal yüz tiplerine göre dolikofasiyal, brakifasiyal ve mezofasiyal olarak üç gruba ayırdıkları bireylerin masseter kasının anatomik üç boyutlu özelliklerini ultrasonografi yöntemi kullanarak analiz etmişlerdir. Bu analiz sonucunda, brakifasiyal bireylerde masseter kas kalınlığı ve kesit alanının istirahat ve kontraksiyon durumunda dolikofasiyal ve mezofasiyal bireylere göre daha yüksek olduğu bulunmuştur [17].

Park ve ark. (2018) ultrasonografi ve panoramik radyografi yöntemi kullanarak yaptıkları çalışmada daha düşük yüz yüksekliği ve intergonial genişliği daha fazla olan hastaların daha kalın bir masseter kasa sahip olduklarını ifade etmişlerdir [65].

2.5. Çiğneme Sisteminin Aktiviteleri

Çiğneme kaslarının aktiviteleri fonksiyonel ve parafonksiyonel aktiviteler olarak 2 başlık altında incelenir. Bunların dışında kas hiperaktivitesi terimi de çok sık kullanılmaktadır. [1].

Kas hiperaktivitesi terimi, bir kasın işlevinden daha fazla çalışması anlamına gelmektedir. Kas hiperaktivitesi; diş gıcırdatma, diş sıkma veya diğer oral alışkanlıklar gibi parafonksiyonel aktivitelerin yanı sıra kas tonusunda artışa neden olan tüm işlevleri içermektedir [1].

2.5.1. Fonksiyonel aktiviteler

Fonksiyonel aktiviteler; çiğneme, konuşma, yutkunma gibi fonksiyonları içeren aktivitelerdir. Bu aktiviteler, çiğneme sisteminin herhangi bir yapısında hasara neden olmadan kontrollü bir şekilde fonksiyon sağlarlar. Bu kontroller koruyucu refleksler tarafından sağlanır. Olası diş temaları sonucu oluşan hasarı önlemek amacıyla bu koruyucu refleksler her zaman mevcuttur. Fonksiyon sırasında, dişler arası temas fonksiyonel kas aktivitesi üzerinde inhibe edici etkilere sahiptir. Bu nedenle fonksiyonel aktiviteler esnasında okluzal durum önemlidir [1].

2.5.2. Parafonksiyonel aktiviteler

Parafonksiyonel aktiviteler diş sıkma, diş gıcırdatma, tırnak yeme, kalem vb. yabancı cisim ısırma, dişler arasına dil itme, dudak ısırma, parmak emme gibi çeşitli oral alışkanlıkları kapsayan aktivitelerdir [1, 66, 67]. Bu aktiviteler gün içinde yapılan diurnal ve gece meydana gelen nokturnal olarak ikiye ayrılır [1]

Diurnal (gün içi) aktivite: Tırnak yeme, dudak-yanak ısırma, omuzda ağır çanta taşıma, çalışırken ve okurken çeneye dayanma, ağız solunumu, parmak emme, kalem ısırma, diş sıkma bu aktiviteler içinde kabul edilmektedir. Bu aktiviteler, gün içinde bireyler işlerine yoğun bir şekilde odaklandıklarında ya da fiziksel kuvvet uygularlarken görülebilir [1, 21]. Diurnal aktiviteler; dalgıçlar, bazı enstrüman çalan müzisyenlerde olduğu gibi işleri gereği de yapılabilmektedir [1, 68]. Hasta bu aktiviteleri yaparken çoğu zaman farkında değildir [1, 21]. Bu nedenle hastaya sadece aktivitelerin varlığı/yokluğunu sormak çok doğru değildir. Ancak kişiye bu aktivitelerden bahsedildiğinde, kişide farkındalık artacak ve kişi bunları azaltabilecektir. Bu aktivite tedavisinde, farkındalığı arttırmak en iyi stratejidir [1].

Nokturnal (geceye ait) aktivite: Diş sıkmayı ve gıcırdatmayı kapsayan aktivitedir. Çoğu hastada diş sıkma ve gıcırdatma birlikte ortaya çıkar. Bu nedenle bu iki aktiviteyi birbirlerinden ayırmak oldukça zordur. Bu aktivitelerin, iki farklı veya aynı etiyolojik faktörden kaynaklanıp kaynaklanmadığı tam olarak bilinmemektedir [1]. Bu aktiviteler uyku sırasında meydana gelmektedir. Ancak uykunun hangi dönemlerinde oluştuğu ile ilgili fikir ayrılıkları mevcuttur. Bazı araştırmacılar bu iki olayın uykunun REM döneminde meydana geldiğini savunurken [69, 70]; bazıları ise REM döneminde asla

ortaya çıkamayacağını belirtmiştir [71] . Bunların dışında diş sıkma ve gıcırdatmanın hem REM döneminde hem de non-REM döneminde görülebileceğini belirten araştırmalar da mevcuttur [72, 73].

2.5.2.1. Parafonksiyonel aktivitelerin masseter kasına etkisi

Fonksiyonel aktiviteler, çene hareketi sırasında işlev gören çiğneme kaslarının iyi kontrollü ve ritmik kasılması ve gevşemesinden oluşur. Bu izotonik aktiviteler, dokuları oksijenlendirmek ve hücresele seviyede biriken yan ürünleri ortadan kaldırmak için yeterli kan akışına izin verir. Bu nedenle fonksiyonel aktiviteler aslında fizyolojiktir [1]. Parafonksiyonel aktivite ise fonksiyonel aktivitenin tersine çiğneme kaslarında uzun süreli kontraksiyona neden olur. Bu tip izometrik aktiviteler, kas dokularındaki normal kan akışını engeller [1]. Parafonksiyonel alışkanlıklardan biri olan brüksizmde en çok etkilenen çiğneme kası masseter kıştır [21, 74]. Parafonksiyonel aktivitelerde masseter kas, mevcut işlevinden farklı bir şekilde periyodik olarak kasılır, dolayısıyla kas aktivitesi artar [1]. Bu kasılmalar sonucu kaslarda ağrı, hipertrofi, çeşitli kas rahatsızlıkları meydana gelir [21].

Masseter kasda meydana gelen hipertrofi tek taraflı veya çift taraflı olabilir. Hipertrofik masseter kas histokimyasal olarak incelendiğinde, çoğu hastada kasdaki Tip I fibrillerin Tip II fibrillere göre baskın bir şekilde fazla olduğu görülmüştür. Kas miktarındaki artışın küçük boyuttaki tip II fibrillerin daha büyük boyuttaki Tip I fibrillere dönüştüğünden kaynaklandığı düşünülmektedir [75].

Mandibuler parafonksiyonel aktivitesi olan hastalarda masseter kasın ultrasonografi, doppler ultrasonografi ve elektromiyografi teknikleri ile incelendiği bir araştırmada parafonksiyonel aktivite ile masseter kas aktivitesi ve kalınlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki olmadığı belirtilmiştir [76].

2.5.2.2. Parafonksiyonel aktivitelerin yüz morfolojisine etkisi

Parafonksiyonel aktiviteler, belirli bir fonksiyonun uzun bir süre tekrarlamasından kaynaklanırlar ve bu durumda anatomik değişikliklere yol açabilirler [77]. Parafonksiyonel aktivite ve yüz morfolojisi arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi ile ilgili çeşitli çalışmalar mevcuttur [24, 66, 78]. Özellikle brüksizimli bireylerin, dikdörtgen yüz morfolojisine,

anteriyora rotasyon yapmış mandibulaya, kısa anteriyor yüz yüksekliğine sahip oldukları savunulmaktadır [22]. Dil itme ve ağız solunumu, büyüme döneminde anteriyor açık kapanışa neden olmaktadır. Bununla birlikte son zamanlarda yapılan bir araştırmada bazı yetişkin bireylerde, yani yüz büyüme ve gelişim dönemini tamamlamış kişilerde parafonksiyonel aktiviteye bağlı olarak anteriyor açık kapanış gelişebileceği gözlenmiştir [79]. Kraniyofasiyal morfoloji ve bruksizm arasındaki ilişkiyi inceleyen başka bir araştırmada, bruksizm alışkanlığı olan bireyler ile olmayan bireyler karşılaştırıldığında bruksizimli bireylerde olmayanlara göre, zigomalar arası genişliğin ve kraniyal genişliğin istatistiksel olarak anlamlı fark gösterdiği bulunmuştur [24]. Ayrıca bu çalışmada bruksizmde meydana gelen fonksiyonel olmayan aktivite artışının, fonksiyonel matris teorisinin öngördüğü şekilde daha geniş bir kraniyal yapıya neden olabileceği vurgulanarak bu teori ile ilişkilendirilmiştir. Bu kanıtın dolaylı bir önermeye dayandığı da belirtilmiştir [24].

Başka bir araştırmada ise parafonksiyonel alışkanlıkların yüz morfolojisinde değişikliğe neden olmadığı görüşü savunulmuştur. Bu araştırmada dentoalveolar gelişimin bruksizm sonucu dişlerde meydana gelen aşınmaları telafi ederek ön yüz yüksekliğindeki azalmayı engellediği ifade edilmiştir. Bu durum, ön dişlerin bruksizmdeki aşınmaya karşı antagonist diş ile temas edebilmek için ekstrüze olmasıyla açıklanmaya çalışılmıştır [80].

Normodiverjan ve hiperdiverjan yüz morfolojilerine sahip bireyler arasında bu bireylerin parafonksiyonel alışkanlıklarındaki farklılıklar ile ilgili yapılan bir araştırmada ise anlamlı bir farklılığın olmadığını belirterek bulguların dikey yüz formu ile kas aktivitesi arasında bir ilişkiyi desteklemediğini de ifade etmişlerdir [66].

Kraniyofasiyal morfoloji ile parafonksiyonel alışkanlıklar arasında gerçek bir ilişkinin varlığı hakkında literatürde fikir birliği sağlanamadığı dikkati çekmektedir. Bu nedenle bu konu hakkında daha fazla araştırma yapılması gerektiği ortaya çıkmaktadır.

2.6. Ultrasonografi

Ultrasonografi, iyonize radyasyon kullanmaksızın ultrasonik ses dalgalarından yararlanarak yumuşak doku, parankimal organlar ve son zamanlarda sert dokuların da incelenmesinde kullanılan görüntüleme yöntemidir [81, 82].

İnsan kulağı 20-20.000 Hz (20 Hz - 20kHz) arasındaki frekansa sahip ses dalgalarını duyabilir. Bu limitin üzerindeki frekansta ses dalgalarına ultrasonik, altındakilere infrasonik ses dalgaları adı verilir [83]. Doğada ultrasonik ses dalgalarının varlığını değerlendiren ilk ciddi deneyler, Lazzaro Spallanzani (1729-1799) adlı İtalyan bir rahip ve fizyolog tarafından yarasalar üzerinde gerçekleştirildi [84]. Bu deneylerle, gözleri bağlı yarasaların engellere normal şekilde manevra yapabildiği, ancak ağızları kapatıldığında çevrelerine çarptığı keşfedildi. Yarasa kulaklarının gözlerinden daha hassas bir yön bulma organı olduğu sonucuna varıldı. Daha sonra ultrasonik ses dalgalarının uçuş halindeki bir yarasanın ağzından çıktığı kanıtlandı. Ultrasonik ses dalgaları, boyut ve mesafe ile ilgili sesli bilgi sağlayan ekolar ile ortamdaki nesnelerden yansır. Bu fenomen ise ekolasyon olarak adlandırılır [84].

Ekolasyon ilk olarak denizcilikte kullanılmaya başlanmıştır. Reginald Fessenden, eko ilkelerine dayalı olarak çalışan ilk sonar (sesli navigasyon ve menzil) sisteminin patentini alıp üretmiştir. Bu sistem, Titanik'in 1912'de batmasından kısa bir süre sonra, benzer felaketleri önlemeye yardımcı olmak için kullanılmıştır. Üretilen bu sonar sistemi iki mil uzaklığa kadar bir buzdağını tespit edebilmekteydi. Paul Langevin adlı bir Fransız fizikçi ve bir Rus bilim adamı Constantin Chilowsky daha sonra denizaltılar için "hidrofon" adı verilen bir su altı sonar cihazı geliştirmiştir. Bu teknikler geliştirilerek her iki dünya savaşında da yaygın bir şekilde kullanılmıştır [85].

Tıp alanında ultrason prensiplerinin uygulanmasında birçok öncü görev almıştır. Viyana Üniversitesi'nden bir nörolog olan Karl Dussik, 1942'nin başlarında beyin tümörlerini ve serebral ventriküllerin yerini bulmak için ultrason kullanmaya başlamıştır [86]. Glasgow'dan Profesör Ian Donald, Kraliyet Hava Kuvvetleri'nde bulunduğu süre boyunca radar ve sonar teknolojisiyle tanışıp öğrendikten sonra, pelviste bulunan kitleleri görselleştirmek ve nihayetinde erken gebelikleri tespit etmek için ultrasonu kullanmıştır. "Tıbbi ultrasonun babası" olarak tanımlanan İngiliz doğumlu Amerikalı Doktor John J. Wild, bağırsak ve meme kanserlerinin saptanmasına önemli katkılarda bulunmuştur [85]. Zamanla geliştirilen ultrason cihazı ve teknikleri günümüzde tıp ve diş hekimliğinde tanısıl ve terapatik amaçlı olarak yaygın bir şekilde kullanılmaktadır.

2.6.1. Ultrasonografinin çalışma prensipleri

Ultrasonografide ses dalgası, prob içerisinde yer alan transduser (çevirici) adı verilen yapı tarafından oluşturulur. Transduser enerjiyi bir formdan başka forma dönüştüren cihazlardır [83]. Transduserlerin görevi, ses dalgası oluşturma, oluşan ses dalgalarını gönderme, çarpıp geri dönen ses dalgalarını saptayarak elde edilen sesin elektrik sinyallerine dönüştürülmesidir. Transdüser içindeki kurşun zirkonat titanat kristalleri, ultrasonik ses dalgalarının oluşmasını sağlamaktadır. Ses dalgalarının oluşumunda bu kristallerin piezoelektrik özelliğinden yararlanılmaktadır [83].

Piezoelektrik, 1880 yılında Pierre ve Jacques Curie tarafından keşfedilmiştir. Piezoelektrik, mekanik basınç altındayken bazı kristallerin elektrik alanını ya da elektrik potansiyelini değiştirebilme ve bunun tersi olarak kristallere elektrik enerjisi uygulandığında bu kristallerin genişleyip daralarak mekanik titreşimle ses üretebilme özelliğidir [87].

Ultrasonografide prob kristallerinin piezoelektrik özelliklerinden dolayı, bu kristallere elektrik enerjisi uygulandığında kristaller çift kutup oluştururlar ve aniden genişlerler. Bu değişime kristaller, titreşimle yanıt vererek yüksek frekanslı ses dalgası oluştururlar. Transduserden gönderilen ses dalgaları dokularla etkileşip tekrar transdusere döner. Transdusere geri yansıyan dalgalar, piezoelektrik kristalin kalınlığında yeniden değişikliğe sebep olur ve güçlendirilmiş bir elektriksel sinyal oluşturulur. Oluşan sinyal çeşitli işlemlerden geçerek veriler üretilip görüntü elde edilir. Günümüzde, ultrasonografilerde kullanılan bu teknoloji; hareketin hızlı bir şekilde algılanıp, etkin bir şekilde aynı anda görüntüye dönüştürülmesine olanak sağlamaktadır [82, 83, 87-89]. Bu nedenle USG gerçek zamanlı görüntüleme olarak da adlandırılır [82].

2.6.1.1. Sesin dokular ile etkileşimi

Ses dalgaları boşlukta hareket edemezler, yer değiştirip ilerleyebilmeleri için bir ortama ihtiyaç duyarlar. Ortam içerisindeki moleküllerin sıkışması ve gevşemesi (kompresyon-dekompresyon) ile ses dalgaları yer değiştirir yani sesin hareketi gerçekleşmiş olur [83, 87].

Dokular içinde ses dalgalarının hareketi dokunun yapısına, dokunun ses direncine (akustik empedans), sesin dokuya gelme açısına bağlıdır. Ayrıca ses dalgaları doku içinde izlediği yol boyunca doku ile etkileşime girer ve yansıma, kırılma, saçılma ve soğrulma şeklinde temel fiziksel olaylar meydana gelir [83]. Standart medikal ultrason cihazları yansıyan sesin ölçülmesine dayanır. Ses yansımazsa cihazda görüntü oluşamaz [87].

Ses ve dokunun etkileşmesi sonucu oluşan temel fiziksel olaylar ile görüntü oluşması arasındaki ilişki şu şekilde açıklanabilir:

Dokunun yoğunluğu (ρ) ve ses dalgası hızının (c) çarpımı ile akustik empedans (Z) belirlenir; $Z = \rho \times c$ ile ifade edilir.

Farklı dokularda, akustik empedans da farklı olabilir. Bu farklı iki doku ara yüzüne ses dalgası ulaştığında akustik empedans arasındaki fark nedeniyle dalganın bir kısmı iletilip, bir kısmı geri yansıtılır. Bu yansıma olayına noktasal yansıma denir. Yansıma sonucu oluşan ekonun şiddeti (I) yansıma katsayısını verir. Ekonun şiddeti ve dolayısıyla yansıma katsayısı; $I = (Z_2 - Z_1)^2 / (Z_2 + Z_1)^2$ formülü ile ifade edilir.

Sonuç olarak yoğunluğu farklı olan dokuların akustik empedansı farklı olur. Dokular arasındaki akustik empedans farkı arttıkça yansıyan eko artar. Dokular arasındaki akustik empedansların birbirine eşit olduğu durumda ise yansıma olmaz dolayısıyla o bölgede görüntü oluşmaz [83, 87].

Ses dalgasının doku ara yüzlerine gelme açısı da yansıma olayında önemlidir. Eğer bu açı 90° (dik açı) ise yansıma maksimum olur. Fizik kurallarına uygun olarak ses dalgasının dik açıdan daha büyük veya daha küçük bir açıyla gelmesi durumunda ses dalgası geldiği açıyla yansır. Dik açıdan farklı gelen ses dalgaları probun saptama alanının dışında kalır. Ayrıca belli bir açının altında gelen ses dalgaları kırılır. Snell kanununa göre bu açıya kritik açı denilmektedir. Ses dalgasının yansıyabilmesi için bu kritik açının üzerinde dokuya ulaşması gereklidir [83].

2.6.1.2. Görüntü oluşumu ve ultrasonografinin ABC'si

Ultrasonografide görüntü oluşumu, gönderilen ses dalgalarının yansiyarak oluşturduğu ekoların alınıp verilerin işlenmesi ilkesine dayanır. Verilerin işlenmesinde, zaman ve yansıyan dalganın şiddeti (eko amplitüdü) şeklinde iki parametre vardır [83].

Zaman: Gönderilen ses dalgası ile alınan ses dalgası arasında geçen süredir. Ultrasonografi cihazlarında ses dalgalarının doku içerisindeki hızı sabit olarak kabul edilir ve bu değer 1540 m/sn'dir. Zaman kavramı dokunun derinliğini hesaplamak için önemlidir. Hız sabit olduğu için dokunun derinlik mesafesi gönderilen ses dalgası ile alınan ses dalgası arasında geçen süre ile hesaplanır [83, 87].

Eko amplitüdü: Doku yüzeyi veya dokular arasındaki yüzeylerin yansıtıcı özelliği tarafından belirlenir. Yüksek yansıtıcı özelliğe sahip yüzeylerden yüksek, düşük yansıtıcı özelliğe sahip yüzeylerden düşük eko amplitüdü alınır. Yansıma sonucu elde edilen eko elektronik olarak sinyallere dönüştürülür. Sinyaller şiddetlerine göre derecelendirilip görüntü elde edilir. Buna ilaveten ses dalgaları, yansıtma özelliği olmayan dokulardan doğrudan geçer ve yansıma oluşmayacağından bu doku görüntülenemez [83].

Ultrasonografide elde edilen ekolar, amplitüd ve yansıdıkları yüzey farklılıklarına bağlı olarak; A (Amplitüd), B (Brightness-Parlaklık) ve M (Motion-Hareket) olmak üzere 3 farklı modda gösterilir [83, 88]. Modern ultrason sistemlerinde çeşitli kombine modlar kullanılmaktadır [87].

A (amplitüd) modu: Amplitüd mod farklı doku yüzeylerinden yansıyan ses amplitüdünün grafik şeklinde görüntülenmesidir. Grafiklerde amplitüdlere arası mesafe, dokunun derinliğini; amplitüdün yüksekliği ise dokunun yoğunluğunu göstermektedir. A modunda gösterim mekanizması hafızaya kaydedilmediğinden görüntünün kaydı için fotoğraflanması gerekmektedir. Bu mod rutinde oftalmolojide, hassas mesafe ölçümlerinde kullanılır [81, 88].

B modu: Parlaklık modunda transduserin transvers veya longitudinal yerleşimine bağlı olarak doku kesitleri elde edilir. Bu modda, dokulardan yansıyan ses dalgaları parlaklık derecelerine göre gri skalada bir aralığı temsil eder ve iki boyutlu görüntü elde edilir. B

mod, tıp ve diş hekimliğinde tanısal radyografi amacıyla en yaygın kullanılan ultrasonografik görüntüleme yöntemidir [81, 88].

B-flow modu: B-flow mod kanın görüntüsünün elde edilmesini sağlayan yeni bir teknolojidir. Bu görüntülemelerde Dopplerden farklı olarak sinyal kaybı ve aliasing (kan akım yönünün doğru olarak belirlenemediği durumlarda ortaya çıkan renk karmaşası) oluşmamaktadır. Bu durum görüntülemelerde avantaj sağlamaktadır. B-flow modda, sabit dokuyla ilişkili gerçek zamanlı hemodinamik akışın görüntüsü elde edilir [87].

C (renk) modu: Bu modda kan akış hızlarının Doppler sinyalleri renkli görüntülenir [87].

D modu: Bu modda, yankılardaki kayma, hareket eden kan parçacıklarından elde edilir ve kan akış hızı dalga biçimlerini temsil eden bir Doppler spektrumu olarak görüntülenir [87].

M (hareket) modu: Hareket modunda hareketli yapılardan yansıyan ses dalgaları amplitüd-zaman eğrisi olarak görüntüye dönüştürülür. Bu yöntem, özellikle kalp kapak ve duvar hareketlerini değerlendirmede ekokardiyografi yönteminde kullanılır [83].

P (güç) modu: P modunda kan akımı Doppler sinyalinin insonasyon açısından bağımsız olarak görüntülenmesine bağlı olarak daha büyük görüntü elde edilir [87]. Doppler sinyalinin ortalama frekans kayması yerine sinyalin şiddeti hesaplanarak görüntü olarak oluşan renk ve parlaklık kan akımının hızı ve yönünden ziyade hareketli kan hacmine bağlıdır [88].

Ultrasonografi sistemlerinde kombine modlar kullanıldığında şu şekilde adlandırılır [87]:

İkili Ultrasonografi: B ve D modlarının birlikte kullanıldığı sistemdir.

Üçlü Ultrasonografi (Renkli doppler): B, C, D modlarının birlikte kullanıldığı sistemdir. Renkli Doppler Ultrasonografi’de, hareketsiz dokuların ve kan akışının nispeten büyük bir düzlem kesitinde eş zamanlı olarak görüntüsü elde edilir. Bu görüntüde, dokular gerçek zamanlı gri skalalı B mod görüntüsü ile gösterilirken, kan akımı görüntüsü bu B mod görüntüsü üzerinde iki boyutlu gerçek zamanlı renk kodlu akım olarak gösterilir [87]. Hareketli yapılarda, piksellerin oluşturduğu ortalama frekansa göre renkler kodlanır. Hareketli yansıtıcı yüzeylerden geri dönen ses dalgalarındaki frekans farklılığı (doppler kayması) yüksek ise daha parlak, düşük ise daha koyu olarak kodlanır. Hareket halinde

olan sesi yansıtıcı özelliğe sahip kan hücrelerinden (örneğin eritrositler) yansıyan ses dalgalarının görüntüdeki rengi, akımın yönüne göre mavi veya kırmızıdır. Kırmızı renk proba doğru yaklaşan akımı, mavi renk probdan uzaklaşan akımı gösterir. Hareketsiz yapılarda, doppler kayması oluşmayacağından renk kodlaması olmaz. Renkli doppler ultrason ile vasküler yapılar saptanarak, bu yapılardaki kan akımı ile ilgili bozukluklar belirlenebilir [81, 83].

Yeni ultrasonografi cihazlarında genellikle renkli doppler ve P modu da bulunmaktadır [87].

2.6.2. Ultrasonografinin diş hekimliğinde kullanım alanları

Ultrasonografi; nispeten ucuz olması, uygulanmasının kolay olması, tekrarlanabilmesi, invaziv olmaması, bilinen kümülatif bir etkisinin olmamasından dolayı son zamanlarda diş hekimliğinde oldukça tercih edilen bir görüntüleme yöntemidir [10].

Ultrasonografi; 1963 yılında Gilbert Baum, Ivan Greenwood, Stan Slawski ve Robert Smirnow tarafından ilk defa diş hekimliğinde 15 MHz transduserle dişin iç yapılarını görüntülemek amacıyla yapılan bir çalışmada kullanılmıştır [90]. Ancak bu çalışmada; o dönemde kullanılan Ultrasonografi cihazıyla uygun kalite ve belirginlikte sinyal elde edilememiştir. O zamandan günümüze kadar diş hekimliğinde birçok yeni ve farklı ultrasonografi uygulaması rapor edilmiştir [81, 91].

Ultrasonografi diş hekimliğinde, temel olarak tükürük bezlerinin, servikal lenf nodlarının, yüz kaslarının, baş ve boyun yumuşak dokularının değerlendirilmesinde kullanılmaktadır. Bunların yanı sıra son yıllarda yüksek çözünürlüğe sahip ultrasonografi ekipmanlarının geliştirilmesi ile çeşitli çalışmalar da yapılmaktadır [81].

Diş hekimliğinde USG ile ilgili yapılan çalışmaların bazıları şunlardır:

- Tükürük bezleri ve patolojilerinin değerlendirilmesi [92]
- Maksillofasiyal kırıklarda kırık parçaların yerlerinin belirlenmesi [93]
- Servikal lenf nodu malignitelerinin değerlendirilmesi [94]
- Çiğneme kasları ve boyun kaslarının incelenmesi [95, 96]
- Temporomandibular hastalıkların değerlendirilmesi [97]

- Periapikal lezyonların tespit edilmesi ve değerlendirilmesi [98, 99]
- Dilde görülen malignitelerin değerlendirilmesi [100]
- Diş kaynaklı apse ve selülitlerin değerlendirilmesi [101]
- Çene kemiğindeki kist, tümör gibi patolojilerin değerlendirilmesi [102, 103]
- Diş çürüklerinin tespit edilmesi [104]
- İntraoral yumuşak doku kalınlıklarının ultrasonografi ile belirlenmesi [105, 106]

2.6.3. Masseter kasın ultrasonografi ile değerlendirilmesi

Çiğneme kaslarından biri olan masseter kası anatomik olarak diğer çiğneme kaslarına göre daha yüzeysel yerleşime sahiptir. Bu durum masseterin ultrasonografi ile incelenmesinde avantaj sağlamaktadır [65]. Birçok araştırmada masseter kas kalınlığının ölçülmesinde ultrasonografi kullanılmıştır.

Raadsheer ve arkadaşları (1994), masseter kas kalınlığını ultrasonografi ve MRG ile ölçerek bu görüntüleme yöntemlerini karşılaştırdıkları çalışmalarında, ultrasonografinin doğru ve tekrarlanabilir bir yöntem olduğunu belirtmişlerdir [107].

Ariji ve arkadaşları (1994) masseter kastaki inflamatuvar değişimleri incelemek amacıyla ultrasonografiyi kullanmışlardır [108].

Emshoff ve Bertram (1995) temporomandibular eklem hastalıkları olan hastaların masseter kasın da dahil olduğu bazı kasların ölçümünü ultrasonografi ile yaparak lokal kas hipertrofisini değerlendirmişlerdir [109].

Maksimum istemli diş sıkma sırasında masseterin elektromiyografik aktivitesi ile kas kalınlığı arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla yapılan bir araştırmada ise masseter kas kalınlığının ölçümünde ultrasonografi kullanılmıştır [110].

Kasılı haldeki masseter kasın hacmi, uzunluğu ve genişliğinin yüz morfolofisi ile ilişkisinin değerlendirildiği araştırmada kas ölçümleri için yine ultrasonografi kullanımı tercih edilmiştir [13].

Masseter kasın görüntülenmesinde ve değerlendirilmesinde BT, MRG, ultrasonografi yöntemleri kullanılmaktadır [26]. Araştırmalarda ultrasonografinin tercih edilmesinin nedenleri şunlardır:

- Çiğneme kaslarının parametrelerini değerlendiren invaziv olmayan görüntüleme tekniği olması
- BT ve MRG 'ye göre; nispeten daha ucuz olması,
- Kullanımının daha kolay olması,
- Tekrarlanabilir olması,
- Bilinen hiçbir kümülatif biyolojik etkisinin bulunmaması,
- Gerçek zamanlı görüntüleme tekniği olmasıdır [10, 25].

2.7. Lateral Sefalometri

Lateral sefalometri, 1926 yılında Broadbent tarafından ilk sefalostatın geliştirilmesiyle piyasaya sürülmüş olup o günden günümüze ortodontik değerlendirme ve tedavi planlaması için kullanılmakta olan standart, ekstaroral görüntüleme tekniğidir [111]. Lateral sefalometri, baş ve boyun anatomisi hakkında önemli diagnostik bilgi sağladığı için diş hekimliğinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu görüntüleme yöntemi ile iskeletsel yapının yanı sıra aynı zamanda yumuşak doku profili de görüntülenebilmektedir. Lateral sefalometri yüzün büyüme şeklini ve gelişimini değerlendirmek için özellikle ortodontide kullanılmaktadır. Bu teknik ile elde edilen görüntüler üzerinde anatomik referans noktaları belirlenerek kafa yapısı ile ilgili çeşitli analizler yapılmaktadır. Bu teknik diş hekimliğinde patoloji ve hastalıkları taklit eden anatomik varyasyonların belirlenmesinde de kullanılmaktadır [82].

Lateral sefalometrik radyografide standardizasyon bu tekniğin temel ilkesidir. Genel bir ifade olarak, lateral sefalometrinin bir tanı aracı olarak gelişimi ve kullanımı standardizasyon sayesinde sağlanmıştır denilebilir. Sefalometrik radyografi görüntülerinde standardizasyonu sağlamak için, ışın kaynağı birey uzaklığı yeterince büyük, birey film uzaklığı ise küçük tutulmalı, bu uzaklıklar her görüntülemeye aynı mesafede olmalıdır. Görüntüleme sırasında birey, film ve ışın kaynağı demetinin bu koşullarda sabit tutulması sefalostat ile sağlanır [82, 112].

Sefalometrik görüntülemenin amacı, yüzün fonksiyonel birleşenlerinin vertikal ve horizontal yöndeki ilişkilerini değerlendirmektir. Fonksiyonel birleşenler; kafa ve kafa kaidesi, maksilla ve mandibula, maksilladaki dişler ile alveolar çıkıntı, mandibuladaki dişler ile alveolar çıkıntıyı kapsamaktadır. Lateral sefalometri ile elde edilen görüntüler üzerinde iskelet, diş ve yumuşak dokularda bulunan anatomik referans noktaları belirlenerek mesafeler, düzlemler, açılar çizilip ölçülerek bireyler kraniyofasiyal morfolojilerine göre sınıflandırılabilir, bireylerin tedavi başlangıç ve takibinde değerlendirmek amacıyla bu görüntüler kullanılabilir [82, 113].

Lateral sefalometriyi tedavi takibinde kullanılırken standardizasyon yönteminin güvenilirliğinin sınırlı olması unutulmaması gereken bir dezavantajdır. Bu dezavantajın yanı sıra iki boyuta indirgenmiş görüntü elde edilmesi, görüntüleme süresinin nispeten uzun olması gibi dezavantajlar da sayılabilir [112, 113]. Dezavantajlarına rağmen standardizasyon sağlanabilen görüntüleme yöntemi olması nedeniyle diş hekimliğinde özellikle ortodontik ve ortognatik cerrahi tedavilerinde sık tercih edilmektedir [82, 112, 114].

2.7.1. Lateral sefalometrik radyografi üzerindeki iskeletsel anatomik noktalar

Lateral sefalometrik radyografi üzerindeki iskeletsel anatomik noktalardan bazıları şunlardır (Şekil 2.1):

Sella (S): Sella turcica'nın geometrik merkezi

Nasion (N): Frontonasal suturen en ön ve o bölgedeki girintinin en derin noktası

Porion (Po): Meatus akustikus eksternus'un en üst noktası

Orbitale (Or): İnfraorbital marjinin en alt noktası

Basion (Ba): Foramen magnumun anterior kenarının en ön noktası

Pogonion (Pog): Çene ucunun (kemikte) en anteriordaki orta noktası

Gnathion (Gn): Çene ucunun (kemikte) en anterior ve inferior noktası

Menton (Me): Mandibula simfizisinin (kemikte) en alt noktası

Gonion (Go): Ramusun posteriyörünü ve mandibulanın alt kenarını teğet geçen çizgilerin açığırtayının mandibula köşesinde kestiği nokta

Anterior Nasal Spine (ANS): Spina nasalis anteriorun en uç noktası

Posterior Nasal Spine (PNS): Sert damakta palatinal kemikteki spina nasalis posteriyorun en uç noktası

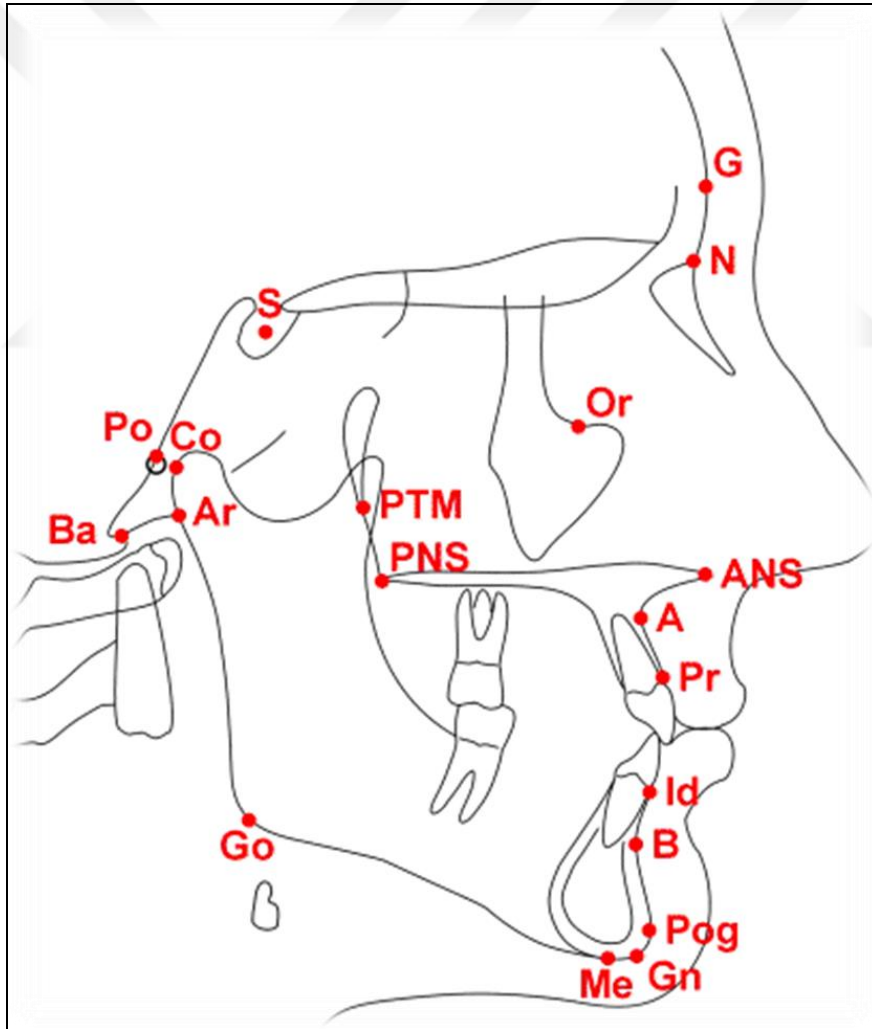
Pterygomaksiller nokta (PTM): Fissura pterygomaxillaris'in en alt noktasıdır.

Prosthion (Pr): Alveolar krette premaksillada, genelde üst insizal dişlerin arasındaki en anteriordaki nokta

A Noktası (A): Prosthion ve anterior nasal spin arasındaki kavisin en derin orta noktası

B Noktası (B): Alt dişler ile pogonion arasındaki kavisin en derin noktası

Articulare (Ar): Mandibulanın artiküler çıkıntısının arka kenarı ile, kafa kaidesi dış alt sınırının kesişme noktası



Şekil 2.1. Lateral sefalometrik radyografi üzerindeki iskeletsel anatomik noktalar



3. GEREÇ VE YÖNTEM

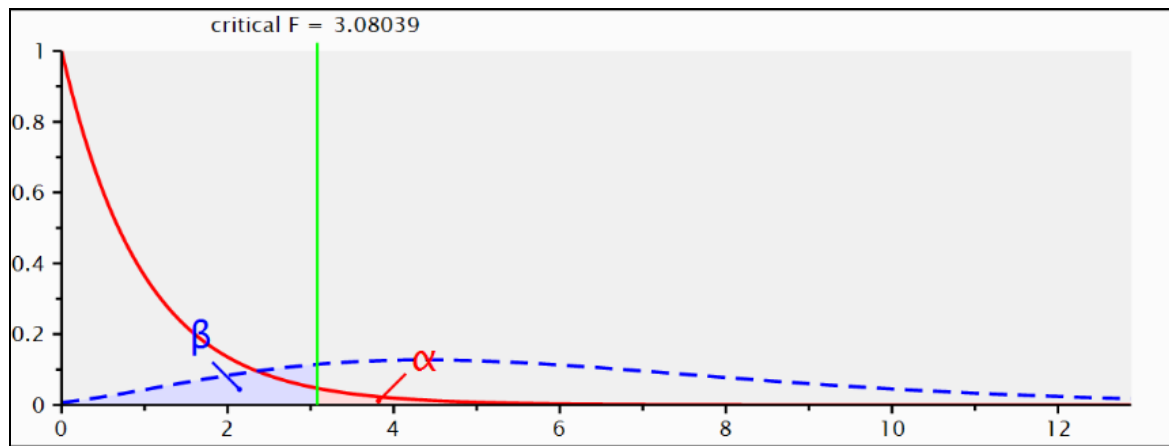
Çalışmaya başlamadan önce Gazi Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 12/03/2019- 02 tarih ve sayılı etik kurulu onayı alındı (Araştırma Kod No:2019-034) (Ek-1: Etik Kurul Onayı). Bu çalışma, tüm revizyonlar dahil olmak üzere Helsinki Deklerasyonu'nda tanımlanan ilkelere uygun olarak yapıldı.

Çalışmamız,

1. Bireylerin ultrasonografi ile masseter kas kalınlığının ölçülmesini
2. Parafonksiyonel alışkanlıklar, kilo ve boy ile ilgili soruları cevaplamasını
3. Lateral sefalometrik analiz ile yüz morfolojisinin belirlenmesini içermektedir.

3.1. Örneklem büyüklüğünün belirlenmesi ve çalışmanın gücünün hesaplanması

Çalışmaya dahil edilecek bireylerin sayılarının belirlenmesi amacıyla G* Power (G* Power ver. 3.0.10, Franz Faul, Universität Kiel, Germany, <http://www.psychology.unidusseldorf.de/aap/projects/gpower>) paket programı kullanıldı. 1. Tip hata payı (α) = 0.05, etki büyüklüğü (effect size f) = 0.30, testin gücü ($1-\beta$) = 0.80 alındı. Hesaplamalar neticesinde testin gücü ($1-\beta$) = 0.80'i sağlayacak örnek hacmi 111 olarak belirlendi.



Şekil 3.1. Power analiz

3.2. Bireylerin Seçimi

Bu araştırmaya, Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı'nda endikasyon dahilinde lateral sefalometrik radyografisi çekilen gönüllü 15 yaş üzeri 115 birey dahil edildi.

Araştırmaya dahil edilen görüntüler Sirona ORTHOPHOS XG cihazıyla (Sirona, Bensheim, Almanya) 73 kVp, 15 mA ve 14,9 sn'lik ekspoz süresinde elde edilmiş görüntülerdi.

Dahil edilen bireylerde şu kriterlere bakıldı:

1. Bireylerin dudaklar, ağız ve yüze ait konjenital ve/veya edinilmiş herhangi bir anomalilerinin olmaması (dudak- damak yarığı, travma vb.)
2. Baş boyun bölgesinde travma hikayesi olmaması
3. Baş boyun bölgesinden cerrahi operasyon geçirmemiş olması
4. Daha önce otodontik tedavi görmemiş olması
5. Üçüncü molar dışında posteriyor diş eksikliğinin olmaması

Bireylerin seçim kriterlerine uygun olup olmadığına anamnez ve klinik muayene yapılarak karar verildi. 18 yaş altındaki bireylerin ebeveynlerinden ve araştırmaya katılmayı kabul eden 18 yaş ve üstü bireylerden onam formu alındı. (Ek-2: Aydınlatılmış Onam Formu)

3.3. Bireylerin Parafonksiyonel Alışkanlıklarının Varlığının/Yokluğunun Belirlenmesi

Çalışmaya katılan bireylere parafonksiyonel alışkanlıklar, yaş, boy ve kilosu ile ilgili anket uygulandı. Bu anketteki parafonksiyonel alışkanlıklar ile ilgili soruların belirlenmesi için bazı araştırmalar referans alındı [115, 116]. En az bir soruya evet yanıtını veren bireylerin parafonksiyonel alışkanlığı var olarak kabul edildi. Parafonksiyonel alışkanlıkları olan bireylere, bu alışkanlıklarının ne zamandan beri (1 yıldan az, 1-5 yıl arası, 5 yıldan fazla) farkında oldukları hakkında sorular soruldu (Ek-3: Parafonksiyonel alışkanlıklar anamnezi).

3.4. Vücut Kitle İndeksinin Hesaplanması

Vücut kitle indeksi (VKİ), Dünya Sağlık Örgütü tarafından önerilen yöntem ile hesaplandı. Bu yöntemde göre VKİ, vücut kütleinin (kg cinsinden), vücut uzunluğunun (metre cinsinden) karesine bölünmesiyle elde edildi.

$$VKİ = \frac{w}{h^2} \quad (\text{Eş. 3.1})$$

w=vücut kütlesi

h=vücut uzunluğu

VKİ değişkeni Dünya Sağlık Örgütü tarafından belirlenen gruba göre sınıflandırıldı. Bu sınıflamaya göre, VKİ 18,5'dan az ise zayıf, 18,5-24,9 normal, 25-29,9 fazla kilolu, 30-39,9 obez, 40 ve üstü ileri derecede obez olarak adlandırılmaktadır.

3.5. Lateral Sefalometrik Film Analizi

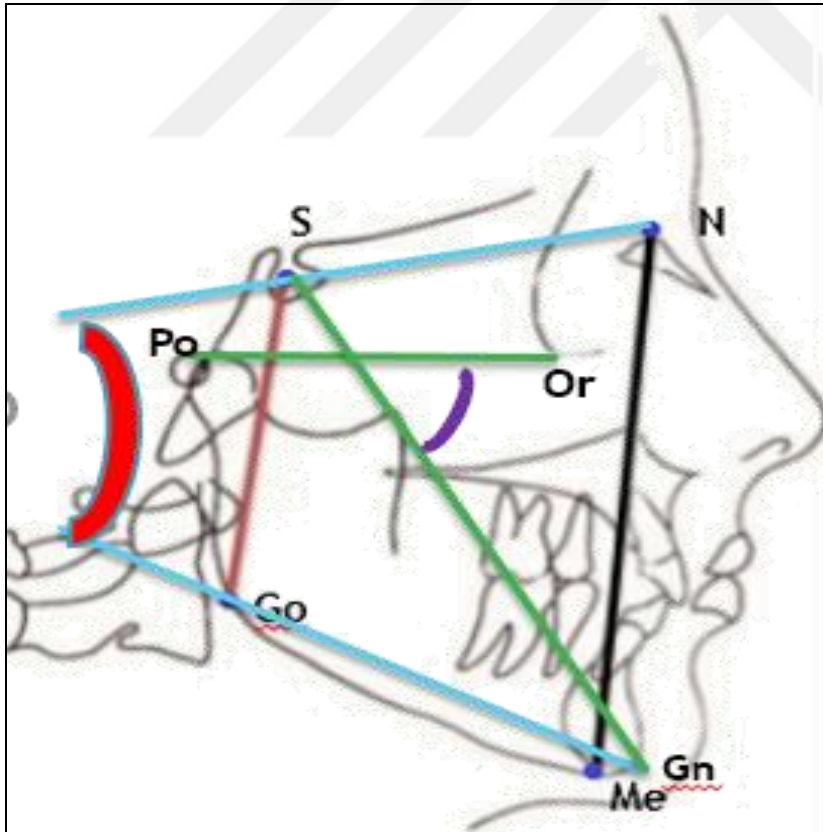
Lateral sefalometrik filmlerin çizimleri negatoskop üzerinde sefalometrik çizim kağıdına 0,5 mm HB uçlu kurşun kalemle yapıldı. Radyografi üzerindeki çift görüntüler çizimler sırasında ortalanarak alındı (Resim 3.1).

Lateral sefalometrik filmler üzerinde vertikal yüz morfolojilerini belirlemek için,

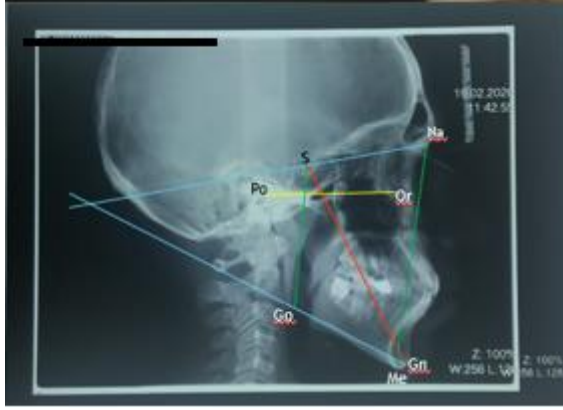
- SN/GoGn⁰ açısı (26°-38°)
- SGo/NMe (Jarabak oranı): Arka yüz yüksekliğinin (SGo) ön yüz yükseliğine (NMe) oranı (%59-63)
- Po-Or/SGn⁰ açısı (Frankfurt horizontale/Y eksenini açısı) (53°-66°) kullanıldı (Şekil 3.2) (Resim3.2).



Resim 3.1. Negatoskop üzerinde lateral sefalometrik film, sefalometrik çizim kağıdı ve 0,5 mm HB uçlu kurşun kalem



Şekil 3.2. $SN/GoGn^\circ$ açısı (kırmızı yay), $Po-Or/SGn^\circ$ açısı (mor yay), SGo (kırmızı çizgi)/ NMe (siyah çizgi)



Resim 3.2. Lateral sefalometrik filmlerin negatoskop üzerinde vertikal yüz morfolojilerini belirlemek için yapılan ölçümler

Bu ölçümlerin değer aralığı için Mustafa Ülgen tarafından önerilen, Steiner, Björk, Downs, Holdaway ve Jarabak analizlerinden oluşturulan Kombinasyon Sefalometrik Analizi referans alındı [41]. Bu analizlerden en az ikisi uyumlu olan bireyler hipodiverjan, normdiverjan veya hiperdiverjan olarak sınıflandırıldı [117].

3.6. Ultrasonografi ile Masseter Kasının Ölçümü

Çalışmaya katılan bireylerin masseter kaslarının kalınlıklarına ultrasonografi cihazı ile bakıldı. Tüm ultrasonografik incelemeler Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı'nda yapıldı. Masseter kas kalınlığının belirlenmesinde Fujifilm SonoSite M-Turbo (Fujifilm, USA) ultrasonografi cihazı ve tarama derinliği 6 cm olan HFL38X 13-6 MHz lineer prob kullanıldı (Resim 3.3). İyi bir akustik geçiş ortamı sağlamak amacıyla, görüntüleme işlemi öncesinde prob yüzeyine ultrasonik jel (Konix ultrason jel, Türkiye) (Resim 3.4) uygulandı. Ultrasonografik inceleme için bireylerin sırt üstü uzanması, karşısındaki bir noktaya odaklanarak en rahat pozisyonda kalmaları istendi (Resim 3.5) (Resim 3.6). Sağ ve sol masseter kaslarının, dişler istirahat halinde (Resim 3.7) ve maksimum diş sıkma (kasılı) sırasında (Resim 3.8) kalınlıkları ölçüldü. İşlemin tekrarlanabilirliği ve bireysel ölçümde hata düzeyinin kontrolünü değerlendirmek için 5 dk aralıklarla toplamda 8 ölçüm yapıldı [118]. Bu işlem sırasıyla sağ masseter istirahat, sağ masseter kasılı, sol masseter istirahat, sol masseter kasılı ve tekrar sağ masseter istirahat, sağ masseter kasılı, sol masseter istirahat, sol masseter kasılı şeklindeydi.

Masseter kas başladığı noktadan (origo) yapışma yerine (inersiyo) kadar incelendi. Görüntüleme esnasında prob kas uzantısına dik olacak şekilde tutuldu ve kasın transvers kesitte ön-arka yön kalınlığı en geniş yerinden ölçüldü (Resim 3.6). Ölçümler esnasında probun cilt yüzeyinde baskı oluşturmamasına dikkat edildi.



Resim 3.3. Fujifilm SonoSite M-Turbo (Fujifilm, USA) ultrasonografi cihazı ve tarama derinliği 6 cm olan HFL38X 13-6 MHz lineer prob



Resim 3.4. Ultrason jeli



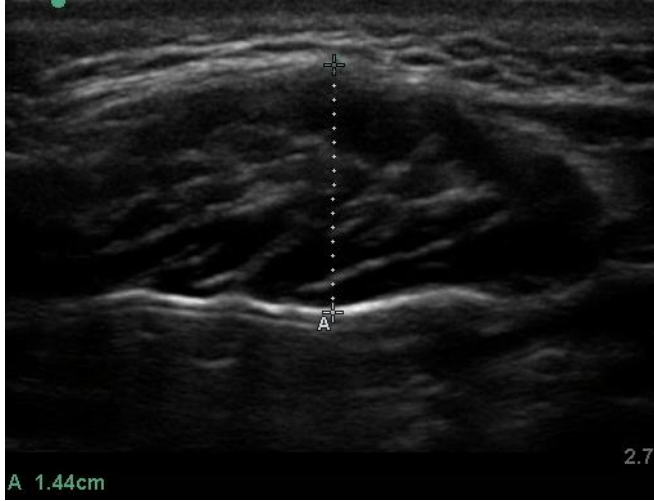
Resim 3.5. Sağ masseter kas kalınlığının ultrasonografik inceleme esnasında bireylerin pozisyonu



Resim 3.6. Sol masseter kas kalınlığının ultrasonografik inceleme esnasında bireylerin pozisyonu



Resim 3.7. Masseter kasın istirahat halinde ultrasonografik görüntüsü



Resim 3.8. Masseter kasın kasılı halinde ultrasonografik görüntüsü

3.7. İstatiksel Analiz

Çalışmamızın istatistiksel analizleri Statistical Package for Social Science (SPSS Inc, Chicago, Illinois, USA) 18.0 for Windows yazılımı kullanılarak yapıldı.

Çalışmada elde edilen verilerin özetlenmesi amacıyla sayı, yüzde dağılımları, ortalama ve standart sapma gibi betimsel istatistik teknikleri kullanıldı.

Oransal ölçek düzeyinde elde edilen verilere ilişkin kategorik değişkenlerin kategorileri arasında farklılık olup olmadığı t testi ve varyans analizi kullanılarak belirlendi. İki kategoriden oluşan değişkenler arasındaki farklılığı ortaya koymak için t testi kullanılırken, varyans analizi ikiden fazla kategoriden oluşan değişkenler arasındaki farklılığı ortaya koymak için kullanıldı. Varyans analizi ile tespit edilen farklılığın hangi kategori/kategorilerden kaynaklandığını belirlemek için Varyansların homojenliği varsayımının Levene Testi sonuçlarına göre kabulü ya da reddine göre Tamhane's T2 testi veya LSD (Least Significant Difference) testi kullanılarak çoklu karşılaştırmalar yapıldı. Varyans analizi yapılan verilerin normal dağılım varsayımını sağlayıp sağlamadığı Kolmogorov-Smirnov Testi ile kontrol edildi ve normal dağılıma sahip oldukları görüldü.

Sürekli değişkenler arasındaki ilişkinin varlığının ve gücünün hesaplanmasında Pearson Korelasyon Katsayısı hesaplandı. Tekrarlanan ölçümler arasındaki sınıf içi korelasyon katsayısı hesaplanarak bu ölçümler arasındaki uyum değerlendirildi.

Verilerin gösteriminde çapraz tablo kullanılması halinde tabloyu oluşturan değişkenler arasındaki ilişkilerin anlamlılığı ki-kare analizi ile sınıandı.

Ultrason kullanılarak alınan masseter kas kalınlığı ölçümlerinin hassasiyetini değerlendirmek amacıyla sağ ve sol istirahat ve kasılı formlarda masseter kas kalınlığı parametreleri için Dalhberg formülü yardımıyla yöntem hatası hesaplandı. Sonuçlar $p < 0.05$ anlamlılık düzeyinde %95 güven aralığında değerlendirildi.

3.7.1. Ultrasonografi yöntem hatasının hesaplanması

Ultrasonografi ölçümlerin hassasiyetini değerlendirmek amacıyla istirahat ve kasılı durumlarda, sağ ve sol masseter kas kalınlığı parametreleri için yöntem hatası hesaplandı. Bu amaçla toplam 115 bireyin masseter kas kalınlığı ultrasonografi ile 2 şer defa 5 dakika aralıklarla ölçüldü ve kaydedildi. Kaydedilen görüntü ve ölçümlerden rastgele 60 ultrasonografik masseter kas kalınlığı ölçümleri seçildi. Daha sonra her parametre için birinci ve ikinci ölçümler arasındaki farklar hesaplandı. Bu kapsamda metot hatası Dalhberg formülü yardımıyla hesaplandı [119].

$$Se = \sqrt{\frac{\sum d^2}{2n}} \quad (\text{Eş. 3.2})$$

Bu formülde Se = Standart hata,

d = yapılan her iki ölçüm arasındaki fark ve

n = iki defa değerlendirilen ultrasonografik masseter kas kalınlığı ölçüm sayısı (60)

Hataların yüzdesi ise şu formülle hesaplandı: $\% = (Se/ortalama) \times 100\%$

Bu formülde Se = Standart hata,

Ortalama = Kas kalınlıklarının birinci ve ikinci ölçümlerin toplamının ortalama değerleridir.

4. BULGULAR

Çalışmamızda, endikasyon dahilinde lateral sefalometrik radyografi alınan 15 ila 55 yaşları arasındaki (yaş ortalaması $22,2 \pm 8,7$) 64'ü (%55,7) kadın, 51'i (%44,3) erkek toplam 115 bireyin masseter kas kalınlıkları ultrasonografi ile incelendi. Bireylerin cinsiyet, yaş ortalaması ve yaş aralığına göre dağılımı Çizelge 4.1'de gösterilmektedir.

Çizelge 4.1. Bireylerin cinsiyet, yaş ortalaması ve yaş aralığına göre dağılımı

Cinsiyet	Birey Sayısı	Oran	Yaş Ortalaması	Yaş Aralığı
Kadın	64	%55,70	$21,4 \pm 7,47$	15-52
Erkek	51	%44,30	$23,2 \pm 9,87$	15-55
Toplam	115	100,0	$22,2 \pm 8,70$	15-55

4.1. Ultrasonografi Yöntem Hatasının Değerlendirilmesi

Masseter kasın istirahat halindeki kalınlığını belirlemek için sağ ve sol taraftan 2'şer defa, kasılı haldeki kalınlığını belirlemek için yine sağ ve sol taraftan 2 'şer defa olmak üzere 5 dakikalık aralıklarla toplam 115 bireye ultrasonografi cihazı ile ölçüm yapıldı.

Ultrasonografik ölçümlerin hassasiyetini değerlendirmek amacıyla istirahat ve kasılı durumlarda, sağ ve sol masseter kas kalınlığı parametreleri için yöntem hatası hesaplandı.

Dahlberg metot hatası formülü kullanılarak yapılan değerlendirme sonucunda, kas kalınlığı ölçümlerinde hesaplanan standart hatanın masseter kas kalınlığı kasılı halde 0,45'i (% 3,1) istirahat halde ise 0,50'yi (% 3,9) geçmeyecek biçimde oldukça düşük olduğu görüldü (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. Ultrasonografi yöntem hatası

Masseter Kas Ölçüm	Se	%
Sağ İstirahat Ölçüm	0,50	3,9
Sağ Kasılı Ölçüm	0,45	3,1
Sol İstirahat Ölçüm	0,38	2,9
Sol Kasılı Ölçüm	0,44	3,0

4.2. Masseter Kas Kalınlığının Ultrasonografik Değerleri ile İlgili Bulgular

Sağ ve sol masseter kasın istirahat ve kasılı haldeki kalınlığının belirlenmesi için 2'şer defa yapılan ölçümlerin sınıf içi korelasyon katsayıları Çizelge 4.3'de gösterilmektedir. Bu ölçüm tekrarlama katsayılarının 1.00 tam değerine çok yakın olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.3. Masseter kas kalınlığının tekrarlanan ölçümleri arasındaki güvenirlilik katsayısı

		Sınıf içi Korelasyon Katsayısı	p değeri
Masseter istirahat	Sağ	0,939	0,000*
	Sol	0,988	0,000*
	Toplam	0,951	0,000*
Masseter kasılı	Sağ	0,988	0,000*
	Sol	0,989	0,000*
	Toplam	0,935	0,000*

*p<0.05

Yapılan değerlendirmeler sonucu tekrarlanan ölçümler arasında fark olmadığından ikişerli ölçümlerin ortalaması alınarak o kasa ait kas kalınlığı (sağ istirahat, sol istirahat, sağ kasılı, sol kasılı) olarak kabul edildi (Çizelge 4.4).

Sağ masseter kasın istirahat halindeyken ortalama kalınlığı $12,80 \pm 2,72$ mm, kasılı halde ortalama kalınlığı $14,39 \pm 2,70$ mm; sol masseter kasın istirahat halindeyken ortalama kalınlığı $12,70 \pm 2,67$ mm, kasılı halde ortalama kalınlığı $14,42 \pm 2,63$ mm'ydı. Sağ ve sol kas istirahat durumunda ve kasılı haldeyken kalınlıkları arasında istatistiksel olarak fark bulunmamaktadır (Çizelge 4.4). Ayrıca sağ ve sol, istirahat ve kasılı hali ayırt etmeksizin masseter kas kalınlığının ortalama değeri $13,57 \pm 2,57$ mm olarak bulundu.

Çizelge 4.4. Masseter kas için tekrarlanan ölçümler arasında ve sağ ve sol kas kalınlığı arasındaki farkın değerlendirilmesi

Masseter Kas	Ortalama	P Değeri	Masseter Kas	Ortalama	P Değeri	Masseter Kas	Ortalama	p Değeri
Sağ İstirahat 1	12,73±2,77	0,720	Sağ İstirahat	12,80±2,72	0,785	İstirahat	12,75±2,63	0,000*
Sağ İstirahat 2	12,86±2,69							
Sol İstirahat 1	12,63±2,72	0,695	Sol İstirahat	12,70±2,67				
Sol İstirahat 2	12,77±2,65							
Sağ Kasılı 1	14,34±2,73	0,778	Sağ Kasılı	14,39±2,70	0,923	Kasılı	14,48±2,59	
Sağ Kasılı 2	14,44±2,69							
Sol Kasılı 1	14,37±2,67	0,719	Sol Kasılı	14,42±2,63				
Sol Kasılı 2	14,50±2,64							

*p<0,05

4.2.1. Masseter kas kalınlığının cinsiyet ile ilişkili bulguları

Masseter kasın istirahat ve kasılı haldeyken kalınlığı, cinsiyetler arasında incelendiğinde anlamlı farklılık gösterdiği tespit edildi (Çizelge 4.5).

Kadınlarda sağ masseter kas istirahat halindeyken ortalama kalınlığı $12,31 \pm 2,73$ mm, kasılı haldeyken ortalama kalınlığı $13,84 \pm 2,63$ mm; sol masseter kas istirahat halindeyken ortalama kalınlığı $12,10 \pm 2,59$ mm, kasılı haldeyken ortalama kalınlığı $13,76 \pm 2,42$ mm'ydı. Erkeklerde sağ masseter kas istirahat halindeyken ortalama kalınlığı $13,40 \pm 2,60$ mm, kas kasılı haldeyken ortalama kalınlığı $15,06 \pm 2,64$ mm; sol masseter kas istirahat halindeyken ortalama kalınlığı $13,45 \pm 5,58$ mm, kas kasılı haldeyken ise ortalama kalınlığı $15,24 \pm 2,66$ mm'ydı. Sağ ve sol masseter kas için istirahat ve kasılı haldeki kas kalınlığı erkeklerde kadınlara göre anlamlı şekilde daha fazlaydı ($p < 0,05$) (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5. Cinsiyetlere göre masseter kas kalınlığı

Masseter Kas	Cinsiyet	Masseter Kas Kalınlığı			p değeri
		Sağ	Sol	Ortalama	
İstirahat	Kadın	$12,31 \pm 2,73$	$12,10 \pm 2,59$	$12,20 \pm 2,59$	0,013*
	Erkek	$13,40 \pm 2,60$	$13,45 \pm 5,58$	$13,42 \pm 2,53$	
Kasılı	Kadın	$13,84 \pm 2,63$	$13,76 \pm 2,42$	$13,80 \pm 2,45$	0,005*
	Erkek	$15,06 \pm 2,64$	$15,24 \pm 2,66$	$15,15 \pm 2,56$	

* $p < 0,05$

4.2.2. Masseter kas kalınlığının yaş ile ilgili bulguları

Sağ ve sol masseter kas istirahat veya kasılı haldeyken kas kalınlığı ile yaş arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($p < 0,05$). İlişki katsayıları (sağ masseter kas istirahat $r = 0,431$, sağ masseter kas kasılı $r = 0,432$, sol masseter kas istirahat $r = 0,335$, sol masseter kas kasılı $r = 0,347$) aynı yönlü ancak zayıf bir ilişki olduğunu göstermektedir. Bu durumda yaş arttıkça kas kalınlığı da artmaktadır (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.6. Masseter kas kalınlığı ile yaş arasındaki ilişki

Yaş		Sağ Masseter İstirahat	Sağ Masseter Kasılı	Sol Masseter İstirahat	Sol Masseter Kasılı
	r	0,431	0,432	0,335	0,347
	p	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*
	n	115	115	115	115

*p<0.05

Yaş ile sağ ve sol masseter kasın istirahat veya kasılı haldeki kalınlığının nasıl değiştiğini analiz etmek amacıyla yaş değişkeni 5 gruba ayrıldı. Bu gruplar arasında, masseter kas kalınlığının istatistiksel açıdan fark olup olmadığı tek yönlü varyans analizi ile test edildi (Çizelge 4.7). Diğer yaş gruplarına göre, 15 ila 20 yaş arası bireylerde masseter kas kalınlığı daha ince; 36 yaş üstü bireylerde ise daha kalındı ($p<0,05$).

Çizelge 4.7. Yaş gruplarına göre masseter kas kalınlığı

Yaş Grubu	15-20 (n=63)	21-25 (n=20)	26-30 (n=15)	31-35 (n=7)	36+ (n=10)	Ortalama	p
Sağ Masseter İstirahat	11,80±2,33	13,20±2,94	14,51±2,30	13,45±2,51	15,47±2,24	12,80±2,72	0.00*
Sağ Masseter Kasılı	13,47±2,31	14,38±2,88	15,97±2,35	15,05±2,95	17,26±1,95	14,39±2,70	0.00*
Sol Masseter İstirahat	11,91±2,46	13,11±2,51	14,00±2,57	12,44±2,78	15,00±2,49	12,70±2,67	0.00*
Sol Masseter Kasılı	13,69±2,34	14,70±2,60	15,58±2,82	14,02±2,60	17,00±2,22	14,42±2,63	0.00*

*p<0.05

4.2.3. Masseter kas kalınlığının vücut kitle indeksi ile ilgili bulguları

Vücut kitle indeksi ile sağ ve sol masseter kas istirahat veya kasılı haldeyken kas kalınlığı arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). İlişki katsayıları (sağ masseter kas istirahat $r=0,496$, sağ masseter kas kasılı $r=0,529$, sol masseter kas istirahat $r=0,452$, sol masseter kas kasılı $r=0,370$) aynı yönlü ancak zayıf bir ilişki olduğunu göstermektedir. Bu durumda VKİ arttıkça kas kalınlığı da artmaktadır. Benzer şekilde kilo ile sağ ve sol masseter kas istirahat veya kasılı haldeyken kas kalınlığı arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Ancak boy ile kas kalınlığı arasında ilişki bulunmamaktadır (Çizelge 4.8).

Çizelge 4.8. Masseter kas kalınlığı ile VKİ, kilo ve boy arasındaki ilişki

		Sağ Masseter İstirahat	Sağ Masseter Kasılı	Sol Masseter İstirahat	Sol Masseter Kasılı
Vücut Kitle İndeksi	r	0,496	0,529	0,452	0,470
	p	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*
	n	115	115	115	115
Kilo	r	0,475	0,507	0,436	0,472
	p	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*
	n	115	115	115	115
Boy	r	0,127	0,131	0,127	0,165
	p	0,177	0,164	0,177	0,079
	n	115	115	115	115

*p<0.05

VKİ ile sağ ve sol masseter kasın istirahat veya kasılı haldeki kalınlığının nasıl değiştiğini analiz etmek amacıyla VKİ değişkeni Dünya Sağlık Örgütü tarafından belirlenen gruplandırmaya göre sınıflandırıldı (<18,5 (zayıf), 18,5-24,9 (normal), 25-29,9 (fazla kilolu), 30-39,9 (obez), 40< (ileri derecede obez)). Bu gruplar arasında, masseter kas kalınlığının istatistiksel açıdan fark olup olmadığı tek yönlü varyans analizi ile test edildi. İleri derecede obez sadece bir birey olduğu için obez grubuna dahil edildi (Çizelge 4.9). Yapılan analiz sonucunda gruplar arasında masseter kas kalınlığı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark (p<0,05) bulundu. VKİ 18,5'dan az (zayıf) olan bireylerde masseter kas kalınlığı en az iken, 30'dan fazla (obez) olan bireylerde ise en fazladır.

Çizelge 4.9. VKİ'ne göre masseter kas kalınlığı

VKİ aralığı	<18,5	18,5-24,9	25-29,9	30<	Ortalama	p
N (%)	20 (%17,4)	63 (%54,8)	25 (%21,7)	7 (%6,1)		
Sağ Masseter İstirahat	10,91±1,53	12,61±2,51	13,74±2,72	16,42±2,61	12,80±2,72	0.00*
Sağ Masseter Kasılı	12,45±1,63	14,13±2,50	15,48±2,46	18,32±2,16	14,39±2,70	0.00*
Sol Masseter İstirahat	10,66±1,96	12,68±2,53	13,57±2,44	15,64±2,44	12,70±2,67	0.00*
Sol Masseter Kasılı	12,51±1,85	14,30±2,53	15,38±2,15	17,55±2,84	14,42±2,63	0.00*

*p<0.05

4.3. Sefalometrik Ölçümler ile İlgili Bulgular

Çalışmamıza dahil edilen bireylerin lateral sefalometrik radyografileri üzerinden ölçümler yapılarak, bireyler vertikal yüz morfolojilerine göre hipodiverjan, hiperdiverjan ve

normdiverjan olarak üç grupta sınıflandırıldı. Bireylerin 28'i (%24,4) hipodiverjan, 32'si (%27,8) hiperdiverjan, 55'i (%47,8) normdiverjandı. Grupların cinsiyete göre dağılımı Çizelge 4.10'da gösterildi. Yüz morfolojisi ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki ($p<0,05$) vardı.

Çizelge 4.10. Gruplara göre cinsiyet dağılımı, N(%) ve istatistiksel analiz sonuçları

Cinsiyet		Hipodiverjan	Hiperdiverjan	Normdiverjan	Toplam	χ^2	p
Kadın	N(%)	11(%39,3)	24 (%75)	29 (%52,7)	64 (%55,6)	8,08	0.01*
Erkek	N(%)	17 (%60,7)	8 (%25)	26 (%47,3)	51 (%44,4)		
Toplam		28 (%100)	32 (%100)	55 (%100)	115 (%100)		

* $p<0.05$

Grupların oluşturulmasında dikkate alınan SN/GoGn°, SGo/NMe oranı ve FH/Y aksı° değerleri ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ($p<0,05$). SN/GoGn°, FH/Y aksı° hiperdiverjan grupta en yüksek, hipodiverjan grupta en düşük olarak bulundu. SGO/NME oranı ise hipodiverjan grupta en yüksek, hiperdiverjan grupta en düşük değerlere sahipti (Çizelge 4.11). SGO uzaklığı açısından normdiverjan, hipodiverjan ve hiperdiverjan arasında anlamlı farklılık vardır ($p<0.05$). Yapılan çoklu karşılaştırma sonuçlarına göre hiperdiverjan grup diğerlerinden anlamlı biçimde farklıdır. Hiperdiverjan yüz morfolojisine sahip bireylerde bu değer diğer gruplara göre daha düşüktü. Hiperdiverjan grupta SGO uzaklık değeri $77,08\pm5,80$ mm, hipodiverjan grupta $86,61\pm7,35$ mm ve normdiverjan grupta $82,55\pm6,33$ mm'dir. NME uzaklığı açısından normdiverjan, hipodiverjan ve hiperdiverjan arasında anlamlı farklılık vardır ($p<0.05$). Yapılan çoklu karşılaştırma sonuçlarına göre bu farklılık hiperdiverjan grup ile hipodiverjan grup arasındadır. Hiperdiverjan grupta NME Uzaklık değeri $130,28\pm5,67$ mm, normdiverjan grupta $127,23\pm7,92$ mm, hipodiverjan grupta ise $123,73\pm10,25$ mm'dir (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.11. Lateral sefalometrik film ölçümlerinin gruplar arası karşılaştırılması

	Normdiverjan (n:55)	Hipodiverjan (n:28)	Hiperdiverjan (n:32)	F	Brown Forsythe	p
SN/GoGN(°)	33,827±2,57A	23,893±3,47B	42,422±3,34C	279,20		0,000*
SGO/NME	64,604±2,64A	70,621±3,97B	58,669±2,88C		99,14	0.000*
FHY (°)	62,336±2,52A	55,607±4,93B	66,469±4,76C		46,93	0.000*
SGO Uzaklığı	82,55±6,33A	86,61±7,35B	77,08±5,80C	16,619		0.000*
NME Uzaklığı	127,23±7,92	123,73±10,25A	130,28±5,67B		4,758	0.012*

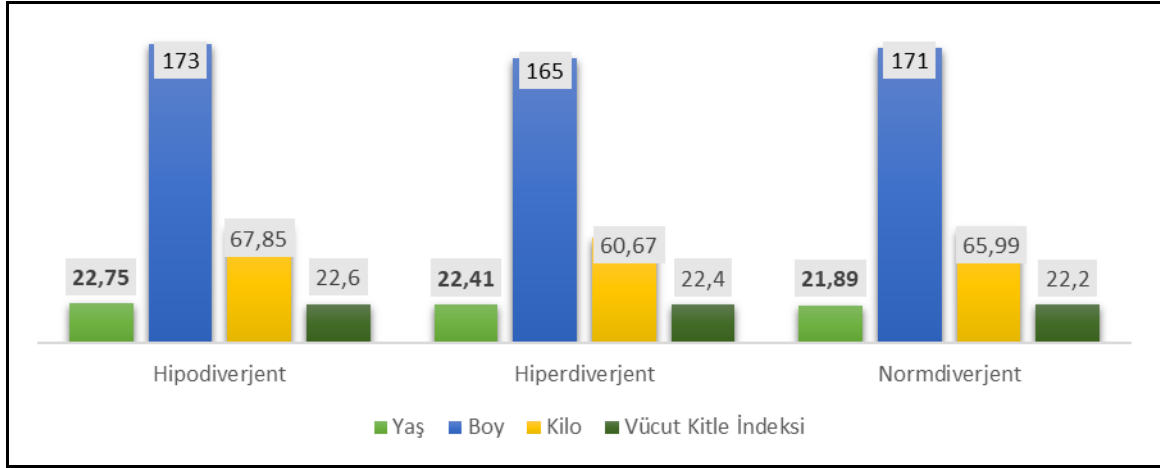
*p<0.05

Hipodiverjan, hiperdiverjan ve normdiverjan bireyler yaş, kilo, VKİ açısından karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmadı. Ancak hiperdiverjan bireylerin ortalama kilosu diğer bireylere göre daha düşüktü. Gruplar arasında boy açısından anlamlı fark (p<0,05) vardı. Hiperdiverjan bireylerin diğer bireylere göre boy ortalaması daha kısaydı (Çizelge 4.12) (Şekil 4.1).

Çizelge 4.12. Hipodiverjan, hiperdiverjan, normdiverjan yüz morfolojilerine sahip bireylerin demografik özelliklerinin karşılaştırılması

Ortalama	Hipodiverjan (n:28)	Hiperdiverjan (n:32)	Normdiverjan (n:55)	F	p
Yaş	22,75±8,91	22,41±9,98	21,89±7,73	0,098	0,906
Boy	1,73±0,08	1,65±0,07	1,71±0,07	11,34	0,000*
Kilo	67,85±18,21	60,67±11,78	65,99±14,95	1,95	0,147
VKI	22,60±5,50	22,40±3,75	22,20±4,27	0,08	0,923

*p<0.05



Şekil 4.1. Hipodiverjan, hiperdiverjan, normdiverjan yüz morfolojilerine sahip bireylerin demografik özellikleri

4.4. Yüz Morfolojisine Göre Masseter Kas Kalınlığı ile İlgili Bulgular

Vertikal yüz morfolojilerine göre sağ ve sol masseter kasın istirahat ve kasılı haldeki kalınlığı incelendiğinde, yüz morfolojisi için belirlenen gruplar arasında sağ masseter kas kalınlığı açısından istatistiksel olarak anlamlı şekilde fark vardı ($p<0,05$). Yapılan çoklu karşılaştırma testine göre hipodiverjan yüz morfolojisine sahip bireylerde sağ masseter kas istirahat ve kasılı haldeyken kalınlığı diğer gruptaki bireylerden anlamlı biçimde farklıydı ($p<0,05$). İstirahat halindeyken sağ masseter kas kalınlığı hipodiverjan yüz morfolojisine sahip bireylerde ortalama $13,81\pm2,42$ mm iken normdiverjan yüz morfolojisine sahip bireylerde ortalama $12,75\pm2,55$ mm ve hiperdiverjan yüz morfolojisine sahip bireylerde ortalama $11,99\pm3,02$ mm'dir. Kasılı haldeyken sağ masseter kas kalınlığı hipodiverjan yüz morfolojisine sahip bireylerde ortalama $15,35\pm2,37$ mm iken normdiverjan yüz morfolojisine sahip bireylerde ortalama $14,33\pm2,61$ mm ve hiperdiverjan yüz morfolojisine sahip bireylerde ortalama $13,64\pm2,91$ mm'dir. Yüz morfolojisi için belirlenen gruplar arasında sol masseter kas kalınlığı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu. Bununla birlikte sol masseter kas istirahat ve kasılı haldeyken kalınlığı hipodiverjan yüz morfolojisine sahip bireylerde diğer gruptakilere göre daha kalındı (Çizelge 4.13).

Gruplardaki kadın ve erkeklere ait ortalama masseter kas kalınlıkları da Çizelge 4.13 'de gösterildi.

Çizelge 4.13. Yüz morfolojilerine göre masseter kas kalınlığı ve istatistiksel analiz sonuçları

Masseter Kas Kalınlığı		Normdiverjan (n:55)	Hipodiverjan (n:28)	Hiperdiverjan (n:32)	F	p
Sağ Masseter İstirahat	Kadın	12,21±2,77	13,17±2,19	12,04±2,93		
	Erkek	13,34±2,17	14,23±2,54	11,85±2,53		
	Toplam	12,75±2,55A	13,81±2,42B	11,99±3,02A	3,493	0,034*
Sağ Masseter Kasılı	Kadın	13,75±2,78	14,53±2,05	13,65±2,72		
	Erkek	14,98±2,29	15,88±2,48	13,59±3,63		
	Toplam	14,33±2,61A	15,35±2,37B	13,64±2,91A	3,146	0,047*
Sol Masseter İstirahat	Kadın	11,82±2,75	12,91±2,24	12,06±2,59		
	Erkek	13,63±2,21	13,80±2,84	12,13±3,08		
	Toplam	12,75±2,55	13,45±2,62	12,08±2,67	2,007	0,139
Sol Masseter Kas Kasılı	Kadın	13,47±2,72	14,52±1,99	13,76±2,22		
	Erkek	15,36±2,49	15,41±3,08	14,52±2,46		
	Toplam	14,37±2,76	15,06±2,70	13,95±2,27	1,360	0,261

*p<0.05

4.5. Parafonksiyonel Alışkanlıklar ile İlgili Bulgular

Parafonksiyonel alışkanlıkla ilgili sorulan sorulara evet veya hayır yanıtını verenlerin yüzdesi Çizelge 4.14'de gösterildi. Bu bireyler sorulardan en az birine evet ya da hayır yanıtı verdi. Buna göre tek taraflı çiğneme yapan birey sayısı 43 (%37,4), gün içerisinde diş sıkkan birey sayısı 38 (% 33), çok sık sakız çiğneyenlerin sayısı 37 (%32,2), dudak ısırma alışkanlığı olanların sayısı 37 (%32,2), gece uyurken diş sıkkan bireylerin sayısı 25 (%22,6), obje (kalem vb.) ısırma alışkanlığı olanların sayısı 23 (%20), tırnak yeme alışkanlığı olanların sayısı 22 (%19,1), sabah uyandığında çenede ağrı hissedenlerin sayısı 18 (%15,7), diş gıcırdatma alışkanlığı olanların sayısı 17 (%13), dil ısırma alışkanlığı olanların sayısı 9 (%7,8) idi.

Çizelge 4.14. Parafonksiyonel alışkanlıkla ilgili sorulan sorulara evet veya hayır yanıtını verenlerin yüzdesi

Soru	Birey Sayısı (n)	Evet (%)	Hayır (%)
Tek taraflı mı çiğneme yaparsınız?	115	37,4	62,6
Gün içinde diş sıkar mısınız?	115	33,0	67,0
Çok sık sakız çiğner misiniz?	115	32,2	67,8
Dudak ısırma alışkanlığınız var mı?	115	32,2	67,8
Gece uyurken diş sıkar mısınız?	115	22,6	77,4
Obje ısırma alışkanlığınız var mı?	115	20,0	80,0
Tırnak yeme alışkanlığınız var mı?	115	19,1	80,9
Sabah uyandığınızda çenede ağrı hissediyor musunuz?	115	15,7	84,3
Dişlerinizi gıcırdatma alışkanlığınız var mı?	115	13,0	87,0
Dil ısırma alışkanlığınız var mı?	115	7,8	92,2

Soruların bazıları için (1.,3.,4.,5.,7.,8.,9.,10. sorular) evet yanıtı veren bireylere ayrıca ‘Bu alışkanlığınızın ne zamandan beri farkında sınırsınız?’ sorusu soruldu. Bireylerin parafonksiyonel alışkanlıklarının farkında olma zamanlarına göre dağılımı Çizelge 4.15’de verildi.

Çizelge 4.15. Bireylerin parafonksiyonel alışkanlıklarının farkında olma zamanlarına göre dağılımı

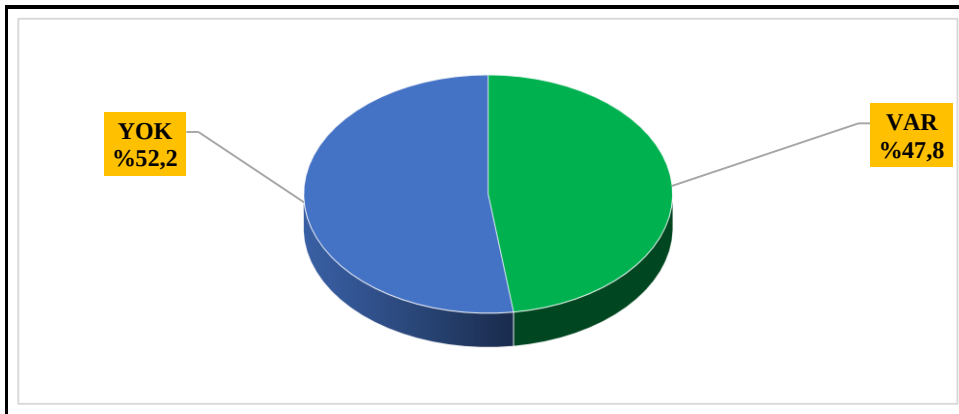
SORU	Yok N(%)	<1 yıl N(%)	1-5 YIL N(%)	5 yıl< N(%)	Toplam
Tek taraflı mı çiğneme yaparsınız?	72 (%62,6)	10 (%8,7)	11 (%9,6)	22 (%19,1)	115 (%100)
Gün içinde diş sıkar mısınız?	77 (%67)	8 (%7)	19 (%16,5)	11 (%9,6)	115 (%100)
Gece uyurken diş sıkar mısınız?	90 (%78,3)	6 (%5,2)	8 (%7)	11 (%9,6)	115 (%100)
Dişlerinizi gıcırdatma alışkanlığınız var mı?	101 (%87,8)	2 (%1,7)	6 (%5,2)	6 (%5,2)	115 (%100)
Tırnak yeme alışkanlığınız var mı?	93 (%80,9)	2 (%1,7)	5 (%4,3)	15 (%13)	115 (%100)
Dil ısırma alışkanlığınız var mı?	106 (%90,2)	3 (%2,6)	3 (%2,6)	3 (%2,6)	115 (%100)
Dudak ısırma alışkanlığınız var mı?	78 (%67,8)	8 (%7)	16 (%13,9)	13 (%11,3)	115 (%100)
Obje (kalem vb.) ısırma alışkanlığınız var mı?	92 (%80)	5 (%4,3)	7 (%6,1)	11 (%9,6)	115 (%100)

Parafonksiyonel alışkanlık sorularından en az birine evet yanıtı veren bireyler parafonksiyonel alışkanlıkları var olarak kabul edildi. Parafonksiyonel alışkanlığı olan birey sayısı 90 (%78,3), parafonksiyonel alışkanlığı olmayan birey sayısı ise 25 (%21,7) idi.

Tek taraflı çiğneme yapan bireylere ayrıca sağ tarafla mı yoksa sol tarafla mı çiğneme yapıyorsunuz sorusu soruldu. Bireylerin 25'i (%58,14) sağ tarafla 18'i (%41,86) ise sol tarafla çiğneme yaptıklarını belirttiler.

Tüm bireylere parafonksiyonel alışkanlıklar dışında gün içerisinde ortalama kaç saat konuştukları soruldu. Bu soruya 15 birey (%13) 3 saatten az, 47 birey (%40,9) 3-6 saat arası, 53 (%46,1) birey ise 6 saatten fazla yanıtını verdi.

Gece uyurken diş sıkar mısınız?, gün içinde diş sıkar mısınız?, dişlerinizi gıcırdatma alışkanlığınız var mı? veya sabah uyandığınızda çenede ağrı hissediyor musunuz? sorularından en az birine evet yanıtı veren bireyler bruksizmi var olan bireyler olarak kabul edildi [76]. Bruksizmi olan bireylerin sayısı 55 (%47,8), olmayanlar ise 60 (%52,2) idi (Şekil 4.2). Bruksizmi olan bireylerden sadece 15'inin (%27,3) bruksizmden başka parafonksiyonel alışkanlığı bulunmamaktaydı. Diğer 40 (%72,7) bireyin ise bruksizm ile birlikte en az bir tane olmak kaydıyla başka parafonksiyonel alışkanlıkları da bulunmaktaydı.



Şekil 4.2. Bruksizm var/yok yüzde (%) dağılımı

4.5.1. Parafonksiyonel alışkanlıklara göre masseter kas kalınlığı ile ilgili bulgular

Parafonksiyonel alışkanlığı olan bireyler bu alışkanlıklarının farkında olma zamanlarına göre 3 gruba ayrıldı. Birden fazla parafonksiyonel alışkanlığı olan bireylerde en fazla zaman dilimi alınarak gruplandırmaya dahil edildi. Parafonksiyonel alışkanlıkları olmayanlar da 4. Grup olarak değerlendirildi. Gruplar arasında masseter kas kalınlığı açısından fark bulunamadı ($p>0,05$) (Çizelge 4.16).

Çizelge 4.16. Parafonksiyonel alışkanlıklara göre masseter kas kalınlığı

Parafonksiyonel Alışkanlık	YOK	VAR			p
		1 Yıldan Az	1-5 Yıl Arası	5 Yıldan Fazla	
Sağ Masseter Kas İstirahat	13,42± 2,67	13,03±2,68	12,21±3,03	12,68± 2,62	0.468
Sağ Masseter Kas Kasılı	14,86±2,90	14,63±2,26	13,76±2,92	14,36±2,63	0.547
Sol Masseter Kas İstirahat	13,34±2,62	13,36±2,44	11,92±2,99	12,55±2,56	0.215
Sol Masseter Kas Kasılı	15,03±2,97	14,89±2,47	13,69±2,88	14,31±2,36	0.302

* $p<0,05$

Tek taraflı çiğneme yapan bireylerin istirahat ve kasılı haldeyken sağ ve sol masseter kas kalınlıkları arasında istatistiksel olarak fark olup olmadığı değerlendirildi. Sağ tarafla tek taraflı çiğneme yapan bireylerde istirahat ve kasılı haldeyken sağ masseter kas kalınlığı ortalaması ile sol masseter kas kalınlığı ortalaması arasında istatistiksel olarak fark bulunamadı ($p>0,05$). Ancak istirahat ve kasılı haldeyken sağ masseter kas kalınlığı ortalamaları sol masseter kasta daha kalındı. Benzer şekilde sol tarafla tek taraflı çiğneme yapan bireylerde istirahat ve kasılı haldeyken sol masseter kas kalınlığı ortalaması ile sağ masseter kas kalınlığı ortalaması arasında istatistiksel olarak fark bulunamadı ($p>0,05$). Bununla birlikte istirahat ve kasılı haldeyken sol masseter kas kalınlığı ortalamaları sağ masseter kasta daha kalındı.(Çizelge 4.17)

Çizelge 4.17. Tek taraflı çiğneme yapan bireylerin istirahat ve kasılı haldeyken sağ ve sol masseter kas kalınlıkları

Tek Taraflı mı Çiğneme Yaparsınız?	Masseter kas	Ortalama	p
Sağ tarafla çiğneme yapan bireyler (n=25)	Sağ Masseter İstirahat	12,93±2,46	0,483
	Sol Masseter İstirahat	12,44±2,52	
	Sağ Masseter Kasılı	14,56±2,57	0,617
	Sol Masseter Kasılı	14,22±2,31	
Sol tarafla çiğneme yapan bireyler (n=18)	Sağ Masseter istirahat	12,60±2,66	0,785
	Sol Masseter İstirahat	12,84±2,55	
	Sağ Masseter Kasılı	14,01±2,66	0,520
	Sol Masseter Kasılı	14,57±2,52	

*p<0.05

Bruksizm açısından masseter kas kalınlığını değerlendirmek amacıyla, sadece bruksizmi olanlar, bruksizm hariç diğer parafonksiyonel alışkanlıkları olanlar, bruksizm dahil parafonksiyonel alışkanlıkları olanlar ve parafonksiyonel alışkanlıkları olmayanlar şeklinde 4 grup oluşturuldu. Gruplar arasında masseter kas kalınlığı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı (p>0,05) (Çizelge 4.18).

Çizelge 4.18. Bruksizme göre gruplar arası masseter kas kalınlığı

Bruksizm	Sadece Bruksizmi Olan (n:15)	Bruksizm Hariç Parafonksiyonel Alışkanlığı Olanlar (n:35)	Bruksizm Dahil Parafonksiyonel Alışkanlığı Olanlar (n:40)	Parafonksiyonel alışkanlıkları Olmayan (n:25)	p
Sağ Masseter İstirahat	12,56±2,40	12,82±2,94	12,47±2,68	13,42±2,67	0.576
Sağ Masseter Kasılı	14,37±2,21	14,36±2,94	14,11±2,55	14,86±2,90	0.761
Sol Masseter İstirahat	12,56±2,63	12,87±2,56	12,19±2,79	13,34±2,62	0.383
Sol Masseter Kasılı	14,21±2,75	14,49±2,36	13,91±2,82	15,03±2,97	0.529

*p<0.05

Gün içerisinde ortalama konuşma sürelerine göre masseter kas kalınlıkları karşılaştırıldıklarında konuşma süreleri arasında masseter kalınlığı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı (p>0,05). Ancak konuşma süresi 3 saatten az olanların masseter kas kalınlıkları diğerlerine göre daha fazlaydı. (Çizelge 4.19)

Çizelge 4.19. Gün içerisinde ortalama konuşma sürelerine göre masseter kas kalınlığı

Konuşma Süresi	3 saatten az (n:15)	3-6 saat (n:47)	6 saatten fazla (n:53)	p
Sağ Masseter İstirahat	13,16±2,25	13,00±2,86	12,50±2,72	0.567
Sol Masseter İstirahat	13,32±2,32	12,87±2,58	12,36±2,83	0.394
Sağ Masseter Kasılı	14,87±2,01	14,54±2,88	14,11±2,71	0.548
Sol Masseter Kasılı	14,80±2,16	14,59±2,70	14,16±2,70	0.606

*p<0.05

4.5.2. Parafonksiyonel alışkanlıklar ve yüz morfolojisi ile ilgili bulgular

Parafonksiyonel alışkanlıklar ile vertikal yüz morfolojisi (normdiverjan, hipodiverjan ve hiperdiverjan bireyler) arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla yapılan istatistiksel analiz sonucunda gruplar arasında anlamlı bir ilişki bulunamadı ($p>0,05$). (Çizelge 4.20)

Çizelge 4.20. Parafonksiyonel alışkanlıklar ve vertikal yüz morfolojisi arasındaki ilişki

Parafonksiyonel Alışkanlık	Var (n:90)	Yok (n:25)	χ^2	p
Hipodiverjan	24 (%26,7)	4 (%16,0)	1.682	0.431
Hiperdiverjan	23 (%25,6)	9 (%36,0)		
Normdiverjan	43 (%47,8)	12 (%48,0)		
Toplam	90 (%100,0)	25 (%100,0)		

*p<0.05



5. TARTIŞMA

Çiğneme kas aktivitelerinin kraniyofasiyal morfoloji üzerine sistematik bir etkisinin olduğu düşünülmektedir [3, 6, 9, 10, 13, 25, 62, 120]. Çiğneme kaslarının aktivitelerinin bir göstergesi olarak kas kalınlığı değerlendirilmektedir [25]. Kas kalınlığının kraniyofasiyal morfoloji üzerindeki etkisi 1870 yılında Julius Wolf tarafından öne sürülen bir kanun ile açıklanmaktadır. Wolf kanununa göre, iskeletsel yapıyı oluşturan kemik genetik modele uygun olarak gelişir ve yeniden şekillenir. Bu gelişme ve yeniden şekillenme, kemiğin uzun eksen etrafındaki stres kuvvetlerinin oluşturduğu elektromanyetik alan sayesinde gerçekleşmektedir [2, 9, 26]. Bununla birlikte literatürde, kas aktivitesinin vertikal yüz morfolojisi ile ilişkili olmadığını belirten çalışmalar da mevcuttur [4, 5]. Yüz kaslarının boyutlarının kraniyofasiyal morfoloji üzerine etkisiyle ilgili araştırmalarda yüz morfolojisi ile en çok ilişkilendirilen kas masseterdir [9-12, 17].

Çiğneme kaslarından biri olan masseter kasın yüz morfolojisine etkisinin yanı sıra bu kasta görülen kalınlık artışı hastalarda son zamanlarda estetik kaygıya da neden olmaktadır. Özellikle masseter hipertrofisi sonucu oluşan yüz görünümdeki değişiklik hastalardaki şikayet nedenlerinden biridir ve bunun için kas kalınlığı ile ilgili çeşitli tedavi yöntemlerine başvurulmaktadır [121, 122]. Ayrıca malokluzyon nedeniyle ortodontik olarak tedavi edilen bireylerde ve ortognatik cerrahi ile tedavi edilen bireylerde tedavi sonrası masseter kas aktivitesinden dolayı relaps görüldüğü düşüncesi de yaygındır [123, 124]. Bu nedenlerden dolayı masseter kas, tıp ve diş hekimliğinin çeşitli alanlarında tanı ve tedavi planlamasında önemli yer tutmaktadır. Bu durumu göz önünde bulundurarak bu araştırmada masseter kas aktivitesinin belirlenmesinde kas kalınlığı ölçüldü ve masseter kas kalınlığının yüz morfolojisi, parafonksiyonel alışkanlıklar, VKİ ile olan ilişkisi değerlendirildi. Ulaşabildiğimiz kadarıyla literatüre bakıldığında bu değerlerin birlikte incelendiği bir araştırma ile karşılaşılmaı.

Günümüzde gelişen teknolojiye bağılı olarak masseter kas kalınlığı çeşitli görüntüleme yöntemleri ile ölçülebilmektedir. Bu görüntüleme yöntemleri BT, MRG ve ultrasonografidir. BT, masseter kas kalınlığının ölçümünde Weijs ve Hillen (1984) tarafından 16 gönüllü yetişkin üzerinde kullanılmıştır [62]. Ancak etik nedenlerden dolayı günümüzde BT kullanımı sınırlandırılmıştır. MRG ve ultrasonografi masseter kas kalınlığının ölçülmesinde daha sık kullanılan görüntüleme yöntemleridir [4, 10, 13].

MRG'nin tetkik süresinin uzun olması, cihaz ve kullanılan materyallerin pahalı olması, klostrofobi gibi durumlarda görüntü alınamaması, harekete duyarlı olması ve bu nedenle artefakt oluşma ihtimalinin fazla olması gibi dezavantajları bulunmaktadır [82, 125]. Bu dezavantajlarından dolayı MRG'nin kas kalınlığının ölçümü için klinik olarak kullanımı pek pratik gözükmemektedir. Ultrasonografinin kullanım kolaylığı, hasta konforu bakımından kabul edilebilirliğinin daha iyi olması, kısa sürede çok sayıda görüntü elde edilebilmesi ve kümülatif bir etkisinin olmaması gibi avantajları vardır [82, 125]. Bu avantajlarından dolayı araştırmamızda masseter kas kalınlığının ölçümü ve değerlendirilmesi için ultrasonografi kullanımı tercih edildi.

Ultrasonografi ve MRG, çeşitli insan ve hayvan çalışmalarında karşılaştırıldığında, kas kalınlığının belirlenmesi açısından değerlendirilmiş; her iki görüntüleme yöntemi arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır [107, 126]. Ultrasonografi birçok araştırmada masseter kas kalınlığının ölçülmesinde kullanılmıştır [9, 10, 13, 16, 25, 65, 96, 110, 127]. Bunun yanı sıra ultrasonografinin, operatörün görüntüleme protokolüne uyması koşuluyla kas kalınlığını doğru bir şekilde ölçmek için tekrarlanabilir, basit ve ucuz bir yöntem olduğu kanıtlanmıştır [25]. Yapılan araştırmalarda, masseter kas kalınlığının tespitinde ultrasonografi yönteminin oldukça güvenilir olduğu belirtilmiştir [9, 10, 13, 16, 25, 65, 96, 110, 127]. Araştırmamızda 115 hastanın masseter kas kalınlık ölçümünün tekrarlanabilirliği bu araştırmalarla uyumlu olarak istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Kiliaridis ve Kalebo (1991) 7 MHz prop ile elde edilen ultrasonografi görüntüleri üzerinde yaptıkları ölçümde masseter kas kalınlığının tekrarlanabilirlik metot hatasını, kasın istirahat halinde % 7,1 ve kasılı halde ise % 4 olduğunu belirtmişlerdir [10]. Bakke ve arkadaşları (1992) 7,5 MHz prop ile ultrasonografi görüntüleme yaptıkları ölçümde masseter kas kalınlığının tekrarlanabilirlik metot hatasını % 3 ila % 7 arasında olduğunu ifade etmişlerdir. Kubota ve ark. (1998) ise 7,5 MHz prop ile elde ettikleri ultrasonografik görüntüler üzerinde yaptıkları ölçümlerde bu hata payını % 3,2-% 3,6 olarak bulmuşlardır [3]. Araştırmamızda 13-6 MHz prop kullanarak elde ettiğimiz ultrasonografi görüntüleri üzerindeki ölçümde masseter kas kalınlığının tekrarlanabilirlik metot hatası sağ masseter istirahat halindeyken % 3,9, kasılı haldeyken % 3,1; sol masseter istirahat halindeyken % 2,9, kasılı haldeyken % 3 idi. Bu hata payı daha önce yapılan araştırmalar ile uyumlu ve oldukça düşük seviyedeydi.

Bazı araştırmalarda ultrasonografi ile masseter kas kalınlığının belirlenmesinde baş doğal pozisyonda birey otururken veya Frankfurt düzlemi yere paralel pozisyondayken ölçüm yapımı tercih edilmiştir [10, 12, 110]. Birçok araştırmada ise ultrasonografi ile bireyin masseter kas ölçümünü yatay pozisyonda iken yapmışlardır [9, 25, 26, 108]. Masseter kas kalınlığını belirlemek için bireylerin yatar ya da oturur pozisyonda olmaları gerektiği ile ilgili üzerinde araştırmacılar tarafından fikir birliği sağlanmış standart bir yöntem bulunmamaktadır. Araştırmamızda masseter kas kalınlığı ölçümleri bireyler yatay pozisyonda iken yapıldı. Bu pozisyon görüntüleme sırasında probun erişim kolaylığı için tercih edildi. Masseter kas kalınlığının belirlenmesi için kas hem istirahat hem de kasılı haldeyken sağ ve sol taraftan ölçüm yapıldı. İstirahat halindeyken sağ ve sol masseter kas kalınlıkları arasında ve kasılı haldeyken sağ ve sol masseter kas kalınlıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı. Araştırmamız ile uyumlu olarak Raadsheer ve arkadaşları (1996) yaptıkları masseter kas kalınlığı ve yüz morfolojisi arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmalarında istirahat ve kasılı halde, sağ ve sol masseter kas kalınlıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadığını ifade etmişlerdir [12]. Benzer şekilde Park ve arkadaşları da istirahat ve kasılı halde, sağ ve sol masseter kas kalınlıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadığını ifade etmişlerdir [65].

Ultrasonografi ile masseter kas kalınlığının belirlenmesi birçok araştırmaya konu olmuştur [3, 9-12, 16, 25, 128]. Bakke ve ark (1992) masseter kas kalınlığını belirlemede kasın farklı bölümlerinden ölçüm yaptıkları çalışmalarında maksimum kas kalınlığının istirahat halinde ortalama $11,58 \pm 1,2$ mm, kasılı halde ise $13,34 \pm 1,46$ mm olduğunu ifade etmişlerdir [11]. Kubota ve ark (1998) istirahat halinde masseter kas kalınlığını $15,8 \pm 3$ mm, kasılı halde ise $16,7 \pm 2,7$ mm olarak belirtmişlerdir [3]. Araştırmamızda masseter kas kalınlığı istirahat halinde ortalama $12,75 \pm 2,63$ mm, kasılı halde ise ortalama $14,48 \pm 2,59$ mm'ydı. Araştırmadaki farklılıkların nedeni her araştırmanın farklı popülasyondaki ve sayıdaki bireyleri içermesinden kaynaklanabilir.

Kiliaridis ve Kalebo (1991) istirahat halinde masseter kas kalınlığını kadınlarda $8,7 \pm 1,6$ mm, erkeklerde $9,7 \pm 1,5$ mm; kasılı haldeki kas kalınlığı kadınlarda $13 \pm 1,8$ mm, erkeklerde $15,1 \pm 1,9$ mm olarak bulmuşlardır. Bununla birlikte masseter kas kalınlığı her iki halinde de kadınlarda erkeklere göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha az olduğunu belirtmişlerdir [10]. Benzer şekilde Raadsheer ve ark (1996) da masseter kas kalınlığının istirahat ve kasılı haldeki kalınlıklarının kadınlarda erkeklere göre anlamlı şekilde daha az

olduğunu ifade etmişlerdir. Araştırmalarında istirahat halinde masseter kas kalınlığını kadınlarda $10,6\pm1,7$, erkeklerde $13,0\pm1,7$ mm; kasılı haldeki kas kalınlığı kadınlarda $13,4\pm2,0$ mm, erkeklerde $15,3\pm1,9$ mm, olarak bulmuşlardır [12]. Zhao ve ark (2001) istirahat haldeki masseter kas kalınlığını kadınlarda $9,84\pm1,03$ mm, erkeklerde $11,83\pm1,19$ mm; kasılı haldeki kas kalınlığı kadınlarda $13,02\pm1,10$ mm, erkeklerde $15,51\pm1,40$ mm olarak bulmuşlardır. Araştırmalarındaki verilere dayanarak erkeklerde masseter kas kalınlığının kadınlara göre daha fazla olduğunu belirtmişlerdir [128]. Bu tez çalışmamızda da erkeklerde istirahat ve kasılı halde masseter kas kalınlığının kadınlara göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha fazla olduğu bulundu. Buna göre kadınlarda istirahat halindeki masseter kas kalınlığı ortalama $12,20\pm2,59$ mm, kasılı halde ortalama $13,80\pm2,45$ mm, erkeklerde ise istirahat halindeki masseter kas kalınlığı ortalama $13,42\pm2,53$ mm kasılı halde masseter kas kalınlığı ortalama $15,15\pm2,56$ mm idi. Masseter kas kalınlığını sağ ve sol olarak ayrı ayrı değerlendirdiğimizde de kadınlarda istirahat ve kasılı halde masseter kas kalınlığının erkeklere göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha az olduğu bulundu. Buna göre, kadınlarda sağ masseter kas istirahat halindeyken ortalama kalınlığı $12,31\pm2,73$ mm, kasılı haldeyken ortalama kalınlığı $13,84\pm2,63$ mm; sol masseter kas istirahat halindeyken ortalama kalınlığı $12,10\pm2,59$ mm, kasılı haldeyken ortalama kalınlığı $13,76\pm2,42$ mm'ydı. Erkeklerde sağ masseter kas istirahat halindeyken ortalama kalınlığı $13,40\pm2,60$ mm, kasılı haldeyken ortalama kalınlığı $15,06\pm2,64$ mm; sol masseter kas istirahat halindeyken ortalama kalınlığı $13,45\pm2,58$ mm, kasılı haldeyken ise ortalama kalınlığı $15,24\pm2,66$ mm'ydı. Park ve ark. (2018) araştırmalarında sağ ve sol masseter kas kalınlıklarını cinsiyetler açısından değerlendirdiklerinde, hem sağ hem sol masseter kasın istirahat ve kasılı halindeki kalınlığını araştırmamız ile uyumlu olarak kadınlarda erkeklere göre anlamlı şekilde daha az olduğunu ifade etmişlerdir. Bu araştırmada, kadınlarda sağ masseter kas istirahat halindeyken ortalama kalınlığı $9,5\pm1,4$ mm, kasılı haldeyken ortalama kalınlığı $12,2\pm1,6$ mm; sol masseter kas istirahat halindeyken ortalama kalınlığı $10,1\pm1,5$ mm, kasılı haldeyken ortalama kalınlığı $12,5\pm1,6$ mm olarak bulunmuştur. Erkeklerde ise sağ masseter kas istirahat halindeyken ortalama kalınlığı $11,40\pm1,5$ mm, kasılı haldeyken ortalama kalınlığı $14,7\pm1,6$ mm; sol masseter kas istirahat halindeyken ortalama kalınlığı $11,3\pm1,1$ mm, kasılı haldeyken ortalama kalınlığı $14,7\pm1,5$ mm olarak bulunmuştur [65]. Çalışmamızın sonuçları diğer araştırmalarla da uyumlu olarak cinsiyetler arasında kas kalınlığında farklılık varlığı yönünde olup bu farklılığın nedeni kasın yapısındaki liflerin tipi, boyutu ve sayısı ile açıklanabilir. Tuxen ve ark.(1999) yaptıkları çalışmada kadın masseter kasında tip I ve IM lifleri, erkeklere göre daha fazla

sayıda olup daha büyük bir kesit alanı oluştururken, erkek masseter kasında ise tip II lif sayısı kadın masseter kasına göre daha fazla sayıda daha büyük bir kesit alanı oluşturduğunu belirtmişlerdir [129]. Bunun yanı sıra iskelet kaslarını oluşturan liflerin tipi, boyutu ve sayısı çeşitli faktörler tarafından etkilenebilmektedir. Bu faktörler fiziksel aktivite [130, 131], genetik faktörler [132, 133] ve cinsiyet hormonlarıdır [134, 135]. Bu faktörlerden hangisinin masseter kas kalınlığını daha fazla etkilediği ile ilgili yeterli çalışma bulunmamakla birlikte bu konuyla ilgili ilerde daha fazla çalışma yapılabilir.

Çalışmamızda sağ ve sol masseter kas istirahat veya kasılı haldeyken kas kalınlığı ile yaş arasında anlamlı bir ilişki bulundu. Korelasyon katsayıları aynı yönlü ancak zayıf bir ilişki olduğunu gösterdi. Yaş ile sağ ve sol masseter kasın istirahat veya kasılı haldeki kalınlığının nasıl değiştiğini analiz etmek amacıyla yaş değişkeni 5 gruba ayrıldı. Diğer yaş gruplarına göre, 15 ila 20 yaş arası bireylerde masseter kas kalınlığı daha ince; 36 yaş üstü bireylerde ise daha kalındı. Daha önce yapılan birkaç çalışmada [10, 136] yaş ile masseter kas kalınlığı arasındaki korelasyon değerlendirilmiş ancak yaş ile masseter kasın istirahat veya kasılı haldeki kalınlığının nasıl değiştiğini analiz etmek için yaş değişkeni gruplandırılmamıştır. Newton (1987) (1993) BT ile yaptığı çalışmalarda yaş ile masseter kas kalınlığı arasında güçlü zıt yönlü bir korelasyon olduğunu belirtmiştir ancak araştırmasına dişli veya dişsiz ayrımı yapmadan bireyleri dahil etmiştir [136, 137]. Kiliaridis ve Kalebo (1991) ise bunun aksine yaş ve masseter kas kalınlığı arasında herhangi bir ilişki olmadığını savunmuştur [10]. Çalışmamız ve diğer araştırmalar arasındaki farklılıklar yaş aralıklarının farklı olmasından ve dentisyondaki farklılıklardan kaynaklanabilir. Newton'un araştırmaları [136, 137] 20 ila 80 yaş ve 20 ila 90 yaş gibi geniş bir aralıktaki bireyleri, Kiliaridis ve Kalebo'nun araştırması [10] 20 ila 35 yaş arası bireyleri içermektedir. Çalışmamızda ise yaş aralığı 15 ila 55 yaşları arasındaydı. Kas kaybının 25 yaşında başladığı ve 5. dekattan sonra hızlandığı bilinmektedir [138]. Kas kitlesinde kayıp ve aktivitesindeki azalma ile ilgili yapılan çalışmalarda kas kitlesinde kayıp ve aktivitesindeki azalmanın 60-70 yaş arasında %5-13 iken, 80 yaş üzerinde %11-50 arasında değiştiği belirtilmiştir [139].

Vücut kitle indeksi ve kilo ile sağ ve sol masseter kas istirahat veya kasılı haldeyken kas kalınlığı arasında anlamlı bir ilişki bulundu. Ancak boy ile kas kalınlığı arasında ilişki bulunmamaktadır. VKİ ile sağ ve sol masseter kasın istirahat veya kasılı haldeki kalınlığının nasıl değiştiğini analiz etmek amacıyla VKİ değişkeni Dünya Sağlık Örgütü

tarafından belirlenen gruba göre sınıflandırıldı (<18,5 (zayıf), 18,5-24,9 (normal), 25-29,9 (fazla kilolu), 30-39,9 (obez), 40< (ileri derecede obez)). Yapılan analiz sonucunda gruplar arasında masseter kas kalınlığı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu. VKİ 18,5'dan az (zayıf) olan bireylerde masseter kas kalınlığı en az iken, 30'dan fazla (obez) olan bireylerde ise en fazlaydı. Daha önce yapılan araştırmalarda VKİ sınıflaması yapılmadan sadece masseter kas ile kilo, boy veya VKİ arasında ilişki olup olmadığına bakılmıştır. Şatıroğlu ve ark. (2005) masseter kas kalınlığı ile VKİ arasında anlamlı ilişki bulunduğunu belirtmiştir [9]. Çalışmamızda da masseter kas kalınlığı ile VKİ arasındaki ilişki daha önce yapılan araştırmayla uyumludur. Bazı araştırmalar da ise, masseter kas kalınlığının boy ve kilo ile ilişkisini değerlendirmiş olup masseter kas kalınlığı ile bu iki değişken arasında herhangi bir ilişki bulamamışlardır [10, 65]. Bunun yanı sıra Raadsheer ve ark (1996) ise hem kilo hem de boy ile masseter kas kalınlığının ilişkili olduğunu ve bu iki değişkenin azalması ile masseter kas kalınlığının da azaldığını belirtmişlerdir [12]. Çalışmamızda boy ile masseter kas kalınlığı arasında ilişki bulunmamasına karşı kilo ile masseter kas kalınlığı arasında ilişki bulundu. Araştırmalar arasındaki fark araştırmaya dahil edilen bireylerin beslenme alışkanlıkları, birey sayısı ve etnik yapı ile ilişkili olabilir. Ancak literatürde beslenme alışkanlığı ile masseter kas kalınlığı veya aktivitesi ile ilgili herhangi bir araştırmaya rastlanmamıştır. Bu nedenlerden dolayı bu konu hakkında daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

Literatürde yüzün vertikal boyutundaki varyasyonların, fasiyal yapının karakteristiğini sagittal yöne göre daha fazla yansıttığı kabul edilmektedir. Bu nedenle yüz morfolojisinin belirlenmesinde vertikal boyut ön plana çıkmaktadır [45]. Birçok araştırmada masseter kas kalınlığı ile lateral sefalometrik filmler üzerindeki ölçümler veya standart yüz fotoğrafları üzerinde antropolojik yöntem ile çeşitli ölçümler yaparak belirlenen kraniyofasiyal morfoloji arasındaki ilişki incelenmiştir [3, 9-11, 13, 25, 26, 65]. Ancak antropolojik yöntem ile elde edilen verilerin tekrarlanabilirliğinin lateral sefalometrik filmler üzerindeki ölçümlere göre daha düşük olduğu belirtilmiştir [12]. Bu nedenle çalışmamızda vertikal yüz morfolojisinin belirlenmesinde kullanılan tüm ölçümler lateral sefalometrik radyografi üzerinde yapıldı. Literatürde bu amaçla en çok kullanılan ölçümler arasında SN/GoGn açısı bulunmaktadır [55, 61]. Schudy (1965) SN/GoGn açısının yüz morfolojisini belirleyebilmede kullanılan en güvenilir açı olduğunu savunmuştur [140]. Ayrıca vertikal yüz morfolojisinin belirlenmesinde SGo/NMe (Jarabak oranı) da güvenilir bir yöntem olarak kullanılmıştır [25]. Yüzün vertikal yön anomalilerinin sınıflamasında FH/Y aksı

açısının kullanımı da mümkündür [56, 141]. Birbiriyle etkileşim içinde bulunan kraniyofasiyal kompleksin tek bir ölçümün vertikal yönde yüz morfolojisini belirlemede yeterli olmayacağı görüşü de mevcuttur [61]. Akçam ve ark.(2011) SN/GoGn, GoMe/FH ve Gonial açı ölçümlerinin hangisinin vertikal yüz morfolojisini belirlemede daha güvenilir olduğunu tespit etmek için yaptıkları çalışmada normal veya hipodiverjan yüz yapısına sahip bireylerde bu üç açisal ölçüme ilaveten yüzün vertikal boyutlarının da ölçülmesi gerektiğini savunmuşlardır [61]. Çalışmamızda vertikal yüz morfolojisinin belirlenmesinde güvenilir olması açısından SN/GoGn açısı, SGo/NMe oranı ve FH/Y aksı açısı birlikte değerlendirildi. Bu değerlendirmeler sonucunda bireyler vertikal yüz morfolojilerine göre hipodiverjan (n=28), normdiverjan (n=55), hiperdiverjan (n=32) olarak üç gruba ayrıldı.

Grupların oluşturulmasında dikkate alınan SN/GoGn°, SGo/NMe oranı ve FH/Y aksı° değerleri ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardı. SN/GoGn°, FH/Y aksı° hiperdiverjan grupta en yüksek, hipodiverjan grupta en düşük olarak bulundu. SGO/NME oranı ise hipodiverjan grupta en yüksek, hiperdiverjan grupta en düşük değerlere sahipti. SGo uzaklığı açısından normdiverjan, hipodiverjan ve hiperdiverjan arasında anlamlı farklılık vardı. Hiperdiverjan yüz morfolojisine sahip bireylerde bu değer diğer gruplara göre anlamlı biçimde daha düşüktü ve hipodiverjan grupta ise bu değer en yüksekti. NMe uzaklığı açısından normdiverjan, hipodiverjan ve hiperdiverjan arasında anlamlı farklılık vardı. Yapılan çoklu karşılaştırma sonuçlarına göre bu farklılık hiperdiverjan grup ile hipodiverjan grup arasındaydı. NME uzaklık değeri, hiperdiverjan grupta en yüksek iken hipodiverjan grupta en düşüktü. Çeşitli araştırmalarda vertikal yüz morfolojisini incelemek için farklı ölçümler kullanılmıştır [61, 142]. Akçam ve Novruzov (2010) yaptıkları araştırmada SN/GoGn, GoMe/FH ve Gonial açı ölçümlerini kullanmış olup SN/GoGn°'nın hiperdiverjan grupta en yüksek, hipodiverjan grupta en düşük olduğunu ifade etmiştir [61]. Chung ve Wong (2002) ise FH/Y aksı açısının, anteryor yüz yüksekliğinin hiperdiverjan grupta en fazla, posterior yüz yüksekliğinin ve SGO/NME oranının ise hipodiverjan grupta en fazla olduğunu belirtmişlerdir. [142]. Benzer şekilde çeşitli araştırmalarda SGo/NMe oranının SGo boyutundaki artıştan dolayı hipodiverjan bireylerde daha büyük olduğunu, hiperdiverjan bireylerde ise NMe boyutu daha fazla arttığından bu oranın küçüldüğünü belirtmişlerdir [46, 52, 143-145]. Çalışmamızda oluşturulan gruplar ile ilgili ölçümler diğer araştırmalar ile uyumlu bulunmaktadır.

Gruplar arasında yaş kilo boy ve VKİ açısından fark olup olmadığına baktığımızda hiperdiverjan grupta boy normdiverjan ve hipodiverjana göre anlamlı şekilde kısa iken diğer değişkenler ile gruplar arasında anlamlı farklılık bulunmadı. Ortalama boy uzunluğu uzundan kısaya doğru sırasıyla hipodiverjan, normdiverjan ve hiperdiverjan şeklindeydi. Literatürde bildiğimiz kadarıyla böyle bir araştırma bulunmamaktadır.

Literatürde masseter kas kalınlığının yüz morfolojisi ile ilişkisini değerlendirmek için yapılan bazı araştırmalarda [3] masseter kas kalınlığının sadece tek taraftaki ölçümlerini değerlendirirken bazı araştırmalarda [9, 11, 25] iki tarafın ortalaması alınarak değerlendirme yapılmıştır. Bazısında [65] ise sağ ve sol olarak ayrı ayrı ölçüm değerleri verilmiş olmasına rağmen yüz morfolojisi ile ilişkisi değerlendirilirken sağ ve sol masseter olarak incelenmemiştir. Çalışmamızda ise sağ ve sol masseter kas kalınlığı ayrı ayrı değerlendirildi. Vertikal yüz morfolojilerine göre sağ ve sol masseter kasın istirahat ve kasılı haldeki kalınlığı incelendiğinde, yüz morfolojisi için belirlenen gruplar arasında sağ masseter kas kalınlığı açısından istatistiksel olarak anlamlı şekilde fark bulundu. Ancak gruplar arasında sol masseter kas kalınlığı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu. Bununla birlikte istirahat ve kasılı haldeyken hem sağ hem sol masseter kas kalınlıkları en fazla hipodiverjan yüz morfolojisine sahip bireylerde görülmekteydi ve bunu sırasıyla normdiverjan ve hiperdiverjan yüz morfolojisine sahip bireylerdeki kas kalınlıkları izlemekteydi. Çiğneme kaslarının kalınlığı ile yüz morfolojisi arasındaki ilişki birçok araştırmacı tarafından incelenmiştir [3, 9-13, 26]. Bazı araştırmalarda vertikal yüz morfolojisini gruplara ayırmadan vertikal yüz boyutlarını gösteren çeşitli parametrelerle çiğneme kaslarının kalınlıkları arasındaki ilişki incelenmiştir [3, 10-12, 16]. Bazı araştırmalar, gonial açı ve SN/Mandibular düzlem (MP) açısının masseter kasının kalınlığı ile arasında ters yönlü bir korelasyon olduğunu göstermişlerdir [3, 11]. Bazı araştırmalarda ise anterior yüz yüksekliği ile masseter kasının kalınlığı ile arasında ters yönlü bir korelasyon olduğunu göstermişlerdir [10, 12]. Başka bir araştırmada ise posterior yüz yüksekliği, Jarabak oranı ile masseter kasının kalınlığı arasında aynı yönlü bir korelasyon olduğu belirtilmiştir [16]. Bütün bu çalışmalar masseter kas kalınlığının vertikal olarak daha kısa yüze sahip bireylerde daha kalın, daha uzun yüze sahip bireylerde daha ince olduğunu göstermektedir. Vertikal yüz morfolojisini gruplara ayıran çalışmalarda [9, 25, 26] da benzer şekilde ve araştırmamıza uyumlu olarak masseter kas kalınlığının en fazla hipodiverjan yüz yapısına sahip bireylerde en az ise hiperdiverjan yüz morfolojisine sahip bireylerde olduğu ifade edilmiştir. Vertikal yüz morfolojisi ile masseter kas kalınlığı

arasındaki ilişkinin olası açıklaması masseter kasının pasif gerilmesinin ürettiği zayıf kuvvetlerin iskelet büyüme paternini ve diş sürmesini etkilemesi ile ilgili olduğu düşünülmektedir. Hipofonksiyonel kasların pasif gerilmesi ile üretilen bu zayıf kuvvetler, üst azı dişlerinin diğerlerine göre daha fazla sürmesine ve angular bölgede periosteal kemik apozisyonunun daha az inhibisyonuna neden olarak bireylerde dikey büyümeye dolayısıyla hiperdiverjan yüz morfolojisine yol açabilir [63]. Bu durumun aksine masseter kas ile fasiyal morfoloji arasında herhangi bir ilişkinin bulunmadığı da literatürde belirtilmiştir [146]. Bu varyasyonun nedeni teknik, ırksal ve etnik farklılıklardan kaynaklanabilir.

Çiğneme sisteminin görevi çiğneme, yutkunma ve fonasyonu sağlamaktır [1]. Bu görevleri dışında yapılan diş sıkma, gıcırdatma, tırnak yeme, kalem vb. yabancı cisim ısırma, dudak ısırma gibi çeşitli oral alışkanlıkları kapsayan aktivitelere parafonksiyonel alışkanlıklar denir [1, 66, 67]. Çalışmamızda parafonksiyonel alışkanlıklar açısından bireyler değerlendirildiğinde araştırmamıza katılan 90 (%78,3) bireyin en az bir parafonksiyonel alışkanlığı olduğu görüldü; 25 (%21,7) bireyin ise herhangi bir parafonksiyonel alışkanlığı yoktu. Çalışmamızda en fazla görülen parafonksiyonel alışkanlık diş sıkma (gün içinde diş sıkma %33, gece uyurken diş sıkma %22,6) olup bunu sırasıyla tek taraflı çiğneme (%37,4), sakız çiğneme (%32,2) ve dudak ısırma (%32,2), obje ısırma (%20), tırnak yeme (%19,1), diş gıcırdatma (%13), dil veya yanak ısırma (%7,8) parafonksiyonları takip etmekteydi. İranlı lise öğrencilerine yapılan bir araştırmada [147] bireylerin %78 'inin en az bir parafonksiyonel alışkanlığa sahip olduğu belirtilirken % 22'sinde herhangi bir parafonksiyonel alışkanlığın olmadığı ifade edilmiştir. Bu bireylerin % 82'sinde sakız çiğneme, % 12'sinde tırnak yeme, %48'inde yabancı cisim ısırma, %7'sinde diş sıkma, %7'sinde diş gıcırdatma, %68'inde tek taraflı çiğneme parafonksiyonel alışkanlıklarının olduğu bulunmuştur [147]. Parafonksiyonel alışkanlıklarla ilgili yapılan farklı bir araştırmada [115] diş gıcırdatma %52,86, tırnak yeme %33,96, dil ve yanak ısırma %29,25, dudak ısırma %26,42, obje ısırma %12,26 olarak bulunmuştur.

Bilindiği üzere parafonksiyonel alışkanlıklardan biri de bruksizmdir. Bruksizm gece ve/veya gündüz diş sıkma, diş gıcırdatma parafonksiyonlarını içermektedir [148]. Çalışmamızdaki bireylerin 55'inde (%47,8) bruksizm bulunmaktaydı; 60'ında (%52,2) ise bruksizm yoktu. Bruksizmi olan bireylerden sadece 15'inin (%27,3) bruksizmden başka parafonksiyonel alışkanlığı bulunmamaktaydı. Diğer 40 (%72,7) bireyin ise bruksizm ile

birlikte en az bir tane olmak kaydıyla başka parafonksiyonel alışkanlıkları da bulunmaktaydı. Yetişkin popülasyonda bruksizmin kraniyofasiyal ağrı ve çiğneme sisteminden kaynaklanan semptomlarla ilişkisini inceleyen bir araştırmada 18-75 yaşları arasındaki bireylerin %31,4 ünün bruksizmi olduğu belirtilmiştir [149]. Literatürde bruksizm prevalansı %5 ila %96 arasında büyük bir değişiklik gösterdiği dikkat çekmektedir [150, 151]. Yeşilova ve ark yaptığı araştırmada en az bir parafonksiyonel alışkanlığı olan bireylerin %95'inde bruksizm olduğunu tespit etmişlerdir. Bu bireylerin % 57'sinde sadece bruksizm bulunurken diğerlerinde bruksizm ile birlikte farklı parafonksiyonel alışkanlıkların olduğu belirtilmiştir. Araştırmalarda bulunan parafonksiyonel alışkanlık prevalansların farklı olmasının nedeni parafonksiyonel alışkanlıklara yol açan çeşitli etiyolojik faktörlerin bulunması ve her bireyin farklı etiyolojik faktöre maruz kalmasından kaynaklanabilir.

Çalışmamızda parafonksiyonel alışkanlıkları olan bireyler bu alışkanlıklarının farkında olma zamanlarına göre (1 yıldan az, 1-5 yıl arası ve 5 yıldan fazla) ve hiç parafonksiyonel alışkanlığı olmayanlar şeklinde gruplara ayrıldı. Bu gruplar arasında masseter kas kalınlıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı. Bildiğimiz kadarıyla daha önce parafonksiyonel alışkanlıkların zamanına göre gruplar oluşturup masseter kas kalınlığını inceleyen bir araştırma bulunmamaktadır. Bununla birlikte masseter kas kalınlığı veya aktivitesi ile parafonksiyonel alışkanlıklar arasındaki ilişkiyi inceleyen araştırmalar vardır [76, 152, 153]. Bu araştırmalar [76, 152, 153] masseter kas aktivitesi veya kas kalınlığı ile parafonksiyonel alışkanlıklar arasında istatistiksel olarak ilişki olmadığını belirtmişlerdir.

Tek taraflı çiğneme yapan bireylerde sağ ve sol masseter kas kalınlığı arasında fark bulunmamakla birlikte tek taraflı çiğneme yapılan tarafta diğer tarafa göre masseter kas kalınlığının daha fazla olduğu görüldü. Ratlar üzerinde yapılan bir çalışmada [154] ratların tek taraflı olarak dişlerini çekip altı hafta ve 12 hafta sonra dişli ve dişsiz bölgedeki masseter ve temporal kas hacmini değerlendirerek masseter kas hacminin çekim yapılan tarafta çiğneme yapamamasına bağlı olarak dişli taraftaki kas hacmine göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha az olduğu belirtilmiştir. Aynı çalışmada kontrol grubunda dişleri çekilmeyen ratların ise sağ ve sol kas kalınlıkları arasında fark olmadığı vurgulanmıştır [154]. Tek taraflı posterior dişsiz, bilateral posterior dişsiz, tam dişsiz hastalarda protez yapılarak masseter ve temporal kas aktivitesini değerlendiren bir

araştırmada tek taraflı dişsiz bireylerin masseter kas aktivitesinin protez yapıldıktan sonra arttığı ancak dişli tarafa göre daha düşük olduğu belirtilmiştir. Protez yapıldıktan sonra protez yapılan tarafın zamanla adaptasyonu artıp çift taraflı çiğneme sağlandığından masseter kas aktivitesinin normale yaklaştığı vurgulanmıştır [155]. Masseter kas kalınlığının kas aktivitesi ile uyumlu olduğu bilinmekte olup çalışmamızda da tek tarafı ile çiğneme yapan bireylerin çiğneme yaparken kullandıkları taraftaki masseter kas kalınlığının diğer tarafa göre daha kalın bulunması çiğneme yapılan tarafın aktivitesinin daha fazla olduğunun bir göstergesidir. Diğer araştırmalardan farklı olarak çalışmamızda iki taraf arasında fark bulunamamasının nedeni hastaların posterior diş eksikliklerinin bulunmamasından kaynaklanabilir.

Masseter kas ile parafonksiyonel alışkanlıklardan en çok bruksizmin arasındaki ilişki incelenmiştir [76, 152, 156-158]. Ancak çok az sayıda bruksizm ile masseter kas kalınlığı arasındaki ilişkiyi inceleyen araştırma mevcuttur [76, 152, 156] Bu tez çalışmamızda da bruksizm açısından masseter kas kalınlığını değerlendirmek amacıyla, sadece bruksizmi olanlar, bruksizm hariç diğer parafonksiyonel alışkanlıkları olanlar, bruksizm dahil parafonksiyonel alışkanlıkları olanlar ve parafonksiyonel alışkanlıkları olmayanlar şeklinde 4 grup oluşturuldu. Gruplar arasında masseter kas kalınlığı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı. Benzer şekilde gece bruksizmi olan ve olmayan bireylerin masseter kas aktivite ve kalınlıklarının karşılaştırılması ile ilgili yapılan bir çalışmada bruksizmi olanlar ile olmayanlar arasında masseter kas kalınlığı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır [152]. Yine başka bir araştırmada sadece bruksizm, bruksizm ile birlikte diğer alışkanlıklar ve sadece diğer alışkanlıklar ile masseter kas kalınlığı arasında ilişki bulunamadığı belirtilmiştir [76]. Bu araştırmalardan anlaşılabileceği üzere kas kalınlığındaki artışın nedeni bruksizm kaynaklı olmayabilir. Çiğneme kası hiperaktivitesi veya parafonksiyonları, tüm hipertrofi vakalarında doğrulanamaz. Ancak çiğneme kası hiperaktivitesi veya parafonksiyonları olası bir neden olarak tanımlanabilir [158]. Bruksizimli bireylerde bruksizm olmayan bireylere göre masseter kasın daha kalın olduğunu belirten bir çalışma bulunmaktadır [156]. Bu konuyla ilgili daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır.

Gün içerisinde ortalama konuşma sürelerine göre masseter kas kalınlıkları karşılaştırıldıklarında konuşma süreleri arasında masseter kalınlığı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı. Ancak konuşma süresi 3 saatten az olanların masseter kas

kalınlıkları diğerlerine göre daha fazlaydı. Literatürde bu konuyla ilgili herhangi bir çalışma bulunmamaktadır.

Bu tez çalışmamızda ayrıca parafonksiyonel alışkanlıklar ile vertikal yüz morfolojisi arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla yapılan istatistiksel analiz sonucunda gruplar arasında anlamlı bir ilişki bulunamadı. Bazı araştırmalarda bruksizm ile yüz morfolojisi arasındaki ilişki değerlendirilerek bruksizm varlığında masseter kasın adaptif değişiklik gösterdiği ve bu kişilerin dikdörtgen şeklinde yüz morfolojisine, anteriyor rotasyonlu mandibulaya, kısa ön yüz yüksekliğine ve geniş goniyal arası açığa sahip olduğu ifade edilmiştir [22, 78]. Diğer taraftan antropometrik ölçümler ile yapılan çalışmalarda bruksizm olanlar ile olmayanlar arasında dentofasiyal morfoloji arasında fark bulunamamıştır [23, 24]. Polisomnografi çalışmasında da yine benzer şekilde bruksizimli bireyler ile bruksizmi olmayanlar arasında dentofasiyal morfoloji açısından fark olmadığı belirtilmiştir [159]. Bireylere sorulan sorularla parafonksiyonel alışkanlık varlığı belirlenen bir çalışmada da hiperdiverjan ve normdiverjan arasında parafonksiyonel alışkanlıklar açısından fark olmadığı belirtilmiştir [66] .

Parafonksiyonel alışkanlıkların varlığı, bu alışkanlıklarla masseter kas veya yüz morfolojisi arasındaki ilişkiyi değerlendiren araştırmalardaki farklılıkların nedeni ırksal ve etnik çeşitlilik, farklı beslenme alışkanlıkları ve çalışmalarda kullanılan gereç ve yöntem farklılıkları ile ilgili olabilir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırmada gönüllü 115 bireyin ultrasonografi ile masseter kas kalınlığı ölçülerek kas kalınlığının cinsiyet, yaş, VKİ, vertikal yüz morfolojisi, parafonksiyonel alışkanlıklar ile arasındaki ilişki değerlendirildi.

Ultrasonografi ile değerlendirilen masseter kasın tekrarlanan kalınlık ölçümlerinin oldukça uyumlu olduğu görüldü. Ultrasonografi yönteminin masseter kas kalınlıklarının ölçümünde kullanılabilecek güvenilir ve tekrarlanabilir bir yöntem olduğu saptandı.

Sağ masseter kasın istirahat halindeyken ortalama kalınlığı $12,80 \pm 2,72$ mm, kasılı halde ortalama kalınlığı $14,39 \pm 2,70$ mm; sol masseter kasın istirahat halindeyken ortalama kalınlığı $12,70 \pm 2,67$ mm, kasılı halde ortalama kalınlığı $14,42 \pm 2,63$ mm'ydı. Sağ ve sol kas istirahat durumunda ve kasılı haldeyken kalınlıkları arasında istatistiksel olarak fark yoktu. Ayrıca sağ ve sol, istirahat ve kasılı hali ayırt etmeksizin masseter kas kalınlığının ortalama değeri $13,57 \pm 2,57$ mm idi.

Masseter kasın istirahat ve kasılı haldeyken kalınlığı, cinsiyetler arasında incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardı. Kadınlarda sağ masseter kas istirahat halindeyken ortalama kalınlığı $12,31 \pm 2,73$ mm, kasılı haldeyken ortalama kalınlığı $13,84 \pm 2,63$ mm; sol masseter kas istirahat halindeyken ortalama kalınlığı $12,10 \pm 2,59$ mm, kasılı haldeyken ortalama kalınlığı $13,76 \pm 2,42$ mm'ydı. Erkeklerde sağ masseter kas istirahat halindeyken ortalama kalınlığı $13,40 \pm 2,60$ mm, kasılı haldeyken ortalama kalınlığı $15,06 \pm 2,64$ mm; sol masseter kas istirahat halindeyken ortalama kalınlığı $13,45 \pm 5,58$ mm, kasılı haldeyken ise ortalama kalınlığı $15,24 \pm 2,66$ mm'ydı. Sağ ve sol masseter kas için istirahat ve kasılı haldeki kas kalınlığı erkeklerde kadınlara göre anlamlı şekilde daha fazlaydı.

Sağ ve sol masseter kas istirahat veya kasılı haldeyken kas kalınlığı ile yaş arasında anlamlı bir ilişki vardı. Yaş ile sağ ve sol masseter kasın istirahat veya kasılı haldeki kalınlığının nasıl değiştiğini analiz etmek amacıyla yaş değişkeni 5 gruba ayrıldı. Diğer yaş gruplarına göre, 15 ila 20 yaş arası bireylerde masseter kas kalınlığı daha ince; 36 yaş üstü bireylerde ise daha kalındı.

VKİ ve kilo ile sağ ve sol masseter kas istirahat veya kasılı durumundaki kas kalınlığı arasında anlamlı bir ilişki vardı. Ancak boy ile kas kalınlığı arasında ilişki yoktu. Dünya Sağlık örgütü tarafından VKİ'ne göre belirlenen gruplar arasında sağ ve sol masseter kasın istirahat veya kasılı haldeki kalınlığı VKİ 18,5'dan az (zayıf) olan bireylerde en az iken, 30'dan fazla (obez) olan bireylerde ise en fazlaydı.

Çalışmamıza dahil edilen bireylerin lateral sefalometrik radyografileri üzerinden ölçümler yapılarak, bireyler vertikal yüz morfolojilerine göre hipodiverjan, hiperdiverjan ve normdiverjan olarak üç grupta sınıflandırıldı. Bireylerin 28'i (%24,4) hipodiverjan, 32'si (%27,8) hiperdiverjan, 55'i (%47,8) normdiverjandı. Hipodiverjan, hiperdiverjan ve normdiverjan bireyler yaş, kilo, VKİ açısından karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmadı. Ancak hiperdiverjan bireylerin ortalama kilosu diğer bireylere göre daha düşüktü. Gruplar arasında boy açısından anlamlı fark vardı. Hiperdiverjan bireylerin diğer bireylere göre boy ortalaması daha kısaydı.

Vertikal yüz morfolojilerine göre sağ ve sol masseter kasın istirahat ve kasılı haldeki kalınlığı incelendiğinde, yüz morfolojisi için belirlenen gruplar arasında sağ masseter kas kalınlığı açısından istatistiksel olarak anlamlı şekilde fark var iken sol masseter kas kalınlığı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu. Hipodiverjan yüz morfolojisine sahip bireylerde masseter kas istirahat ve kasılı haldeyken kalınlığı diğer gruplardaki bireylerden daha kalındı ve bunu sırasıyla normdiverjan ve hiperdiverjan bireylerin masseter kas kalınlıkları takip etmekteydi.

Tek taraflı çiğneme yapan birey sayısı 43 (%37,4), gün içerisinde diş sıkın birey sayısı 38 (% 33), çok sık sakız çiğneyenlerin sayısı 37 (%32,2), dudak ısırma alışkanlığı olanların sayısı 37 (%32,2), gece uyurken diş sıkın bireylerin sayısı 25 (%22,6), obje (kalem vb.) ısırma alışkanlığı olanların sayısı 23 (%20), tırnak yeme alışkanlığı olanların sayısı 22 (%19,1), sabah uyandığında çenede ağrı hissedendenlerin sayısı 18 (%15,7), diş gıcırdatma alışkanlığı olanların sayısı 17 (%13), dil ısırma alışkanlığı olanların sayısı 9 (%7,8) idi. En az bir parafonksiyonel alışkanlığı olan bireylerin sayısı 90 (%78,3), parafonksiyonel alışkanlığı olmayan bireylerin sayısı ise 25 (%21,7) idi. Bruksizmi olan bireylerin sayısı 55 (%47,8), olmayanların sayısı ise 60 (%52,2) idi. Bruksizmi olan bireylerden sadece 15 'inin (%27,3) bruksizmden başka parafonksiyonel alışkanlığı bulunmamaktaydı. Diğer 40

(%72,7) bireyin ise bruksizm ile birlikte en az bir tane olmak kaydıyla başka parafonksiyonel alışkanlıkları da bulunmaktaydı.

Parafonksiyonel alışkanlığı olan bireyler bu alışkanlıklarının farkında olma zamanlarına göre 3 gruba ayrıldı. Parafonksiyonel alışkanlıkları olmayanlar da 4. Grup olarak değerlendirildi. Gruplar arasında masseter kas kalınlığı açısından fark bulunamadı.

Sağ veya sol tarafla tek taraflı çiğneme yapan bireylerde istirahat ve kasılı haldeyken sağ masseter kas kalınlığı ile sol masseter kas kalınlığı arasında istatistiksel olarak fark yoktu. Ancak istirahat ve kasılı haldeyken sağ tarafla tek taraflı çiğneme yapan bireylerin sağ masseter kas kalınlığı, sol tarafla tek taraflı çiğneme yapan bireylerin sol masseter kas kalınlığı karşı tarafa göre daha kalındı.

Bruksizm açısından masseter kas kalınlığını değerlendirmek amacıyla, sadece bruksizmi olanlar, bruksizm hariç diğer parafonksiyonel alışkanlıkları olanlar, bruksizm dahil parafonksiyonel alışkanlıkları olanlar ve parafonksiyonel alışkanlıkları olmayanlar şeklinde 4 grup oluşturuldu. Gruplar arasında masseter kas kalınlığı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu.

Gün içerisinde ortalama konuşma sürelerine göre masseter kas kalınlıkları karşılaştırıldıklarında konuşma süreleri arasında masseter kalınlığı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı Ancak konuşma süresi 3 saatten az olanların masseter kas kalınlıkları diğerlerine göre daha fazlaydı.

Parafonksiyonel alışkanlıklar ile vertikal yüz morfolojisi (normdiverjan, hipodiverjan ve hiperdiverjan bireyler) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamadı.

Masseter kas kalınlığını etkileyen çeşitli faktörler bulunmaktadır. Çalışmamızın sonuçlarına göre masseter kas kalınlığı vertikal yüz morfolojisine göre farklılık göstermekteyken parafonksiyonel alışkanlıklar için bu durum geçerli değildi. Ancak örneklem büyüklüğünün arttırılması ile farklı sonuçlara da ulaşılabilir. Ağız Diş ve Çene Radyolojisi'nde her dental ve fasiyal rahatsızlığın arkasındaki etiyolojinin önemli olduğu bilinir ve tedavinin devamlılığının sağlanabilmesi için önce nedenin ortadan kaldırılması

gerektiği savunulur. Bu nedenle masseterde hipertrofiye neden olan faktörlerle ilgili daha fazla araştırma yapılması gerekmektedir.



KAYNAKLAR

1. Okeson, J.P. (2014). *Management of temporomandibular disorders and occlusion*. St. Louis, Missouri: Elsevier Health Sciences.
2. Enlow, D.H. (1968). *The human face*. An account of the postnatal growth and development of the craniofacial skeleton. San Francisco: Harper and Row.
3. Kubota, M., et al. (1998). *Maxillofacial morphology and masseter muscle thickness in adults*. European Journal of Orthodontics. 20(5), 535-542.
4. Ueda, H.M., Miyamoto, K., Saifuddin, M.D., Ishizuka, Y., & Tanne, K. (2000). *Masticatory muscle activity in children and adults with different facial types*. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 118(1), 63-68.
5. Cha, B.K., Kim, C.H., & Baek, S.H. (2007). *Skeletal sagittal and vertical facial types and electromyographic activity of the masticatory muscle*. The Angle Orthodontist. 77(3), 463-470.
6. Ueda, H.M., Ishizuka, Y., Miyamoto, K., Morimoto, N., & Tanne, K. (1998). *Relationship between masticatory muscle activity and vertical craniofacial morphology*. Angle Orthodontist. 68(3), 233-238.
7. Granger, M., Buschang, P., Throckmorton, G., & Iannaccone, S. (1999). *Masticatory muscle function in patients with spinal muscular atrophy*. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 115(6), 697-702.
8. Throckmorton, G.S., Ellis III, E., & Buschang, P.H. (2000). *Morphologic and biomechanical correlates with maximum bite forces in orthognathic surgery patients*. Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. 58(5), 515-524.
9. Satiroglu, F., Arun, T., & Isik, F. (2005). *Comparative data on facial morphology and muscle thickness using ultrasonography*. Eur J Orthod. 27(6), 562-7.
10. Kiliaridis, S., & Kalebo, P. (1991). *Masseter muscle thickness measured by ultrasonography and its relation to facial morphology*. J Dent Res. 70(9), 1262-5.
11. Bakke, M., Tuxetv, A., Vilmann, P., Jensen, B.R., Vilmann, A., & Toft, M. (1992). *Ultrasound image of human masseter muscle related to bite force, electromyography, facial morphology, and occlusal factors*. European Journal of Oral Sciences. 100(3), 164-171.
12. Raadsheer, M., Kiliaridis, S., Van Eijden, T., Van Ginkel, F., & Prahl-Andersen, B. (1996). *Masseter muscle thickness in growing individuals and its relation to facial morphology*. Archives of Oral Biology. 41(4), 323-332.
13. Benington, P.C., Gardener, J.E., & Hunt, N.P. (1999). *Masseter muscle volume measured using ultrasonography and its relationship with facial morphology*. The European Journal of Orthodontics. 21(6), 659-670.
14. Palinkas, L.A. (2000). *Social, cultural, and clinical dimensions of traumatic experiences of primary care patients*. Archives of Family Medicine. 9(9), 812.

15. Farias Gomes, S.G., Custodio, W., Moura Jufer, J.S., Del Bel Cury, A.A., & Rodrigues Garcia, R.C.M. (2010). *Correlation of mastication and masticatory movements and effect of chewing side preference*. Brazilian Dental Journal. 21(4), 351-355.
16. Rani, S., & Ravi, M.S. (2010). *Masseter muscle thickness in different skeletal morphology: an ultrasonographic study*. Indian J Dent Res. 21(3), 402-7.
17. Lione, R., Franchi, L., Noviello, A., Bollero, P., Fanucci, E., & Cozza, P. (2013). *Three-dimensional evaluation of masseter muscle in different vertical facial patterns: a cross-sectional study in growing children*. Ultrasonic Imaging. 35(4), 307-317.
18. Valdés, C., Gutiérrez, M., Falace, D., Astaburuaga, F., & Manns, A. (2013). *The effect of tongue position and resulting vertical dimension on masticatory muscle activity. A cross-sectional study*. Journal of Oral Rehabilitation. 40(9), 650-656.
19. Pepicelli, A., Woods, M., & Briggs, C. (2005). *The mandibular muscles and their importance in orthodontics: a contemporary review*. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 128(6), 774-780.
20. Roldan, O. (1991). *Parafunctions of the stomatognathic system: their origins and consequences*. 1. Revista de la Asociacion Odontologica Argentina. 79(2), 90-94.
21. Biçer, I., Güler, A., & Yenisey, M. (2005). *Bruksizm (Biyoloji, Fizyopatoloji, Teşhis ve Tedavi)*. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi. 6(2), 129-136.
22. Waltimo, A., Nyström, M., & Känänen, M. (1994). *Bite force and dentofacial morphology in men with severe dental attrition*. European Journal of Oral Sciences. 102(2), 92-96.
23. Menapace, S.E., Rinchuse, D.J., Zullo, T., Pierce, C.J., & Shnorhokian, H. (1994). *The dentofacial morphology of bruxers versus non-bruxers*. The Angle Orthodontist. 64(1), 43-52.
24. Young, D.V., Rinchuse, D.J., Pierce, C.J., & Zullo, T. (1999). *The craniofacial morphology of bruxers versus nonbruxers*. The Angle Orthodontist. 69(1), 14-18.
25. Rohila, A.K., Sharma, V.P., Shrivastav, P.K., Nagar, A., & Singh, G.P. (2012). *An ultrasonographic evaluation of masseter muscle thickness in different dentofacial patterns*. Indian J Dent Res. 23(6), 726-31.
26. Soyoye, O.A., Otuyemi, O.D., Kolawole, K.A., & Ayoola, O.O. (2018). *Relationship between masseter muscle thickness and maxillofacial morphology in pre-orthodontic treatment patients*. Int Orthod. 16(4), 698-711.
27. Eovaldi, B.J., Basit, H., & Siccardi, M.A. (2019). *Anatomy, Head and Neck, Mastication Muscles*, in StatPearls [Internet]. StatPearls Publishing.
28. Eric W. Baker, M.S., Eric Schulte, Undo Schumacher. (2017). *Diş Hekimliği Anatomi Atlası*. (Çeviri ed: Prof Dr Mustafa Büyükmumcu). İstanbul: Atlas Yayınevi.
29. Orhan, K., 1. *Temporomandibuler eklemin anatomisi*. İnternet: <https://dspace.ankara.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/20.500.12575/66266/1.Temporomandibuler%20eklemin%20anatomisi.pdf?sequence=1>, Son erişim tarihi: 9.12.2020
30. Gremillion, H.A., & Klasser, G.D. (2017). *Temporomandibular Disorders: A Translational Approach From Basic Science to Clinical Applicability*. Springer.

31. Williams, P., Warwick, R., Dyson, M., & Bannister, L. (1989). *Gray's Anatomy*, Churchill Livingstone. Edinburgh-London-Melbourne-New York.
32. Drenckhahn, D., & Zenker, W. (1994). *Benninghoff Anatomie*, Bd. 2, 15. Aufl. Urban & Schwarzenberg, München.
33. Grant, P.G. (1973). *Lateral pterygoid: two muscles?* American Journal of Anatomy. 138(1), 1-9.
34. Guyton, A. (1977). *Fizyoloji, 1. baskı, 1. cilt*. İstanbul: Güven Kitabevi Matbaası.
35. Ide, Y. and Nakazawa, K. (1991). *Anatomical atlas of the temporomandibular joint*. Quintessence.
36. Sicher, H. (1952). *Oral Anatomy*. St. Louis, The CV Mosby Co. 29.
37. Scott, J.H. (1962) *The growth of the cranio-facial skeleton*. Irish Journal of Medical Science (1926-1967). 37(6), 276-286.
38. Moss-Salentijn, L. (1997). *Melvin L. Moss and the functional matrix*. Journal of Dental Research. 76(12), 1814-1817.
39. Moss, M.L. (1997). *The functional matrix hypothesis revisited. 4. The epigenetic antithesis and the resolving synthesis*. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 112(4), 410-417.
40. Proffit, W.R., Fields, H.W., Sarver, D.M., & Ackerman, J.L. (2000). *Contemporary Orthodontics*. St. Louis. Mosby. Inc.
41. Ortodonti, Ü.M. (2000). *Anomaliler, sefalometri, etioloji, büyüme ve gelişim, tanı*. İstanbul: Yeditepe Üniversitesi Yayınları.
42. Isaacson, R.J., Zapfel, R.J., Worms, F.W., & Erdman, A.G. (1977). *Effects of rotational jaw growth on the occlusion and profile*. American Journal of Orthodontics. 72(3), 276-286.
43. Gürsoy, N. (1988). *Ortodontinin biyolojik temelleri : Kafa, Yüz, Çene Büyüme ve Gelişimi*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi.
44. Moss, M.L., & Salentijn, L. (1969). *The capsular matrix*. American Journal of Orthodontics. 56(5), 474-490.
45. Schudy, F.F. (1968). *The control of vertical overbite in clinical orthodontics*. The Angle Orthodontist. 38(1), 19-39.
46. Schudy, F.F. (1964). *Vertical growth versus anteroposterior growth as related to function and treatment*. The Angle Orthodontist. 34(2), 75-93.
47. Björk, A., & Skieller, V. (1984). *Growth and development of the maxillary complex*. Informationen aus Orthodontie und Kieferorthopädie: mit Beiträgen aus der internationalen Literatur. 16(1), 9.
48. Ricketts, R.M. (1960). *A foundation for cephalometric communication*. American Journal of Orthodontics. 46(5), 330-357.

49. Fields, H.W., Proffit, W.R., Nixon, W., Phillips, C., & Stanek, E. (1984). *Facial pattern differences in long-faced children and adults*. American Journal of Orthodontics. 85(3), 217-223.
50. Björk, A. (1963). *Variations in the growth pattern of the human mandible: longitudinal radiographic study by the implant method*. Journal of dental Research. 42(1), 400-411.
51. Sassouni, V. (1969). *A classification of skeletal facial types*. American Journal of Orthodontics. 55(2), 109-123.
52. Siriwat, P.P., & Jarabak, J.R. (1985). *Malocclusion and facial morphology is there a relationship? An epidemiologic study*. The Angle Orthodontist. 55(2), 127.
53. Ülgen, M. (1983). *Yüzün dik yön boyutlarının azalmış (Hypodivergent) veya artmış (Hyperdivergent) olmasına rağmen ortodontik anomalilerin ortaya çıkmadığı vakalarda yüz iskeleti morfolojisi*. AÜ Diş Hek. Fak. Dergisi. 10, 81-102.
54. Nahoum, H.I. (1975). *Anterior open-bite: a cephalometric analysis and suggested treatment procedures*. American Journal of Orthodontics. 67(5), 513-521.
55. Bock, J.J., Bock, F., Böhm, B., & Fuhrmann, R.A. (2005). *Classification of anterior open bite using individualized cephalometry*. Journal of Orofacial Orthopedics/Fortschritte der Kieferorthopädie. 66(5), 338-348.
56. Downs, W.B. (1956). *Analysis of the dentofacial profile*. The Angle Orthodontist. 26(4), 191-212.
57. Cangialosi, T.J. (1984). *Skeletal morphologic features of anterior open bite*. American Journal of Orthodontics. 85(1), 28-36.
58. Nielsen, I.L. (1991). *Vertical malocclusions: etiology, development, diagnosis and some aspects of treatment*. Angle Orthod. 61(4), 247-60.
59. Björk, A. (1955). *Facial growth in man, studied with the aid of metallic implants*. Acta Odontologica Scandinavica. 13(1), 9-34.
60. McDowell, E.H., & Baker, I.M. (1991). *The skeletodental adaptations in deep bite correction*. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 100(4), 370-375.
61. Akçam, Ö.U., & Novruzov, Z. (2010). *Yüzün dik yön sınıflamasında kullanılan sefalometrik açıların incelenmesi*. Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi. 28(1), 17-22.
62. Weijs, W., & Hillen, B. (1984). *Relationships between masticatory muscle cross-section and skull shape*. Journal of Dental Research. 63(9), 1154-1157.
63. Proffit, W., Fields, H.W., & Nixon, W. (1983). *Occlusal forces in normal-and long-face adults*. Journal of Dental Research. 62(5), 566-570.
64. Arijji, Y., et al. (2000). *Three-dimensional morphology of the masseter muscle in patients with mandibular prognathism*. Dentomaxillofacial Radiology. 29(2), 113-118.
65. Park, K.M., et al. (2018). *The relationship between masseter muscle thickness measured by ultrasonography and facial profile in young Korean adults*. Imaging Sci Dent. 48(3), 213-221.

66. Antoun, J.S., Thomson, W.M., Merriman, T.R., & Farella, M. (2017). *Self-reported oral behaviour habits in hyperdivergent and normodivergent facial types*. J Oral Rehabil. 44(1), 16-21.
67. Al-Atabi, H.S. (2014). *Prevalence of bad oral habits and relationship with prevalence of malocclusion in Sammawa City students aged (6-18) years old*. Medical Journal of Babylon. 11(1), 70-83.
68. Taddey, J.J. (1992). *Musicians and temporomandibular disorders: prevalence and occupational etiologic considerations*. CRANIO®. 10(3), 241-244.
69. Clarke, N., Townsend, G., & Carey, S. (1984). *Bruxing patterns in man during sleep*. Journal of Oral Rehabilitation. 11(2), 123-127.
70. Reding, G.R., Rubright, W.C., Rechtschaffen, A., & Daniels, R.S. (1964). *Sleep pattern of tooth-grinding: its relationship to dreaming*. Science. 145(3633), 725-726.
71. Satoh, T., & Harada, Y. (1973). *Electrophysiological study on tooth-grinding during sleep*. Electroencephalography and Clinical Neurophysiology. 35(3), 267-275.
72. Okeson, J., Phillips, B., Berry, D., Cook, Y., Paesani, D., & Galante, J. (1990). *Nocturnal bruxing events in healthy geriatric subjects*. Journal of oral rehabilitation. 17(5), 411-418.
73. Okeson, J.P., Phillips, B.A., Berry, D.T., Cook, Y.R., & Cabelka, J.F. (1991). *Nocturnal bruxing events in subjects with sleep-disordered breathing and control subjects*. Journal of Craniomandibular Disorders. 5(4).
74. Glaros, A.G., & Rao, S.M. (1977). *Bruxism: a critical review*. Psychological Bulletin. 84(4), 767.
75. Obwegeser, H.L. (2001). *Masseter muscle hypertrophy and bony surplus, in mandibular growth anomalies*. Springer, 425-431.
76. Yeşilova, E.G. (2004). *Mandibuler parafonksiyonel aktivitesi olan hastalarda masseter kasının ultrasonografi, doppler ultrasonografi ve elektromiyografi teknikleri ile incelenmesi*. Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
77. Corradi, L.M., & Avelar, L.E.T. (2019). *Oral Parafunction-Aetiology, Implications and Relation to Orthodontic Treatment, in Maxillofacial Surgery and Craniofacial Deformity-Practices and Updates*. IntechOpen.
78. Karakis, D., & Dogan, A. (2015). *The craniofacial morphology and maximum bite force in sleep bruxism patients with signs and symptoms of temporomandibular disorders*. Cranio. 33(1), 32-7.
79. Broberg, K., Lindskog-Stokland, B., & Mejersjö, C. (2017). *Anterior bite opening in adulthood*. The Open Dentistry Journal. 11, 628.
80. Crothers, A. & Sandham, A. (1993). *Vertical height differences in subjects with severe dental wear*. The European Journal of Orthodontics. 15(6), 519-525.
81. Marotti, J., et al. (2013). *Recent advances of ultrasound imaging in dentistry—a review of the literature*. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology. 115(6), 819-832.

82. White, S.C. & Pharoah, M.J. (2014). *Oral radiology-E-Book: Principles and interpretation*. Elsevier Health Sciences.
83. Seçil, M. (2008). *Temel ultrasonografi ve Doppler*. Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri, İzmir.
84. Zaer, N.F., Amini, B., & Elsayes, K.M. (2015). *Overview of Diagnostic Modalities and Contrast Agents*, in *Introduction to Diagnostic Radiology*, K.M. Elsayes and S.A.A. Oldham, Editors., McGraw-Hill Education: New York, NY.
85. Kane, D., Grassi, W., Sturrock, R., & Balint, P. (2004). *A brief history of musculoskeletal ultrasound: 'From bats and ships to babies and hips'*. *Rheumatology*. 43(7), 931-933.
86. Dussik, K. (1942). *On the possibility of using ultrasound waves as a diagnostic aid*. *Neurol Psychiat*. 174, 153-168.
87. Orloff, L.A. (2016). *Head and Neck Ultrasonography: Essential and Extended Applications*. Plural Publishing, Incorporated.
88. Hertzberg, B.S., & Middleton, W.D. (2015). *Ultrasound: the requisites*. Elsevier Health Sciences.
89. Bayrakdar, İ.S. (2015). *Çenelerde Görülen İntraosseöz Lezyonların Dental Volumetrik Tomografi, Ultrasonografi Ve Histopatolojik Bulgularının Değerlendirilmesi*, Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
90. Baum, G., Greenwood, I., Slawski, S., & Smirnow, R. (1963). *Observation of internal structures of teeth by ultrasonography*. *Science*. 139(3554), 495-496.
91. Ghorayeb, S.R., Bertoncini, C.A., & Hinders, M.K. (2008). *Ultrasonography in dentistry*. *IEEE transactions on ultrasonics, ferroelectrics, and frequency control*. 55(6), 1256-1266.
92. Carotti, M., Ciapetti, A., Jousse-Joulin, S., & Salaffi, F. (2014). *Ultrasonography of the salivary glands: the role of grey-scale and colour/power Doppler*. *Clin Exp Rheumatol*. 32(1 Suppl 80), S61-70.
93. Akizuki, H., Yoshida, H., & Michi, K.-i. (1990). *Ultrasonographic evaluation during reduction of zygomatic arch fractures*. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*. 18(6), 263-266.
94. Ahuja, A., et al. (2008). *Ultrasound of malignant cervical lymph nodes*. *Cancer Imaging*. 8(1), 48.
95. Uchida, Y., et al. (2011). *Relationship between masseter muscle size and maxillary morphology*. *Eur J Orthod*. 33(6), 654-9.
96. Naser-ud-Din, S., Thoirs, K., & Sampson, W. (2011). *Ultrasonography, lateral cephalometry and 3D imaging of the human masseter muscle*. *Orthodontics & Craniofacial Research*. 14(1), 33-43.
97. Bas, B., Yılmaz, N., Gökce, E., & Akan, H. (2011). *Diagnostic value of ultrasonography in temporomandibular disorders*. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 69(5), 1304-1310.

98. Raghav, N., et al. (2010). *Comparison of the efficacy of conventional radiography, digital radiography, and ultrasound in diagnosing periapical lesions*. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology. 110(3), 379-385.
99. Tikku, A.P., Kumar, S., Loomba, K., Chandra, A., Verma, P., & Aggarwal, R. (2010). *Use of ultrasound, color Doppler imaging and radiography to monitor periapical healing after endodontic surgery*. Journal of Oral Science. 52(3), 411-416.
100. Yesuratnam, A., et al. (2014). *Preoperative evaluation of oral tongue squamous cell carcinoma with intraoral ultrasound and magnetic resonance imaging—comparison with histopathological tumour thickness and accuracy in guiding patient management*. International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. 43(7), 787-794.
101. Sharma, M., Patil, K., & Guledgud, M.V. (2014). *Ultrasonographic evaluation of fascial space infections of odontogenic origin*. Journal of Oral and Maxillofacial Radiology. 2(1), 8.
102. Sumer, A., Danaci, M., Ozen Sandikçi, E., Sumer, M., & Celenk, P. (2009). *Ultrasonography and Doppler ultrasonography in the evaluation of intraosseous lesions of the jaws*. Dentomaxillofacial Radiology. 38(1), 23-27.
103. Bayrakdar, I.S., Yilmaz, A.B., Caglayan, F., Ertas, U., Gundogdu, C., & Gumussoy, I. (2018). *Cone beam computed tomography and ultrasonography imaging of benign intraosseous jaw lesion: a prospective radiopathological study*. Clinical oral investigations. 22(3), 1531-1539.
104. Matalon, S., Feuerstein, O., Calderon, S., Mittleman, A., & Kaffe, I. (2007). *Detection of cavitated carious lesions in approximal tooth surfaces by ultrasonic caries detector*. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology. 103(1), 109-113.
105. Parmar, R., Reddy, V., Reddy, S.K., & Reddy, D. (2016). *Determination of soft tissue thickness at orthodontic miniscrew placement sites using ultrasonography for customizing screw selection*. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 150(4), 651-658.
106. Savitha, B., & Vandana, K. (2005). *Comparative assesment of gingival thickness using transgingival probing and ultrasonographic method*. Indian Journal of Dental Research. 16(4), 135.
107. Raadsheer, M., Van Eijden, T., Van Spronsen, P., Van Ginkel, F., Kiliaridis, S., & Prahl-Andersen, B. (1994). *A comparison of human masseter muscle thickness measured by ultrasonography and magnetic resonance imaging*. Archives of Oral Biology. 39(12), 1079-1084.
108. Arijji, E., Arijji, Y., Yoshiura, K., Kimura, S., Horinouchi, Y., & Kanda, S. (1994). *Ultrasonographic evaluation of inflammatory changes in the masseter muscle*. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology. 78(6), 797-801.
109. Emshoff, R., & Bertram, S. (1995). *The ultrasonic value of local muscle hypertrophy in patients with temporomandibular joint disorders*. The Journal of Prosthetic Dentistry. 73(4), 373-376.

110. Georgiakaki, I., Tortopidis, D., Garefis, P., & Kiliaridis, S. (2007). *Ultrasonographic thickness and electromyographic activity of masseter muscle of human females*. Journal Of Oral Rehabilitation. 34(2), 121-128.
111. Devereux, L., Moles, D., Cunningham, S.J., & McKnight, M. (2011). *How important are lateral cephalometric radiographs in orthodontic treatment planning?* American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 139(2), e175-e181.
112. Uzel, İ., & Enacar, A. (2000). *Ortodontide sefalometri*. Adana: Çukurova Üniversitesi Basımevi.
113. Pamukçu, U., Toraman Alkurt, M., & Peker, İ. (2019). Lateral sefalometrik radyografide izlenen artifaktlar. *7tepe Klinik Dergisi*, 15(2), 159-165.
114. Holoğlu, F., Akbulut, S., Soylu, E., Akbulut, N., & Biçakçı, A.A. (2016). *Ortognatik cerrahide üç boyutlu dijital planlama*. Türkiye Klinikleri Ağız Diş ve Çene Cerrahisi-Özel Konular. 2(2), 18-25.
115. Berlanga, T.S., Araújo, D., & Polastrini, C.L. (2018). *Prevalence of Parafunctional Habits in Dental Students from the Interior of the State of São Paulo, Brazil*. Journal of Orthodontics. 4(3), 13.
116. Yamada, K., et al. (2001). *Condylar bony change and self-reported parafunctional habits in prospective orthognathic surgery patients with temporomandibular disorders*. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 92(3), 265-71.
117. Rozzi, M., Mucedero, M., Pezzuto, C., Lione, R., & Cozza, P. (2019). *Long-term stability of curve of Spee levelled with continuous archwires in subjects with different vertical patterns: a retrospective study*. European Journal of Orthodontics. 41(3), 286-293.
118. Tircoveluri, S., Singh, J.R., Rayapudi, N., Karra, A., Begum, M., & Challa, P. (2013). *Correlation of masseter muscle thickness and intermolar width-an ultrasonography study*. Journal Of International Oral Health: JIOH. 5(2), 28.
119. Dahlberg, G. (1940). *Statistical methods for medical and biological students*. London: George Allen & Unwin, 122-132.
120. Biondi, K., et al. (2016). *Evaluation of masseter muscle in different vertical skeletal patterns in growing patients*. Eur J Paediatr Dent. 17(1), 47-52.
121. Aydil, B., Başaran, B., Ünsaler, S., & Süoğlu, Y. (2012). *Masseter kas hipertrofisinde botulinum toksin tip A uygulaması: Uzun dönem etkiler ve kalıcı iyileşme*. Kulak Burun Bogaz Ihtis Derg. 22(5), 249-253.
122. Kocaelli, H., Çakarar, S., & Yaltirik, M. (2004). *Botulimum Toksin (Btx) Ve Klinik Kullanimi/Botulimum Toxin (Btx) And Clinical Usage*. Journal of Istanbul University Faculty of Dentistry. 38(3-4), 37-43.
123. Otto, R.L., Anholm, J.M., & Engel, G.A. (1980). *A comparative analysis of intrusion of incisor teeth achieved in adults and children according to facial type*. American Journal of Orthodontics. 77(4), 437-446.
124. Esenlik, E., & Albayrak, G.E. (2014). *Ortognatik Cerrahide Relapsı Etkileyen Faktörler*. Ege Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Dergisi. 35(2), 9-19.

125. Harorlu, A. (2014). *Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri
126. Dupont, A.C., Sauerbrei, E.E., Fenton, P.V., Shragge, P.C., Loeb, G.E., & Richmond, F.J., (2001). *Real-time sonography to estimate muscle thickness: Comparison with MRI and CT*. Journal of Clinical Ultrasound. 29(4), 230-236.
127. Kiliaridis, S., Mahboubi, P.H., Raadsheer, M.C., & Katsaros, C. (2007). *Ultrasonographic thickness of the masseter muscle in growing individuals with unilateral crossbite*. Angle Orthod. 77(4), 607-11.
128. Zhao, J.Z., Dai, Q., & Lai, Q.S. (2001). *[Masseter thickness measured by ultrasonography of 50 young healthy adults in relation to facial morphology]*. Zhongguo Yi Xue Ke Xue Yuan Xue Bao. 23(1), 60-2.
129. Tuxen, A., Bakke, M., & Pinholt, E. (1999). *Comparative data from young men and women on masseter muscle fibres, function and facial morphology*. Archives of Oral Biology. 44(6), 509-517.
130. Adams, G.R., Hather, B.M., Baldwin, K.M., & Dudley, G.A. (1993). *Skeletal muscle myosin heavy chain composition and resistance training*. Journal of Applied Physiology. 74(2), 911-915.
131. Larsson, L., & Ansved, T. (1985). *Effects of long-term physical training and detraining on enzyme histochemical and functional skeletal muscle characteristics in man*. Muscle & Nerve: Official Journal of the American Association of Electrodiagnostic Medicine. 8(8), 714-722.
132. Komi, P., Viitasalo, J., Havu, M., Thorstensson, A., Sjödin, B., & Karlsson, J. (1977). *Skeletal muscle fibres and muscle enzyme activities in monozygous and dizygous twins of both sexes*. Acta Physiologica Scandinavica. 100(4), 385-392.
133. Bouchard, C., Simoneau, J., Lortie, G., Boulay, M., Marcotte, M., & Thibault, M. (1986). *Genetic effects in human skeletal muscle fiber type distribution and enzyme activities*. Canadian Journal of Physiology and Pharmacology. 64(9), 1245-1251.
134. Kobori, M., & Yamamuro, T. (1989). *Effects of gonadectomy and estrogen administration on rat skeletal muscle*. Clinical Orthopaedics and Related Research. (243), 306-311.
135. Holmang, A., Svedberg, J., Jennische, E., & Bjorntorp, P. (1990). *Effects of testosterone on muscle insulin sensitivity and morphology in female rats*. American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism. 259(4), E555-E560.
136. Newton, J. (1987). *Changes in human masseter and medial pterygoid muscle with age; A study by computed tomography*. Gerodontology. 3, 151-154.
137. Newton, J., Yemm, R., Abel, R., & Menhinick, S. (1993). *Changes in human jaw muscles with age and dental state*. Gerodontology. 10(1), 16-22.
138. Ata, A.M. (2016). *Antropometrik Değerlendirmede Kas İskelet Sistemi Ultrasonografisinin Yeri*, Uzmanlık Tezi, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Ankara.
139. Morley, J. (2008). *Sarcopenia: diagnosis and treatment*. The Journal of Nutrition Health and Aging. 12(7), 452.

140. Schudy, F.F. (1965). *The rotation of the mandible resulting from growth: its implications in orthodontic treatment*. The Angle Orthodontist. 35(1), 36-50.
141. Downs, W.B. (1948). *Variations in facial relationships: their significance in treatment and prognosis*. American Journal of Orthodontics. 34(10), 812-840.
142. Chung, C.H., & Wong, W.W. (2002). *Craniofacial growth in untreated skeletal Class II subjects: a longitudinal study*. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 122(6), 619-26.
143. Opdebeeck, H., Bell, W., Eisenfeld, J., & Mishelevich, D. (1978). *Comparative study between the SFS and LFS rotation as a possible morphogenic mechanism*. American Journal of Orthodontics. 74(5), 509-521.
144. Nahoum, H.I. (1977). *Vertical proportions: a guide for prognosis and treatment in anterior open-bite*. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 72(2), 128-146.
145. Wallis, S.F. (1963). *Integration of certain variants of the facial skeleton in Class II, division 2 malocclusion*. The Angle Orthodontist. 33(1), 60-68.
146. Van Spronsen, P., Weijs, W., Valk, J., Prahl-Andersen, B., & Van Ginkel, F. (1991). *Relationships between jaw muscle cross-sections and craniofacial morphology in normal adults, studied with magnetic resonance imaging*. Eur J Orthod. 13(5), 351-61.
147. Hashemipour, M.A., Moslemi, F., Mirzadeh, A., & Mirzadeh, A. (2018). *Parafunctional habits and their relationship with temporomandibular joint disorders in Iranian school students*. Meandros Medical and Dental Journal. 19(3), 247.
148. De Leeuw, R., & Klasser, G.D. (2008). *Orofacial pain: guidelines for assessment, diagnosis, and management*. Quintessence Chicago.
149. Ciancaglini, R., Gherlone, E.F., & Radaelli, G. (2001). *The relationship of bruxism with craniofacial pain and symptoms from the masticatory system in the adult population*. Journal of Oral Rehabilitation. 28(9), 842-848.
150. Attanasio, R. (1991). *Nocturnal bruxism and its clinical management*. Dental Clinics of North America. 35(1), 245-252.
151. Kydd, W.L., & Daly, C. (1985). *Duration of nocturnal tooth contacts during bruxing*. Journal of Prosthetic Dentistry. 53(5), 717-721.
152. Palinkas, M., et al. (2016). *Impact of sleep bruxism on masseter and temporalis muscles and bite force*. CRANIO®. 34(5), 309-315.
153. Piquero, K., & Sakurai, K. (2000). *A clinical diagnosis of diurnal (non-sleep) bruxism in denture wearers*. Journal of Oral Rehabilitation. 27(6), 473-482.
154. Kurkcuoglu, A., & Pelin, C. (2016). *Volumetric and morphologic changes due to effect of unilateral extraction of teeth*. Marmara Medical Journal, 29(2), 88-94.
155. Özdoğan, M.S., Dincer, C., & Aykent, F. (2019). *Electromyographic Activity (Emg) Of Temporal And Masseter Muscles Before And After Fitting Removable New Dentures In Older Adults*. Clinical Dentistry and Research. 43(2), 61-71.
156. Najm, A.A. (2014). *Sonographic evaluation of masseter muscle thickness in bruxist and non-bruxist subjects*. Journal of Baghdad College of Dentistry. 325(2215), 1-8.

157. Kato, T., Masuda, Y., Yoshida, A., & Morimoto, T. (2011). *Masseter EMG activity during sleep and sleep bruxism*. Archives Italiennes De Biologie. 149(4), 478-491.
158. Garip, H., Tufekcioglu, S., & Kaya, E. (2018). *Changes in the temporomandibular joint disc and temporal and masseter muscles secondary to bruxism in Turkish patients*. Saudi Medical Journal. 39(1), 81.
159. Lobbezoo, F., et al. (2001). *Lack of associations between occlusal and cephalometric measures, side imbalance in striatal D2 receptor binding, and sleep-related oromotor activities*. Journal of Orofacial Pain. 15(1).





EK-1. Etik Kurul Onayı

Evrak Tarih ve Sayısı: 05/04/2019-E.44702



T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
Ölçme Değerlendirme Etik Alt Çalışma Grubu



Sayı : 91610558-302.08.01-
Konu : Bilimsel ve Eğitim Amaçlı

Sayın Prof. Dr. Meryem TORAMAN ALKURT
Ağız,Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı Başkanlığı - Öğretim Üyesi

Tez danışmanı olduğunuz, Üniversitemiz Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı **Araş.Gör.Nebiha Gözde İSPİR'in**, uzmanlık tez çalışması olan **"Masseter Kas Kalınlığının Yüz Morfolojisi ve Para fonksiyonel Alışkanlıklar ile İlişkisi: Ultrason Çalışması"** adlı çalışması ile ilgili konu Kurulumuzun **12.03.2019** tarih ve **02** sayılı toplantısında görüşülmüş olup,

Çalışmanızın, yapılmasında etik açıdan bir sakınca bulunmadığına oy birliği ile karar verilmiş ve karara ilişkin imza listesi ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi rica ederim.

e-imzalıdır
Prof. Dr. Mehtap ÇAKAN
Kurul Başkanı

Araştırma Kod No: 2019-034

Ek: 1 Liste



EK-1. (devamı) Etik Kurul Onayı

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
ÖLÇME DEĞERLENDİRME ETİK ALT ÇALIŞMA GRUBU
KATILIM LİSTESİ

TOPLANTI TARİHİ : 12/03/2019		TOPLANTI SAYISI : 02	
ADI-SOYADI		İMZA	
Prof. Dr. Mehtap ÇAKAN BAŞKAN			
Prof.Dr.Cengiz Haluk BODUR			
Prof.Dr.Galip YÜKSEL			
Prof.Dr.İsmet YÜKSEL			
Prof.Dr.Seçil ÖZKAN			
Prof.Dr.Cevriye Temel GENCER			
Doç.Dr.İsmail KARAKAYA			
Doç.Dr.Zehra GÖÇMEN BAYKARA			

EK-2. Aydınlatılmış onam formu



GAZİ ÜNİVERSİTESİ DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
AĞIZ DİŞ VE ÇENE RADYOLOJİSİ ANABİLİM DALI
HASTA ONAM FORMU

Hasta Adı-Soyadı :

Tarih:/...../20.....

Doğum Yılı :

Dosya No.

Sayın Hastamız/ Hasta Yakınımız,

Hastalığınız ve hastalığınızın tanı ve tedavisi için size önerilen işlem ve tedaviler hakkında bilgi sahibi olmak en doğal hakkınızdır. Tıbbi tedavinin yararlarını ve olası risklerini öğrendikten sonra yapılacak işleme rıza göstermek veya göstermemek yine kendi kararınıza bağlıdır. Arzu ettiğiniz takdirde ağız sağlığınız ile ilgili tüm bilgi ve dokümanlar size veya uygun göreceğiniz bir yakınınıza verilebilir. Yasal ve Tıbbi zorunluluk taşıyan durumlar dışında bilgilendirmeyi reddedebilirsiniz. İstedığınız zaman verdiğiniz izni geri çekme hakkına sahipsiniz. Bu durum sizin bundan sonraki tedavinizi hiçbir şekilde aksatmayacaktır. Ancak yasal açıdan bu hakkınız 'tıbbi yönden bir sakınca bulunmaması' şartına bağlıdır. Bu durum gerçekleştiğinde, Aydınlatılmış Onamı Geri Çekme Tutanağı düzenlenerek bu belgenin arkasına eklenecektir.

- Diş hekimini/ sorumlu sağlık personeli tarafından ağız sağlığının durumu hakkında bilgilendirildim.
- Ağız, diş ve çene hastalıklarının teşhisi için uygulanması gereken klinik ve radyolojik muayene yöntemleri konusunda bilgi aldım.
- Olabilecek komplikasyonlar ve olası riskler ayrıntıları ile anlatıldı.
- Bu tanı, tedavi işlemini reddettiğim zaman ağız sağlığımı tehdit edici başka hangi risklerin olabileceğini bu tanı/tedavi yerine uygulanabilecek başka bir uygulamanın bulunup bulunmadığı konusunda bilgilendirildim.
- Bu tanı/tedavi yöntemlerinin olasılığı ve ek tedavi yöntemi gerektirebilecek durumlar hakkında bilgilendirildim.
- Diş hekiminin tanı/tedavi esnasında gerekirse diğer hekimlerden konsültasyon isteyebileceği ve tedavi sürecine katılabileceği, eğitim amaçlı olarak öğretim üye ve elemanlarının yanı sıra diş hekimliği stajyer öğrencilerinin, öğretim üye ve elemanlarının denetiminde tedavi sürecinde yer alabileceği, eğitim ve bilimsel amaçlı olarak kimlik bilgileri gizli tutularak klinik fotoğraflarının çekilebileceği ve klinik verilerin, tanı, bilimsel, eğitim veya araştırma amaçlı kullanılabileceği bana açıklandı.
- Dr./Stj.Dt.'ın yetkisi, gözlemi ve yöntemi altında
- Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi kliniğinde klinik ve radyolojik muayene yöntemlerinin üzerinde/ vekil olduğum hasta üzerinde gerçekleştirilmesine izin veriyorum.
- Kronik hastalıklarım şunlardır:
- Bu hastalıklar için ilaçları kullanmaktayım.
- Bayan hastalar için: hamilelik durumumu ve ihtimalimi bildirdiğimi beyan ederim.

Not:

	Adı, Soyadı	İmza
Hasta veya Yasal Temsilcisi*		
Tanık		
Tercüman		
Sorumlu Sağlık Personeli		

*Yasal temsilci: Vesayet altındakiler için vasi, reşit olmayanlar için anne/baba bunların bulunmadığı durumlarda birinci derece kanuni mirasçılar.

Ek-2. (devamı) Aydınlatılmış onam formu

GAZİ ÜNİVERSİTESİ ETİK KOMİSYONU FORM-2

Rev-3
19.12.2017T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
ETİK KOMİSYONU

KATILIMCILAR İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Sizi, **Gazi Üniversitesi Etik Komisyonu**'ndan 12.03.2019 tarih / 02 sayı ile izin alınan* ve Prof. Dr. Meryem Toraman Alkurt tarafından yürütülen "Masseter Kas Kalınlığının Yüz Morfolojisi Ve Parafonksiyonel Alışkanlıklar İle İlişkisi: Ultrason Çalışması" başlıklı araştırmaya davet ediyoruz. Bu çalışmaya katılmak tamamen gönüllülük esasına dayanmaktadır. Çalışmaya katılmama veya katıldıktan sonra herhangi bir anda çalışmadan çıkma hakkına sahiptir. Bu çalışmaya katılmanız için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Çalışmaya katıldığınız için size bir ödeme yapılmayacaktır. Çalışmadan elde edilecek bilgiler tamamen araştırma amacı ile kullanılacak olup kişisel bilgileriniz gizli tutulacaktır.

*Gazi Üniversitesi Etik Komisyon izni alındıktan sonra doldurularak kullanılacaktır.

Araştırmanın Amacı	Bu araştırmanın amacı; masseter kas kalınlığının, yaş, cinsiyet, yüz morfolojisi, vücut kitle indeksi ve parafonksiyonel alışkanlıklar ile ilişkisinin değerlendirilip ilgili kas kalınlığı için normlar belirlemeye çalışmaktır.
Araştırmanın Yöntemi	Bu çalışmada 15 yaş üzerinde, daha önce ortodontik tedavi görmemiş, kalıtsal ve edinsel herhangi bir sendromu olmayan, baş boyun bölgesinde travma almamış ve cerrahi operasyon geçirmemiş, Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi' ne ortodontik tedavi amacıyla başvuran ve tedaviye yeni başlayacak olan gönüllü hastaların masseter kas kalınlığı ultrasonografi ile ölçülerek var olan lateral sefalometrik radyografileri üzerinden sefalometrik ölçümler yapılarak yüz morfolojisi belirlenecektir. Hastalara parafonksiyonel alışkanlıklarının var olup olmadığı sorulacaktır. Belirlenen yüz morfolojisinin ve parafonksiyonel alışkanlıkların masseter kas kalınlığı ile ilişkisi araştırılacaktır. Ultrasonografinin bilinen herhangi bir kümülatif biyolojik etkisi yoktur.
Araştırmanın Öngörülen Süresi (Başlama ve Bitiş Tarihi)	Başlama tarihi: 02.04.2019 Bitirme tarihi: 02.04.2020
Araştırmaya Katılması Beklenen Katılımcı/Gönüllü Sayısı	100
Araştırmanın Yapılacağı Yerler	Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş Ve Çene Radyoloisi A.D.
Görüntü ve/veya ses kaydı alınacak mı?	Evet ☐ Hayır ☒

KATILIMCI BEYANI

Yukarıda amacı ve içeriği belirtilen bu araştırma ile ilgili bilgiler tarafıma aktarıldı. Bu bilgilerden sonra araştırmaya katılımcı olarak davet edildim. Bu çalışmaya katılmayı kabul ettiğim takdirde gerek araştırma yürütülürken gerekse yayımlandığında kimliğimin gizli tutulacağı konusunda güvence aldım. Bana ait verilerin kullanımına izin veriyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin dikkatle korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi. Araştırmanın yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden çekilebilirim. Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana herhangi bir ödeme yapılamayacaktır. Araştırma ile ilgili bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu çalışmaya hiçbir baskı altında kalmadan kendi bireysel onayım ile katılıyorum. İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

Araştırma yürütücüsü(Tez çalışmalarında Danışman tarafından imzalanacaktır.)

Adı ve Soyadı	MERYEM TORAMAN ALKURT	Tarih ve İmza
Adres ve telefonu		
Katılımcı		
Adı ve Soyadı		Tarih ve İmza
Adres ve telefonu		
Velayet veya Vesayet Altındaki Katılımcılar için Veli/Vasi		
Adı ve Soyadı		Tarih ve İmza
Adres ve telefonu		

Ek-3. Parafonksiyonel alışkanlıklar anemnezi

- 1-Tek taraflı çiğneme yapar mısınız? ☐Evet ☐Hayır
Cevabınız Evet ise yaklaşık ne zamandan beri var
☐1 yıldan az ☐1-5 yıl arası ☐5 yıldan fazla
- 2-Eğer tek taraflı çiğneme yapıyorsanız hangi tarafı kullanıyorsunuz?
☐Sağ ☐Sol
- 3-Gün içinde diş sıkar mısınız? ☐Evet ☐Hayır
Cevabınız Evet ise yaklaşık ne zamandan beri var
☐1 yıldan az ☐1-5 yıl arası ☐5 yıldan fazla
- 4-Gece uyurken diş sıkar mısınız? ☐Evet ☐Hayır
Cevabınız Evet ise yaklaşık ne zamandan beri var
☐1 yıldan az ☐1-5 yıl arası ☐5 yıldan fazla
- 5-Dişlerinizi gıcırdatma alışkanlığınız var mı ? ☐Evet ☐Hayır
Cevabınız Evet ise yaklaşık ne zamandan beri var
☐1 yıldan az ☐1-5 yıl arası ☐5 yıldan fazla
- 6- Sabah uyandığınızda çenede ağrı hissediyor musunuz? ☐Evet ☐Hayır
- 7- Tımak yeme alışkanlığınız var mıdır ? ☐Evet ☐Hayır
Cevabınız Evet ise yaklaşık ne zamandan beri var
☐1 yıldan az ☐1-5 yıl arası ☐5 yıldan fazla
- 8- Dil ısırma alışkanlığınız var mıdır? ☐Evet ☐Hayır
Cevabınız Evet ise yaklaşık ne zamandan beri var
☐1 yıldan az ☐1-5 yıl arası ☐5 yıldan fazla
- 9- Dudak ısırma alışkanlığınız var mıdır? ☐Evet ☐Hayır
Cevabınız Evet ise yaklaşık ne zamandan beri var
☐1 yıldan az ☐1-5 yıl arası ☐5 yıldan fazla
- 10- Objeler (kalem vb.) ısırma alışkanlığınız var mıdır? ☐Evet ☐Hayır
Cevabınız Evet ise yaklaşık ne zamandan beri var
☐1 yıldan az ☐1-5 yıl arası ☐5 yıldan fazla
- 11- Çok sık sakız çiğner misiniz? ☐Evet ☐Hayır
- 12- Konuşma süresi günde ortalama ne kadardır? ☐3 saatten az ☐3-6 saat arası ☐6 saatten fazla

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : İSPİR, Nebiha Gözde
Uyruğu : T.C.

Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Uzmanlık	Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fak. Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi A.D.	Devam ediyor
Yüksek Lisans	Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fak.	2010
Lise	Hacı Mehmet Koçarlan Anadolu Lisesi	2004

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2010	Gaziantep Özel Poliklinik	Diş Hekimi
2010-2014	Kilis Ağız ve Diş Sağlığı Merkezi	Diş Hekimi
2014-2016	Osmaniye Ağız ve Diş Sağlığı Merkezi	Diş Hekimi

Yabancı Dil

İngilizce

Yayınlar

- 1- Akay G., İspir N. G., Haroğlu D., Güngör K., & Alkurt M. T. (2020). Frequency and Distribution of Fusion and Gemination in Permanent Dentition: Clinical and Radiological Study. Türkiye Klinikleri. Dishekimligi Bilimleri Dergisi, 26(3).
- 2- Pamukcu U., İspir N. G., Toraman Alkurt M., Altunkaynak B., & Peker, İ. (2020). Evaluation of the frequency of third molar agenesis according to different age groups. American Journal of Human Biology, e23487.

Hobiler

Film izlemek, kitap okumak, spor yapmak



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR..