



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

**DOKTORA
TEZİ**

**BRUKSİZMLİ HASTALARDA FİZYOTERAPİ
VE REHABİLİTASYON UYGULAMALARININ
ETKİLERİNİN İNCELENMESİ**

MİRAC SEZER

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

ARALIK 2024



**BRUKSİZMLİ HASTALARDA FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON
UYGULAMALARININ ETKİLERİNİN İNCELENMESİ**

Miraç SEZER

**DOKTORA TEZİ
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

ARALIK 2024

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.

Miraç SEZER

09/12/2024

BRUKSİZMLİ HASTALARDA FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON UYGULAMALARININ ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

(Doktora Tezi)

Miraç SEZER

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Aralık 2024

ÖZET

Bruksizm çiğneme kaslarında meydana gelen birçok faktörün etkili olduğu bir hastalıktır. Bu nedenle tedavi yaklaşımları diş hekimliği, fizyoterapi, psikoloji ve gerekirse nöroloji gibi farklı disiplinlerin yer aldığı multidisipliner bir bakış açısı ile planlanmalıdır. Bu çalışmanın amacı; bruksizmlili bireylerde manuel terapi ve egzersiz uygulamalarının ağrı şiddeti, basınç ağrı eşiği, tetik nokta sayısı, temporomandibular eklem (TME) ve servikal mobilite, baş pozisyonu, kas kalınlığı, kas sertliği, kas aktivitesi üzerine olan etkilerini incelemek ve karşılaştırmaktır. Bruksizmlili bireylerde bu parametrelerin değerlendirilmesi, hem tedavi etkinliğinin değerlendirilmesi hem de bireysel farklılıklara göre tedavi yöntemlerinin optimize edilmesi açısından önemlidir. Çalışmaya bruksizm tanısı almış 30 gönüllü birey dâhil edildi. Bireyler randomize olarak egzersiz (EG) ve manuel terapi (MTG) olmak üzere iki tedavi grubuna ayrıldı. EG'ye egzersiz programı verilerek 8 hafta boyunca haftada üç gün yapmaları istendi. Egzersizleri hatırlamaları için daha önceden hazırlanmış olan videolar iletilerek egzersizleri yapıp yapmadıkları haftalık olarak takip edildi. MTG'ye çene ve boyun bölgesine yönelik intraoral ve ekstraoral farklı manuel terapi teknikleri 8 hafta boyunca haftada iki kez uygulandı. Tedavi öncesi ve sonrası Görsel Analog Skalası ile ağrı şiddeti, algometre ile basınç ağrı eşiği, palpasyon ile tetik noktalar, cetvel ile TME mobilitesi, gonyometre ile baş pozisyonu ve servikal mobilite, masseter, temporalis anterior ve (sternokleidomastoidus kası) SKM kaslarının ultrason ile kalınlığı ve sertliği, elektromyografi (EMG) ile aktivitesi değerlendirildi. Yapılan tedaviler sonrasında her iki grupta da ağrı şiddeti ve toplam tetik nokta sayısı azalırken; TME mobilitesinin, servikal mobilitenin, basınç ağrı eşiğinin arttığı görülmüştür. Kas aktiviteleri ile masseter ve temporal kas kalınlıkları azalırken SKM kalınlığı artmıştır. Sonuç olarak egzersiz ve manuel terapi uygulamaları bruksizm tedavisinde etkilidir. Uygulama yöntemleri karşılaştırıldığında ise farklı parametrelerde birbirlerine göre üstünlükleri olduğu görülmüştür.

Bilim Kodu : 1024
Anahtar Kelimeler : Bruksizm, Manuel Terapi, Egzersiz, Ultrasonografi, Elektromyografi
Sayfa Adedi : 119
Danışman : Prof. Dr. Bülent ELBASAN

INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF PHYSIOTHERAPY AND REHABILITATION APPLICATIONS IN PATIENTS WITH BRUXISM

(Ph. D. Thesis)

Miraç SEZER

GAZI UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF HEALTH SCIENCES

December 2024

ABSTRACT

Bruxism is a disease in which many factors occur in the masticatory muscles. Therefore, treatment approaches should be planned with a multidisciplinary perspective that includes different disciplines such as dentistry, physiotherapy, psychology and, if necessary, neurology. The aim of this study is to examine and compare the effects of manual therapy and exercise applications on pain intensity, pressure pain threshold, number of trigger points, temporomandibular joint (TMJ) and cervical mobility, head position, muscle thickness, muscle stiffness, and muscle activity in individuals with bruxism. Evaluation of these parameters in individuals with bruxism is important both for evaluating treatment effectiveness and optimizing treatment methods according to individual differences. 30 volunteers diagnosed with bruxism were included in the study. Individuals were randomly divided into two treatment groups as exercise (EG) and manual therapy (MTG). EG was given an exercise program and asked to do it three days a week for 8 weeks. Previously prepared videos were sent to them to remember the exercises and whether they did the exercises was monitored weekly. MTG was applied intraoral and extraoral different manual therapy techniques for the jaw and neck region twice a week for 8 weeks. Before and after the treatment, pain intensity with Visual Analog Scale, pressure pain threshold with algometer, trigger points with palpation, TMJ mobility with ruler, head position and cervical mobility with goniometer, thickness and stiffness of masseter, temporalis anterior and (sternocleidomastoidus muscle) SCM muscles with ultrasound, and activity with electromyography (EMG) were evaluated. After the treatments, pain intensity and total trigger point count decreased in both groups; TMJ mobility, cervical mobility, and pressure pain threshold increased. While muscle activities and masseter and temporal muscle thicknesses decreased, SCM thickness increased. As a result, exercise and manual therapy applications are effective in the treatment of bruxism. When the application methods were compared, it was seen that they had advantages over each other in different parameters.

Science Code : 1024

Key Words : Bruxism, Manual Therapy, Exercise, Ultrasonography, Electromyography

Page Number : 119

Supervisor : Prof. Dr. Bülent ELBASAN

TEŞEKKÜR

Doktora eğitimim boyunca her daim yanımda olan, desteğini her zaman yanımda hissettiğim, bu zorlu süreçte bana hem bilgisiyle hemde hayat deneyimiyle her daim ılık olan yol göstericim, değerli hocam ve danışmanım Sayın Prof. Dr. Bülent ELBASAN'a,

Tez çalışmama verdikleri değerli katkılarından dolayı Sayın Prof. Dr. Deran OSKAY, Sayın Prof. Dr. Selen SEREL ARSLAN'a, Sayın Prof. Dr. Meral BOŞNAK GÜÇLÜ'ye, Sayın Prof. Dr. Nevin Aysel GÜZEL, Sayın Prof. Dr. Meliha RÜBENDÜZ ve Sayın Dr. Öğr. Üyesi Cengiz EVLİ'ye,

Tez sürecimde bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşmaktan kaçınmayan, sonsuz sabrı, güveni ve bana kattıkları için Dr. Öğr. Üyesi Hanifi DÜLGER'e,

Bu süreçte hem mesleki deneyimleri hem de manevi desteğiyle bana yol gösteren canım kardeşim Ortodontist M.Berika KADIOĞLU'na,

Doktora eğitimim süresince “ TÜBİTAK-BİDEB 2211-a Yurtiçi Doktora Burs Programı” kapsamında beni maddi olarak destekleyen TÜBİTAK'a ,

Tüm doktora sürecimde desteklerini esirgemeyen, bu yola beraber çıktığımız Kübra ÖZDAMAR ve Mesken GÜMÜŞSOY'a başarabileceğime benden daha çok inanan can dostlarıma,

İyi kötü her anımda yanımda olan, sevgi ve sabrıyla beni sarıp sarmalayan, bugünlere gelmemde hiçbir fedakarlıktan kaçınmayan canım ailem Mehmet Ali SEZER'e, Kezban SEZER'e, M.Kübra ŞİMŞEK'e ve Erdem BAYHAN'a,

Sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	x
ŞEKİLLERLERİN LİSTESİ	xi
RESİMLERİN LİSTESİ	xii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xiii
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	5
2.1. Stomatognatik Sistem ve Temporomandibular Eklem	5
2.2. Temporomandibular Eklem Anatomisi	6
2.3. Temporomandibular Eklem Kasları	8
2.3.1. M. Masseter	9
2.3.2. M. Temporalis	9
2.3.3. M. Pterygoideus Medialis	10
2.3.4. M. Pterygoideus Lateralis	10
2.4. İnnervasyon.....	11
2.5. Vaskülarizasyon	12
2.6. Bağlantılı Olduğu Fasyalar	12
2.7. Biyomekani.....	13
2.8. Çiğneme Kası Problemleri.....	15
2.9. Bruksizm.....	16
2.9.1. Tanım.....	16

	Sayfa
2.9.2. Sınıflandırma.....	17
2.9.3. Epidemiyoloji.....	19
2.9.4. Etiyoloji.....	20
2.9.5. Tanı yöntemleri.....	20
2.9.6. Tedavi	28
3. GEREÇ VE YÖNTEM	39
3.1. Bireyler	39
3.2. Çalışma Planı ve Akışı.....	40
3.3. Değerlendirme Yöntemleri	40
3.3.1. Görsel analog skalası.....	40
3.3.2. Fonseca Anamnestik İndeksi	41
3.3.3. Bruksizm anketi.....	41
3.3.4. Tetik nokta hassasiyeti.....	41
3.3.5. Basınç ağrı eşiği	42
3.3.6. Servikal normal eklem hareket.....	42
3.3.7. Baş pozisyonu (Başın anterior tilti).....	42
3.3.8. Temporomandibular eklem mobilitesi.....	42
3.3.9. Ultrasonografik görüntüleme	43
3.3.10. Elektromiyografik kayıtların elde edilmesi ve değerlendirilmesi	44
3.4. Uygulamalar	46
3.4.1. Manuel terapi grubu	46
3.4.2. Egzersiz grubu.....	47
3.5. İstatistiksel Analiz.....	49
4. BULGULAR	51
4.1. Tanımlayıcı Bulgular	51
4.3. Tetik Nokta Sayılarının Değerlendirilmesi	54

	Sayfa
4.4. Bruksizm ve Fonseca Anamnestik İndeks Sonuçlarının Değerlendirilmesi.....	56
4.5. Ağrı Şiddetinin Değerlendirilmesi.....	57
4.6. Basınç Ağrı Eşiklerinin Değerlendirilmesi.....	58
4.7. Temporomandibular Eklem Mobilitesinin Değerlendirilmesi.....	59
4.8. Servikal Bölge Eklem Hareket Açıklığının Değerlendirilmesi	60
4.9. Kas Kalınlıklarının Değerlendirilmesi.....	61
4.10. Kas Elastisitesinin Değerlendirilmesi.....	64
4.11. Elektromiyografi Sonuçlarının Değerlendirilmesi.....	66
5. TARTIŞMA.....	69
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	85
KAYNAKLAR.....	89
EKLER.....	109
EK-1. Etik Komisyon Onay Formu	110
EK-2. Bilgilendirilmiş Onam Formu	112
EK-3. Değerlendirme Formu	114
ÖZGEÇMİŞ	118

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 2.1. Çiğneme kaslarının anatomik özellikleri	11
Çizelge 2.2. Çiğnemeye yardımcı kaslar	12
Çizelge 2.3. Etiyolojik faktörler.....	20
Çizelge 2.4. Bruksizmin değerlendirilmesi için kullanılan anket soruları.....	23
Çizelge 4.1. Tanımlayıcı bulgularının gruplara göre karşılaştırılması	52
Çizelge 4.2. Fonksiyon dışı alışkanlıklar	52
Çizelge 4.3. Bruksizme eşlik eden problemler	53
Çizelge 4.4. Manuel terapi ve egzersiz grubunun daha önce aldığı tedaviler.....	54
Çizelge 4.5. Manuel Terapi ve Egzersiz Grubunun tetik nokta sayılarının tedavi öncesi gruplar arası karşılaştırılması	54
Çizelge 4.6. Manuel terapi ve egzersiz grubunun tetik nokta sayılarının tedavi sonrası gruplar arası karşılaştırılması	55
Çizelge 4.7. Manuel terapi ve egzersiz grubunun toplam tetik nokta sayılarının, Bruksizm ve Fonseca Anamnestic İndeks sonuçlarının grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması	56
Çizelge 4.8. Manuel terapi ve egzersiz grubunun ağrı şiddetinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması	57
Çizelge 4.9. Manuel terapi ve egzersiz grubunun basınç ağrı eşiklerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması	58
Çizelge 4.10. Manuel terapi ve egzersiz grubunun TME Mobilitesinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması.....	59
Çizelge 4.11. Manuel terapi ve egzersiz grubunun servikal bölge aktif eklem hareket açıklıklarının grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması	60
Çizelge 4.12. Manuel terapi ve egzersiz grubunun kas kalınlıklarının grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması.....	61
Çizelge 4.13. Manuel terapi ve egzersiz grubunun elastografi değerlerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması.....	64
Çizelge 4.14. Manuel terapi ve egzersiz grubunun EMG değerlerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması.....	66

ŞEKİLLERLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1. Stomatognatik sistem disfonksiyonunda meydana gelebilecek bozukluklar..	5
Şekil 2.2. TME kemik yapılar lateralden görünüş	6
Şekil 2.3. Temporomandibular eklem	6
Şekil 2.4. TME kapsülü ve bağları.....	8
Şekil 2.5. Kas sistemi.....	8
Şekil 2.6. M. Masseter ve fonksiyonu.....	9
Şekil 2.7. M. Temporalis ve fonksiyonu	10
Şekil 2.8. M. Pterygoideus Medialis ve fonksiyonu	10
Şekil 2.9. M. Pterygoideus lateralis ve fonksiyonu	11
Şekil 2.10. Ağız açılması sırasında kondil ve diskin normal hareketi.	13
Şekil 2.11. Çene açık ve kapalı iken temporomandibular eklem.....	14
Şekil 2.12. Dental oklüzyon ve postür ilişkisi	15
Şekil 2.13. Çene eklemnin postür ile değişimi	15
Şekil 2.14. Bruksizmde tanı	21
Şekil 3.1. Sırasıyla m.masseter, m.temporalis anterior ve m. SKM kaslarının MİK sırasındaki elastografi görüntüleri	44
Şekil 4.1. Akış diyagramı.....	51

RESİMLERİN LİSTESİ

Resim	Sayfa
Resim 2.1. Gece plağı	29
Resim 3.2. EMG yüzeyel elektrotların yerleştirilmesi.....	45
Resim 3.3. EMG değerlendirme	45

SİMGELER VE KISALTMALAR

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

Simgeler	Açıklamalar
%	Yüzde
n	Olgu Sayısı
p	İstatistiksel Yanılma Düzeyi

Kısaltmalar	Açıklamalar
EG	Egzersiz Grubu
EMG	Elektromyografi
EUS	Elastografik Ultrasonografi
Lig	Ligamentum
MİK	Maksimum İstemli Kontraksiyon
MTG	Manuel Terapi Grubu
PSG	Polisomnografi
SKM	M. Sternokleidomastoideus
TMD	Temporomandibular Eklem Disfonksiyonu
TME	Temporomandibular Eklem
USG	Ultrasonografi

1. GİRİŞ

Bruksizm, çiğneme kaslarının aşırı aktivitesine bağlı olarak gelişen, dişlerdeki fizyolojik olmayan kontak nedeniyle dişlerin kenetlenmesi ya da gıcırdatılmasıyla sonuçlanan bir davranış olarak tanımlanmaktadır [1, 2]. Bruksizmde masseter, temporal gibi çiğneme kasları ile SKM, scalen, suboksipital gibi boyun kaslarına binen aşırı yük nedeniyle baş, boyun, çene, diş ve temporomandibular eklemden (TME) ağrı, hassasiyet, dişlerde aşınma, diş kaybı, estetik problemler gibi istenmeyen durumlar görülebilmektedir [3]. Epidemiyolojik çalışmalar, bruksizmin kadınlarda daha sık olmak üzere 20-50 yaş aralığında görüldüğünü, yaşla beraber görülme sıklığının azaldığını, toplumun %85-90'ının yaşamlarının bir döneminde dişlerini sıktığını ve/veya gıcırdatıldığını, fakat sadece %5'inde bir patolojinin geliştiğini belirtmiştir [4, 5]. Etiyolojisiyle ilgili net bir fikir birliği yoktur fakat parafonksiyonel alışkanlıklar, stres, merkezi sinir sistemi hastalıkları, genetik faktörler, kullanılan ilaçlar, yanlış uygulanan diş tedavileri gibi birkaç faktörle ilişkili olabileceği belirtilmektedir [6].

Bruksizmin uzun süre devam etmesi diş kayıplarına ve ağrının kronikleşmesine neden olabilir, bireyi fiziksel veya duygusal olarak etkileyebilir ve sonuç olarak yaşam kalitesini önemli ölçüde etkileyebilir. Etiyolojisinin multifaktöriyel olduğu düşünüldüğünde tedavisinin de multidisipliner olmasının ve esas etkenin ortadan kaldırılmasının gerekli olduğu belirtilmektedir [7]. Güncel tedavi yaklaşımları, semptomların kontrol altına alınmasına ve oluşabilecek komplikasyonların önlenmesine yöneliktir [8]. Etkinliği kesin olarak kanıtlanmış tek bir tedavi yöntemi üzerinde fikir birliğine varılamamış, hasta eğitimi, oklüzal yaklaşımlar, farmakolojik tedaviler, Transkraniyal Manyetik Stimülasyon (TMS), psikodavranışsal tedavi yaklaşımları, fizyoterapi ve rehabilitasyon yöntemleri gibi farklı tedavi yöntemleri kullanılmaktadır. Transkutanöz Elektriksel Sinir Stimülasyonu (TENS) [9], düşük yoğunluklu lazer terapi [10], sıcak uygulama [11] gibi fiziksel ajanlar; masaj [12], tetik nokta tedavisi [13] yumuşak doku mobilizasyonu, miyofasyal terapi [14], servikal omurgaya yönelik tedaviler [15], osteopati [16] gibi manuel teknikler; yapılandırılmış ve oldukça sık kullanılan Rocabado'nun 6x6 egzersiz programı [17], koordinasyon egzersizleri [17], postür egzersizleri [18], dirençli egzersizler [19], mobilizasyon, germe ve koordinasyon, relaksasyon egzersizleri [14]; kuru iğneleme [20], akupunktur [21], rehabilitasyon robotu [22] ve kinezyobant [23] teknikleri de bruksizm tedavisi için kullanılmış ve kullanılmaktadır.

Literatür incelendiğinde bruksizimli hastalarda manuel terapinin tek başına, kuru iğneleme ya da elektroterapi gibi farklı fizyoterapi yöntemleriyle kombine olarak uygulandığı kısıtlı sayıda çalışma bulunmaktadır [20, 23–27]. Bu çalışmaların tedavi öncesi ve sonrası değerlendirmelerinde genellikle subjektif araçlar kullanılmış, manuel terapinin ağrı şiddetini azalttığı, basınç ağrı eşiğini yükselttiği, fonksiyonel hareket açıklığını arttırdığı, uyku kalitesinde ve yaşam kalitesinde de artış sağladığı bildirilmiştir. Daha önce yapmış olduğumuz çalışmada biz de uygulanan manuel terapinin ya da egzersiz tedavisinin uyku ve yaşam kalitesini artırdığı, tetik nokta sayısında azalmaya neden olduğu, algılanan stres düzeyini iyileştirdiği yönde literatürü destekler sonuçlara ulaşmıştık [28]. Uygulanan manuel terapi ve egzersiz tedavisi ile ilgili bir standardizasyon olmamakla birlikte hangi uygulamanın hangi parametreyi iyileştirmede daha etkili olacağı sorusu akıllara gelmektedir. Bbu nedenle çalışmamızda farklı fizyoterapi yöntemlerinden egzersiz ve manuel terapi uygulamalarının etkilerini karşılaştırmayı amaçladık. Amacımız doğrultusunda bruksizimli bireylerin kas kalınlığı, sertliği ve aktivitesi ultrason, elastografi, elektromyografi gibi objektif yöntemlerle uzman diş hekimi tarafından körlemesine değerlendirilmiş, ağrı ve eklem hareket açıklıkları öz bildirime dayalı anket, görsel analog skalası ve gönyometre gibi subjektif yöntemlerle fizyoterapist tarafından değerlendirilmiştir ve egzersiz tedavisinin hangi parametre üzerinde daha etkili olduğu ile ilgili yanıtlar aranmıştır. Mevcut çalışmanın kökenindeki hipotezler aşağıda belirtilmektedir:

Hipotez 1

- H1₀: Bruksizimli bireylerde uygulanan egzersiz ve manuel terapi yöntemlerinin ağrı şiddeti üzerine etkisi yoktur.
- H1₁: Bruksizimli bireylerde uygulanan egzersiz ve manuel terapi yöntemlerinin ağrı şiddeti üzerine etkisi vardır.

Hipotez 2

- H2₀: Bruksizimli bireylerde uygulanan egzersiz ve manuel terapi yöntemlerinin basınç ağrı eşiği üzerine etkisi yoktur.

- H2₁: Bruksizimli bireylerde uygulanan egzersiz ve manuel terapi yöntemlerinin basınç ağrı eşiği üzerine etkisi vardır.

Hipotez 3

- H3₀: Bruksizimli bireylerde uygulanan egzersiz ve manuel terapi yöntemlerinin çene eklem mobilitesi üzerine etkisi yoktur.
- H3₁: Bruksizimli bireylerde uygulanan egzersiz ve manuel terapi yöntemlerinin çene eklem mobilitesi üzerine etkisi vardır.

Hipotez 4

- H4₀: Bruksizimli bireylerde uygulanan egzersiz ve manuel terapi yöntemlerinin servikal mobilite üzerine etkisi yoktur.
- H4₁: Bruksizimli bireylerde uygulanan egzersiz ve manuel terapi yöntemlerinin servikal mobilite üzerine etkisi vardır.

Hipotez 5

- H5₀: Bruksizimli bireylerde uygulanan egzersiz ve manuel terapi yöntemlerinin kas kalınlığı üzerine etkisi yoktur.
- H5₁: Bruksizimli bireylerde uygulanan egzersiz programının kas kalınlığı üzerine etkisi vardır.

Hipotez 6

- H6₀: Bruksizimli bireylerde uygulanan egzersiz ve manuel terapi yöntemlerinin kas elastisitesi üzerine etkisi yoktur.
- H6₁: Bruksizimli bireylerde uygulanan egzersiz ve manuel terapi yöntemlerinin kas elastisitesi üzerine etkisi vardır.

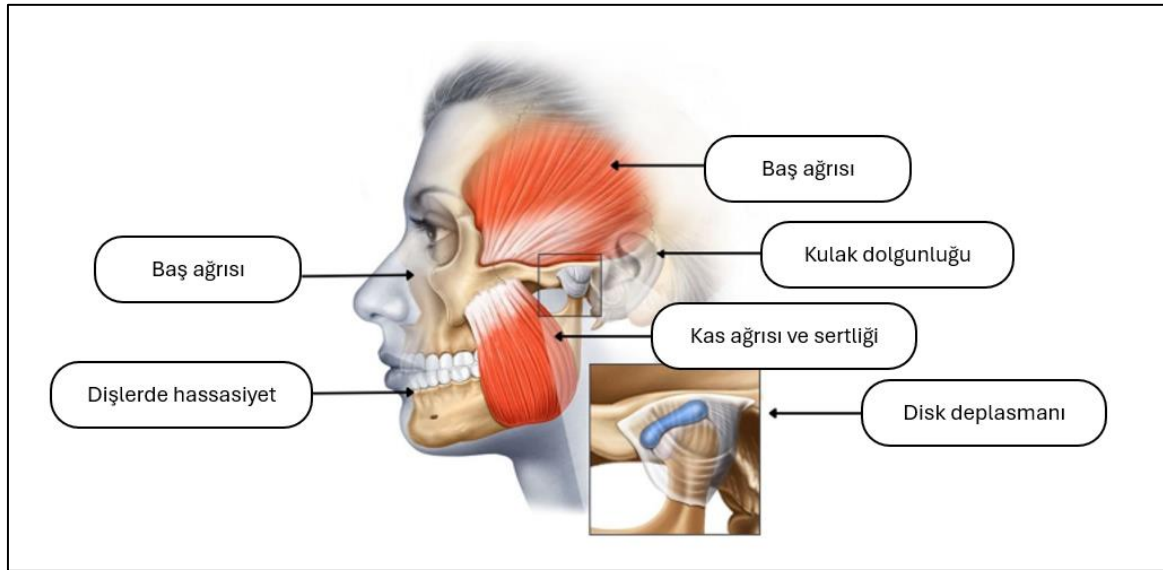
Hipotez 7

- H_{7_0} : Bruksizimli bireylerde uygulanan egzersiz ve manuel terapi yöntemlerinin kas aktivitesi üzerine etkisi yoktur.
- H_{7_1} : Bruksizimli bireylerde uygulanan egzersiz ve manuel terapi yöntemlerinin kas aktivitesi üzerine etkisi vardır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Stomatognatik Sistem ve Temporomandibular Eklem

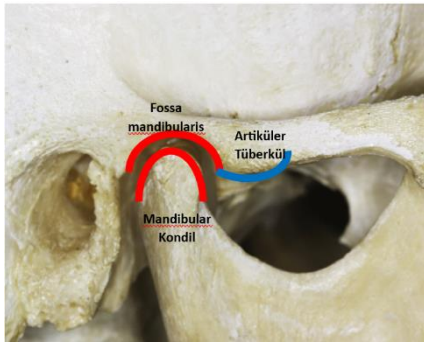
Stomatognatik sistem (SS), çiğneme, yutma, konuşma, mimik hareketleri gibi fonksiyonların yanısıra solunum ve tat almadan da sorumlu olan, ağız boşluğu, temporomandibular eklem (TME), boyun ve çiğneme kaslarından oluşan fonksiyonel bir yapı olarak tanımlanır [29]. Maksilla, mandibula, hyoid gibi kranyum kemikleri ile klavikula, sternum, servikal vertebralar, dişler, TME, baş ve boyun çevresindeki miyofasyal yapılar, lenfatik ve yumuşak dokular ile tükürük bezlerinden oluşan bu sistemin koordinasyon ve kontrolü oldukça karmaşık nörolojik bir sistem tarafından düzenlenir. Bu yapıların herhangi birinde meydana gelen bir bozukluk bağlantılı olduğu diğer yapıları da etkileyebilir [30] (Şekil 2.1). Bu nedenle sistemi bir bütün olarak ele almamız gerekmektedir. Çiğneme fonksiyonu mandibulanın ritmik olarak açılıp kapanması ile gerçekleşir ve bu hareketin kontrollü bir şekilde yapılabilmesi için stomatognatik sistemdeki birimlerin, özellikle çiğneme kaslarının eş zamanlı, uyum içinde ve bir bütün halinde çalışması gerekmektedir [31]. Bu bilgilere göre, stomatognatik sistemin bütüncül bir yaklaşımla ele alınması gerektiği açıktır, çünkü bu sistemdeki herhangi bir sorun, diğer yapıları da etkileyebilir ve bu da genel sağlık ve fonksiyon üzerinde olumsuz etkiler yaratabilir.



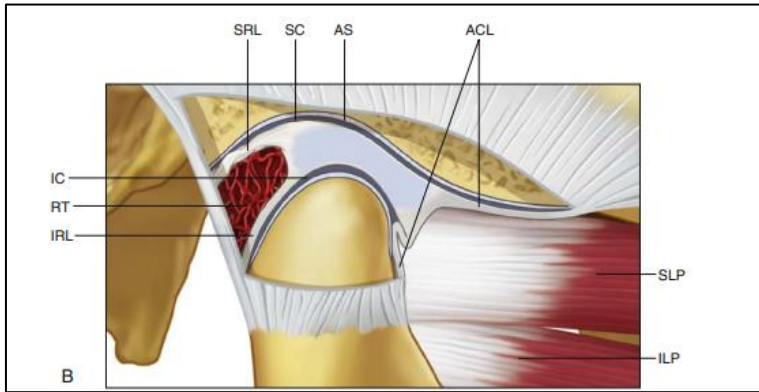
Şekil 2.1. Stomatognatik sistem disfonksiyonunda meydana gelebilecek bozukluklar [32]

2.2. Temporomandibular Eklem Anatomisi

Temporomandibular Eklem (TME) caput mandibula (os mandibula) ile fossa mandibula (os temporal) arasında yer alan, kendine ait bir diski bulunan sinovyal bir eklemdir (Şekil 2.2). TME kafatası eklemleri arasında hareket etme yeteneğine sahip olan, rotasyon ve kayma hareketlerinin görüldüğü ginglimo-artrodial tipte bir eklemdir [31]. Eklem yüzleri arasında eklem boşluğunu superior ve inferior olmak üzere iki boşluğa ayıran discus articularis bulunmaktadır.



Şekil 2.2. TME kemik yapılar lateralden görünüşü [31]



Şekil 2.3. Temporomandibular eklem ACL; ön kapsüler ligament, AS; eklem yüzeyi, IRL; inferior retrodiscal lamina, RT; retrodiskal doku, SC ve IC; eklem boşluğu, SLP ve ILP; lateral pterygoid kas, SRL; superior retrodiscal lamina (elastik) [31]

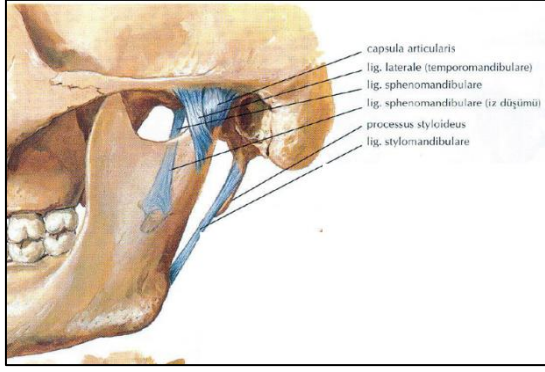
Discus articularis fonksiyonel açıdan anterior, intermediate ve posterior olmak üzere 3 kısımda incelenir (Şekil 2.3). En ince parçası intermediate, en kalın parçası ise posteriordur. Diskin üst yüzü önde konkav arkada konveks, caput mandibulaya geçmiş olan alt yüzü ise konkav şeklindedir [33]. Disk, diğer sinovyal eklemler gibi hyalin kartilaj yerine, kan damarları ve sinir liflerinden yoksun fakat yoğun bir fibröz bağ dokusundan oluşmaktadır. Bu sayede eklem daha dayanıklı hale gelerek yaşlanmayla birlikte görülebilecek olan

dejenerasyon riski azalmış olur [34]. Eklem aralığında bulunan sinovya sıvısı eklem yüzleri arasında doğal bir kayganlaştırıcı fonksiyonu görürken vasküler olmayan eklem yüzeylerinin metabolik ihtiyaçlarını da karşılamaktadır [31].

TME lifli bağ dokusundan oluşan bir kapsül ile çevrelenmiştir. Bu kapsül temporal kemiği, kondili ve diski çepeçevre sarar [35]. Fonksiyonel ve parafonksiyonel aktiviteler esnasında ekleme gelen kuvvetlere karşı şokları absorbe eder [31].

Eklem kapsülü ile birlikte bağlar TME'nin stabilizasyonunu sağlayarak, anormal hareketlerin oluşumunu engeller. Kollajen yapıdaki bu lifler normal şartlarda uzayıp kısalamazlar ancak ani veya uzun bir süre büyük bir kuvvet uygulanırsa gerilebilirler. Hareketin son noktasında eklemi sınırlandırarak pasif olarak görev yapan bu ligamentlerin aktif bir görevi yoktur. Bu ligamentlerden üçü TME'yi desteklerken ikisi fonksiyonel olarak işlev görür [31] (Şekil 2.4).

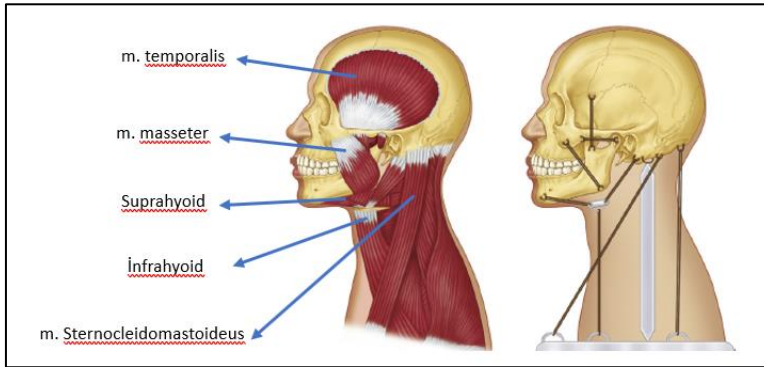
- 1- *Lig. collaterale*: Eklemi mediolateral olarak alt ve üst eklem kavitesine ayırmakla beraber asıl görevi diskin kondilden uzaklaşmasını önlemektir. Bu ligamentlerdeki innervasyon sayesinde diskin pozisyonu hakkında bilgi sağlanmış olur [33].
- 2- *Kapsüler ligament*: eklemi sararak sinovyal sıvının dışarı sızmasını engellemenin yanı sıra, medial, lateral ve alt yönden gelen kuvvetlere karşı eklem dislokasyonunu önleme işlevine sahiptir. Ayrıca, iyi bir inervasyona sahip olması sayesinde eklem pozisyonu ve hareketine bağlı olarak proprioseptif geri bildirim sağlar [31].
- 3- *Lig. temporomandibulare*: dış tarafta oblik, iç tarafta ise horizontal olmak üzere iki bölümden oluşmaktadır. Oblik kısmı, kondilin maksimum ağız açıklığını sınırlandırırken, horizontal kısmı disk ve kondilin posterior yöndeki hareketini engeller [31].
- 4- *Lig. sfenomandibulare*: Aksesuar ligamentlerden biridir. Çene hareketleri boyunca, gerginliğini koruyarak pasif olarak görev yapar. Mandibulanın hareketine olan etkisi şu an için tam anlamıyla bilinmemektedir [34].
- 5- *Lig. stylomandibulare*: Bir diğer aksesuar ligamenttir. Servikal fasyanın bant şeklindeki güçlü uzantısıdır. Görevi protrüzyon hareketi sırasında gerilerek aşırı hareketi engellemek, mandibula açıldığında ise gevşemektir [31, 33].



Şekil 2.4. TME kapsülü ve bağları [36]

2.3. Temporomandibular Eklem Kasları

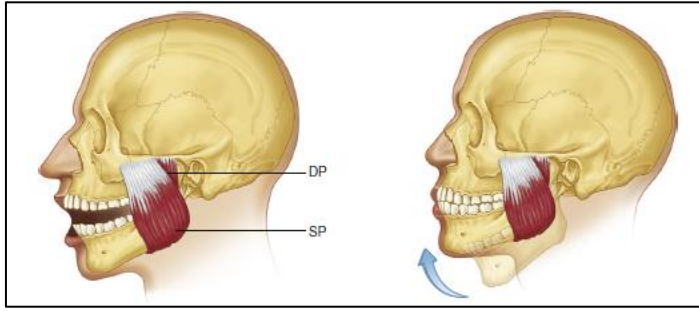
Stomatognatik sistemin aktif elemanları arasında yer alan kaslardan m. masseter, m. temporalis ve m. pterygoideus medialis çeneyi kapatmaya yönelik çalışırken, m. pterygoideus lateralis çeneyi açmaya yönelik işlev görür (Çizelge 2.1). Çiğneme kasları olarak sınıflandırılmamakla birlikte, suprahoid ve infrahyoid kaslar, m. pterygoideus lateralis ile birlikte ağız açma hareketine yardım eder (Şekil 2.5) [31]. Bu kasların dışında mimik kasları ile baş ve boynun stabilizasyonunu sağlayan postür kasları da çiğneme hareketinde görev alır [33]. Her bir kasın elastik bir bant gibi işlev gördüğünü varsayarsak, başın uygun pozisyonunu koruyabilmesi ve kasların düzgün çalışabilmesi için bu bantların optimal gerginlikte olması gerekmektedir. Kaslarda meydana gelen herhangi bir bozukluk tüm sistemin dengesini bozar ve sistemi işlevsiz hale getirir.



Şekil 2.5. Kas sistemi [31]

2.3.1. M. Masseter

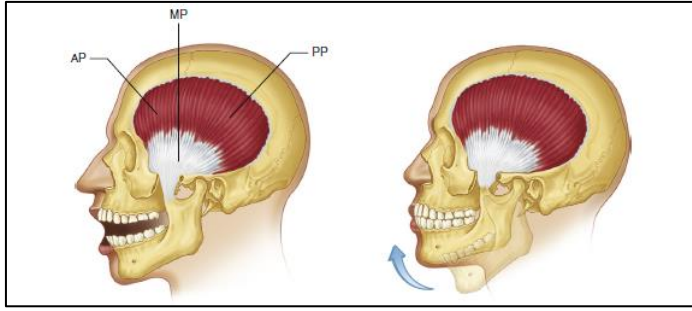
En yüzeyde yer alan ve en kalın çiğneme kası olan m. masseter, zigomatik arkın (os maxilla) üzerinden başlayarak mandibulanın dış yüzeyindeki tuberositas masseterica bölgesinde sonlanır. Bu kas, pars superficialis ve pars profundus olmak üzere iki ayrı bölümden oluşur. [37] (Şekil 2.6). Bu iki parça önde beraber seyrederken arka kısımda ayrılırlar. Derin parçasının lifleri TME'nin hemen önünde m. temporalis'in en yüzeyeldeki lifleriyle karışarak mandibula'yı bir miktar geriye çekerken [31, 33, 37], superficial parçası mandibulanın anteriora doğru hareketini sağlar. Mandibula protraksiyon pozisyonunda iken ısırma gerçekleşirse profundus kısmı eklem stabilizasyonunu sağlar [31, 38]. M. masseter'in esas görevi mandibulayı eleve ederek çenenin kapanmasını ve dişlerin temasını sağlamak, 'power stroke' (güç vuruşu) hareketini yapmaktır.



Şekil 2.6. M. Masseter ve fonksiyonu [31]

2.3.2. M. Temporalis

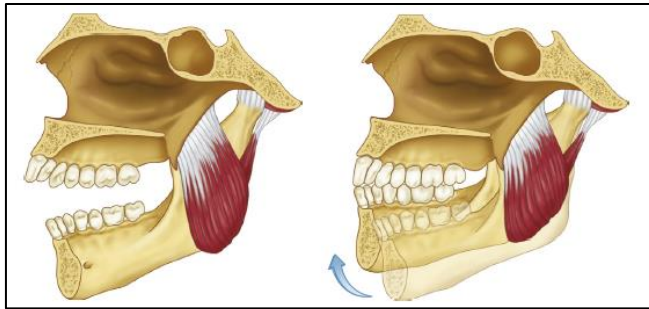
Çiğneme kasları arasında en güçlü olarak kabul edilen kasın ana görevi mandibulanın elevasyonudur. Yelpaze şeklinde görününe kas temporal kemikten başlayarak mandibulanın koronoid çıkıntısında sonlanır (Şekil 2.7). Temporal kasların yerleşimi, fizyolojik kesit alanı, sarkomer uzunluğu ve yönlerindeki farklılıklar nedeniyle, çeşitli yönlerde ve farklı miktarlarda hareketler gerçekleştirebilirler [39]. Anterior lifleri mandibula'yı dikey olarak yukarı hareket ettirerek çeneyi kapatırken, medial lifleri mandibula'yı eleve eder ve retraksiyona yardımcı olur, posterior lifleri ise mandibulaya retraksiyon yaptırır [31, 33].



Şekil 2.7. M. Temporalis ve fonksiyonu [31]

2.3.3. M. Pterygoideus Medialis

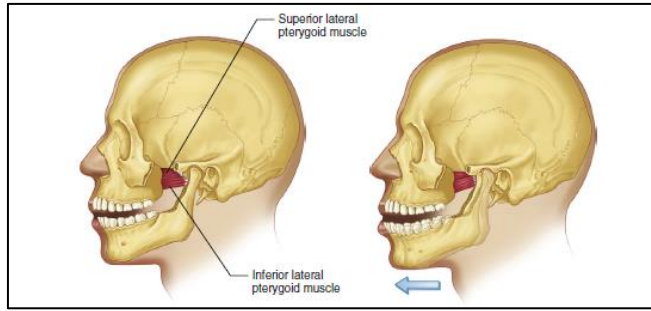
Anatomik olarak fossa pterygoidea (os temporale) ile angulus mandibula arasında uzanır (Şekil 2.8). İşlevi mandibulayı yukarı çekerek dişlerin oklüzyonunu sağlamaktır. Çenenin protrüzyonu ve ağzın kapanmasında görev almaktadır. Tek taraflı çalıştığında mandibulaya mediotruziv hareket yaptırarak aynı tarafa doğru çeker [31].



Şekil 2.8. M. Pterygoideus Medialis ve fonksiyonu [31]

2.3.4. M. Pterygoideus Lateralis

M. Pterygoideus lateralis superior ve inferior olmak üzere birbirinden farklı görevlere sahip iki bölümden oluşur (Şekil 2.9). M. pterygoideus lateralisin inferior parçası bilateral kasıldığında caput mandibulayı disk ile beraber öne ve aşağı yönde hareket ettirir böylece mandibula protraksiyona gelerek biraz daha açılır. Superior parçasının en önemli görevi ise eklemlerin stabilizasyonu ve mobilizasyonunu sağlamaktır. Dişler temasta iken, özellikle diş sıkma ve gıcırdatma durumlarında daha aktif çalışır. Çenenin açılması esnasında inferior parçası aktifken, superior parçası pasif olarak görev yapar [31, 33]. M. Pterygoideus lateralis tek taraflı kasıldığında caput mandibulayı aksi tarafa iterek yanlara hareketi sağlar [33, 37].



Şekil 2.9. M. Pterygoideus lateralis ve fonksiyonu [31]

Çizelge 2.1. Çiğneme kaslarının anatomik özellikleri

<i>Kas</i>	<i>Fonksiyonu</i>	<i>İnnervasyonu</i>	<i>Kanlanması</i>
<i>M. Masseter</i>	Mandibulayı eleve eder Protraksiyona yardımcı olur.	V3-masseter dalı	Masseterik arter
<i>M. Temporalis</i>	Mandibulayı eleve eder Retraksiyona yardımcı olur.	V3-temporal dalı	Anterior, posterior ve yüzeysel temporal arter
<i>M. Pterygoideus Medialis</i>	Mandibulayı eleve eder Protraksiyona yardımcı olur.	V3	Maksiller arterin pterygoid dalı
<i>M. Pterygoideus Lateralis Superior</i>	Mandibulaya yük bindiği zaman kondili ve diski stabilize eder (Örn: tek taraflı çiğneme)	V3-Pterygoid dalı	Maksiller arterin pterygoid dalı
<i>M. Pterygoideus Lateralis Inferior</i>	Mandibulayı protraksiyona getirerek depresyona ve lateral harekete yardımcı olur.	V3-Pterygoid dalı	Maksiller arterin pterygoid dalı
V; n. trigeminus, V3; n.mandibularis,			

TME ile ilişkili çiğnemeye yardımcı kaslardan infrahyoid kaslar (m. tirohyoid, m. sternohyoid, m. sternotirohyoid, m. omohyoid), hyoid kemiği sabitleyerek çiğneme fonksiyonunu desteklerken, suprahyoid kaslar (m. mylohyoid, m. geniohyoid, m. stylohyoid, m. digastrikus) mandibulayı deprese ederek, hyoid kemiği posteriora çeker ve ağzın açılmasında rol oynar [40] (Çizelge 2.2).

2.4. İnnervasyon

TME ve çiğneme kaslarının genel olarak innervasyonundan 5. Kranial sinir olan n. trigeminusun mandibular dalı sorumludur (Çizelge 2.1). Eklem motor ve duyu innervasyonu, mandibular sinirin aurikulotemporal, derin masseterik ve temporal dalları

tarafından sağlanırken, proprioseptif duyusu serbest sinir sonlanmaları, Golgi tendon organı, kapsül ve bağlarda bulunan Pacinian ve Ruffini reseptörleri tarafından iletilir [41].

Çizelge 2.2. Çiğnemeye yardımcı kaslar

<i>Suprahyoid Kaslar</i>	<i>İnfrahyoid Kaslar</i>
Digastricus venter posterior	M.Sternohyoideus
Digastricus venter anterior	M. Sternothyroideus
Stylohyoideus	Omohyoideus venter superior
Mylohyoideus	Omohyoideus venter inferior
Geniohyoideus	Thyrohyoideus

2.5. Vaskülarizasyon

Temporomandibular eklem (TME), yoğun bir vaskülarizasyon ağına sahiptir. Eklem kapsülünün posterior bölgesi, temporal ve maksiller arterden kanlanırken, anterior bölgesi masseterik arterin dalları tarafından beslenir (Çizelge 2.1). Bunun yanı sıra, kapsülün posteriorunda pterygoid pleksus adı verilen venöz bir pleksus bulunur. [42]. Eklem avasküler bölgelerinin beslenmesi ise sinovyal kapsül tarafından sağlanır [43]. Diskin çevresel olarak ön ve arka bölümleri kan damarlarıyla vaskülarize edilirken, özellikle arka bölümdeki damarlar daha iyi gelişmiştir. Bu bölge, damar ve sinir dokusundan zengin gevşek bağ dokusundan oluşur ve retrodiskal lamina ya da bilaminar zon olarak adlandırılır [31]. Diskin orta kısmı ise avasküler yapıdadır [44].

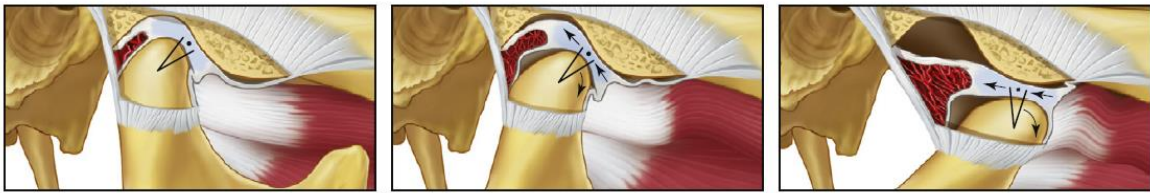
2.6. Bağlantılı Olduğu Fasyalar

Fasyalar vücutta bütünlüğü sağlayan temel yapılardan biri olmakla birlikte bağ dokusunun özelleşmiş bir şeklidir. Tüm hücreleri bir araya getirerek vücuda destek sağlayan ve şekil veren servikal fasya tabakası, parotid, bukoфаренгеal, temporal ve masseterik fasyaları sarar. Bunun yanı sıra, nukhal kaslar, tentoryum serebelli, falks serebri ve serebelli ile işlevsel bağlantılar kurar. Bu yapı, intrakraniyal yapılar ile visserokranium arasındaki güç dengesini iletir ve nukhal kasların tonusunu dengelemeye yardımcı olur. TME'nin fonksiyonu ise üst ve alt çenenin oklüzyon paternleri ile bu dengeye bağlıdır [45]. Fasyal yapılardaki herhangi bir bozukluk postürü etkileyerek, sistemik değişikliklere ve fonksiyon kaybına neden

olabilir. Occipitoservikal geçiş bölgesi, boyun kaslarının tonusu ve myofasyal yapılar ile TME'nin konumu ve işlevi arasında yakın bir bağlantı vardır [46].

2.7. Biyomekani

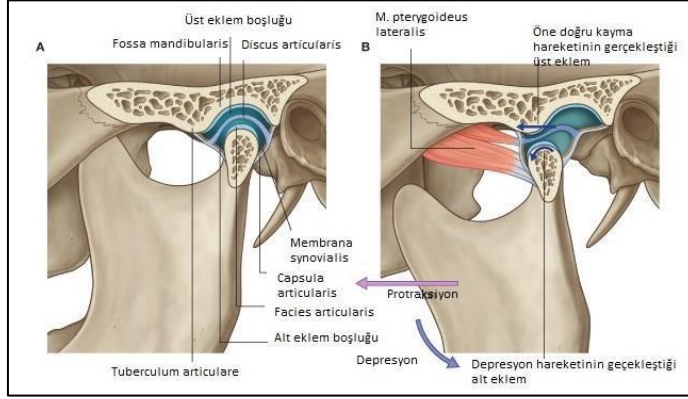
Mandibulanın açılma ve kapanma hareketleri ile öne ve yana doğru olan hareketleri translasyon ve rotasyon hareketleri ile meydana gelir. Eklem boşluğu discus articularis tarafından üst ve alt olmak üzere iki parçaya ayrıldığından TME fonksiyon açısından superior ve inferior olmak üzere iki eklem gibi düşünülebilir. Superior kısmında translasyon hareketleri, inferior kısımda ise rotasyon hareketleri meydana gelir. Çenenin açılma miktarı, sağlıklı bir bireyde normalde 40-50 milimetre civarındadır. Bu hareketin ilk 25 milimetresi rotasyon ile gerçekleşirken, geri kalan 15-25 milimetrelilik kısmı ise rotasyon ve translasyon hareketleriyle gerçekleşir [47]. Çenenin açılması yani depresyonu sırasında M. pterygoideus lateralis'in inferior parçası discus articularise ve caput mandibulaya protrakسیون ile rotasyon hareketi yaptırarak çenenin açılmasını başlatır. Diskin caput mandibulae ile birlikte öne doğru kaymasıyla superior eklem de harekete katılır. Özetle eklemde depresyon hareketi lateral pterygoidler tarafından başlatılırken geniohyoid, mylohyoid ve digastrik kas tarafından devam ettirilir. Bu sırada ise hyoid kemik infrahyoid kaslar tarafından stabilize edilir [48]. Bu işlem temporal kemiğe tutunan retrodiskal lamina gerilinceye kadar devam eder [49] (Şekil 2.10).



Şekil 2.10. Ağız açılması sırasında kondil ve diskin normal hareketi.

Çenenin kapatılması yani elevasyonunda ise mm. masseter, temporalis, medial pterigoid ve lateral pterigoidin üst parçası görevlidir. Çene açıldıktan sonra retrodiskal lamina gerilir ve bu gerginlik m. pterygoideus lateralis'in superiorun tonusundan daha fazla olduğunda disk tekrar eski yerine dönme eğilimi gösterir. M. temporalis TME'nin kapanması sırasında kasılarak stabilizasyonu sağlar. M. masseter kası ise daha güçlü olduğu için, ısırma faaliyetini ve çiğneme performansını gerçekleştirir. Çenenin retraksiyon hareketinde ise m. masseterin derin parçası, m. temporalisin orta ve arka parçaları kasılır [50] (Şekil 2.11).

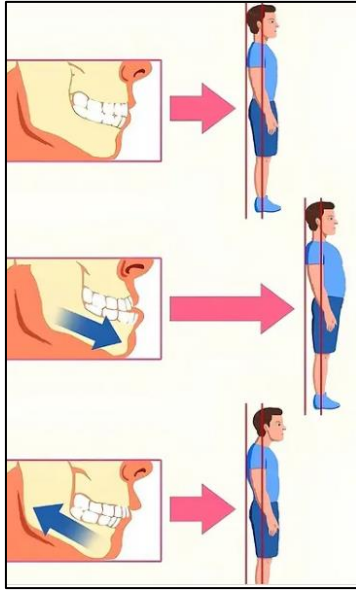
Çenenin açılması ve kapanması esnasında sağ ve sol eklem senkronize bir şekilde çalışırlar [49].



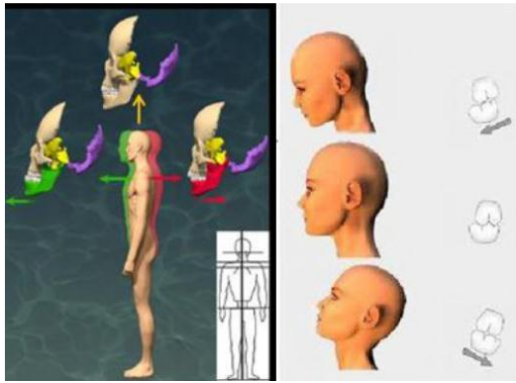
Şekil 2.11. Çene açık ve kapalı iken temporomandibular eklem [37].

Ayrıca mandibula sağa-sola hareket ederek öğütme fonksiyonunu yerine getirir [51]. Tek taraflı çiğneme özellikle sert yiyeceklerde m. pterygoideus lateralis'in superior parçasının fonksiyonel önemi açıkça ortaya çıkar. Bir taraftaki sert bir madde ısırıldığında kapatma kuvvetinin yiyeceğe uygulanmasından ötürü TME'lere eşit şekilde yük verilmez. Güç vuruşu sırasında m. pterygoideus lateralis superior'un aktif hale gelerek diski kondil üzerinde anterior yönde döndürmesi diskin daha kalın arka kenarının eklem temasını sürdürmesini olarak sağlar ve eklem stabilitesini korur [52]. TME'nin dinlenme pozisyonunun dudakların bitişik, dişlerin birbirine temas etmeyecek şekilde ağzın hafif açık ve dilin ön yarısının sert damak üzerinde konumlandığı pozisyon olarak ifade edilir [40].

Özellikle TME, servikal bölgeye kas ve bağlarla bağlantı yaparak "kranio-serviko-mandibular sistem" adı verilen fonksiyonel bir kompleks oluşturur [53]. TME'nin bağlantıda olduğu fasyalar ve kaslar nedeniyle postürde meydana gelen değişiklikler TME fonksiyonunu etkilemektedir (Şekil 2.12). Stomatognatik sistem ve TME bozukluğu olan nörolojik hasta grubunda yapılan bir derlemeye göre stomatognatik kompleksin servikal omurga ve alt ekstremiteler ile birlikte vücut duruşunun ve omurga hizasının korunmasında birlikte çalıştığı vurgulanmıştır [32]. Özellikle servikal bölgedeki postural değişiklikler çiğneme kaslarını etkilemektedir. En sık görülen postural bozuklukta başın anteriora doğru yer değiştirmesi (anterior tilt) ile servikal vertebralar hiperekstansiyona, mandibula retraksiyona gelir (Şekil 2.13). Kasılan posterior servikal kaslar, arkada n. occipitalis minor sinirini sıkıştırarak, başa yayılan ağrılara yol açabilir [54].



Şekil 2.12. Dental oklüzyon ve postür ilişkisi [55]



Şekil 2.13. Çene ekleminin postür ile değişimi [56]

2.8. Çiğneme Kası Problemleri

Çiğneme sistemindeki fonksiyonel bozukluklar sonucu ortaya çıkan, myalji olarak adlandırılan kas ağrıları nedeniyle hastalar çiğneme, yutma veya konuşma gibi fonksiyonel hareketler sırasında meydana gelen şiddetli ağrılardan yakınır. Fonksiyonel bozukluklar, klinik muayene sırasında yapılan palpasyon ve mobilizasyon işlemleri esnasında ortaya çıkan ağrılarla da değerlendirilebilir. Bu nedenle mandibula hareketleri sırasında meydana gelen kısıtlanmalar çoğu zaman kaslardaki yapısal bir değişiklik ile ilişkili değildir. Bazen kas semptomlarına akut maloklüzyon da eşlik edebilir. Hastalar genellikle ısırma ve çiğneme hareketlerindeki değişikliklerden bahsederken, bazen de mandibulanın istirahat pozisyonunda bir değişiklik olduğunu belirtmektedirler [57].

Çiğneme, yutma ve konuşma gibi işlevsel davranışlarda aktif görev alan çiğneme kasları ritmik olarak kasılıp gevşerler. Bu sayede kan akımı artar, gerekli olan oksijen ve besin dokulara iletilir, metabolitler uzaklaştırılır. Bruksizm gibi kaslarda meydana gelen bozukluklar sonrasında ritmik olarak kasılıp gevşeme hareketi yerine uzun süre devam eden kontraksiyonlar görülür. Bu döngünün bozulması ile dokulara giden oksijen miktarı azalır, sonuç olarak dokuda karbondioksit ve metabolit artıklar birikir [58]. Bruksizimli hastalarda çenenin kapanmasından görevli tüm kaslar sürekli olarak uyarılır. Masseter, temporal ve pterygoideus medialis kaslarındaki artmış tonus, elektromiyografik ölçümlerle tespit edilebilir [59]. Bruksizme bağlı olarak tüm çiğneme kaslarında hassasiyet, ağrı, yorgunluk ve hareket kısıtlılığı ve hipertrofi görülebilir. Kaslarda oluşan bu semptomlar mandibula hareketlerinde limitasyonlara, atrizyon tipi diş aşınmalarına neden olabilir, bu sebeple elevatör çiğneme kas gücünde meydana gelen değişikliklerle çiğneme performansı etkilenebilir [60].

Çiğneme kası problemlerinin farklı klinik belirtileri vardır. Görülen disfonksiyonların önlenmesi ve tedavi edilebilmesi için öncelikle altta yatan sebeplerin iyi araştırılması gerekir. Bu sebepler çoğu zaman multifaktöriyel olarak karşımıza çıkar [61]. Bu faktörlerden bazıları şunlardır: travma (makrotravma-mikrotravma), oklüzal durumda meydana gelen değişiklikler sonucu kaslar ve eklem üzerine gelen yüklerin değişmesi, emosyonel stres, dişlerin kenetlenmesi, bruksizm ve parafonksiyonel alışkanlıklar. Ayrıca, cinsiyet, hormonal faktörler ve genetik eğilim de çiğneme sisteminin etiyolojisinde rol oynamaktadır [62, 63].

2.9. Bruksizm

Bruksizmi tanımlamak amacıyla geçmişte diş gıcırdatma, Karolyi etkisi, oklüzal alışkanlık nevrozu, neuralgiatraumatica, bruksomania gibi çeşitli terimler kullanılmıştır. Daha sonraları ise diş sıkma ve/veya gıcırdatma ile karakterize olan ‘bruksizm’ terimine dönmüştür [64]. Günümüzde bir sağlık problemi olarak görülmesi de toplumun önemli bir kısmını ve yaşam kalitesini etkilemekte, kişileri tedavi arayışına yönlendirmektedir.

2.9.1. Tanım

Bruksizm, terim olarak, dişlerin kenetlenmesi veya gıcırdatılmasıyla sonuçlanan mandibular ve maksiller dişlerin fizyolojik olmayan temasını ifade etmektedir [1]. Geçmişte bu şekilde

tanımlanan bruksizm, 2018 yılında toplanan bir konsensüse göre parafonksiyonel alışkanlığa bağlı bir patolojiden ziyade, çiğneme kaslarının aktivitesine bağlı olarak gelişen bir davranış olarak tanımlanmıştır [2]. Parafonksiyonel alışkanlıklar ise çiğneme, yutma veya konuşma gibi işlevsel davranışların aksine, görünürde hiçbir işlevsel amacı olmayan dudak ısırma, parmak emme, tırnak yeme, sakız çiğneme, baş eğik pozisyonunda telefonla konuşma gibi alışkanlıklar için kullanılan bir ifadedir [65].

Bu konsensüste, Lobbezoo ve arkadaşları bruksizm için iki ayrı tanım önermiştir. Buna göre, uyanıklık (gündüz) bruksizmi, çiğneme kaslarının dişler arasındaki sürekli veya tekrarlayan aktivitesiyle karakterize edilirken, uyku bruksizmi, çiğneme kaslarının uyku sırasında gerçekleşen ritmik (fazik) veya ritmik olmayan (tonik) aktivitesi olarak tanımlanmıştır [66].

Tanımı konusunda herhangi bir fikir birliğine varılamasa da sonuç olarak bruksizmde kaslara binen aşırı yük nedeniyle baş, boyun, çene, diş ve temporomandibular eklemlerde ağrı, hassasiyet, dişlerde aşınma, diş kaybı, estetik problemler gibi istenmeyen durumlar görülebilmektedir [3].

2.9.2. Sınıflandırma

Bruksizm etiyojisine, motor aktivite tipine, önem derecesine ve gerçekleştiği zamana göre farklı şekillerde sınıflandırılabilir.

Gerçekleştiği zamana göre

- *Uyanıklık (diurnal) bruksizmi*: Birey uyanırken gerçekleşir.
- *Uyku (nokturnal) bruksizmi*: Birey uykudayken gerçekleşir.
- *Kombine bruksizm*: İki bruksizm tipinin birlikte görüldüğü durumu ifade eder [67].

Motor aktivite tipine göre

- *Fazik*: 0,25-2 saniye arasında süren, EMG aktivitesinde 3 veya daha fazla ardışık patlamaların olduğu çiğneme kaslarının kısa, tekrarlayıcı kasılmasıdır.
- *Tonik*: Musküler kılmanın 2 saniyeden uzun sürmesi
- *Kombine*: tonik ve fazik bölümleri içerir.

Uyku bruksizminin epizodlarında yaklaşık %90 oranında fazık ya da kombine motor aktivite görülürken, uyanıklık bruksizminde epizodlarda ağırlıklı olarak tonik aktivite gözlemlenmektedir [67].

Etiyolojiye göre

- *Primer, esansiyel ya da idiopatik bruksizm*: Bilinen herhangi bir neden yoktur.
- *Sekonder bruksizm*: Bruksizm, ilaç ya da medikal bir ürün kullanımı sonucu ortaya çıkar [68].

Önem derecesine göre

- *Hafif*: Geceleri nadiren görülen, dişlerde hasar veya psikososyal bozulmanın gözlemlenmediği durumdur.
- *Orta*: Geceleri görülen, psikososyal işlevlerin hafif bozulduğu durumdur.
- *Şiddetli*: Geceleri görülen, dişlerde hasar, TME disfonksiyonu (TMD), psikolojik etkilenim ve psikososyal işlevsellik bozulduğu durumdur.

Amerikan Uyku Tıbbı Akademisi, uyku bruksizmi (nokturnal bruksizm) ve uyanıklık bruksizmi (diurnal bruksizm) terimlerini önermekte [5] ve klinik olarak da bu sınıflandırma kullanılmaktadır. Uyku bruksizmi (nokturnal bruksizm), uyku sırasında çene kaslarında meydana gelen, ritmik tekrarlayan kas aktivitesidir. Genç yaşlarda daha sık görülmekle beraber cinsiyetler arasında fark yoktur. Yapılan çalışmalar nokturnal bruksizm şiddetinin gün içinde yaşanan olaylar ve meydana getirdiği strese bağlı olarak her gece değişebileceği ve hastanın emosyonel durumuyla ilişkili olan bir uyku bozukluğu olduğu kabul edilmektedir [67, 69, 70]. Uyku problemi bulunan ve sık sık uyanan bireylerde bruksizmin daha sık görüldüğü saptanmıştır [64]. Uyku pozisyonları incelendiğinde ise yan yatış pozisyonunun, sırtüstü yatış pozisyonuna göre daha az bruksizme yol açtığı öne sürülmektedir. Uyumurken gerçekleşen parafonksiyonların da derin evreden hafif evreye geçiş anında meydana geldiği ifade edilmektedir [64].

Uyanıklık bruksizmi (diurnal bruksizm) ise istemsiz kas kasılması ile karakterize olarak diş sıkmanın diş gıcırdatmaya göre daha ön planda olduğu bruksizm tipidir. Kadınlarda daha sık

görülmekler beraber yaş arttıkça görülme sıklığı azalır. Çoğunlukla uykusuzluk, gerginlik ve anksiyete durumlarında stresle bağlantılı olarak meydana gelir [70, 71].

2.9.3. Epidemiyoloji

Bruksizmin epidemiyolojik özellikleri, farklı tanı stratejileri ve farklı popülasyonlarda yapılan araştırmalar nedeniyle kesinleşmemiştir [72]. Uluslararası Uyku Bozukları Sınıflaması (International Classification of Sleep Disorder - ICSD) toplumun %85-90'ının yaşamlarının bir döneminde dişlerini sıktığını ve/veya gıcırdattığını, ancak yalnızca %5'inin bruksizm nedeniyle bir patoloji geliştirdiğini ifade etmiştir [5].

Raporlanan çalışmalara göre, uyanıklık bruksizmi daha çok kadınları etkiler ve genellikle gerginlik ile anksiyete durumlarında ortaya çıkmaktadır. Bu durum, toplumun yaklaşık %20'sinde görülmektedir [73]. Uyku bruksizminden ise erkek ve kadınların eşit oranda etkilendiği gözlemlenmiştir [5]. Erişkin nüfusun yaklaşık %8'inde (%5-10) bruksizm görülmekle beraber farkındalık olmadığı için gerçek sayıları tahmin etmek zordur [64].

Bruksizmin genellikle 20-50 yaş aralığında görüldüğü ve yaş ilerledikçe görülme sıklığının azaldığı; ayrıca kadınlarda ve yüksek eğitim düzeyine sahip bireylerde daha yüksek oranda görüldüğü belirtilmiştir [4]. 2019 yılında yayımlanan bir sistematik derlemeye göre; çocuk ve ergenlerde “uyku bruksizmi” prevalansı % 3 -% 49'ken yetişkinlerde bu oran % 1 -% 15 arasında değişmektedir [74]. Hollanda popülasyonunda yapılan ve 1209 kişinin katıldığı bir çalışmada “uyku bruksizm” prevalansının (%16,5) “uyanık bruksizm”den (%5) daha yüksek olduğu bildirilmiştir [75]. Yine aynı ekibin 2021 yılında yaptıkları çalışmada ise yaştan ve sosyoekonomik düzeyin uyku ve uyanık bruksizm prevalansı üzerinde etkili olduğu vurgulanmıştır [76]. Prevelans değerlendirilirken, çoğunlukla anket yöntemi kullanıldığından ve bireyler bruksizme sahip olduklarını bilmediklerinden, bruksizmin prevalansını belirlemek zor olabilir. Ayrıca, bruksizm raporları çoğunlukla aile üyelerinin gözlemlerine dayandığından, yalnız uyuyan veya beraber uyuduğu kişi uykuda olan hastalarda yanlış sonuçlar ortaya çıkabilmektedir [64].

2.9.4. Etiyoloji

Bruksizm etiyojisiyle ilgili net bir fikir birliği yoktur fakat stres, alerjik ve endokrinolojik hastalıklar, merkezi sinir sistemi bozuklukları, genetik faktörler, kullanılan ilaçlar, aşırı sigara ve kafein tüketimi, maloklüzyon ve yanlış uygulanan diş tedavisinin bruksizme neden olduğu bilinmektedir [6].

Daha önce, oklüzal faktörler bruksizm oluşumuna yol açan primer etkenlerden sayılırken, son yıllarda yapılan çalışmalar bu görüşü artık desteklememektedir [77]. Uyanık ve uyku bruksizmi için etkili olan mekanizmaların farklı olduğu düşünülmektedir. Psikososyal faktörlerin uyanık bruksizm üzerinde daha etkili olduğu görülürken [78], uyku bruksizminin etiyojisi hakkındaki son hipotez, uyku sırasında oluşan oromandibular aktivitede merkezi ve otonom sinir sistemlerinin rolleri olduğunu göstermektedir [77]. Son yapılan çalışmalar da, morfolojik faktörlerin %10, patofizyolojik faktörlerin %70 ve psikososyal faktörlerin %20 oranında etkili olduğu ifade edilmiştir [79].

Çizelge 2.3. Etiyolojik faktörler

<i>Santral Faktörler</i>		<i>Periferal Faktörler</i>
<i>Psikolojik Faktörler</i>	<i>Patofizyolojik Faktörler</i>	<i>Morfolojik Faktörler</i>
Anksiyete	Uyku Düzensizlikleri	Oklüzal Faktörler
Stres	Nörokimyasallar ve İlaç Kullanımı	Orofasiyal Bölge Anatomisi
Korku	Sigara, Alkol, Kahve ve Bağımlılık Yapıcı Madde Kullanımı	
Sosyal Refah Seviyesi	Beslenme Alışkanlıkları	
Kişilik Özellikleri	Kalıtımsal Faktörler	

Literatürde yer alan çalışmalar, algılanan kötü çalışma ortamının bruksizm için bir risk faktörü olabileceğini göstermektedir [80]. Bruksizmi olan bireylerde stres seviyesinin yüksek olduğu ve stresin bruksizm gelişiminde etkili olduğu bildirilmiştir [81, 82].

2.9.5. Tanı yöntemleri

Uyku bruksizminde görülen semptomlar arasında çiğneme kaslarında ve servikal bölgede ağrı, temporal bölgede baş ağrısı, sabahları omuz, sırt veya göğüs bölgesinde ağrı ve sertlik, TME’de hassasiyet, masseter kas hipertrofisi, kas aktivitesinde artış (polisomnografi ile

kaydedilen), sabahları çenenin kilitlenmesi veya yorgunluk hissi, kötü uyku kalitesi ve yorgunluk yer almaktadır [83]. Bruksizm hastalarının anamnezinde dilde çentikli görünüm ve/veya dudaklarda insizyon izlenimi yanağın içinde ısırma düzleminde diş izleri, uyku sırasında dişlerin gıcırdatılması veya sıkılması yer alır [84].

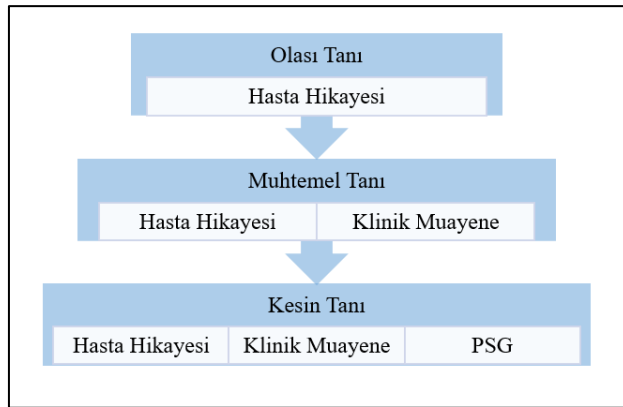
The American Academy of Sleep Medicine' e göre bruksizm teşhis kriterleri;

A. Uyku sırasında diş sıkıldığını veya gıcırdattığını belirtmesi,

B. Aşağıdaki maddelerden bir veya daha fazlasının olması;

- Anormal diş aşınması,
- Çene kaslarında rahatsızlık, yorgunluk, ağrı ve uyandığında çene kilitlenmesi,
- İstemli diş sıkmada masseter hipertrofisi.

2018 yılında yayımlanan Uluslararası Bruksizm Değerlendirmesi Konsensusu, bruksizm tanısı için kullanılan yöntemleri derecelendirmiştir. Buna göre, olası bruksizm, yalnızca hastanın kendi bildirimine dayanırken; muhtemel bruksizm, hastanın bildirimine ek olarak klinik muayene bulgularıyla; kesin bruksizm ise hasta bildirimi, klinik muayene ve polisomnografi sonuçlarına dayanılarak tanımlanır [66].



Şekil 2.14. Bruksizmde tanı

Bruksizm tanısında kullanılabilecek değerlendirme yöntemleri;

1. Anket kullanımı
2. Klinik muayeneler

3. Ağız içi cihazlar
4. Elektromiyografi
5. Polisomnografi

Anket yöntemi

Anket yöntemi, geniş kitlelere uygulanabilme kolaylığı nedeniyle birçok araştırma ve çalışmada tercih edilmektedir. Ancak, bu yöntemde alınan bilgiler subjektif olduğundan, objektif klinik gözlemlerle desteklenmesi gerekmektedir [71].

Bruksizm, değerlendirmesinde kullanılan anketlerden biri TMD değerlendirmesi amacıyla geliştirilen Fonseca Anamnestik İndeksidir. 10 sorudan oluşan ankette dişleri sıkma ile ilgili sorulan sorulara verilen cevaplar olası bruksizm varlığının hasta bildirimi şeklinde değerlendirilmesine olanak sağlar [85]. Bununla birlikte, mevcut davranışları hakkında farkındalığı olmayan veya tek başına uyuyan kişilerde gıcırdatma seslerine dair bilgi alınamaması anket yöntemiyle tanı konulmasını zorlaştırır. Özellikle uyku sırasında ortaya çıkan öğütücü seslerin uyku partnerleri tarafından rapor edilmesi uyku bruksizmini düşündürmektedir [67].

Bruksizmi belirlemek amacıyla uygun soruları içeren anketler geliştirilmiştir [86]. Örneğin Meulen ve arkadaşları tarafından geliştirilen Bruxscala Oral Para fonksiyonlar anketi de bu anketlerden bir bölümünü oluşturmaktadır [87].

Pintado ve arkadaşları yaptıkları çalışmada aşağıda belirtilen altı sorudan en az iki tanesine “Evet” cevabı veren bireylerin, olası bruksizme sahip bireyler olarak adlandırılabilceğini ifade etmişlerdir [88].

Çizelge 2.4. Bruksizmin değerlendirilmesi için kullanılan anket soruları

<i>Bruksizmin Değerlendirilmesi İçin Kullanılan Anket Soruları</i>	<i>Evet</i>	<i>Hayır</i>
1. Birilerinin size uykunuzda dişlerinizi gıcırdattığınızı söylediğini duydunuz mu?		
2. Sabah uykudan kalktığınızda çenenizde yorgunluk hissettiniz mi?		
3. Sabah uykudan kalktığınızda diş ve diş etlerinizde acıma hissettiniz mi?		
4. Sabahları uykudan kalktığınızda baş ağrısı yaşadınız mı?		
5. Gün içerisinde dişlerinizi gıcırdattığınızı hissettiğiniz oldu mu?		
6. Gün içerisinde dişlerinizi sıkığınızı hissettiğiniz oldu mu?		

Klinik muayene

Bruksizmin klinik olarak güncel teşhisi; hasta hikayesi, dişlerde meydana gelen değişiklikler, baş bölgesindeki ve TME’de ağrı, yorgunluk hissi, çiğneme kaslarında hipertrofi gibi klinik bulgularla yapılmaktadır [89].

Bruksizmin klinik semptom ve bulgularından bazıları; diş gıcırdatma, TME’de ağrı, servikal ve çiğneme kaslarında ağrı, dişlerde hassasiyet, artmış diş mobilitesi, diş yüzeylerinde anormal aşınmalar, dil ve yanaklarda diş izleri, torus maxillaris ve/veya torus mandibularis varlığı, diş eti çekilmesi, tükürük akışında azalma, masseter hipertrofisi, dolgu ya da dişlerin kırılması, ağız açmada kısıtlılık [90].

Ağız içi cihazlar

Bazı çalışmalarda, oklüzal apareyler kullanılarak apareydeki aşınmalar değerlendirilmiş, diğer bazı çalışmalarda ise aparey üzerindeki ısırma kuvveti ölçülerek bruksizm tanısı konulmuştur [83]. Bu yöntemin dezavantajı, aparey kullanımı ile mevcut bruksizm aktivitesinde ve dişlerde farklılıkların meydana gelmesi sonuç olarak da oklüzyon bozukluklarının görülmesidir. Ağız içine yerleştirilen bazı cihazlar diş sıkma/gıcırdatma sırasında uygulanan kuvvetleri elektrikli cihazlar yoluyla tespit etmeyi amaçlar [71]. Takeuchi ve arkadaşları, gece bruksizminin tespiti için 2001 yılında Intra-splint Force Detector (ISFD) adlı bir cihaz geliştirmişlerdir. Bu cihaz, splintin oklüzal yüzeyinin 1-2 mm altına yerleştirilen ince bir film ile, dişlerin splinte temas etmesiyle ortaya çıkan oklüzal kuvveti ölçmektedir [91]. İlk olarak 1987 yılında geliştirilen T-SCAN adı verilen cihaz

geliştirilmiş ve daha sonra T-SCAN III adını almıştır. Bu cihaz dişlerin maksimum temas ettiği anda, oklüzal kontakların sırasını tespit eder ve aynı zamanda kuvvet yüzdesindeki değişimleri hesaplar [92]. Son olarak Bite Strip olarak adlandırılan cihaz tek kullanımlık bir EMG cihazıdır. Bu cihaz ile ev ortamında bruksizm varlığı ve sıklığı tespit edilebilir. 5 saatlik uyku esnasında masseter kasının kaç kere kasıldığı elektrotlar tarafından algılanarak, bilgisayar çipi aracılığıyla kaydedilir [93].

Elektromiyografi

Elektromyografi (EMG), kasların hareket esnasında ürettiği elektriksel aktiviteyi elektrotlar aracılığıyla kaydederek, bu aktivitenin kapsamı, süresi ve gücü hakkında bilgi sağlar. Kayıtlar, portatif cihazlar kullanılarak yapılır, bu nedenle hem uyku hem de uyanık bruksizmin tespiti için uygun bir yöntemdir [94]. Bu ölçümler sırasında yüzeysel veya iğne elektrotlar kullanılmaktadır. İğne elektrotlar kas içine yerleştirilerek motor ünite aksiyon potansiyelinin izlenmesi için kullanılır. Kas arası mesafe stabil olduğundan teknik hata gözlemlenme olasılığı daha düşüktür [95]. Yöntemin uygulama zorluğu, girişimsel ve ağrılı olması, enfeksiyon riskinin bulunması dezavantajları arasındadır [96].

Yüzeysel elektrotlar ise cilt yüzeyine yerleştirilir. Yüzeysel kas grubunun birleşik aksiyon potansiyelinin toplamını ölçer. Yapılan işlemin basit, tekrar edilebilir ve kolay uygulanabilir olması, ağrısız ve enfeksiyon riskinin bulunmaması yöntemin avantajları arasındadır [97]. Derindeki kaslardan kayıt alınamaması, küçük kaslardan alınan kayıtlarda komşu kasların aktivitesinin de birlikte alınması, sinyallerin baş pozisyonundan, elektrotların cilde tutunma miktarından ve lokalizasyonundan etkilenmesi ise başlıca dezavantajları arasındadır [71]. Bu dezavantajlarına rağmen, yüzeysel elektrotların kullanımıyla vakaların büyük çoğunluğunda tatmin edici sonuçlar elde edilmiştir [95, 97]. Ahlgren ve arkadaşları, kraniyofasiyal sistemdeki birçok kasın yüzeysel olması nedeniyle, yüzeysel elektrotlarla alınan EMG kayıtlarının güvenilir sonuçlar sağladığını ifade etmiştir [98].

Çiğneme kaslarının elektriksel aktivitesi, statik testlerle (istirahat, maksimum veya submaksimum istemli izometrik kontraksiyon) veya dinamik testlerle (mandibula hareketleri, çiğneme, yutma veya konuşma) kaydedilip değerlendirilebilir. En çok kullanılan test yöntemleri çene istirahat pozisyonunda, maksimum izometrik kasılma sırasında ve çiğneme aktivitesi sırasında [99]. İstirahat aktivitesi genellikle klinik istirahat

pozisyonunda diş aralığının 2-4 mm olduğu durumda ölçülür. Yüzeyel EMG kayıtlarında kaslarda minimal kas aktivitesi görülür [100].

İzometrik kasılma sırasında ise elektriksel kas aktivitesinin analizi, karşıt dişler tamamen temas ettiğinde veya dişlerin üzerine pamuk rulolar yerleştirilerek maksimum kontraksiyon sırasında yapılır [101, 102]. EMG ile diş gıcırdatma sesleri tespit edilemez.

Polisomnografi

PSG yönteminde, EKG (elektrokardiyografi), EEG (elektroensefalografi), EMG, elektrookülografi (EOG) verileri, ses, görüntü, ısıölçerlerin kayıtları ve çene ile yüz hareketleri birlikte değerlendirilir. Kayıtlar uyku laboratuvarında yapıldığı için, uyku esnasında görülen yutkunma, homurdanma, öksürme gibi aktiviteler ve uyku apnesi, uykusuzluk (insomnia) gibi uyku bozuklukları, uyku bruksizminden ayırt edilmesini kolaylaştırır [103, 104].

PSG, bruksizmi karakterize eden özel kas aktivitesini değerlendirir ve uyku bruksizmini tespit etmek için %80 duyarlılık ve özgüllüğe sahiptir. Ancak, PSG ekipmanlarının kullanımı özel eğitim gerektirdiğinden ve verilerin değerlendirilmesi zaman alıcı ve zor olduğundan, bu yöntem yalnızca araştırmalarda ve zor vakalarda kullanılmaktadır [105]. Bruksizmin teşhisinde PSG 'altın standart' olarak kabul edilmektedir. Ancak, cihazların pahalı olması, ev ortamında uygulanamaması ve uyku laboratuvarına ihtiyaç duyulması, bruksizm aktivitesinin her gece farklılık göstermesi nedeniyle hastanın laboratuvarında bir geceden fazla kalması gerekliliği PSG'nin dezavantajları olarak sıralanabilir [8]. Yapılan PSG araştırmalarında uyku bruksizminde, diş gıcırdatma aktivitesinden önce sempatik sinir sistemi aktivitesinde artış, parasempatik aktivitede yavaşlama, kalp atış hızında artış, çiğneme kas aktivitesinde artış, beyin EEG aktivitesinde artış görülmektedir [103].

Bruksizmin radyolojik olarak değerlendirilmesi

Bruksizm primer olarak çiğneme kaslarını etkilediği için teşhis ve tedavi planlamasında Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG), bilgisayarlı tomografi (BT) ve ultrasonografi (USG) gibi radyolojik görüntüleme teknikleri kullanılabilir. Çiğneme kaslarının görüntülenmesinde BT ve MRG, enine kesit alanlarını ve kas hacimlerini ölçmek için yaygın

olarak kullanılmaktadır. USG ise çiğneme kaslarının fonksiyonunun değerlendirilmesi ve kas kalınlığının ölçülmesi açısından kolay, invaziv olmayan, ekonomik ve tekrarlanabilir bir radyolojik yöntem olarak uygulanmaktadır [106, 107]. Ultrason (US) kasların hem istirahat pozisyonunda hem de kontraksiyon halindeyken değerlendirilmesini sağlar [108].

Ultrasonografi (USG)

Ultrasonografi (USG), yumuşak doku ve parankimal organların incelenmesinde, duyulabilir ses frekansının çok daha üstündeki (2-20 MHz) ses dalgalarından yararlanarak yapılan bir görüntüleme yöntemidir. Bu teknikte, ses dalgaları prob aracılığıyla vücuda gönderilir ve vücutta bulunan farklı yapılardan geçerken çeşitli derecelerde yansıma yapar. Yansıyan ses dalgaları, görüntüleme için kullanılacak bilgiyi elde etmek amacıyla toplanır. Geri dönen dalgalar gri tonlarında bir resim oluşturur [109]. Bir dokunun çevre dokulara göre US dalgalarını yansıtma veya iletme yeteneğine ekojenite denir. Dokular ekojenitelerine göre anekoik (ekranda siyah), hiperekoik (ekranda beyaz) ve hipoekoik (ekranda gri) olarak adlandırılırlar. US kemik gibi sert dokulardan ve havadan yansıyamaz bu nedenle daha çok yumuşak dokuların ve sıvı dolu alanların görüntülenmesinde kullanılır. Kemik US’de parlak hiperekoik kenara sahip bir alan olarak ya da anekoik bir alan olarak görüntülenir. Nedeni ise US dalgalarının kemiğe penetre olamamasıdır. Kıkırdak doku hipoekoik, kaslar ise ince çizgiler içeren hipoekoik, yağ dokusu ise neredeyse anekoik görüntü verir [110].

USG ile kasların uzunluğu, kalınlığı, kesit alanı ve hacimleri hakkında bilgi edinmek mümkündür [111]. Tekniğin en belirgin dezavantajı ise sadece yüzeysel kasların görüntülenebilmesidir. Bu nedenle çiğneme kaslarından lateral ve medial pterygoid kaslarının görüntülenmesi zordur [112]. Tekniğin bir diğer kısıtlaması da probun kasın tüm kesit alanının kapsayamaması ve bu nedenle birçok araştırmacının kasların kesit alanları yerine US kalınlıklarını ölçmüş olmalarıdır [106, 107, 113]. Masseter kas kalınlığının USG ve MRG ile ölçümlerinin karşılaştırıldığı bir çalışmada her ikisinde de ölçülen kas kalınlıkları arasında korelasyon olduğu görülmüştür [107].

Kiliaridis ve Kålebo masseter kas kalınlığını 20-35 yaşları arasında 40 katılımcıda USG ile değerlendirmiştir. Araştırma sonucunda, kas kalınlığı istirahat pozisyonunda erkeklerde $9,7 \pm 1,5$ mm, kadınlarda ise $8,7 \pm 1,6$ mm olarak ölçülmüş, kontraksiyon sırasında ise erkeklerde $15,1 \pm 1,9$ mm, kadınlarda ise $13,0 \pm 1,8$ mm olarak bulunmuştur [106]. Bakke ve

arkadaşları, 21-28 yaş aralığındaki 13 kadın bireyle yaptıkları çalışmada, masseter kas kalınlıklarını değerlendirmiştir. İstirahat pozisyonunda ortalama 11,08 mm, kontraksiyon sırasında ise ortalama 12,97 mm olarak bildirilmiştir [113]. Başka bir çalışmada, masseter kas kalınlığı kontraksiyon sırasında erkeklerde $11,1 \pm 1,3$ mm, kadınlarda ise $9,5 \pm 1,2$ mm olarak bildirilmiştir. Ayrıca, kas genişliği erkeklerde $40,8 \pm 4,3$ mm, kadınlarda ise $34,2 \pm 4,1$ mm olarak rapor edilmiştir [114]. 017 yılında yapılan bir sistematik derlemeye göre, masseter kas kalınlıkları istirahat pozisyonunda erkeklerde 10-15 mm, kadınlarda ise 9-13 mm, kontraksiyon sırasında ise erkeklerde 14-19 mm, kadınlarda ise 12-15 mm aralığında olduğu belirtilmiştir [111].

Emshoff ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada, anterior temporal, masseter, digastrik ve sternokleidomastoid kaslarının boyutlarının ultrason ile yapılan ölçümlerde tekrarlanabilirliğini değerlendirmiştir. Çalışmada, derin masseter, anterior digastrik ve sternokleidomastoid kasları için yapılan ölçümlerin güvenilir olduğunu belirtmişlerdir [115].

Ultrasonografik Elastografi

Bir dokunun elastisitesi dışardan uygulanan bir güç ile deforme olmasına ve güç ortadan kalktıktan sonra orijinal şekil ve boyutuna dönebilme yeteneğine bağlıdır [116]. Ultrasonografik Elastografi (EUS) dokunun viskoelastik özelliğini incelemek amacıyla kullanılan non-invaziv bir görüntüleme yöntemidir. EUS ile kas, tendon, tükürük bezleri gibi çeşitli yumuşak dokuların elastisitesi ve sertlik miktarları değerlendirilir [117, 118]. EUS basıncın uygulanma şekline göre, dokunun yer değiştirme şekline göre ve görüntü oluşturma yöntemine göre gerilim (kompresyon-strain), makaslama (shear-wave), transiyent (geçici dalga) ve akustik radyasyon kuvveti olmak üzere klinikte 4 şekilde uygulanır [117].

Gerilim EUS klinik olarak en sık tercih edilen yöntem olmakla beraber gerçek zamanlı elastografi, sonoelastografi ya da kompresyon elastografisi olarak da adlandırılır. Bu teknikte doku yer değiştirmesi manuel olarak uygulanan düşük frekanslı kompresyon hareketine dayanmaktadır. Prob ile dokuya kompresyon uygulanarak doku sıkıştırılır ve aksiyel yönde bir yer değiştirme meydana getirilir. Daha sonra kompresyon öncesi ve sonrası oluşan ekolar karşılaştırılır ve gerilim miktarları hesaplanır. Bu veriler elastogram adı verilen grafikte farklı renklerde gözlemlenir; dokunun sertlik derecesi yumuşaktan sertte doğru sırasıyla mavi, yeşil, sarı, kırmızı renklerde ifade edilir [118]. Nakayama bu ölçüm

yönteminin aynı birey üzerinde farklı zamanlarda yapılan ölçümlerde yarar sağlayabileceğini fakat bireyler arasındaki ya da bir toplumun ortalama değerini elde etmek için fayda sağlamayacağını ifade etmiş, bunun sebebinin de cilt altı yağ dokusu geriliminin bireyler arasında farklı olmasına bağlamıştır [119].

Değerlendirmeci tarafından uygulanan basınç farklılıkları, dokunun derinliği ve probun uygulanma şekli, dokunun yer değiştirme oranında farklılıklara sebep olabilmekte bu da kullanıcıya bağlı bir yöntem olduğunu ortaya koymaktadır [118]. Kullanım alanları incelendiğinde masseter sertliği ile elastisite indeksi arasında bir korelasyon olduğu, masseter sertliğini değerlendirmek için gerçek zamanlı elastografi kullanımının güvenilir bir yöntem olduğu ifade edilmiştir [120]. Kas kalınlığı ile massetere ait elastisite indeksi (MEİ) oranının birlikte değerlendirildiği çalışmalarda ise MEİ oranı ile kas kalınlığı arasında bir korelasyon bulunmamıştır [121, 122]. Nakayama'nın masseter üzerinde yaptığı çalışmaya göre elastisite indeksi istirahat ve maksimum diş sıkma sırasında değerlendirilmiş, istirahat sırasında cinsiyetler ve sağ sol taraf arasında anlamlı bir fark bulunmazken maksimum diş sıkma sırasında elastisite indeksi oranında anlamlı bir artış olduğu ifade edilmiştir [119]. Miyofasyal ağrının eşlik ettiği TMD bulunan hastalarda masseter kas sertliğinin sağlıklı bireylerden daha fazla olduğu [120, 123, 124], sağ ve sol taraflar arasında da fark olduğu bildirilmiştir [120, 124].

2.9.6. Tedavi

Bruksizmin tedavisinde güncel yaklaşım, semptomların kontrol altına alınması ve oluşabilecek komplikasyonların önlenmesine yöneliktir [8]. Bruksizmin etiyolojisi multifaktöriyel olduğu için tedavisinde de multidisipliner yaklaşım önerilmekte, amaç esas etkenin ortadan kaldırılmasına yönelik olmalıdır [7]. Etkinliği kesin olarak kanıtlanmış tek bir tedavi yöntemi üzerinde bir fikir birliği sağlanamamıştır. Farklı bruksizm tiplerine bağlı olarak, tedavi yaklaşımları çeşitlenmekte ve her bir tip için farklı tedavi yöntemle

ri kullanılmaktadır [125]. Lobbezoo ve arkadaşları, yaptıkları sistematik derlemede en etkili yaklaşımı "3-P" (plates, peptalks, pills) olarak özetlemişlerdir. Bu yaklaşım, stabilizasyon plaklarının kullanımı, danışmanlık hizmetleri ve kısa süreli farmakoterapiyi içermektedir [8]. Bunların yanı sıra fizik tedavi alanında uygulanan yöntemler de literatürde yerini almıştır [11, 15, 17–19, 126–133].

Oklüzal yaklaşımlar

Bruksizmin tedavisinde uygulanan oklüzal yaklaşımlar; diş temasının ve oklüzyonun düzenlenmesini, gerektiğinde ortodonti tedavisinin yapılmasını ve ağız içi aparey kullanımını içerir [84]. Spesifik olarak dişlerde temas eden yüzeylerin stabilitesini ve uyumunu engelleyen yeni oluşmuş herhangi bir temas bruksizmi başlatabilir. Bu durumlarda irritanı ortadan kaldırmak için istenmeyen ısırma kontağı düzeltilmelidir [134]. Ağız içi apareylerin öncelikli hedefi diş sıkma ve gıcırdatmaya bağlı olarak meydana gelebilecek hasarlardan dişleri korumaktır. Oklüzal splintler sıklıkla TME ya da bruksizm varlığında, çiğneme kaslarında ağrı ve disfonksiyon durumlarında kullanılırlar [135]. En sık uygulanan tedavi metotları ise oklüzal splint ve gece plaklarıdır (Şekil 2.17). Splint tedavisindeki amaç da dişlerin ve çenenin ideal ilişkisini, kasların gevşemesini ve koordinasyonunu sağlamak, oklüzal uyumsuzluk sonucu meydana gelen semptomları gidermek, kondili ve diski uygun fizyolojik pozisyona getirmek, bruksizm ve parafonksiyonu azaltmak, plasebo etkisi oluşturmaktır [136]. Splintler sert ya da yumuşak akrilikten veya silikondan yapılır.



Resim 2.1. Gece plağı

Yumuşak splintler dişler üzerine kolay otururken bruksizmi şiddetlendirebileceği düşünülmektedir [137]. Çabuk deforme olması da dezavantajları arasındadır. Bu sebeple sert akrilikten yapılan splintler bruksizmin azaltılmasında daha etkilidir [138]. Birçok çalışma splintlerin uyku bruksizmindeki etkinliğini desteklese de uzun vadede aynı etkiye sahip olduğunu gösteren kanıtlar yetersizdir [139]. Splintlerin diğer bir dezavantajı da gece kullanımına daha uygun olmasına rağmen gündüzleri konuşmayı zorlaştırdığı ve tükürük akışını artırdığı için hastalar tarafından tercih edilmemesidir [140].

Farmakolojik tedavi

Son 10 yıldır bruksizm ile ilişkili nörotransmitterleri içeren nörolojik araştırmalarda, serotonerjik ve dopaminerjik ilaçlar ile botulinum toksin gibi asetilkolin inhibitörlerinin kullanımına odaklanılmıştır [89]. Levadopanın akut etkisinin incelendiği çalışmada şiddetli bruksizmi olan hastalar ile plasebo grubu karşılaştırılmış, sonuç olarak 10 hastanın 7'sinde uyku ile ilişkili çiğneme aktivitesinin azaldığı görülmüş ancak klinik uygunluğu bilinmediği için levadopa kullanımının uyku bruksizminde bir tedavi seçeneği olarak kullanılabileceği düşünülmemiştir [141].

PSG ve psikometri kullanılan klinik bir çalışmada, 10 deneye ışıklar kapatılmadan yarım saat önce 1 mg klonazepam (sakinleştirici çeşidi) verilmiş sonuç olarak periyodik bacak hareketlerinde azalma, bruksizm indeksinde, toplam uyku zamanında, uyku etkinliğinde, uyku gecikmesinde ve toplam uyku periyodu boyunca görülen uyanıklık zamanında anlamlı iyileşmeler görülmüştür [142].

Uyku bruksizmi için oldukça sık reçete edilen kas gevşeticinin (benzodiazepin grubu) etkili olduğu fakat terapötik etkisinin uzun sürmediği ve bağımlılık riski taşıdığı için dikkatli olunması gerektiği ifade edilmiştir [143]. Antidepresan ilaçlar, bruksizm üzerinde farklı etkilere yol açabilir; durumu şiddetlendirebileceği gibi, etkisini de azaltabilirler. Örneğin, seçici serotonin geri alım inhibitörleri (SSRI) bruksizmi artırırken, amitriplin grubu antidepresanlar bruksizm aktivitesini azaltır. Tedaviye verilen yanıt ise uygulanan doza bağlı olarak değişiklik gösterebilir [144, 145]. Bu ilaçlar yalnızca kısa süreli olarak reçete edilmeli ve yol açabileceği diğer yan etkilere karşı dikkatli olunmalıdır [146].

Botulinum toksin A enjeksiyonu

Botulinum toksin anaerobik bir bakteri olan Clostridium Botulinum ekzotoksininden elde edilen ve birbirine benzeyen 7 formu bulunan en güçlü toksindir. Klinik pratiğinde sık kullanılan tip A (BTX-A), sinir sonlanmalarında asetilkolin salınımını bloke ederek kalsiyum kanallarını inaktif hale getirir ve böylece iskelet kaslarının kasılmasını geçici olarak inhibe eder [146].

Kasın kimyasal denervasyonu, 2-3 gün içerisinde gerçekleşir ve etkisi genellikle 2-3 ay sürer. Yaklaşık olarak 3 ay sonra, sinir uçlarında yeniden dallanma ve yeni nöromusküler bağlantıların oluşması sonucu kas fonksiyonunda iyileşme gözlemlenir [147]. BT-A baş ve boyun bölgesine uygulandığında ağrı, geçici hipoestezi, ekimoz, ödem, eritem, zayıflık, yorgunluk, bulantı, kaşıntı gibi lokal ya da istemik yan etkilere yol açabileceği bildirilmiştir. Ancak bu yan etkiler genellikle hafif ve geçicidir [148].

Yapılan çalışmalarda BTX-A uygulamalarının bruksizm aktivitesini ve çiğneme kaslarında meydana gelen ağrıyı azalttığı, yaşam kalitesinde artışa neden olduğu bildirilmiştir [149]. 2023 yılında yapılan derleme sonucuna göre BTX-A uygulamalarının ısırma kuvvetini ve ağrı şiddetini azaltmada etkili olduğu, etkilerinin 4 haftadan kısa sürede ortaya çıktığı, 5 ila 8 hafta arasında zirve yaptığı ve 24 haftaya kadar devam ettiği ifade edilmiştir. BTX-A uygulamalarının etkilerinin splint tedavisine oranla daha erken ortaya çıktığı fakat giderek azaldığı özellikle 9-12 haftadan sonra oral splintlemenin etkisinin daha kalıcı olduğu da elde edilen sonuçlar arasında yer almaktadır [150].

Başka bir derlemeye göre de enjeksiyon sonrası hem subjektif (anketler ve VAS) hem de objektif değerlendirme (PSG ve EGM) sonuçlarında ve kas kontraksiyonlarında iyileşme olduğu sonucuna varılmış, daha fazla bölge veya kas grubunun etkilendiği durumlarda yapılan enjeksiyon sonrası ilk ay için daha iyi sonuçlar elde edilmiştir. Özellikle diğer tedavi seçeneklerine uyumsuz olan hastalarda veya geleneksel yöntemlerle yapılan tedaviler sonrasında iyileşme fark edilemeyen hastalarda, yüksek maliyet ve geçici rahatsızlık hissine rağmen uygulanabilir bir terapötik çözüm olduğu ifade edilmiştir [151].

Transkraniyal Manyetik Stimülasyon

Transkraniyal Manyetik Stimülasyon (TMS) farklı nörolojik ve nöropsikiyatrik bozukluklarda kortikal uyarılabilirliği, sinaptik plastisiteyi ve fonksiyonel bağlantıyı ağrısız ve güvenli bir şekilde modüle edebilen, yaygın olarak kullanılan, noninvaziv, nörofizyolojik bir tekniktir. Tekrarlayan TMS'nin uykusuzluk, huzursuz bacak sendromu ve uyku yoksunluğuna bağlı gelişen bilişsel bozukluklarda güvenli ve etkili olduğu gösterilmiştir [152]. Yapılan bir çalışmada uyku bruksizmi olan hastalara beş gün boyunca masseter kasına iki taraflı olarak TMS uygulanmış ve sonuç olarak hem tedavi sırasında hem de kısa süreli

takiplerde uyku sırasındaki kas aktivite yoğunluğu ve ağrı şiddeti önemli derecede azalmıştır [153].

Psikodavranışsal tedavi yaklaşımları

Psikodavranışsal tedavi yaklaşımlarında temel amaç bruksizm hakkında hastada bilinç ve farkındalık oluşturmaktır. Psikodavranışsal tedavi yaklaşımları arasında hasta eğitimi, kötü alışkanlıkların önlenmesi, uyku kalitesinin iyileştirilmesi, biofeedback, hipnoz, meditasyon gibi yöntemler yer almaktadır [154].

Kas iskelet sistemi ağrısının patogenezinde parafonksiyonel alışkanlıkların ve psikososyal faktörlerin rol oynadığı göz önünde bulundurulursa davranışçı tedavi hastaların tedavisinde ilk konservatif yaklaşım olarak kabul edilmektedir [17]. Bu eğitimlerin amacı hastaya güven vermek, sorunun doğasını, etiyolojisini ve prognozunu açıklamak, çiğneme sisteminin tekrarlayan zorlanmasını azaltmak, gevşemeyi teşvik etmek ve çiğneme aktivitesini kontrol etmektir [155]. Çiğneme sisteminin aşırı yüklenmesini önlemek için normal kas fonksiyonları ile ağız içi alışkanlıklardan ve aşırı mandibular hareketlerden kaçınmaları gerektiği hastalara anlatılmalıdır [17]. Hastalara ufak lokmalar şeklinde yemek yemeleri, sert yiyecekleri yemekten kaçınmaları, yumuşak besinleri tercih etmeleri, tek taraflı çiğnememeleri, parafonksiyonel aktivitelerden uzak durmaları, ağız solunumundan ve yüzüstü yatmaktan kaçınmaları, baş ve omuzların dik, TME'nin istirahat pozisyonunda bulunmasına dikkat etmeleri tavsiye edilmelidir [156]. Bunların yanısıra uyku kalitesinin iyileştirilmesi gerekmekte, bunlar için de gece sigara, kahve ve alkol alımı durdurulmalı, yatağa girmeden önce fiziksel ve mental aktivite kısıtlanmalı, yatak odası koşulları (karanlık ve sessiz) iyileştirilmelidir [157]. Alışkanlıkların tersine çevrilmesi gibi davranış değiştirme stratejileri yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu nedenle hastaların evde ve ortak aktiviteler sırasında öğrendiklerini görsel geri bildirimlerle uygulamalarının gerekliliğini vurgulamak da önemlidir [17].

Biofeedback (biyolojik geri bildirim), bireylere davranışları hakkında bilgi vererek, bu davranışların kontrol edilmesini amaçlayan bir yöntemdir. Bu teknik sayesinde, aşırı kas aktivitesinin varlığında bir uyararla bruksizimli bireylerin öğrenilmiş yeni davranışlar geliştirmesi hedeflenir [139]. Bu teknik uyku ve uyanık bruksizimli hastalarda titreşim, işitsel

veya elektrik uyarıcılı EMG cihazları, sıkma ve gıcırdatma durumunda kötü tat veren oklüzal splintler, bruksizm atağı sırasında hastayı uyandıran cihazlar kullanılarak uygulanabilir [8].

Biofeedback ile ilgili kesin kanıtlar bulunmamakla birlikte kısa süreli takipte uyanık bruksizimli bireylerde çiğneme kas aktivitesini azaltma potansiyeli var gibi görünmektedir. Ancak bu konuyla ilgili yayınlanmış çalışma sayısının az olması ve çalışmalardan elde edilen kanıtların düşük düzeyde olması ve yüksek kayırma hatası nedeniyle uzun vadeli çalışmalara ihtiyaç olduğu ifade edilmektedir [158].

Fizyoterapi ve rehabilitasyon yöntemleri

Fizyoterapi; ağrıyı azaltmak, eklem hareket açıklığını artırmak ve fonksiyonelliği sağlamak için uygulanan etkili tedavi yöntemlerinden biridir. Elektroterapi ajanları, sıcak ve soğuk uygulamayı içeren termal terapiler, egzersiz tedavisi, manuel terapi, kuru iğneleme, osteopatik yaklaşımlar fizik tedavide kullanılan yöntemler arasında yer almaktadır. Fizik tedavi yöntemlerinin etkinliğine dair yapılan çalışmaların sayısı kısıtlı olsa da kaslarda meydana gelen ağrıyı azalttığı, ağız açıklığını artırdığını gösteren çalışmalar vardır [14, 126, 127, 129, 132, 133].

Elektroterapi

Elektroterapi, farklı elektrik akımlarının insan vücuduna uygulanması ile çeşitli hastalıkların tedavisine katkıda bulunmayı amaçlayan fizyoterapi yöntemidir. Elektroterapide en sık kullanılan tedavi ajanı ultrason, TENS ve lazerdir.

Ultrason derin dokuların tedavilerinde kullanılan bir elektroterapi ajanı olmakla beraber skar dokunun ve kas spazmının tedavisinde etkilidir. Literatürde TME bozukluklarında klinikte yaygın olarak kullanılmasına rağmen bruksizm tedavisinde kullanıldığına dair herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır [131].

Transkütanöz elektriksel sinir stimülasyonu (TENS), ağrıyı azaltmak için merkezi sinir sistemindeki nöronal ağı aktive eden, farmakolojik olmayan ve fizyoterapide yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir [133]. Yapılan bazı çalışmalar TME rahatsızlıklarında etkili olduğunu söylerken, bazı çalışmalar etkisinin sadece plasebo düzeyinde olduğunu belirtmektedir [159]. Oklüzal splint tedavisi ve TENS'in etkilerinin karşılaştırıldığı bir

çalışmada tedavi öncesi veya sonrası diş gıcırdatan popülasyonda gruplar arasında diş sıkma veya öğütme açısından anlamlı bir fark gözlenmediği, disfonksiyonun belirti ve semptomlarını iyileştirmede başarısız olduğu ifade edilmiştir [160]. TMD olan hastalarda yapılan başka bir çalışmada, TENS uygulamasının m. temporalis anteriorun hem ağrısını hem de EMG aktivitesini azalttığı, maksimum istemli kontraksiyon (MİK) sırasında da masseter kas aktivitesini arttırdığı ifade edilmiş, tek bir TENS uygulamasının ağrının azaltılmasında etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır [9].

Plasebo kontrollü yapılan bir çalışmada, miyojenik ve artrojenik kökenli TME disfonksiyonu olan hastalarda diğer geleneksel tedavi yöntemlerine alternatif olarak düşük doz lazer tedavisinin uygulanabilir olduğu ifade edilmiştir [10]. 2021 yılında pediatrik bir grup üzerinde yapılan çalışmada ise uyku bruksizmi olan çocukların akupunktur noktalarına düşük doz lazer tedavisi uygulanmış ve kontrol grubu ile karşılaştırılmış, buna göre fotobiyomodülasyon tedavisi sonrası ısırma kuvvetlerinin azaldığı ve baş ağrısı koşullarının iyileştiği rapor edilmiştir [161].

Termal ajanlar

Isı uygulamaları ile fiziksel aktivite veya rehabilitasyona hazırlık aşamasında kasların ve diğer kollajen yapıdaki dokuların viskoelastik özellikleri değiştirilmektedir. Sıklıkla yaralanma veya uzun süreli hareketsizlik nedeniyle meydana gelen hareket limitasyonlarının tedavisinde dokuların esnemesine yardımcı olmak için kullanılır. Sıcak uygulama ile dolaşımın artması, dokunun beslenmesi ve metabolitlerin uzaklaştırılması sağlanır. Ayrıca dokudaki sıcaklığın artması ile hücresel metabolizma düzeyinde artış gözlenir. Tüm bu etkileri sayesinde hem dokuların iyileşmesi kolaylaştırılır hem de kasların tonusunda azalma meydana gelir. Soğuk uygulama ile de sinir iletim hızı yavaşlar, kapı kontrol teorisine göre de medulla spinalis düzeyinde T hücreleri inhibe edilerek ağrı duyusunun üst merkezlere iletimi engellenmiş olur. Termal ajanların pasif sertlik gibi temel mekanik özellikler üzerindeki etkileri belirsizliğini korumakla beraber sıcaklığın eklem hareket açıklığını artırdığına dair daha net kanıtlar vardır [11].

Kuru iğneleme

Kuru iğneleme, lokal ve yansıyan ağrıya neden olan tetik noktaların (kaslar veya kasın fasyası üzerindeki gergin bantlarda gelişen ağrılı ve hassas noktalar) tedavisinde son yıllarda etkinliği ve popülerliği artan oldukça etkili bir yöntemdir [126]. Paslanmaz çelikten yapılan ince akupunktur iğneleriyle, cilt yüzeyinden ilgili kaslara uygulama yapılır. Etki mekanizması, yeniden akut bir yaralanma oluşturarak bozulan yara iyileşme sürecinin tekrar aktive edilmesine dayanır. Ağrılı ve hassas noktalara uygulama yapıldığında ise maksimum başarı elde edilir [162]. Miyofasyal TME bozukluğu olan hastalarda yapılan bir çalışmada masseter kasına yüzeysel ve derin kuru iğneleme tedavileri yapılmış sonuç olarak tüm hastaların ağrıların önemli ölçüde azaldığı, yüzeysel kuru iğnelemenin daha iyi sonuçlar verdiği ifade edilmiştir. Yine aynı çalışmada hastalar üç ve altı hafta sonra tekrar kontrole çağırılmış ve tedavi etkilerinin devam ettiği görülmüştür [163]. Kuru iğneleme ile manuel terapinin karşılaştırıldığı bir çalışmada miyofasyal TMD'li hastaların kaslarındaki ağrıda azalma, maksimum ağız açıklığında ve basınç ağrı eşiğinde artış, boyun özürölülük indeksinde de eşit iyileşme gözlenmiştir [20].

Osteopati

Osteopati ilk olarak Andrew Taylor Still tarafından uygulanmış bir çeşit manuel terapi yöntemidir. Bu tedavi yönteminin felsefesi ruh, beden, zihin birlikteliği ile yapı ve fonksiyon arasındaki ilişkiyi kendi kendini iyileştirebilme düşüncesidir. Still'in hipotezine göre, bu manipulatif tedaviler homeostaziyi ve iyileşmeyi stimule eder [164]. Son zamanlarda popülerliği artmaya başlayan osteopatinin bruksizm tedavisinde kullanımıyla ilgili bir çalışmaya rastlanılmamıştır. TMD olan hastalarda yapılan bir pilot çalışmaya göre ise manuel terapinin ve osteopati tedavisinin ağrı şiddetini azalttığı ve yaşam kalitesini arttırdığı sonucuna varılmış, gruplar arasında fark olmadığı görülmüştür. Sonuç olarak son yıllarda ağrı tedavisi için osteopatik manüplatif tedavi ve kranial osteopati kullanımı yaygınlaşmış olsa da daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır [16].

Manuel terapi

Manuel terapi el ile yapılan tedavi anlamına gelmektedir. İnvaziv olmayan bu yöntemle kas, eklem, ligament, fasyal doku ve sinirler özel manevra ve tekniklerle tedavi edilir. Eklem ve

yumuşak doku mobilizasyonları, miyofasyal gevşetmeler, trigger nokta gevşetme teknikleri, masaj teknikleri ile kas içi germeler bu tekniklerden bazılarıdır. Miyofasyal kaynaklı serviko-kraniyofasyal ağrısı olan TME disfonksiyonlu hastalarda TME, çevre dokular ve servikal omurgaya uygulanan mobilizasyonlar sonrası ağrı şiddetinin ve duyarlılığının büyük ölçüde azaldığı rapor edilmiştir [13]. Yapılan başka bir çalışmada TME yapılarına uygulanan manuel terapinin yanısıra indirekt etkilerinden dolayı servikal ve torakal bölgenin de tedaviye alınmasının tedavi etkinliğini arttıracak ifade edilmiştir [129]. 2016 yılında yapılan bir meta analizde, atlantoaksiyal eklem mobilizasyonunun, çene eklem hareketini iyileştirmede ve orofasiyal bölge basınç ağrı eşiğini arttırmada olumlu sonuçlar gösterdiğini, manuel terapinin klinikte çene eklem hareket açıklığını artırmak için uygulanabileceği ifade edilmiştir [15]. Servikojenik baş ağrısı olan hastaların % 44.1'inde TMD tespit edilmiş, orofasiyal bölgeyi hedef alan ve servikal bölgeye uygulanan manuel terapinin, ağız açıklığını arttırmada etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Ev egzersizleri ile ev egzersizine ek manuel terapi uygulanan grupların karşılaştırıldığı bir çalışmada egzersiz grubuna, ergonomik tavsiyeler, gevşeme teknikleri, nefes ve postür egzersizleri ile çene kaslarını kuvvetlendirme ve germe egzersizleri verilmiş, diğer gruba ise bunlara ek olarak yumuşak doku ve TME mobilizasyon, stabilizasyon ve koordinasyon egzersizleri, servikal omurga mobilizasyonu, çiğneme ve boyun kaslarına post izometrik relaksasyon ve germe teknikleri uygulanmıştır. Sonuç olarak manuel terapi grubunun lehine olmakla beraber iki grubunda ağrı şiddetinde azalma, ağrısız maksimum ağız açıklığında artış meydana gelmiştir [14].

Masaj terapisi de manuel tekniklerin arasında yer alıp uzun yıllardır kullanılan bir terapi yöntemidir. Splint ve masaj tedavisinin karşılaştırıldığı bir çalışmada masseter ve temporal kaslar üzerine fizyoterapist tarafından hastanın ağrısı, hassasiyeti ve dokunun gerginliği dikkate alınarak masaj tedavisi uygulanmış, sonuç olarak splint ve masaj tedavisinin birlikte uygulanmasıyla hastaların ağrıların daha fazla azalıp, yaşam kalitelerinin daha fazla arttığı ifade edilmiştir [165]. Başka bir çalışmada masaj uygulamalarının parasempatik sistemi uyarak kassal rahatlama ve ağrıda azalma sağladığı bildirilmiş, kas kökenli TME rahatsızlıkların tedavisinde kullanılabileceği görülmüştür [166]. Yüz masajı ile mekanoreseptör duyarlılığı azalarak periferik sinir sisteminden merkezi sinir sistemine giden impulsların sayısının azaldığı, bu sayede duyuşal ağrı blokajı sağladığı ayrıca lokal kan dolaşımını arttırarak mevcut ödemde ve ağrıda azalma, mandibula hareketlerinde rahatlama

sağladığı bildirilmiştir [166]. Miyofasyal ağrısı olan TMD olan hastalarda oral rehabilitasyon robotu kullanılmış, yapılan masaj tedavisinin güvenliği doğrulanmış ve hastaların yaklaşık %70’inde masaj tedavisinin etkili olduğu görülmüştür [22].

Egzersiz tedavisi

Egzersiz tedavisi kas-iskelet sistemi bozukluklarının rehabilitasyonunda önemli bir yere sahiptir. Kas-iskelet sisteminin yanı sıra kardiyovasküler, solunum ve nörolojik bozukluklar/hastalıklar üzerine de etkili olduğuna dair güçlü kanıtlar mevcuttur [128]. Servikal omurga bozuklukları, fibromiyalji ya da temporomandibular bölgeyi içeren hastalıkların tedavileri ile ilgili yüksek metodolojik standartlarda çalışmalar bulunmasa da egzersizin tedavi programına dahil edilmesi önerilmektedir [167]. TME bozukluklarında en yaygın kullanılan egzersiz protokolü çene kaslarını kuvvetlendirmeye, germeye ve gevşetmeye yönelik aktif egzersizler, izometrik egzersizler ve boyun hareketlerini içeren egzersizlerdir [19]. Ağız açıklığının limitli olduğu durumlarda ya da miyofasiyal ağrısı olan hastalarda TME için özel olarak geliştirilen ‘rocbado egzersizleri’ çene kaslarına yönelik germe ve kuvvetlendirme egzersizleri ile postür egzersizlerinden oluşur. Hastalara evde uygulamaları için çoğunlukla bu egzersizlerin kombinasyonları verilmektedir [17].

Koordinasyon egzersizleri ile beyinde duyuusal ve motor bellek oluşturulması, normal hareket paterninin yerleştirilmesi ve bunların geliştirilerek sonraki aktivitelerde kullanılması amaçlanır. Ayna karşısında yapılan egzersizler ile özellikle üst çeyreğin postüral adaptasyonu sağlanmış olur [17]. Örneğin alt çene hareketlerini kontrol etmek amacıyla yapılan koordinasyon egzersizinde alt diş orta hattını ayna karşısında düzgün bir şekilde açıp kapatarak çene ve boyun kaslarında koaktivasyon sağlanmış olur.

Mobilizasyon egzersizleri, özellikle disk patolojilerinin görüldüğü TME hastalarında oldukça etkilidir. Bu egzersizler ile hem mobilizasyon hem de koordinasyon hedeflenir [168]. Örneğin disk patolojisi bulunan bir hastada diskin yeniden yakalanması için hastaya ayna karşısında alt çenesini sağa sola hareket ettirmesi, daha sonra dişlerinin arasına küçük plastik bir tüp koyarak tüpü öne, arkaya ve yanlara küçük hareketler yaptırması istenir. Bu sayede eklem mobilitesinin kontrollü bir şekilde artırılır.

Stomatognatik sistemi incelediğimizde çene hareketlerini yaptıran kaslar ile boyun kasları arasında yakın bir ilişki olduğundan bahsetmiştik. Bu nedenle TME hastaları ya da bruksizmi olan hastaların çene hareketlerine ek olarak mutlaka postür egzersizleri de yapmaları gerekmektedir. Bu egzersizler ile bozuk olan baş ve boyun biyomekanisi optimal seviyede tutulmaya, kaslara binen yük azaltılmaya çalışılır [14, 18]. Yapılan çalışmalara göre miyojenik kaynaklı TMD olan hastalarda postür egzersizlerinin semptomları iyileştirdiği, ağrısız maksimum ağız açıklığını arttırdığı, günlük yaşam aktivitelerinde daha rahat ettikleri ifade edilmiştir [169, 170]. Gevşeme egzersizleri ile de çene eklemine ve kaslara binen yük azaltır bu da ağrının azalmasına yardımcı olur [14]. Egzersiz tedavisine ek olarak hasta eğitimi ve masajın da eklenmesi tedavinin etkinliğini artıracaktır [171].

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Etik açıdan yapılması uygun görülen bruksizimli hastalarda fizyoterapi uygulamalarının ağrı şiddeti, basınç ağrı eşiği, çene ve boyun eklem hareketi, kas kalınlığı, kas elastikiyeti ve kas aktivitesi üzerine etkisini incelemek amacıyla yapılan çalışmamızın izni Gazi Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan alınmıştır (Tarih: 09.11.2022, Araştırma Kodu: 2022-1166).

3.1. Bireyler

Çalışmanın deney ve kontrol grubunda yer alacak katılımcı sayısının belirlenmesinde G-power (3.1.9.7) programından yararlanılmıştır. Literatürde yer alan örnek çalışmanın deney ve kontrol grubu son test basınç ağrı eşiği değerlendirmelerine göre etki büyüklüğü $d = 1.59$ [24], güç %95 ve α tipi hata tahmini 0.05 kabul edilerek her grup için katılımcı sayısı en az 12 kişi olarak belirlenmiştir. Araştırmanın verileri Kasım 2022 – Eylül 2023 tarihleri arasında Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalına başvuran, diş hekimi tarafından değerlendirilen ve bruksizm tanısı alan 18- 25 yaş arası bireylerden toplanmıştır.

Çalışmaya dâhil edilme şartları;

- Bruksizm tanısı almış olmak,
- 18-25 yaş arası olmuş olmak,
- Normal yüz oranlarına sahip olmuş olmak,
- Çalışmaya katılmaya gönüllü olmak ve bilgilendirilmiş gönüllü olur formunu doldurmuş olmak.

Çalışmaya dâhil edilmeme şartları;

- TME bölgesinden akut travma geçirmiş olan,
- Son bir yıl içinde Botulinum Toksin A
- enjeksiyonu yaptırmış olan,
- Birden fazla molar diş kaybı bulunan,
- Psikosomatik ilaç kullanan,

- Nörolojik veya psikiyatrik rahatsızlığı olan,
- Omuz ve boyun bölgesinde tanısı konmuş herhangi bir rahatsızlığı bulunan,
- Ortodontik tedavi gören,
- Başka bir tedavi alan ve 18 yaşından küçük olan,
- Koopere olamayan bireyler çalışmaya alınmadı.

3.2. Çalışma Planı ve Akışı

Çalışmanın içeriği konusunda bilgilendirilerek onamları alınan 30 birey manuel terapi ve egzersiz grubu olmak üzere iki gruba ayrıldı. Değerlendirmelerden USG ve EMG alanında uzman hekimler tarafından körleme olarak, diğer değerlendirmeler ise fizyoterapist tarafından yapıldı. Egzersiz grubundaki bireylere yapacakları egzersizler uygulamalı olarak anlatıldı, düzgün yapıp yapmadıkları kontrol edildi. Bir seansı 25-30 dakika süren egzersizleri haftada üç gün sekiz hafta boyunca ayna karşısında yapmaları istendi, unutmamaları için daha önce hazırlanan egzersiz videosu iletilti. Manuel terapi grubundaki bireylerle planlama yapılarak haftada iki seans sekiz hafta boyunca tedaviye gelmeleri söylendi, sean sürelerinin yaklaşık olarak 40-45 dakika süreceği bildirildi.

3.3. Değerlendirme Yöntemleri

Çalışma öncesinde ve sonrasında her iki grubun değerlendirmesi de Ankara Üniversitesi Ağız Diş ve Çene Radyolojisi ile Protetik Diş Tedavisi kliniklerinde yapıldı. Tüm hastalar değerlendirme parametreleri, kullanım sebepleri ve içerikleri konusunda bilgilendirildi. Değerlendirildikleri gün egzersiz grubundaki hastalara hareketler uygulamalı olarak öğretildi, tekrar sayıları belirtildi, hareketlerin düzgünlüğü kontrol edildi, daha önce hazırlanan videolar iletilti. Değerlendirmeden bir sonraki gün egzersizlere başlamaları istendi. Manuel terapi grubundaki hastalar ile randevular oluşturuldu. Değerlendirmelerden sonraki gün tedaviye alınmaya başlandı.

3.3.1. Görsel analog skalası

Bireylerin çene ve yüz bölgesindeki ağrı şiddetini değerlendirmek için görsel analog skalası (GAS) kullanıldı. 10 cm uzunluğundaki yatay bir çizginin başlangıç kısmına "0 (ağrı yok)" ve son kısmına "10 (en yoğun ağrı)" yazılarak bireylerden gece, istirahat ve aktif kullanım

sırasındaki ağrı şiddetlerini çizgi üzerinde işaretlemeleri istendi. Bireylerin ağrı şiddeti, milimetre cinsinden kaydedildi. GAS'ın Türkçe versiyonunun kas iskelet sistemi bozukluklarını değerlendirmede geçerli ve güvenilir bir ölçüm aracı olduğu bildirilmiştir [172].

3.3.2. Fonseca Anamnestik İndeksi

TMD'yi değerlendirmek için tasarlanmış olan Fonseca Anamnestik İndeksi, 10 sorudan oluşan bir ankettir. Bu ankette, "Dişlerinizi sıkıyor veya gıcırdatıyor musunuz?" sorusuna verilen cevap, bruksizm varlığının hasta bildirimi şeklinde değerlendirilmesine olanak tanır [85]. Sorulan sorulardan “hayır (0 puan)”, “bazen (5 puan)”, “evet [10 puan)” seçeneklerinden birini işaretlemesi istenmiş ve toplam FAİ skoru oluşturulmuştur. 0-15 puan arası disfonksiyon yok, 20-40 puan arası hafif, 45-60 puan arası orta ve 70-100 puan arası şiddetli disfonksiyon olarak sınıflandırılmıştır [173].

3.3.3. Bruksizm anketi

Anket soruları Pintado ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmalar referans alınarak hazırlanmıştır. Buna göre 6 sorudan en az 2 tanesine “Evet” cevabı veren bireylerin, bruksizme sahip bireyler olarak adlandırılabilceği belirtilmiştir [88].

3.3.4. Tetik nokta hassasiyeti

Masseter, temporal, suprahayoid, SKM, skalen, suboccipital, Çiğneme ve boyun kaslarındaki tetik noktalar, parmak ucuyla yapılan palpasyonla belirlendi. Palpasyon, gergin kasın uzun eksenini boyunca gerçekleştirilerek en hassas nokta tespit edildi. Bu noktaya uygulanan hafif basınç, hastanın ani bir tepki vermesi veya sesle yanıt vermesiyle tetik nokta varlığı doğrulandı. Ayrıca, bu bölgeden uzak bir alanda yansıyan ağrı oluşumu da tetik noktanın bulunduğunu gösterdi. Bireylerden sandalyede dik bir şekilde oturmaları istendi ve yapılacak palpasyonlar anlatıldı. Hassas ya da ağrılı noktaya temas edildiğinde sözel olarak ifade etmesi istendi. Masseter, temporal, SKM, üst trapez, levator scapula, skalen, suboccipital ve suprahayoid kaslar bilateral olarak değerlendirildi. Tetik nokta olan kaslar ve toplam tetik nokta sayıları kaydedildi [174].

3.3.5. Basınç ağrı eşiği

Basınç ağrı eşiği, dijital algometre (Lafayette Manual Muscle Test System™, Model 01163, Lafayette Instrument Company, Lafayette, IN, USA) kullanılarak ölçülmeden önce tüm bireylere test ile ilgili bilgilendirmeler yapıldı. Ölçüm sırasında bireylerden sandalyeye ayak tabanları yerle temas edecek şekilde, rahat ve nötral bir pozisyonda oturmaları istendi. Ölçüm çenenin istirahat pozisyonunda masseter ve temporalis anteriorun en şişkin, üst trapezin ağırlı gergin olan noktasına yapıldı. Basınç 1 cm²'lik bir disk başlığı ile uygulandı ve güç birimi kg/cm² olarak ayarlandı. Hastaya ağrıyı ilk hissettiği anda “dur” komutu vermesi söylendi ve değer kaydedildi. Aynı noktadan iki kez ölçüm yapıldı ve ortalamaları kaydedildi. Algometre ile basınç ağrı eşiği ölçümü geçerli ve güvenilir bir yöntem olarak kabul edilmektedir [175].

3.3.6. Servikal normal eklem hareket

Ölçüm için universal gonyometre kullanıldı. Servikal bölge fleksiyon, ekstansiyon, lateral fleksiyon ve rotasyon dereceleri tedavi öncesinde ve sonrasında ölçülerek derece olarak kaydedildi [176].

3.3.7. Baş pozisyonu (Başın anterior tilti)

Baş pozisyonu, universal gonyometre kullanılarak yedinci servikal vertebra (C7) ve tragustan geçen doğrunun horizontal düzlem ile yapmış olduğu açı ölçülerek değerlendirildi, derece (°) cinsinden kaydedildi. Bireylerden sandalyede başları nötralde, kolları yanda veya uyluklarının üzerinde rahat bir pozisyonda oturmaları istendi. Önyargı oluşturmamak adına hastalara baş pozisyonu ile ilgili bilgilendirme yapılmadı [177]. Elde edilen sonuçlar derece olarak kaydedildi.

3.3.8. Temporomandibular eklem mobilitesi

Maksimal ağız açıklığı, protrüzyon, retrüzyon, sağ-sol ekskursiyon (lateral kayma hareketleri) cetvel kullanılarak kaydedildi. Maksimal ağız açıklığı için, hastadan ağzını açabileceği kadar fazla açması istendi, alt ve üst kesici dişler arasındaki mesafe ölçülerek kaydedildi. Protrüzyon hareketi için, hastadan arka dişlerini birbirine temas ettirmesi istendi ve alt üst kesici dişler arası mesafe yatay düzlemde ölçüldü. Daha sonra alt çenesini

olabildiği kadar öne doğru getirmesi istendi ve okunan değer mm olarak kaydedildi. Toplam hareket miktarını hesaplamak için son değerden ilk değer çıkartıldı. Retrüzyon hareketi için hastadan arka dişlerini birbirine temas ettirmesi istendi ve alt üst kesici dişler arası mesafe yatay olarak ölçüldü. Daha sonra alt çenesini olabildiğince geriye doğru götürmesi istendi ve okunan değer mm olarak kaydedildi. Toplam hareket miktarını hesaplamak için son pozisyondan ilk pozisyondaki değer çıkartıldı.

Sağ-sol ekskürsion (lateral kaydırma hareketleri) için, hastadan arka dişlerini birbiri ile temas ettirerek üst kesici dişlerin orta hattı ile alt kesici dişlerin orta hattı aynı hizada olup olmadığı kontrol edildi, sapmalar var ise miktarı ve yönü not edildi. Daha sonra ağzını en fazla 5 mm açmasına izin verilerek, alt çenesini sağa ve sola doğru olabildiğince kaydırması istendi ve alt-üst kesici dişlerin orta hatlarındaki kayma miktarları ölçüldü. Toplam hareket miktarını hesaplamak için son pozisyondan ilk pozisyondaki değer çıkartıldı. Elde edilen tüm değerler milimetre cinsinden kaydedildi. Tüm yönlerdeki TME hareketlerinin ölçümünün güvenilir olduğu, ancak yalnızca ağız açma hareketinin geçerli olduğu belirtilmiştir [178].

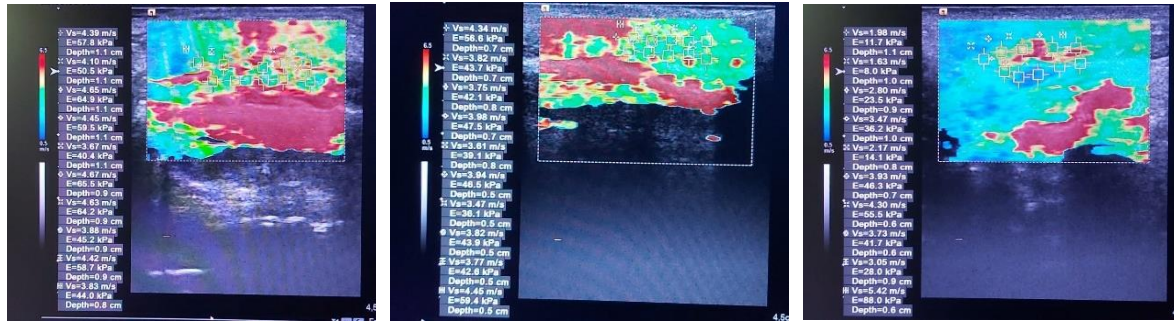
3.3.9. Ultrasonografik görüntüleme

Çalışmaya katılan tüm bireylerin ölçüm işlemleri Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı bünyesinde bulunan ACUSON S 2000 (Siemens, Münih Almanya) ultrason cihazı kullanıldı. Hem kas kalınlıkları hem de elastografik ölçümler aynı uzman radyolog tarafından aynı cihazda yapıldı. Ölçüm sırasında 4-9 MHz lineer tarama probu kullanıldı. M. Masseter, M.Temporalis Anterior ve M. SKM kasları çenenin istirahat pozisyonunda ve maksimum diş sıkma esnasında görüntülendi.

Bireylere görüntüleme öncesinde bilgilendirme yapıldı. Yarı uzanır pozisyonda, başları destekli ve hafif rotasyonda olacak şekilde çevirmeleri ve rahat olmaları istendi. Ölçüm yapılan odanın sessiz ve karanlık olmasına dikkat edildi. Artefaktlardan ve oblik görünümünden kaçınmak için prob cilt yüzeyine dik olarak konumlandırıldı ve doku üzerine basınç uygulanmamaya dikkat edildi. Cilt ile prob arasında tam temas sağlanabilmesi için erkek bireylerden USG'den önce sakal tıraşı olmaları istendi, ses dalgalarının prob ve cilt arasında daha iyi iletilmesini sağlamak amacıyla su bazlı jel kullanıldı. Kas kalınlıklarının ölçümleri sırasında masseter, temporalis anterior ve SKM kaslarının istirahat ve maksimum

kontraksiyon sırasında ekran görüntüsü kaydedildi ve 0,1 mm hassasiyetle kasların en kalın bölgelerinden üç değer alındı ve ortalamaları hesaplandı [179]. Ortalamalar mm cinsinden kaydedildi.

Elastografik görüntüleme ve ölçüm işlemleri aynı uzman tarafından prob cilt yüzeyine dik olacak şekilde yapıldı. Kasların görüntüsü 2 boyutlu gerçek zamanlı cihaz modundan elde edildi, alınan ekran görüntüsü üzerinde 10 farklı nokta seçilerek değerler kaydedildi ve bunların ortalaması alınarak kasların ortalama elastisite indeksi hesaplandı (Şekil3.1.). Bu ölçümler masseter, temporalis anterior ve SKM kaslarından istirahat ve maksimum kontraksiyonlar sırasında iken kaydedildi. Elde edilen sonuçlar kilopaskal olarak kaydedildi.



Şekil 3.1. Sırasıyla m.masseter, m.temporalis anterior ve m. SKM kaslarının MİK sırasındaki elastografi görüntüleri

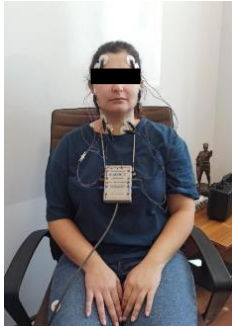
3.3.10. Elektromiyografik kayıtların elde edilmesi ve değerlendirilmesi

Tüm bireylerin elektromiyografi (EMG) kayıtları Ankara Üniversitesi Diş hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı bünyesinde bulunan 8 kanallı EMG cihazı (Sürüm 5.3i, BioResearch Inc., Milwaukee-Wisconsin, ABD) kullanılarak alınmıştır. Kayıtlar sırasında kendinden yapışkan jelli, tek kullanımlık yüzey elektrotları (BioFLEX: A Flexible No-Gel EMG Electrode 2008) kullanılmıştır.

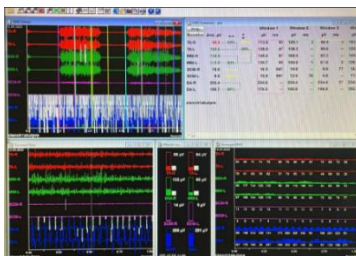
Biraylerin onamları alındıktan sonra yüzey elektrotlarının uygulanacağı bölgeler, ölü deri, ter, kir, makyaj malzemeleri gibi unsurları uzaklaştırarak kayıtların daha doğru alınmasını sağlamak için alkollü pamukla temizlenmiştir. Ayrıca, gürültüyü engellemek amacıyla elektrotların saçlı deriye temas etmemesine özen gösterilmiş ve erkek katılımcılardan ölçümler öncesinde tıraş olmaları istenmiştir. Ölçüm yapılacak olan masseter, temporalis anterior ve SKM kaslarına bilateral olarak elektrotlar yerleştirildi, topraklama amacıyla bir elektrot da trapez kasına yerleştirildi. Elektrotların yapıştırılacağı yerleri tespit etmek

amacıyla temporal ve masseter kasları için hastadan dişlerini sıkması, SKM kası için ise başını fleksiyona, lateral fleksiyona ve kontralateral rotasyona getirmesi istendi, elektrotlar kas liflerine paralel olacak şekilde en şişkin bölgeye yerleştirildi (Şekil 3.2).

Çevresel koşulların etkisini en aza indirmek amacıyla kayıtlar, loş ve sessiz bir odada yapılmıştır. Bireylerden, kayıt sırasında koltuklarında arkaya yaslanarak ve Frankfurt Horizontal Düzlemi'nin yer düzlemine paralel olacak şekilde oturmaları istenmiştir. Kayıtlar, bireylerin istirahat pozisyonunda ve MİK (maksimal interkusal konum) sırasında elde edilmiştir. Bireylerden istirahat konumunda ve MİK sırasında kayıt elde edildi. Kayıt alınırken istirahat konumunda hastalardan rahat olmaları, çenesini ve dişlerini hareket ettirmemeleri, maksimum diş sıkma sırasında ise dişlerini sıkabildikleri kadar kuvvetli sıkmaları ve kayıt sırasında yutkunmamaları istendi. Bireylerden dişlerini ard arda üç kez sıkıp istirahat konumuna geçmeleri istendi. Kayıt alma işlemi 10 sn devam etti ve her kayıt iki kez tekrarlandı. BioPAK™ sisteminin kendi programından elde edilen 10 sn'lik EMG kayıtları üzerinde her biri 2 sn'den oluşan 3 aralık seçilerek ilk 6 sn'deki ortalama EMG aktivitesi elde edildi (BioPAK Users Guide., 2014) (Şekil 3.3). İlk 6 sn'nin kullanılma sebebi ise oluşabilecek kas yorgunluğunun EMG ölçümlerini etkilemesini engellemektir. Tüm kayıtlar toplandıktan sonra ortalamaları alınarak milivolt cinsinden kaydedildi. Kayıt alma ve değerlendirme süreci tüm bireylere tedavi öncesi ve sonrası uygulandı.



Resim 3.1. EMG yüzeyel elektrotların yerleştirilmesi



Resim 3.2. EMG değerlendirme

3.4. Uygulamalar

Çalışmaya katılan tüm bireyler tedavi öncesi hastalık ve dikkat edilmesi gereken durumlar hakkında bilgilendirildi. Uygulamalar sonrasında tekrar aynı uzmanlar ve fizyoterapist tarafından değerlendirmeye alınacakları söylendi.

3.4.1. Manuel terapi grubu

Çalışma grubundaki bireylere, 8 hafta boyunca, haftada 2 seans, her biri yaklaşık 45 dakika süren manuel terapi seansları uygulandı. Tedavi, her birey için haftanın aynı gün ve saatlerinde gerçekleştirildi. Bunun yanı sıra bireylere hastalık hakkında eğitim verildi. Tedavi öncesi ve sonrası değerlendirmeler yapıldı. Manuel terapi grubunun tedavi protokolü şu şekildeydi:

1. *Tetik nokta tedavisi*: Değerlendirme sonucu bulunan tetik noktalar üzerine ortalama 90 sn direk bası uygulanarak iskemik kompresyon yapıldı ve dokunun gevşemesi beklendi. İskemik kompresyon ile kasın beslenmesi ve dokunun lokal olarak gerilmesi hedeflendi [14, 174, 180]. Ağrılı fakat etkili olan bu yöntemle masseter, temporal, SKM, skalen, suprahyoid kas grubu, levator scapula, üst trapez, suboksipital kaslara uygulama yapıldı.
2. *Miyofasyal gevşetme*: Kasların origosundan insersiyolarına doğru fasyaları üzerinden giderek derinleşen basınçla kayma hareketi yapıldı. Bu şekilde, masseter, temporal, pterygoideus medialis, digastric venter posterior ve skalen kasların anatomik hattı boyunca ortalama 90 saniye süren miyofasyal gevşetme tekniği uygulandı. [174, 181].
3. *İntraoral uygulamalar*: masseter, pyterigoideus medialis, pyterigoideus lateralis ve temporalis tendonuna ağız içinden tetik nokta tedavisi ve miyofasyal gevşetme uygulandı.
4. *Çiğneme kasları için kas enerji tekniği(Post-İzometrik Relaksasyon)*: Bu teknik ile tonusu artan kaslara yönelik otojenik inhibisyon yoluyla gevşeme sağlanması ve eklem aralığının artırılması hedeflendi [130, 174]. Uygulama sırasında bireylerden aktif eklem hareketinin son noktasında hareketin tersi yönünde izometrik kontraksiyon yapması ve 3-5 sn kontraksiyona devam etmesi istendi. İşlem birkaç kez tekrarlandı. Ağız açma ve kapatma hareketleri için bu teknik uygulandı [182].

5. *Suboksipital bölge gevşetme:* Parmak uçları atlasın arkasına yerleştirilip oksiput, avuç içleri arasında tutuldu. Ardından her iki taraf arasındaki fark değerlendirildi. Bu aşamada, dokunun gevşemesi için basınç uygulandı. Gevşeme sağlandıkça, yüzük parmaklarıyla oksiputun kondilinden kraniyo-laterale doğru çekme hareketleri yapıldı [174].
6. *Boyun fasyası gevşetme:* Yüzeyel fasya için SKM'nin arkasından yere paralel olacak şekilde parmak ucuyla sefalo kaudal yönde miyofasyal gevşetme yapıldı. Orta fasya için SKM'nin önünden yere dik olacak şekilde parmak ucuyla sefalo kaudal yönde miyofasyal gevşetme yapıldı. Derin fasya için parmak uçları suboksipital bölgeye (lig. nucha üzerine) yerleştirildi, gevşeme oldukça parmaklar daha derine doğru ilerledi. Mandibular fasyanın gevşetilmesi amacıyla, çenenin hemen alt kısmına parmak uçlarıyla ağız tabanı fasyasına temas sağlandı. İlk olarak öne ve içe doğru, ardından laterale ve çeneye doğru çekme hareketleri yapıldı.
7. *Servikal genel traksiyon:* irtüstü pozisyonda, bir el ile çenenin altı tutulurken diğer el oksiputtan tutuldu. Baş, ön kol üzerinde taşınarak fleksiyona izin verilmeden düz bir şekilde yukarı doğru çekildi ve traksiyon uygulandı. Traksiyon birkaç saniye süreyle tutulduktan sonra, başlangıç pozisyonuna yavaşça geri dönüldü [183].
8. *Germeler egzersizleri:* Skalen, SKM, levator scapula, üst trapez kaslarına yönelik miyofasyal gevşetme ve germeler yaklaşık olarak 25-30sn uygulandı ve gevşeme elde edilene kadar tekrar edildi.

3.4.2. Egzersiz grubu

Egzersiz grubundaki bireylerden değerlendirildikleri gün sırt destekli bir sandalyede oturarak, ayna karşısında pozisyonlarını koruyarak, kendilerini ve hareket simetrilerini izleyerek egzersizlerini yapmaları istendi. Egzersiz programını oluşturan her hareket 10 tekrarla yapıldı ve toplamda yaklaşık 25-30 dakikada tamamlandı. Bireyler, her hafta telefonla aranarak egzersiz sıklığına uyup uymadıkları ve düzenli olarak uygulayıp uygulamadıkları kontrol edildi. Egzersiz programı aşağıdaki hareketleri içermektedir: [130, 182, 184, 185]:

1. Gevşeyin ve omuzlarınızı indirin. Dilinizi üst damağınıza yerleştirin ve dişlerinizi temas ettirmeden yavaşça ağzınızı açıp kapatın.
2. Dilinizi üst damağınıza, parmak uçlarınızı elmacık kemiklerinize yerleştirin ve ağzınızı açarken parmak uçlarınızı aşağı doğru çekin.
3. Dilinizi üst damağınıza, avuç içlerinizi şakaklarınıza yerleştirin ve ağzınızı açarken ellerinizi şakaklarınızdan yukarıya doğru hareket ettirin.
4. Dik bir şekilde otururken ensenizi geriye doğru hareket ettirerek gıdınızı çıkartmaya çalışın, hareketi 5 saniye yapıp gevşeyin.
5. Ellerinizi ensede kilitleyin ve bir önceki harekette olduğu gibi başınızı geriye doğru hareket ettirerek ellerinizle başınıza zıt yönde direnç verin.
6. Parmak uçlarınızı köprücük kemiklerinizin altına yerleştirin. Parmaklarınızı aşağı yönde çekerken başınızla tavana doğru bakın ve alt çenenizi öne doğru hareket ettirin. Bu sırada boynun ön kısmında tatlı bir gerginlik olacaktır.
7. Elinizi çene ekleminizin hemen altına, yanaklarınıza yerleştirin. Çenenizi sağa doğru hareket ettirmeye çalışırken sağ elinizle sol tarafa doğru direç uygulayın, gözle görülür bir hareketin olmamasına dikkat edin.
8. Elinizi çenenizin ucuna yerleştirin. Çenenizi öne doğru hareket ettirmeye çalışın ve bu sırada harekete karşı zıt yönde direnç uygulayın verin, hareketin olmamasına dikkat edin.
9. Yumruğunuzu alt çenenizin ucuna ve altına yerleştirin, ağzınızı açmaya çalışın bu sırada harekete karşı zıt yönde direnç verin, hareket açığa çıkmaz.
10. Sağ elinizi başınızın üzerinden sol yanağınıza ve sol kulağınıza doğru yerleştirin ve sağ yönde hareket etmeye çalışın. Bu sırada başınızda herhangi bir dönme hareketi olmamasına dikkat edin. Bu hareket ile elinizin olduğu tarafta tatlı bir gerginlik hissedeceksiniz. Aynı hareketi karşı taraf için de uygulayın.

11. Gıdınızı çıkartın ve bu sırada çenenizin ucunu göğsünüze doğru indirmeye çalışın. Bu hareket sırasında sırtınızda hafif bir gerginlik hissedebilirsiniz.
12. Omuzlarınızı yukarı arkaya ve aşağı yönde çevirerek küçük daireler çizin.
13. Ellerinizi belinize koyun ve kürek kemiklerinizi birbirine doğru yaklaştırın, beşe kadar sayıp bırakın.

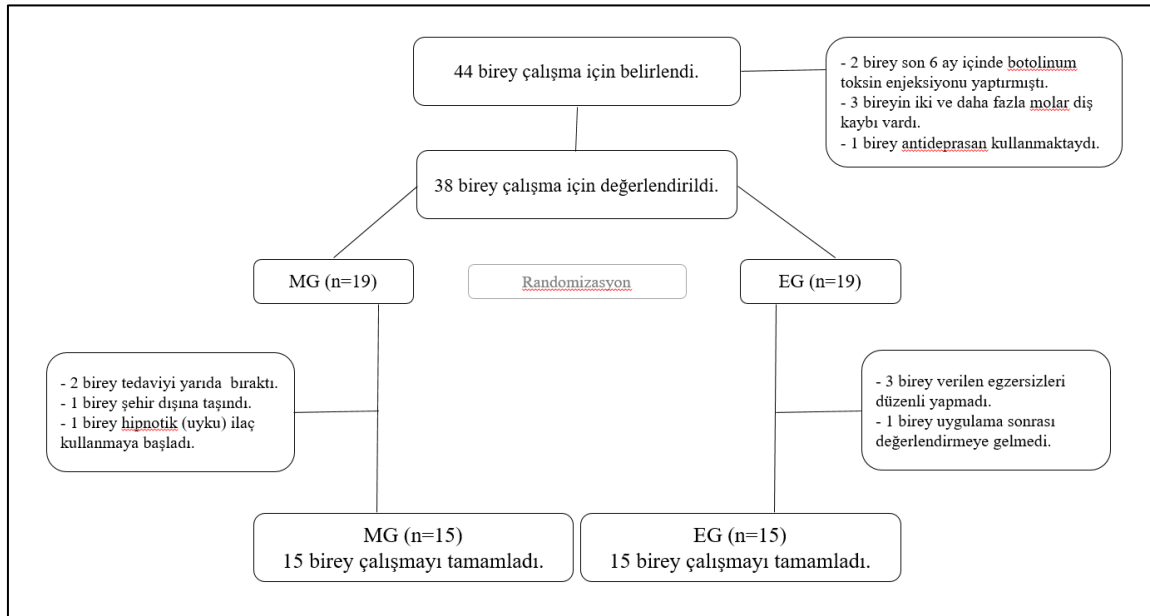
3.5. İstatistiksel Analiz

Veriler SPSS® (Statistical Package for Social Sciences) versiyon 26 paket programıyla analiz edildi. Sürekli değişkenler ortalama $\pm$ standart sapma, kategorik değişkenler sayı ve yüzde olarak verildi. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu görsel (histogram ve olasılık grafikleri) ve analitik yöntemler (Kolmogorov-Smirnov/Skewness-Kurtosis testler) kullanılarak incelendi. Bağımlı grup karşılaştırmalarında, parametrik test varsayımları sağlandığında iki eş arasındaki farkın önemlilik testi (paired sample t testi); sağlanmadığında ise Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi kullanıldı.

Bağımsız grupların karşılaştırılmasında ise parametrik test varsayımları sağlandığında iki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi (independent sample t testi); sağlanmadığında ise Mann Whitney U Testi kullanıldı. Kategorik değişkenler arasındaki farklılıklar ise Ki-Kare analizi ile incelendi. Tüm analizlerde $p < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

4. BULGULAR

Çalışmaya dâhil edilmek üzere Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesine bruksizm şikayetiyle başvuran Gelişimsel Fizyoterapi ve Pediatrik Rehabilitasyon Ünitesi'ne önceden başvuru yapan 44 birey ile iletişime geçildi. Ön değerlendirme sonrasında 38 birey çalışmaya davet edildi ve değerlendirildi. Ön muayene sırasında diş hekimi tarafından rastgele gruplara ayrılan bireyler fizyoterapist ve diş hekimleri tarafından değerlendirildi. Egzersizleri düzenli yapmayan, tedaviyi bırakan, ilaç kullanmaya başlayan ve sekiz hafta sonunda değerlendirmeye gelmeyen bireyler çalışma dışı bırakıldı ve çalışma 15'i manuel terapi, 15'i egzersiz grubu olmak üzere 30 birey tedavi önesi ve sonrası değerlendirilerek çalışma tamamlandı. Çalışmanın akış şeması Şekil 4.1'de gösterilmiştir.



Şekil 4.1. Akış diyagramı

4.1. Tanımlayıcı Bulgular

MTG'nin %80'ini, EG'nin %66,6'sını kadınlar oluşturmaktadır. Bireylerin tercih ettikleri yastık yükseklikleri dışında demografik özelliklerinin benzer olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.1. Tanımlayıcı bulgularının gruplara göre karşılaştırılması

Demografik Özellikler		MTG (n= 15)		EG (n= 15)		Analiz
		n	%	n	%	
Cinsiyet	Kadın	12	80	10	66.66	$\chi^2= 0.682$ $p = 0.409$
	Erkek	3	20	5	33.34	
Medeni Durum	Bekar	14	93.3	11	73.3	$\chi^2= 2.160$ $p = 0.142$
	Evli	1	6.7	4	26.7	
Düzenli kullandığı ilaç	Var	3	20	2	13.3	$\chi^2= 0.240$ $p = 0.624$
	Yok	12	80	13	86.7	
Sigara Kullanımı	Evet	7	46.7	8	53.3	$\chi^2= 0.133$ $p = 0.715$
	Hayır	8	53.3	7	46.7	
Alkol Kullanımı	Evet	3	20	2	13.3	$\chi^2= 3.927$ $p = 0.140$
	Hayır	9	60	13	86.7	
	Arasına	3	20	0	0	
Yastık Yüksekliği	Yüksek	8	53.3	1	6.7	$\chi^2= 8.711$ $p = 0.013$
	Alçak	6	60	9	60	
	Orta	1	6.7	5	33.3	
Dominant üst ekstremitte	Sağ	15	100	12	80	$\chi^2= 3.333$ $p = 0.068$
	Sol	0	0	3	20	
Çiğneme için kullandığı dominant taraf	Sağ	7	46.7	5	33.3	$\chi^2= 1.267$ $p = 0.531$
	Sol	2	13.3	1	6.7	
	Bilateral	6	40	9	60	

MTG: Manuel terapi grubu EG: Egzersiz grubu Pearson Ki-Kare testi. $p<0,05$

Her iki grubun fonksiyon dışı alışkanlıkları incelendiğinde tüm bireylerin diş sıktığı; bu parafonksiyonel alışkanlıktan sonra sırasıyla dudak ısırıkları ve telefonu kulak ile omuz arasına sıkıştırarak konuştukları görülmektedir. Fonksiyon dışı alışkanlıklar değerlendirildiğinde gruplar arasında fark görülmemektedir.

Çizelge 4.2. Fonksiyon dışı alışkanlıklar

Fonksiyon dışı alışkanlıklar		MTG (n= 15)		EG (n= 15)		Analiz
		n	%	n	%	
Diş sıkma	Evet	15	100	15	100	-
	Hayır	0	0	0	0	
Diş gıcırdatma	Evet	6	40	3	20	$\chi^2= 1.429$ $p = 0.232$
	Hayır	9	60	12	80	
Dudak Isırma	Evet	10	66.7	12	80	$\chi^2= 0.682$ $p = 0.409$
	Hayır	5	33.3	3	20	
Dil ile dişleri itme	Evet	4	26.7	8	53.3	$\chi^2= 2.222$ $p = 0.136$
	Hayır	11	73.3	7	46.7	

Çizelge 4.2. (devam) Fonksiyon dışı alışkanlıklar

Fonksiyon dışı alışkanlıklar		MTG (n= 15)		EG (n= 15)		Analiz
		n	%	n	%	
Tırnak yeme	Evet	3	20	0	0	$\chi^2= 3.333$ $p = 0.068$
	Hayır	12	80	15	100	
Sakız çiğneme	Evet	6	40	2	13.3	$\chi^2= 2.727$ $p = 0.099$
	Hayır	9	60	13	86.7	
Telefonla konuşma	Evet	9	60	7	46.7	$\chi^2= 0.536$ $p = 0.464$
	Hayır	6	40	8	53.3	
Yanak kemirme	Evet	5	33.3	2	13.3	$\chi^2= 1.677$ $p = 0.195$
	Hayır	10	66.7	13	86.7	

MTG: Manuel terapi grubu EG: Egzersiz grubu Pearson Ki-Kare testi, $p<0,05$

Bruksizme eşlik eden diğer problemler incelendiğinde MTG’de baş ağrısının ve ense sertliğinin sık görüldüğü (%93,3-%66,7), EG’de ise baş ağrısı ve ense sertliğine ek olarak çene ekleminden de ses geldiği görülmektedir (%86,7- %80- %66,7). Gruplar arasında ise fark olmadığı görülmektedir.

Çizelge 4.3. Bruksizme eşlik eden problemler

Eşlik Eden Problemler		MTG (n= 15)		EG (n= 15)		Analiz
		n	%	n	%	
Çene ekleminden ses gelmesi	Evet	6	40	10	66.7	$\chi^2= 3.810$ $p = 0.149$
	Hayır	9	60	5	33.3	
Baş ağrısı	Evet	14	93.3	13	86.7	$\chi^2= 0.370$ $p = 0.543$
	Hayır	1	6.7	2	13.3	
Kulak ağrısı	Evet	5	33.3	6	40	$\chi^2= 0.144$ $p = 0.705$
	Hayır	10	66.7	9	60	
Kulak çınlaması	Evet	7	46.7	4	26.7	$\chi^2= 1.292$ $p = 0.256$
	Hayır	8	53.3	11	73.3	
İşitme problemi	Evet	2	13.3	0	0	$\chi^2= 2.143$ $p = 0.143$
	Hayır	13	86.7	15	100	
Baş dönmesi	Evet	4	26.7	5	33.3	$\chi^2= 0.159$ $p = 0.690$
	Hayır	11	73.3	10	66.7	
Ensede sertlik	Evet	10	66.7	12	80	$\chi^2= 0.682$ $p = 0.409$
	Hayır	5	33.3	3	20	
Kulakta dolgunluk	Evet	1	6.7	5	33.3	$\chi^2= 3.333$ $p = 0.068$
	Hayır	14	93.3	10	66.7	

MTG: Manuel terapi grubu EG: Egzersiz grubu Pearson Ki-Kare testi $p<0,05$

Daha önce bruksizm tedavisi alan toplam 4 bruksist bulunmaktadır. Her iki grupta da gece plağı kullanan 1 (%6,7), botulinum toksin enjeksiyonu yaptıran 1 (%6,7) hasta bulunmaktadır. Katılımcıların %86,6'sının daha önce tedavi almadığı görülmektedir.

Çizelge 4.4. Manuel terapi ve egzersiz grubunun daha önce aldığı tedaviler

Önceki tedavileri	MTG (n= 15)		EG (n= 15)		Analiz
	n	%	n	%	
Tedavi almadı	13	86.6	13	86.6	$\chi^2= 3.810$ $p = 1.00$
Gece plağı	1	6.7	1	6.7	
Botulinum toksin enjeksiyonu	1	6.7	1	6.7	

MTG: Manuel terapi grubu EG: Egzersiz grubu Pearson Ki-Kare testi $p<0,05$

4.3. Tetik Nokta Sayılarının Değerlendirilmesi

Tedavi öncesi grupların tetik nokta sayıları incelendiğinde gruplar arasında fark bulunmazken uygulamalar sonrasında her iki grupta da tetik nokta sayılarında azalma olduğu bununla beraber sağ masseter ve skalen kaslarda meydana gelen değişimin manuel terapi alan grup lehine anlamlı olduğu görülmüştür ($p<0,05$).

Çizelge 4.5. Manuel Terapi ve Egzersiz Grubunun tetik nokta sayılarının tedavi öncesi gruplar arası karşılaştırılması

Kaslar ve Tetik Nokta Sayıları		MTG (n= 15)		EG (n= 15)		Analiz
		Tetik nokta varlığı	%	Tetik nokta varlığı	%	
Masseter	Sağ	13	86.7	13	86.7	-
	Sol	15	100	15	100	-
Temporal	Sağ	11	73.3	11	73.3	-
	Sol	14	93.3	13	86.7	$\chi^2= 0.370$ $p = 0.543$
SKM	Sağ	4	26.7	2	13.3	$\chi^2= 0.833$ $p = 0.361$
	Sol	5	33.3	6	40	$\chi^2= 0.144$ $p = 0.705$
Skalen	Sağ	12	80	12	80	-
	Sol	14	93.3	15	100	$\chi^2= 1.034$ $p = 0.309$
Trapez	Sağ	13	86.7	14	93.3	$\chi^2= 0.370$ $p = 0.543$
	Sol	15	100	15	100	-

Çizelge 4.5. (devam) Manuel terapi ve egzersiz grubunun tetik nokta sayılarının tedavi öncesi gruplar arası karşılaştırılması

Kaslar ve Tetik Nokta Sayıları		MTG (n= 15)		EG (n= 15)		Analiz
		Tetik nokta varlığı	%	Tetik nokta varlığı	%	
Levator scapula	Sağ	11	73.3	11	73.3	-
	Sol	14	93.3	12	80	$\chi^2= 1.154$ $p =0.283$
Suprahyoid		5	33.3	4	26.7	$\chi^2= 0.159$ $p =0.690$
Suboccipital		9	60	10	66.7	$\chi^2= 0.144$ $p =0.705$

MTG: Manuel terapi grubu EG: Egzersiz grubu Pearson Ki-Kare testi. $p<0,05$

Çizelge 4.6. Manuel terapi ve egzersiz grubunun tetik nokta sayılarının tedavi sonrası gruplar arası karşılaştırılması

Kaslar ve Tetik Nokta Sayıları		MTG (n= 15)		EG (n= 15)		Analiz
		Tetik nokta varlığı	%	Tetik nokta varlığı	%	
Masseter	Sağ	6	40	12	80	$\chi^2=5.000$ $p =0.025$
	Sol	11	73.3	12	80	$\chi^2= 0.144$ $p =0.705$
Temporal	Sağ	5	33.3	5	33.3	-
	Sol	4	26.7	6	40	$\chi^2= 0.600$ $p =0.439$
SKM	Sağ	0	0	1	6.7	$\chi^2= 1.304$ $p =0.309$
	Sol	0	0	1	6.7	$\chi^2= 1.304$ $p =0.309$
Skalen	Sağ	3	20	10	66.7	$\chi^2=6.652$ $p =0.010$
	Sol	5	33.3	12	80	$\chi^2= 6.652$ $p =0.010$
Trapez	Sağ	14	93.3	13	86.7	$\chi^2= 0.370$ $p =0.543$
	Sol	14	93.3	12	80	$\chi^2=1.154$ $p =0.283$
Levator scapula	Sağ	7	46.7	7	46.7	-
	Sol	8	53.3	7	46.7	$\chi^2= 0.133$ $p =0.715$
Suprahyoid		3	20	3	20	-
Suboccipital		3	20	5	33.3	$\chi^2= 0.682$ $p =0.409$

MTG: Manuel terapi grubu EG: Egzersiz grubu Pearson Ki-Kare testi. $p<0,05$

4.4. Bruksizm ve Fonseca Anamnestik İndeks Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Çizelge 4.7. Manuel terapi ve egzersiz grubunun toplam tetik nokta sayılarının, Bruksizm ve Fonseca Anamnestik İndeks sonuçlarının grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

		MTG (n:15) X±SS	EG (n:15) X±SS	Gruplar arası fark
Toplam Tetik Nokta Sayısı	TÖ	10.20±1.74	10.26±2.18	t= 0.092** p= 0.927
	TS	6.93±2.54	5.53±1.95	t= -1.687** p= 0.103
	Grup içi fark	t=5.469* p<0.001	t=10.993* p<0.001	
Fonseca Anamnestik İndeksi	TÖ	68.6±10.76	71.33±13.02	t= -0.611** p= 0.546
	TS	34.33±13.61	42.33±14.12	t= -1.580** p= 0.125
	Grup içi fark	t= 7.974* p<0.001	t= 9.744* p<0.001	
Bruksizm Anketi	TÖ	4.66±1.17	3.60±1.35	t= 2.306** p=0.029
	TS	1.06±1.03	1.73±1.43	t=-1.459** p= 0.156
	Grup içi fark	t= 7.901* p<0.001	t= 7.299* p<0.001	

TÖ: Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası MTG: Manuel Terapi grubu EG: Egzersiz grubu X±SS: Ortalama ve Standart sapma t*: Grup içi karşılaştırma (Paired Samples t test) t**: Gruplar arası karşılaştırma (Independent t test) p<0,05

Her iki grubun toplam tetik nokta sayıları, Fonseca Anamnestik İndeks ve Bruksizm Anket sonuçları uygulamalar öncesinde ve sonrasında karşılaştırılmış, toplam tetik nokta sayısının azaldığı, Fonseca Anamnestik İndeks ve Bruksizm Anket sonuçlarında anlamlı düzeyde iyileşme olduğu görülmüştür (p<0,001).

Gruplar karşılaştırıldığında ise toplam tetik nokta sayılarının uygulamalar sonrasında azaldığı fakat benzerliğini koruduğu (p>0,05), Fonseca Anamnestik İndeks sonuçlarının uygulama öncesi benzer olan sonuçları uygulama sonrasında da benzerliğini korumuş (p>0,05), Bruksizm Anket sonuçlarında ise uygulamalar öncesinde manuel terapi grubu aleyhine anlamlı düzeyde yüksek çıkan değerler (p<0,05) yapılan uygulamalar sonrasında var olan farkı ortadan kaldırmış, tedavi sonrasında gruplar arasında benzerlik görülmüştür (p>0,05).

4.5. Ağrı Şiddetinin Değerlendirilmesi

Çizelge 4.8. Manuel terapi ve egzersiz grubunun ağrı şiddetinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

		MTG (n:15) X±SS	EG (n:15) X±SS	Gruplar arası fark
İstirahat Ağrısı	TÖ	4.81±2.68	3.60±2.16	t= 1.364** p= 0.183
	TS	1.33±1.39	1.83±2.31	t= -0.717** p= 0.479
	Grup içi fark	t= 4.734* p<0.001	t= 2.314* p= 0.036	
Aktivite Ağrısı	TÖ	5.08±2.62	4.46±2.50	t= 0.658** p= 0.516
	TS	2.00±2.50	2.73±2.65	t=-0.777** p= 0.444
	Grup içi fark	t= 4.567* p<0.001	t= 3.245* p= 0.006	
Gece Ağrısı	TÖ	4.53±3.65	3.83±3.03	t= 0.570** p= 0.573
	TS	1.46±2.09	2.80±2.65	t=-1.525** p= 0.139
	Grup içi fark	t= 3.434* p= 0.004	t= 2.746* p= 0.016	

TÖ: Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası MTG: Manuel Terapi grubu EG: Egzersiz grubu X±SS: Ortalama ve Standart sapma t*: Grup içi karşılaştırma (Paired Samples t test) t**: Gruplar arası karşılaştırma (Independent t test) p<0,05

Hem manuel terapi hem de egzersiz grubunda istirahat, aktivite ve gece ağrısı şiddeti görsel analog skalası (GAS) ile değerlendirilmiş ve ağrı şiddetinin tedavi sonrasında tedavi öncesine göre anlamlı derecede azaldığı belirlenmiştir (p<0,05).

Klinik düzeyde tedavilerin etkinliğine bakıldığında manuel terapi uygulanan grubun istirahat ve aktivite ağrısının büyük oranda iyileştiği (p<0,01), gece ağrısında ise egzersiz uygulamasına göre daha iyi sonuçlar verdiği görülmüştür.

Ağrı şiddetinin gruplar arası karşılaştırmaları yapıldığında ise her iki grubun tedavi öncesi aktivite, istirahat ve gece ağrısı GAS skorlarının benzer olduğu görülmüştür (p>0,05). Tedaviler sonrasında ise ağrı şiddetlerinin azaldığı fakat benzerliğin devam ettiği, grupların birbirine göre üstünlüğü olmadığı kaydedilmiştir (p>0,05).

4.6. Basınç Ağrı Eşiklerinin Değerlendirilmesi

Çizelge 4.9. Manuel terapi ve egzersiz grubunun basınç ağrı eşiklerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

		MTG (n:15) X±SS	EG (n:15) X±SS	Gruplar arası fark
Sağ Masseter (kg/cm ²)	TÖ	2.74±1.06	2.58±1.02	t=0.420** p=0.678
	TS	3.00±1.30	2.73±1.31	t=0.552** p=0.586
	Grup içi fark	t=-0.915* p=0.376	t=-0.841* p=0.414	
Sol Masseter (kg/cm ²)	TÖ	2.65±0.89	2.68±0.86	t=-0.104** p=0.918
	TS	2.95±1.26	2.81±1.24	t=0.296** p=0.769
	Grup içi fark	t=-1.106* p=0.288	t=-0.538* p=0.599	
Sağ Temporal (kg/cm ²)	TÖ	3.35±1.12	3.32±1.54	t=0.068** p=0.947
	TS	3.66±1.38	3.50±1.78	t=0.268** p=0.791
	Grup içi fark	t=-1.005* p=0.332	t=-0.752* p=0.465	
Sol Temporal (kg/cm ²)	TÖ	3.03±0.91	3.31±0.91	t=-0.819** p=0.420
	TS	3.38±0.96	3.58±1.38	t=-0.472** p=0.641
	Grup içi fark	t=-1.289* p=0.218	t=-0.866* p=0.401	
Sağ Trapez (kg/cm ²)	TÖ	2.69±0.89	3.36±2.60	U=-0.042 ^Φ p=0.967
	TS	3.50±2.05	3.60±3.04	U=-0.581 ^Φ p=0.561
	Grup içi fark	t=-2.022* p=0.063	Z=-0.398 [§] p=0.691	
Sol Trapez (kg/cm ²)	TÖ	2.65±0.97	3.43±2.28	U=-0.747 ^Φ p=0.455
	TS	3.41±1.95	3.44±2.76	U=-0.706 ^Φ p=0.480
	Grup içi fark	t=-1.632* p=0.125	Z=-0.313 [§] p=0.755	

TÖ: Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası MTG: Manuel Terapi grubu EG: Egzersiz grubu X±SS: Ortalama ve Standart sapma Z[§]: Wilcoxon testi t*: Grup içi karşılaştırma (Paired Samples t test) t**: Gruplar arası karşılaştırma (Independent t test) U^Φ: Mann Whitney U testi p<0,05

Her iki grubun da uygulanan tedaviler sonrasında basınç ağrı eşik ortalamalarının yükseldiği fakat anlamlı olmadığı görülmüştür (p>0.05).

Gruplar karşılaştırıldığında ise tedavi öncesi benzer olan değerlerin ($p>0.05$), tedavi sonrasında da benzerliğini koruduğu, yapılan uygulamaların ağrı eşiğini yükselttiğini fakat fark yaratmadığı görülmüştür ($p>0.05$).

4.7. Temporomandibular Eklem Mobilitesinin Değerlendirilmesi

Çizelge 4.10. Manuel terapi ve egzersiz grubunun TME Mobilitesinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

		MTG (n:15) X±SS	EG (n:15) X±SS	Gruplar arası fark
Maksimum Ağız Açıklığı (mm)	TÖ	43.93±4.71	47.20±7.18	t= -1.473** p= 0.152
	TS	47.60±3.97	48.80±6.04	t= -0.642** p= 0.526
	Grup içi fark	t= -5.500* p<0.001	t= -1.511* p= 0.153	
Protraksiyon (mm)	TÖ	6.53±2.13	6.60±1.76	t= -0.093** p= 0.926
	TS	7.46±1.72	7.80±1.52	t= -0.561** p= 0.579
	Grup içi fark	t= -2.824* p= 0.014	t= -4.294* p= 0.001	
Retraksiyon (mm)	TÖ	1.00±1.06	1.86±1.59	t= -1.746** p= 0.092
	TS	1.13±1.12	2.13±1.68	t= -1.912** p= 0.066
	Grup içi fark	t= -1.000* p= 0.334	t= -0.695* p= 0.499	
Sağ Ekskursiyon (mm)	TÖ	7.93±2.52	8.40±2.16	t= -0.544** p= 0.591
	TS	8.26±1.98	8.20±1.97	t= 0.092** p= 0.927
	Grup içi fark	t= -0.837* p= 0.417	t= 0.417* p= 0.683	
Sol Ekskursiyon (mm)	TÖ	7.13±3.35	8.00±2.69	t= -0.779** p= 0.442
	TS	7.73±2.78	8.06±2.43	t= -0.349** p= 0.730
	Grup içi fark	t= -1.790* p= 0.095	t= -0.133* p= 0.896	

TÖ: Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası MTG: Manuel Terapi grubu EG: Egzersiz grubu X±SS: Ortalama ve Standart sapma t*: Grup içi karşılaştırma (Paired Samples t test) t**: Gruplar arası karşılaştırma (Independent t test) p<0,05

Grupların tedavi öncesi ve sonrası TME mobilitesi değerlendirildiğinde tedaviler sonrasında klinik olarak her iki grubun da mobilitesinin arttığı, manuel terapi alan grupta maksimum ağız açıklığı ve protraksiyon değerlerinin, egzersiz alan grupta sadece protraksiyon değerinin tedavi öncesine göre anlamlı derecede arttığı tespit edilmiştir ($p<0,05$).

Her iki grupta yer alan bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası maksimum ağız açıklığı, protraksiyon, retraksiyon, sağ ve sol ekssürsiyon değerlerinin benzer olduğu, klinik olarak birbirine üstünlüğü olmadığı görülmüştür ($p>0,05$).

4.8. Servikal Bölge Eklem Hareket Açıklığının Değerlendirilmesi

Çizelge 4.11. Manuel terapi ve egzersiz grubunun servikal bölge aktif eklem hareket açıklıklarının grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

		MTG (n:15) X±SS	EG (n:15) X±SS	Gruplar arası fark
Anterior Tilt (derece)	TÖ	43.24±4.51	44.80±6.57	t=-0.758** p= 0.455
	TS	46.66±5.34	47.13±4.67	t=-0.255** p= 0.801
	Grup içi fark	t=-2.733* p= 0.016	t=-1.319* p= 0.208	
Fleksiyon (derece)	TÖ	30.13±7.03	33.73±5.53	t=-1.557** p= 0.131
	TS	32.73±6.55	34.33±5.71	t=-0.713** p= 0.482
	Grup içi fark	t=-1.435* p= 0.173	t=-0.289* p= 0.777	
Ekstansiyon (derece)	TÖ	23.60±7.58	26.00±9.81	t=-0.749** p= 0.460
	TS	26.00±8.99	34.26±8.48	t=-2.589** p= 0.015
	Grup içi fark	t=-0.844* p= 0.413	t=-2.839* p= 0.013	
Sağ Lateral Fleksiyon (derece)	TÖ	31.60±8.27	31.93±6.90	t=-0.120** p= 0.905
	TS	38.20±5.46	42.20±9.73	t=-1.388** p= 0.176
	Grup içi fark	t=-3.503* p= 0.004	t=-5.495* p<0.001	
Sol Lateral Fleksiyon (derece)	TÖ	37.53±8.23	36.60±10.41	t=0.272** p= 0.787
	TS	39.73±7.63	42.60±8.89	t=-0.947** p= 0.352
	Grup içi fark	t=-1.050* p= 0.312	t=-3.349* p= 0.005	
Sağ Rotasyon (derece)	TÖ	60.53±7.76	64.66±8.86	t=-1.359** p= 0.185
	TS	65.40±9.61	71.26±7.16	t=-1.895** p= 0.068
	Grup içi fark	t=-2.370* p= 0.033	t=-2.304* p= 0.037	

Çizelge 4.11. (devam) Manuel terapi ve egzersiz grubunun servikal bölge aktif eklem hareket açıklıklarının grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

		MTG (n:15) X±SS	EG (n:15) X±SS	Gruplar arası fark
Sol Rotasyon (derece)	TÖ	62.13±6.04	64.20±5.67	t=-0.966** p= 0.343
	TS	67.66±5.74	73.33±3.55	t=-3.249** p= 0.003
	Grup içi fark	t=-4.527* p< 0.001	t=-6.159* p< 0.001	

TÖ: Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası MTG: Manuel Terapi grubu EG: Egzersiz grubu X±SS: Ortalama ve Standart sapma t*: Grup içi karşılaştırma (Paired Samples t test) t**: Gruplar arası karşılaştırma (Independent t test) p<0,05

Grup içi değişimler incelendiğinde yapılan uygulamalar sonrasında tüm servikal eklem hareketlerin arttığı görülmüştür. Yapılan tedaviler sonrasında sağ lateral fleksiyon ve bilateral rotasyon hareketlerinin her iki grupta, başın anterior tiltinin manuel terapi alan grupta, servikal ekstansiyon ile sol lateral fleksiyonunun da egzersiz alan grupta tedavi öncesine göre anlamlı derecede arttığı görülmüştür (p<0,05).

Tedavi öncesi gruplar karşılaştırıldığında tüm servikal hareket açılarının istatistiksel anlamda benzer olduğu, yapılan uygulamalar sonrasında fleksiyon, lateral fleksiyon, sağ rotasyon ve baş pozisyonu açılarının istatistiksel olarak benzerliğini korumaya devam ettiği görülmüştür (p>0,05). Tedavi sonrasında ekstansiyon ve sol rotasyon hareketlerinde görülen artış egzersiz grubu lehine anlamlı olmuştur (p<0,05).

4.9. Kas Kalınlıklarının Değerlendirilmesi

Çizelge 4.12. Manuel terapi ve egzersiz grubunun kas kalınlıklarının grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

		MTG (n:15) X±SS	EG (n:15) X±SS	Gruplar arası fark	
Sağ Masseter (mm)	İstirahat	TÖ	0.91±0.13	0.94±0.18	t=-0.358** p=0.723
		TS	0.87±0.17	0.94±0.17	t=-1.221** p=0.232
		Grup içi fark	t=1.335* p=0.203	t=-0.288* p=0.778	
	Kontraksiyon	TÖ	1.18±0.18	1.22±0.24	t=-0.624** p=0.538
		TS	1.13±0.22	1.22±0.20	t=-1.132** p=0.267
		Grup içi fark	t=1.343* p=0.201	t=0.141* p=0.890	

Çizelge 4.12. (devam) Manuel terapi ve egzersiz grubunun kas kalınlıklarının grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

			MTG (n:15) X±SS	EG (n:15) X±SS	Gruplar arası fark
Sol Masseter (mm)	İstirahat	TÖ	0.94±0.18	0.95±0.16	t=-0.103** p=0.919
		TS	0.85±0.20	0.85±0.19	t=-0.028** p=0.978
		Grup içi fark	t=2.797* p=0.014	t=2.469* p=0.027	
	Kontraksiyon	TÖ	1.23±0.18	1.25±0.21	t=-0.300** p=0.766
		TS	1.16±0.21	1.16±0.21	t=-0.025** p=0.980
		Grup içi fark	t=2.179* p=0.047	t=3.173* p=0.007	
Sağ Temporal (mm)	İstirahat	TÖ	0.55±0.08	0.49±0.12	t=1.322** p=0.197
		TS	0.46±0.13	0.37±0.10	t=1.990** p=0.056
		Grup içi fark	t=2.682* p=0.018	t=3.207* p=0.006	
	Kontraksiyon	TÖ	0.62±0.15	0.56±0.13	t=1.234** p=0.227
		TS	0.50±0.09	0.51±0.18	t=-0.279** p=0.782
		Grup içi fark	t=4.430* p=0.001	t=1.116* p=0.283	
Sol Temporal (mm)	İstirahat	TÖ	0.55±0.10	0.51±0.15	t=0.840** p=0.408
		TS	0.46±0.12	0.38±0.12	t=1.805** p=0.082
		Grup içi fark	t=2.627* p=0.020	t=3.580* p=0.003	
	Kontraksiyon	TÖ	0.61±0.11	0.55±0.14	t=1.113** p=0.275
		TS	0.55±0.13	0.44±0.10	t=2.585** p=0.015
		Grup içi fark	t=1.672* p=0.117	t=3.510* p=0.003	
Sağ SKM (mm)	İstirahat	TÖ	0.76±0.14	0.82±0.19	t=-0.976** p=0.337
		TS	0.80±0.15	0.84±0.21	t=-0.578** p=0.568
		Grup içi fark	t=-2.120* p=0.052	t=-0.580* p=0.571	
	Kontraksiyon	TÖ	0.76±0.13	0.89±0.34	t=-1.387** p=0.176
		TS	0.82±0.16	0.86±0.22	t=-0.647** p=0.523
		Grup içi fark	t=-2.529* p=0.024	t=0.319* p=0.755	
Sol SKM (mm)	İstirahat	TÖ	0.84±0.14	0.82±0.17	t=0.318** p=0.753
		TS	0.88±0.17	0.89±0.24	t=-0.145** p=0.885
		Grup içi fark	t=-1.653* p=0.121	t=-1.893* p=0.079	

Çizelge 4.12. (devam) Manuel terapi ve egzersiz grubunun kas kalınlıklarının grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

		MTG (n:15) X±SS	EG (n:15) X±SS	Gruplar arası fark
Kontraksiyon	TÖ	0.84±0.14	0.87±0.24	t=-0.360** p=0.721
	TS	0.90±0.19	1.02±.36	t=-1.207** p=0.238
	Grup içi fark	t=-1.836* p=0.088	t=-2.034* p=0.061	

TÖ: Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası MTG: Manuel Terapi grubu EG: Egzersiz grubu X±SS: Ortalama ve Standart sapma t*: Grup içi karşılaştırma (Paired Samples t test) t**: Gruplar arası karşılaştırma (Independent t test) p<0,05

Tedavi öncesi ve sonrası grupların istirahat ve maksimum izometrik kontraksiyon kas kalınlıkları incelendiğinde manuel terapi alan grupta SKM kas kalınlığının tedavi sonrasında arttığı, masseter ve temporal kasların kalınlıklarının azaldığı görülmektedir. Tedavi sonrasında sol masseter ve sağ temporal kaslarının hem istirahat hem de kontraksiyonu sırasında, sol temporal kasın istirahati sırasında, sağ SKM kasının ise kontraksiyonu sırasında meydana gelen değişikliklerin anlamlı olduğu görülmektedir (p<0.05). Egzersiz grubunda SKM kas kalınlığının tedavi sonrasında arttığı, temporal ve sol masseter kas kalınlıklarının hem istirahat hem de kontraksiyon sırasında azaldığı, sağ masseter kasında ise ortalamaların değişmediği görülmektedir. Sol masseter ve temporal kaslarının hem istirahat hem de kontraksiyonu sırasında, sağ temporal kasın ise istirahati sırasında meydana gelen değişikliklerin anlamlı olduğu görülmektedir (p<0.05).

Kas kalınlıklarının gruplar arası karşılaştırması yapıldığında sol temporal kasın maksimum izometrik kontraksiyonu dışında (p<0.05), masseter, sağ temporal ve SKM kasları için tedavi öncesi var olan benzerliğin tedavi sonrasında da devam ettiği görülmektedir (p>0.05).

4.10. Kas Elastisitesinin Değerlendirilmesi

Çizelge 4.13. Manuel terapi ve egzersiz grubunun elastografi değerlerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

		MTG (n:15) X±SS	EG (n:15) X±SS	Gruplar arası fark
Sağ Masseter	İstirahat	TÖ	20.28±5.19	21.99±6.48 t=-0.796** p=0.433
		TS	19.30±5.54	20.42±6.70 t=-0.499** p=0.621
		Grup içi fark	t=0.460* p=0.653	t=0.978* p=0.345
	Kontraksiyon	TÖ	46.05±14.12	47.37±18.27 t=-0.222** p=0.826
		TS	30.79±10.75	37.22±8.68 t=-1.800** p=0.083
		Grup içi fark	t=3.358* p=0.005	t=2.267* p=0.040
Sol Masseter	İstirahat	TÖ	19.81±5.33	24.62±10.06 t=-1.636** p=0.113
		TS	20.25±7.06	17.62±6.78 t=1.039** p=0.307
		Grup içi fark	t=-0.198* p=0.846	t=3.230* p=0.006
	Kontraksiyon	TÖ	53.02±14.65	49.44±21.20 t=0.538** p=0.595
		TS	40.47±12.04	34.79±9.03 t=1.462** p=0.155
		Grup içi fark	t=2.516* p=0.025	t=2.877* p=0.012
Sağ Temporal	İstirahat	TÖ	34.59±7.89	39.28±9.13 t=-1.504** p=0.144
		TS	37.44±7.66	38.49±9.31 t=-0.337** p=0.738
		Grup içi fark	t=-1.126* p=0.279	t=0.256* p=0.801
	Kontraksiyon	TÖ	54.24±16.64	53.34±14.60 t=0.159** p=0.875
		TS	49.59±14.29	47.35±9.81 t=0.500** p=0.621
		Grup içi fark	t=0.865* p=0.402	t=1.816* p=0.091
Sol Temporal	İstirahat	TÖ	34.82±9.12	30.89±6.14 t=1.385** p=0.177
		TS	35.06±8.41	39.90±10.78 t=-1.370** p=0.181
		Grup içi fark	t=-0.068* p=0.947	t=-3.077* p=0.008
	Kontraksiyon	TÖ	50.21±17.21	43.54±13.62 t=1.176** p=0.250
		TS	44.38±11.35	44.44±12.43 t=-0.014** p=0.989
		Grup içi fark	t=1.153* p=0.268	t=-0.305* p=0.765

Çizelge 4.13. (devam) Manuel terapi ve egzersiz grubunun elastografi değerlerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

		MTG (n:15) X±SS	EG (n:15) X±SS	Gruplar arası fark	
Sağ SKM	İstirahat	TÖ	21.70±5.83	22.08±5.98	t=-0.175** p=0.862
		TS	19.31±5.04	21.23±3.07	t=-1.257** p=0.219
		Grup içi fark	t=1.719* p=0.108	t=0.530* p=0.604	
	Kontraksiyon	TÖ	22.90±8.95	26.33±7.73	t=-1.121** p=0.272
		TS	21.22±7.54	22.70±3.00	t=-0.705** p=0.487
		Grup içi fark	t=0.598* p=0.559	t=1.778* p=0.097	
Sol SKM	İstirahat	TÖ	24.61±7.30	27.41±7.63	t=-1.027** p=0.313
		TS	25.82±6.78	21.12±3.71	t=2.352** p=0.026
		Grup içi fark	t=-0.446* p=0.662	t=3.587* p=0.003	
	Kontraksiyon	TÖ	29.61±9.55	31.41±6.74	t=-0.596** p=0.556
		TS	28.58±7.57	25.44±5.29	t=1.316** p=0.199
		Grup içi fark	t=0.444* p=0.664	t=3.534* p=0.003	

TÖ: Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası MTG: Manuel Terapi grubu EG: Egzersiz grubu X±SS: Ortalama ve Standart sapma t*: Grup içi karşılaştırma (Paired Samples t test) t**: Gruplar arası karşılaştırma (Independent t test) p<0,05

Tedavi öncesi ve sonrası grupların istirahat ve maksimum izometrik kontraksiyonu sırasında kas elastikiyetleri incelendiğinde hem manuel terapi alan grupta hem de egzersiz grubunda tedavi sonrasında ortalama değerlerin genel olarak azaldığı; manuel terapi grubu için sol masseter, sol SKM, sol temporal ve sağ temporal kaslarının istirahat ortalamaları ile egzersiz grubunun sol temporal istirahat ve kontraksiyon ortalamalarının bu genellemenin dışında kaldığı görülmektedir.

Manuel terapi alan grupta tedavi sonrasında masseter kasının maksimum izometrik kontraksiyon sırasındaki elastikiyet ortalamalarının anlamlı derecede azaldığı (p<0.05), egzersiz grubunda ise tedavi sonrasında sol masseter ve sol SKM kaslarının hem kontraksiyonu hem de istirahati sırasında, sağ masseter kasının maksimum izometrik kontraksiyonu sırasında, sol temporalis kasının istirahatteki elastografi değerlerinin anlamlı derecede azaldığı görülmüştür (p<0.05).

Grupların elastografi değerlerinin tedavi öncesi ve sonrası karşılaştırmaları yapıldığında sol SKM kasının istirahat ortalaması dışında ($p<0.05$), masseter, temporal ve SKM kasları için tedavi öncesinde var olan benzerliğin tedavi sonrasında da devam ettiği görülmektedir ($p>0.05$).

4.11. Elektromiyografi Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Çizelge 4.14. Manuel terapi ve egzersiz grubunun EMG değerlerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

		MTG (n:15) X±SS	EG (n:15) X±SS	Gruplar arası fark
Sağ Masseter (mV)	TÖ	110.85±70.01	107.18±55.28	t=0.159** p=0.875
	TS	72.49±64.81	65.88±48.04	t=0.317** p=0.753
	Grup içi fark	t=3.580* p=0.003	Z [§] =-3.408 p=0.001	
Sol Masseter (mV)	TÖ	125.94±56.01	114.70±52.63	t=0.566** p=0.576
	TS	72.82±56.36	67.58±51.67	t=0.265** p=0.793
	Grup içi fark	t=5.391* <0.001	t=5.102* <0.001	
Sağ Temporal (mV)	TÖ	127.85±60.45	103.50±66.11	U [§] =-1.597 p=0.110
	TS	68.48±55.50	81.96±62.24	U [§] =-0.560 p=0.576
	Grup içi fark	Z [§] =-3.351 p=0.001	Z [§] =-1.846 p=0.065	
Sol Temporal (mV)	TÖ	149.18±71.93	122.15±59.30	U [§] =-1.265 p=0.206
	TS	93.84±56.63	95.63±59.75	U [§] =-0.062 p=0.950
	Grup içi fark	t=3.342* p=0.005	t=2.109* p=0.053	
Sağ SKM (mV)	TÖ	29.88±29.57	6.19±3.39	t=3.082** p=0.005
	TS	4.34±2.12	4.30±1.95	t=0.045** p=0.965
	Grup içi fark	t=3.257* p=0.006	t=2.381* p=0.032	
Sol SKM (mV)	TÖ	26.17±26.82	8.79±6.62	t=2.436** p=0.021
	TS	4.71±1.54	4.38±2.01	t=0.509** p=0.615
	Grup içi fark	t=3.018* p=0.009	t=2.869* p=0.012	

TÖ: Tedavi öncesi TS: Tedavi sonrası MTG: Manuel Terapi grubu EG: Egzersiz grubu
SS: Standart sapma Z[§]: Wilcoxon testi t*: Grup içi karşılaştırma (Paired Samples t test) u: Mann Whitney U testi t**: Gruplar arası karşılaştırma (Independent t test) p<0.05

Tedavi öncesi ve sonrası EMG değerlerinin grup içi değişimleri incelendiğinde bilateral masseter ve SKM kaslarının EMG değerlerinin her iki grupta; temporal kasının EMG değerinin ise sadece manuel terapi alan grupta anlamlı derecede azaldığı görülmüştür ($p<0.05$).

Grupların EMG değerleri yapılan tedaviler öncesinde ve sonrasında karşılaştırıldığında masseter ve temporalis kaslarının tedavi öncesinde benzer olan EMG değerlerinin tedavi sonrasında da benzerliğini korumaya devam ettiği ($p>0.05$), tedaviler öncesinde gruplar arasında anlamlı derecede fark olan SKM kasının EMG değerinin yapılan manuel tedavi sonrasında anlamlı derecede fark oluşturduğu kaydedilmiştir ($p<0.05$).

5. TARTIŞMA

Çalışmamızda, son zamanlarda görülme sıklığı artan bruksizmde egzersiz ve manuel terapi uygulamalarının etkileri incelendi ve karşılaştırıldı. Egzersiz ve manuel terapi sonrasında her iki gruptaki bireylerin ağrı şiddetinin, toplam tetik nokta sayılarının azaldığı, öz bildiriye bağlı anket skorlarının düştüğü, TME ve servikal mobilite ile basınç ağrı eşiğinin arttığı, masseter ve temporalis anterior kaslarının kalınlıklarının azaldığı, SKM kasının kalınlığının arttığı görüldü. Kas sertliklerindeki değişimlerin istirahat ya da MİK pozisyonunda olmasına, uygulama yapılan kasa ve uygulanan tedavi yöntemine göre farklılık gösterdiği, kas aktivitelerinin ise azaldığı görüldü. Tedavi etkinlikleri karşılaştırıldığında ise manuel terapi uygulamalarının tetik nokta sayılarını azaltmada, öz bildiriye dayalı bruksizm semptomlarını azaltmada, maksimum ağız açıklığını artırmada, baş pozisyonunun değişmesinde, maksimum istemli diş sıkma (MİK) sırasında meydana gelen SKM kalınlığının artmasında ve SKM kas aktivitesinin azalmasında daha etkili bulunmuştur. Egzersiz uygulamaları ise servikal ekstansiyon ve rotasyon hareket açıklığının artırmada, MİK meydana gelen temporal kas kalınlığını ve SKM sertliğini azaltmada, istirahat sırasında masseter ve SKM kaslarında meydana gelen kas sertliğini azaltmada daha etkili olduğu görülmüştür.

Parafonksiyonel alışkanlıklar

Fonksiyonel aktiviteler, çene hareketi sırasında işlev gören çiğneme kaslarının kontrollü ve ritmik olarak kasılıp gevşemesi olarak tanımlanırken, parafonksiyonel aktiviteler çiğneme kaslarında uzun süreli kontraksiyonlar sonucu meydana gelmektedir. Bu tip izometrik aktiviteler, kas dokularındaki normal kan akışını engeller, dokuların oksijenlenmesini kısıtlar ve hücresel boyutta metabolit artıkların birikmesine neden olur [31].

Yeşilova ve ark yaptıkları araştırmada en az bir parafonksiyonel alışkanlığı olan bireylerin %95'inde bruksizm olduğu, bu bireylerin %57'sinde sadece bruksizm bulunurken diğerlerinde bruksizm ile birlikte farklı parafonksiyonel alışkanlıkların olduğu belirtilmiştir [65].

İranlı lise öğrencileri arasında yapılan bir araştırmada, bireylerin %78'inin en az bir parafonksiyonel alışkanlığa sahip olduğu bulunmuştur. Bu bireylerin %82'sinin sakız

çiğneme, %12'sinin tırnak yeme, %48'inin yabancı cisim ısırma, %7'sinin diş sıkma, %7'sinin diş gıcırdatma ve %68'inin tek taraflı çiğneme alışkanlıklarına sahip olduğu bildirilmiştir [186]. Parafonksiyonel alışkanlıklarla ilgili yapılan farklı bir araştırmada da diş gıcırdatma %52.86, tırnak yeme %33.96, dil ve yanak ısırma %29.25, dudak ısırma %26.42, obje ısırma %12.26 olarak bulunmuştur [187].

2021 yılında masseter kas kalınlığının yüz morfolojisi ve parafonksiyonel alışkanlıklar arasındaki ilişkisinin ultrason ile değerlendirildiği bir çalışmada katılımcıların %78,3'ünün; dudak ısırma (%32), diş sıkma (%55), dil ile dişleri itekleme (%8), diş gıcırdatma (%13), tırnak yeme (%19), sakız çiğneme (%32) gibi parafonksiyonel alışkanlıkları olduğu bildirilmiştir [188].

Omezli ve arkadaşlarının 2580 katılımcı ile yaptıkları çalışmalarında katılımcıların %56'sının en az bir parafonksiyonel alışkanlığa sahip olduğunu, %6,5'inin çenelerini alışkanlık olarak öne doğru çektiklerini, %14.2'sinin cep telefonlarını kulakları ile omuzları arasına sıkıştırarak konuştuklarını, %25'inin dilini, yanağını veya dudağını ısırdıklarını, %36'sının uyurken veya uyanırken dişlerini gıcırdattıklarını, %18,4'ünün gün içinde çok konuştuklarını, %8,8'inin sakız çiğnediklerini, %5'inin de yabancı cisimleri ısırdıklarını, %12,3'ünün de tırnaklarını ısırdıklarını bildirmiştir [189].

Çalışmamızda bruksizm olan kişilerin en az bir tane parafonksiyonel alışkanlığı olduğu, bireylerin diş sıkma (%100), dil ile dişlerini itekleme (%40), diş gıcırdatma (%30), tırnak yeme (%10), sakız çiğneme (%27), dudak ve yanak ısırma (%48) gibi farklı parafonksiyonel alışkanlıkları olduğu görülmüştür. Çalışmamız bruksizimli kişilerde parafonksiyonel alışkanlıkların görülebileceği yönünde literatürü desteklerken bu aktivitelerin kas mimarisi üzerinde nasıl etkilere sahip olduğunun araştırılması gerektiğini düşünmekteyiz. Ayrıca parafonksiyonel alışkanlık prevalanslarının farklı olmasının nedeni parafonksiyonel alışkanlıklara yol açan çeşitli etiyolojik faktörlerden kaynaklanabileceğini düşünmekteyiz.

Eşlik eden problemler

Bruksizimli hastalarda başlıca şikayetler sorgulandığında çene eklemindeki ağrı ve yorgunluğun yanısıra özellikle baş ağrısının ve kulakla ilgili diğer semptomların varlığı dikkat çekicidir. Kampe ve arkadaşları, en az 5 yıl boyunca kraniyomandibular

disfonksiyonlu hastalarda bruksizm ile birlikte görülen semptom ve klinik bulguları araştırmışlardır. Araştırmada, hastaların %72'sinde uyku bozuklukları, %48'inde baş ağrısı, %48'inde yüz ve çene ağrısı ve %38'inde de çiğneme sırasında çene ve vücutta yorgunluk belirtileri olduğu bildirilmiştir [190].

Costa ve arkadaşları tarafından bruksizmin en çok baş ağrısı olan hastalar tarafından bildirildiğini ve baş ağrısı olanların %71.4'ünde bruksizm olduğu tespit edilmiştir. Molina ve arkadaşları ise bruksizm oranının baş ağrısı olan grupta %29.3, baş ağrısı olmayan grupta ise %7 olduğunu, bruksizm ile baş ağrısı arasında anlamlı bir ilişki bulunduğunu bildirmişlerdir [191, 192].

Çalışmamıza katılan hastaların % 90'ı baş ağrısı, %73.3'ü ensede sertlik, %36.6'sı kulak ağrısı, %36.6'sı kulak çınlaması, %30'u baş dönmesi, %20'si kulakta dolgunluk, %6.6'sı işitme problemi olduğunu belirtmişlerdir. Baş ağrısının yüksek oranlarda çıkması literatürü desteklerken, ensede sertlik hissinin bulunmasını değişen baş boyun pozisyonuna bağlı olabileceğini ve sonuç olarak da stomatognatik sistemi etkileyebileceğini düşünmekteyiz. Bununla beraber tinnitus, baş dönmesi ve kulakla ilgili diğer şikayetlerin var olması yine yakın komşulukları bulunan TME görülebilecek bozuklukları akla getirmektedir.

Tetik nokta sayısı

Tetik nokta, herhangi bir iskelet kasının gergin bantı içinde bulunan ve kompresyonla ağrılı hale gelen, palpasyon sırasında lokal seyirme yanıtı oluşturan veya yansıyan ağrıya sebep olan yaklaşık 2-5 mm çapındaki hassas noktalar [193]. Tetik nokta tek bir kasta olabileceği gibi birden çok kasta da olabilir. Stomatognatik sistem bir bütün olarak ele alındığında bruksizm olan hastalarda çiğneme kaslarıyla beraber boyun ve üst sırt kasları da değerlendirmeye ve tedaviye alınmalıdır.

Bodes-Pardo ve arkadaşları, servikojenik baş ağrısı olan hastalarda SKM kası ve çevresindeki tetik noktalara yönelik uygulanan myofasyal gevşetme ve manuel terapi yöntemlerinin, aktif tetik nokta tespit edilen servikojenik baş ağrılı hastalarda baş ve boyun ağrılarını azalttığını ve servikal bölgedeki aktif eklem hareket açıklığını artırdığını belirtmişlerdir [194].

Daha önce baş ağrısı ile bruksizmin ilişkili olduğunu, mutlaka beraber değerlendirilmesi ve tedavilerin bir bütün halinde yapılması gerektiğini belirtmiştik. Moraska ve arkadaşları gerilim tipi baş ağrısı olan hastaları incelediklerinde, tüm hastaların %88.7'sinde miyofasyal tetik nokta tespit ettiklerini, 6 hafta süresince haftada iki seans tetik noktalara miyofasyal gevşetme tedavisi uygulandıktan sonra basınç ağrı eşiğinde ani ve sürekli bir iyileşme gözlemlediklerini belirtmişlerdir [195].

Ibanez-Garcia ve arkadaşları, masseter kasındaki tetik noktalara yönelik miyofasyal germe ve gevşeme ile nöromusküler kas tekniğinin etkinliğini araştırmak amacıyla 71 birey ile çalışmışlar, tedavi sonrasında masseter kasındaki tetik nokta sayılarında ve hassasiyetinde azalma, maksimal ağız açıklığında artış gözlemlemişlerdir [196].

Örenler'in yapmış olduğu çalışmada ise çiğneme kasları ve ilişkili servikal bölge kaslarındaki tetik nokta sayıları ve hassasiyetleri palpasyonla değerlendirilmiş, tedavi öncesi yaygın görülen tetik noktaların manuel tedavi sonrasında sayı ve hassasiyet olarak önemli derecede azaldığı, splint tedavisi gören hastaların pyterigoid medialis, pyterigoid lateralis ve suboksipital kaslarında farklılığın olmadığını bildirmiştir [197].

Biz de çalışmamızda Masseter, Temporal, SKM, Skalen, Trapez, Levator scapula, Suprahyoid, Suboccipital kasları palpe ederek toplam 14 kasın tetik nokta hassasiyetini değerlendirdik. Tedaviler öncesinde ortalama tetik nokta sayısı manuel terapi ve egzersiz gruplarında sırasıyla 10.26 ve 10.20 iken tedavi sonrasında bu ortalamaların 5.53 ve 6.93'e düştüğünü gözlemledik. Görülen bu azalma gruplar arasında fark yaratmasa da grup içinde tedavi sonrasında anlamlı bulunmuştur. Azalan toplam tetik nokta sayısı bize kas gerginliğinin azaldığını, dolaşımın daha düzene girdiğini göstermektedir. Bu yönüyle çalışmamız literatürü desteklemektedir.

Fonseca anamnestik indeksi

TMD'yi değerlendirmek için tasarlanan anket hasta bildirimine dayanarak bruksizmin değerlendirilmesinde de kullanılabilmektedir. Türk yetişkinlerinde anksiyete-depresyon belirtileri/semptomları, parafonksiyonel alışkanlıklar, bruksizm ve TMD semptomlarının varlığı ve şiddeti arasındaki ilişkiyi değerlendirmek amacıyla 2580 katılımcı ile yapılan çalışmada katılımcıların %36'sı bruksizm bildirmiş, TMD semptomları bildiren

katılımcıların neredeyse yarısı %46.8'i bruksizm de bildirmiştir [189]. Araştırmacı bruksizm görülmesinin TMD riskini artırdığını ifade etmiştir. Başka bir araştırmacı TMD'li hastalarda, şiddeti Fonseca Anamnestik İndeksi (FAİ) ile, ağrı şiddeti VAS ile ve çiğneme kaslarının basınç ağrı eşiği değerleri algometre ile değerlendirilmiş olup sonuç olarak TMD şiddeti ile masseter kasının basınç ağrı eşiği arasında negatif yönlü bir ilişki tespit etmiştir [198].

Yıldız ve arkadaşları kas kaynaklı TMD şiddetini FAİ ile değerlendirmiş, egzersiz ve manuel terapi gruplarında tedavi sonrasında TMD şiddetinin azaldığını, manuel terapi ile egzersiz tedavisinin kombine uygulanmasının daha etkili olacağını ifade etmiştir [199].

Çalışmamızda manuel terapi ve egzersiz gruplarında Fonseca Anamnestik İndeksi tedavi öncesinde sırasıyla ortalama 68.66 ve 71.33 iken tedavi sonrasında bu sayıların 34.33 ve 42.33'e düştüğü görülmüş ve anlamlı bulunmuştur. Altı sorudan oluşan bruksizm anketinde ise manuel terapi ve egzersiz gruplarında anket ortalaması tedavi öncesinde sırasıyla 4.66 ve 3.60 iken tedavi sonrasında bu ortalamanın 1.06 ve 1.73'e düştüğü görülmüştür. Tedavi sonrası görülen bu azalmanın her iki grup açısından da anlamlıdır.

Gruplar karşılaştırıldığında ise yapılan tedaviler sonrasında var olan farkın ortadan kalktığı, sonuç olarak baş ve boyun bölgesindeki yumuşak dokulara yapılan manuel terapi ve egzersiz uygulamalarının ağrıyı ve bruksizm şiddetini azalttığını buna bağlı olarak TMD riskini azalttığını söyleyebiliriz. Çalışmamız literatürü destekler niteliktedir.

Basınç ağrı eşiği

La Touche ve arkadaşları, kas kaynaklı TME problemi olan hastalarda servikal omurgaya yönelik uygulanan egzersiz ve manuel terapinin kombine etkilerini ağrı ve basınç ağrı eşiğini değerlendirerek incelemişlerdir. Çalışmada, masseter ve temporalis kaslarının basınç ağrı eşiklerinin yükseldiği ve ağrı şiddetlerinin azaldığı belirtilmiştir [13]. Morell'in TMD'de manuel tedavinin etkinliğini değerlendirmek amacıyla yaptığı derlemesinde de manuel tedavi yöntemlerinin (servikal omurga yönelik manipulasyon ve mobilizasyon, masaj teknikleri, miyofasyal gevşetme) ağrı şiddetini azaltmada, basınç ağrı eşiğini artırmada etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır [200].

Calixtre ve arkadaşlarının çalışmasında da, toplam 10 seans servikal mobilizasyon ve egzersiz tedavisi uygulanan TMD'li hastaların tedavi sonrasında ağrı şiddetlerinin azaldığı, algometre ile ölçülen masseter ve temporalis anterior kaslarının basınç ağrı eşiklerinin arttığını ifade etmişlerdir [129].

2017 yılında yaptıkları çalışmada De Meulemeester ve arkadaşları, tetik noktalara uygulanan kuru iğneleme ve manuel basınç tekniğini (iskemik kompresyon/miyofasyal gevşetme) boyun ve omuz ağrısı yaşayan hastalarda uygulamış, hastaları tedavi bitiminde ve 3 ay sonrasında değerlendirmiştir. Sonuç olarak, basınç ağrı eşiğinde, kas esnekliği ve sertliğinde önemli bir iyileşme gözlemlenmiş, ancak tedavi etkinliği açısından gruplar arasında bir fark bulunmamıştır [201].

Çalışmamızda masseter, temporalis anterior ve üst trapez kaslarının basınç ağrı eşikleri değerlendirilmiş hem manuel terapi hem de egzersiz gruplarında uygulanan tedaviler sonrasında literatürü destekler nitelikte tüm kaslardaki basınç ağrı eşiklerinin arttığı fakat bunun anlamlı bir fark yaratmadığı görülmüştür. Anket sonuçlarındaki iyileşmelere ve GAS skorlarının azalmasına rağmen basınç ağrı eşiğinde anlamlı bir farkın oluşmaması artan proprioseptif girdiden kaynaklanıyor olabilir. Hem manuel terapi grubunda hem de egzersiz grubunda yapılan kas içi germeler ve taktıl stimülasyonlar afferent sistemi uyarak n. trigeminusu etkilemiş ve desensitizasyona neden olmuş olabilir.

Temporomandibular eklem hareketi

Egzersiz tedavisinin etkinliğini değerlendirmek amacıyla kraniomandibular bozukluğu olan hastalarda bir araştırma yapılmış, aktif pasif çene hareketi egzersizleri, postür egzersizleri ve gevşeme teknikleri uygulanmıştır. Sonrasında istirahat ve stres altındaki ağrıda azalma, ağız açma hareketinde artış olduğu ifade edilmiştir [202]. Medlicott ve Harris yayınladıkları sistematik derlemede, TMD'nin tedavisinde aktif egzersizlerin ve manuel tedavilerin maksimum ağız açıklığını artırmada etkili olabileceğini ifade etmişlerdir [203]. Kas kaynaklı TME problemi olan hastalarda servikal omurgaya yönelik uygulanan manuel terapi ve egzersiz tedavisinin ağız açıklığını artırdığı ve fonksiyonel durumu iyileştirdiği ifade edilmiştir [13, 129]. Tuncer ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada, ev egzersizi ve manuel tedavinin maksimum ağrısız ağız açıklığı değerini artırdığını bildirmişlerdir [14]. de Paula Gomes ve arkadaşlarının TMD'li hastalarda uyguladıkları masajın mandibular hareket

açıklığını artırmada etkili olduğunu bildirilmiştir [165]. Yıldız'ın çalışmasında da tedavi sonrasında maksimum ağız açıklığının (MAA), TME'nin sağa ve sola lateral hareket miktarının anlamlı olarak arttığını, ve bu artışın manuel terapi grubunda daha fazla olduğu ifade edilmiştir [199].

Şiddetli ağrı ya da kinezyofobi nedeniyle bir süre sonra hastalarda eklemi ilgilendiren bir problem olmamasına karşın aktif eklem hareket açıklığında limitasyonlar meydana gelebilir. Bu nedenle çene eklem hareketlerini de değerlendirdik ve tedavi sonrasında manuel terapi alan grubun maksimum ağız açıklığı ve protraksiyon hareketi ile egzersiz grubunun protraksiyon hareketinde artış olduğu, diğer hareketlerde meydana gelen artışların ise fark oluşturmadığı görülmüştür. Çalışmamız eklem problemi olan hastalarda yapılan çalışmaları desteklemekle birlikte bruksizmlili hastalarda yapılacak olan diğer çalışmalarda da çene eklemi normal eklem hareketlerinin değerlendirilmesi gerektiğini düşünmekteyiz.

Servikal eklem hareket açıklığı

Kas kaynaklı TMD'li hastalarda yapılan çalışmada manuel terapi ve egzersiz uygulamaları sonrasında servikal fleksiyon, ekstansiyon, sağ ve sol lateral fleksiyon hareket açıklıkları değerlendirildiğinde tedaviler sonrasında hareket açıklığının arttığı, gruplar karşılaştırıldığında ise manuel terapi ile egzersiz tedavisinin birlikte uygulanması ile daha iyi sonuçların elde edileceği ifade edilmiştir [199].

Örenler tarafından yapılan bir çalışmada hasta eğitimi ve ev egzersizlerine ilaveten uygulanan splint tedavisi ve manuel terapinin etkinliği karşılaştırılmıştır. Çalışmada, bruksizme bağlı miyofasyal TMD olan hastalarda çene, baş ve boyun ağrıları ile tetik nokta hassasiyetinin azaldığı, servikal ve TME hareket açıklıklarının arttığı ifade edilmiş, gruplar karşılaştırıldığında ise bu iyileşmenin manuel terapi lehine olduğu belirtilmiştir [197].

Stomatognatik sistemi bir bütün olarak ele aldığımızda baş pozisyonunun ve servikal mobilitenin değerlendirilmesi ve tedavi programına alınması gerekmektedir. Manuel terapi sonrasında sağ lateral fleksiyon ve rotasyon hareketlerinde, egzersiz sonrası ise ekstansiyon, lateral fleksiyon ve rotasyon hareketlerinde artış gözlenmiştir. Gruplar karşılaştırıldığında ekstansiyon ve rotasyon hareketlerinde meydana gelen artış egzersiz grubu lehine anlamlı

bulunmuştur. Sonuç olarak boyun hareket açıklığı limitli olan hastalarda özellikle egzersiz programının uygulanması gerektiğini düşünüyoruz.

Ultrason

Ultrasonografi ile masseter kas kalınlığının belirlenmesi birçok araştırmaya konu olmuştur [106, 107, 113, 204, 205]. Bakke ve arkadaşları kraniomandibular bozukluğu olmayan kadınlarda yaptıkları çalışmada masseter kas kalınlığını istirahat halinde ortalama $11,58 \pm 1,2$ mm, kasılı halde ise $13,34 \pm 1,46$ mm olduğunu bulmuşlardır [113]. Kubota ve arkadaşları ise bilinen bir çene problemi olmayan erkek bireyler üzerinde çalışmış sonuç olarak masseter kas kalınlığını istirahat halinde $15,8 \pm 3$ mm, kasılı halde ise $16,7 \pm 2,7$ mm olarak belirtmişlerdir [204]. Ispir ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada ise masseter kas kalınlığı istirahat halinde ortalama $12,75 \pm 2,63$ mm, kasılı halde ise ortalama $14,48 \pm 2,59$ mm bulunmuş, araştırmadaki farklılıkların nedeni her araştırmanın farklı popülasyondaki ve sayıdaki bireyleri içermesinden kaynaklandığı belirtilmiştir [188].

Çalışmanın sonunda kas kalınlığındaki artışın bruksizm kaynaklı olmayabileceği, çiğneme kası hiperaktivitesi veya parafonksiyonlarının, tüm hipertrofi vakalarında doğrulanamayacağı, ancak çiğneme kası hiperaktivitesinin veya parafonksiyonlarının olası bir neden olarak tanımlanabileceği ifade edilmiştir [188].

Çiğneme kaslarının kalınlıklarının vücut pozisyonundan etkilenimini araştırmak için yapılan çalışmada dik ve sırtüstü pozisyonlarda TMD bulunan bruksizm olmayan ve bruksizimli hastaların masseter ve temporalis kaslarının kalınlıkları karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak kontraksiyon sırasında masseter kasında önemli bir kalınlık artışı meydana gelirken temporal kasta değişim olmadığı görülmüştür. Yazarlar masseter kas kalınlığı cinsiyete, vücut pozisyonuna ve dinlenme/sıkma durumuna göre değişiklik göstermiş özellikle bruksizm tarafından etkilendiğini bildirmişlerdir [206].

Bruksizimli hastalarda oklüzal splint tedavisinin etkilerini incelemek için yapılan çalışmanın sonucuna göre splint uygulamalarının bruksizmi azalttığı, kas aktivitesinin değerlendirilmesinde EMG ve US'nin beraber kullanılması gerektiği ifade edilmektedir [207].

Çalışmamızda olduğu gibi literatürde de bruksizmin ve TMD'nin daha çok kadınlarda olduğu görülmüş dolayısıyla elde ettiğimiz kas kalınlıklarının ortalamasında kadın popülasyonun daha yüksek olduğu göz önünde bulundurulmalıdır [189, 197, 208, 209]. Görüldüğü üzere bruksizm üzerine yapılan ultrason çalışmalarında daha çok masseter ve temporalis anterior kasları araştırılmış, boyun kaslarına bakılmamıştır. SKM kasını ultrason ile değerlendirdiğimiz çalışmamızda uygulamalar sonrasında kas kalınlığındaki artış dikkat çekmektedir. Bu artışın uygulanan egzersizler sonrası kas mimarisinde meydana gelen değişiklikler nedeniyle olabileceğini düşünüyoruz. SKM kasının sarkomerleri uzunlamasına yerleşim gösterirken masseter ve temporal kasların yerleşimi pennat yapıdadır. Bu nedenle yapılan egzersizler sonrası sarkomerlerin yerleşimi ve büyümesi farklılık göstermiş olabilir. Manuel terapi alan grupta ilk seanslarda servikal fasyadaki gerginlik oldukça dikkat çekiciydi. İlerleyen seanslarda yüzeysel ve derin fasyanın gevşediği görülmüştür. SKM fonksiyonu gergin fasyalar yüzünden limitlenmiş olabilir, fasyanın mobilizasyonu arttıkça kasın fonksiyonelliği ve kuvveti artmış olabilir.

Elektromyografi

EMG, kasın dinlenme ya da kontraksiyon sırasındaki elektriksel aktivitesini ölçmek için kullanılan bir yöntemdir. Kraniyofasiyal sistemdeki birçok kasın yüzeysel olması nedeniyle yüzeysel elektrotlar ile alınan EMG kayıtlarının güvenilir sonuçlar verdiğini belirtilmiştir [98]. Çiğneme kas aktivitesinin değerlendirilmesinde en çok kullanılan test yöntemleri çene istirahat pozisyonunda, maksimum izometrik kasılma sırasında ve çiğneme aktivitesi sırasında [99]. Sağlıklı bireyler ile yapılan bir çalışmada, masseter kasına hipertonic salin enjeksiyonu ile ağrı indüklenmiş ve kas ağrısının çiğneme kas aktivitesi üzerindeki etkilerini incelemek için masseter ve anterior temporalis kaslarının maksimum istemli kasılma sırasındaki EMG aktivasyonları değerlendirilmiştir. Sonuç olarak, ağrının çiğneme kaslarının motor ünite ateşlemesini inhibe ettiği, kasların EMG aktivasyonunu ve çiğneme kas kuvvetini azalttığı bildirilmiştir [210]. Buradan yola çıkarak bruksizmi olan hastalarda primer bulgunun ağrı olduğunu düşünürsek, hastaları çiğneme kas aktivitelerinde azalma olmasını beklemek yanlış olmayacaktır.

Üniversite öğrencilerinde yapılan bir çalışmaya göre bruksizmi olan bireylere pozitif, negatif ve nötr değerlikli videolar izletilmiş ve masseter kas aktiviteleri EMG ile değerlendirilmiştir. Sonuç olarak bruksizimli ve aynı zamanda orta düzeyde çene rahatsızlığı yaşayan kişilerin

ağrıyla ilişkili uyaranları izlerken daha fazla bruksizm aktivitesi gösterdiği belirtilmiştir. Bu da demek oluyor ki bruksizmde görülen kas aktiviteleri çevresel faktörlerden etkilenmektedir [211].

Masseter kas elektromiyografi (EMG) patlama süresi ile ağrının ve TME ile ilgili semptomların arasındaki ilişkinin araştırıldığı çalışmada, EMG’de görülen tonik patlamaların diş sıkmayı yansıttığını, palpasyonla masseter kaslarında ağrı olan bireylerde uyanıklık sırasında bruksizm sıklığının, diş sıkma süresinin yüksek ve oral davranışların fazla olduğu bildirilmiştir [212].

Bruksizm tedavisinde botulinum toksin tip A’nın (BTA) etkinliğini araştıran bir derlemede masseter kas aktivitesinin EMG ile değerlendirildiği çalışmalar dahil edilmiştir. Sonuç olarak bruksizmin BTA enjeksiyonlarıyla tedavi edilebileceğine dair yeterli kanıt bulunamamış, bireysel çalışmaların ise daha umut verici olduğu ifade edilmiştir [213].

Yetişkin kadınlarda çiğneme kas aktivitesinin EMG ile değerlendirildiği bir çalışmada orta ile şiddetli egzersiz ve fiziksel hareketsizliğin, masseter kas kasılmalarının sayısında ve dolayısıyla muhtemelen diş sıkma aktivitesinde artışa sebep olabileceği ifade edilmiştir [214].

Deneysel bir çalışmada rehberli müzik dinlemenin kronik ağrılı kas kaynaklı TME bozuklukları olan hastalarda masseter kas aktivitesini ve uyanık bruksizmi modüle edip etmediği araştırılmıştır. Yapılan EMG ölçümleri ile rehberli müzik dinlemenin psikolojik stresi ve motor tepkileri modüle ettiği ve TME bozukluklar dahil kronik kas iskelet sistemi hastalıklarında kas aktivitesini azaltacağı ifade edilmiştir [215].

Gavish ve arkadaşlarının kas kaynaklı TME hastalarında yaptıkları çalışmada, sekiz hafta süresince sakız çiğneme egzersiz protokolü uygulanmış ve sonuç olarak, masseter kasının MİK sırasındaki kas aktivitesinde artış gözlemlenmiştir. Bunu da ağrı şiddetinin azalmasıyla birlikte kas performansının artmasına bağlı olduğunu ifade etmişlerdir [216]. Gavish gibi Yıldız’ın çalışmasında da tedavi sonrasında egzersiz grubundaki ve manuel terapi grubundaki hastaların masseter ve anterior temporalis kaslarının çiğneme aktivitesinin önemli ölçüde arttığı EMG ile belirlenmiştir [199].

Bruksizimli hastalarda oklüzal splintlerin tedavi etkinliğinin değerlendirildiği bir çalışmada masseter ve temporalis anterior kasları EMG ile değerlendirilmiş olup, sonuç olarak oklüzal splint kullanım sonrasında kas aktivitesinde azalma görülmüştür [217]

Uyku bruksizmi sırasında çene ve boyun kas aktivitesi arasındaki uyumu değerlendirmek için yapılan çalışmada masseter, temporalis, sternocleidomastoid ve trapezius kaslarının EMG aktivitesi ambulator polisomnografi (PSG) ile değerlendirilmiş, sonuç olarak uyku sırasında görülen bruksizmin uyku evresinden bağımsız olarak, çene ve boyun kas aktivasyonu ile önemli ölçüde tutarlı olduğu bildirilmiştir [218].

Masseter gövdesinde palpasyonla bilateral ağrısı ve masseter hipertrofisi bulunan bruksizimli hastaya bruksizmle ilişkili miyalji tanısı konulmuş ve masseter kaslarına botulinum toksin enjeksiyonu yapılmış ve sonrasında düzenli aralıklarla kas aktivitesi EMG kayıtları ile takip edilmiştir. Enjeksiyondan hemen sonra ortalama elektriksel aktivitede ciddi bir azalma olmuş fakat zamanla güçte kademeli bir artış kaydedilmiş; ağrı ise 5 ay boyunca ortadan kaybolmuştur. Sonuç olarak botulinum enjeksiyonunun, kasın elektriksel aktivitesindeki azalmaya bağlı olarak kısa vadede orofasiyal ağrının azalmasına yol açtığı ifade edilmiştir [219].

Kronik TME miyaljisi (mTMD) olan kadınlar ile TMD'siz bireylerin temporalis anterior (TA) ve masseter (MM) kas aktiviteleri elektromiyografik (EMG) ile karşılaştırılmış, sonuç olarak myaljisi olan bireylerin kas aktivasyonu daha yüksek çıkmış, fonksiyonel görevler sırasında çene kapatma kaslarının anormal bir şekilde devreye girdiği ve bunun daha fazla doku hasarına yatkınlık oluşturabileceği bildirilmiştir [220].

Manuel terapi ve egzersiz gruplarında tedavi öncesinde ve sonrasında masseter, temporal ve SKM kas aktiviteleri elektromyografi (EMG) değerlendirilmiştir. İstatistiksel olarak MG'de tüm kaslarda meydana gelen değişimler ile EG'de masseter ve SKM kaslarında meydana gelen değişimler anlamlı bulunmuştur. Ağrının ve kas kalınlığının azalması ile EMG aktivitesi azalmış olabilir. Ayrıca somatik afferentlerin uyarılması ile motor nukleusların efferent iletiminde de değişiklikler olmuş olabilir. Bu sebeple özellikle kas mimarisinde ve motor innervasyonunda meydana gelen değişikliklerin incelenmesi gerektiğini düşünüyoruz.

Tedavi

Bruksizm tedavisinde çeşitli fizyoterapi yöntemleri farklı amaçlar ve sıklıklarda kullanılmıştır. Yapılan tüm tedavi yöntemlerinde asıl amaç hastanın var olan semptomlarını azaltmak, iyileşme sürecini hızlandırmak, fksiyonelliğini ve yaşam kalitesini arttırmaktır. Bu hastalarda en sık karşılaşılan şikayet ağrıdır. Hastalar çene, baş, boyun ya da kulak ağrısından şikayet edebilir. Fizyoterapi uygulamaları ile başlıca hedefimiz ağrıyı azaltarak fksiyonelliği ve yaşam kalitesini artırmaktır. Bu nedenle literatürde çeşitli fizyoterapi uygulamaları yapılmıştır [14, 15, 17, 23, 24, 127, 132, 139, 158, 168, 169, 221–227].

Kalamir ve arkadaşları manuel terapinin etkinliğini araştırmak için yaptıkları literatür taramasında, manuel terapi uygulamalarının TME disfonksiyonlu hastalarda ağrıyı azalttığını, eklem hareket açıklığını arttırdığını ve diğer semptomların düzelmesi için uygulanabilir bir yöntem olduğunu, bunun yanı sıra manuel terapinin diş hekimliği tedavi yaklaşımlarına göre daha uygun maliyetli ve yan etkisinin çok daha az olduğunu belirtmişlerdir [228].

Biasotto-Gonzalez ve Berzin, TME problemlerinin ağrı ve kas yorgunluğu ile ilişkili olduğunu belirterek, bu hastalarda 15 seanslık masaj tedavisinin çiğneme kaslarında kan dolaşımını ve lenfatik dolaşımı artırarak gevşeme sağladığını ve bu sayede çiğneme kaslarındaki ağrının azaldığını ifade etmiştir [229] .

Trivedi ve arkadaşları TME hastaları üzerinde yaptıkları çalışmada kontrol grubuna ultrason, bir gruba kas enerji tekniği ve ultrason, diğer gruba da miyofasyal gevşetme (masseter ve pyterigoid kaslar) ve ultrason uygulamış, sonuç olarak kas enerji ve miyofasyal gevşetme teknikleri uygulanan gruplarda ağrı ve eklem hareket açıklığı önemli ölçüde düzelmiş, bu iyileşmenin kas enerji tekniği kullanılan grupta daha fazla olduğu ifade edilmiştir [230].

Von Piekartz ve arkadaşları 2013 yılında yaptıkları çalışmada 3 aydan uzun süredir baş ağrısı ve TMD olan hastaları rastgele iki gruba ayırmış, kontrol grubuna servikal manuel terapi, deney grubuna servikal manuel terapiye ek olarak orofasyal tedavi uygulamışlardır. Elde edilen verilere göre, baş ağrısı olan hastalarda servikal omurga tedavisine ek olarak, TME bulgularının mutlaka değerlendirilmesi ve tedavi edilmesi gerektiği ifade edilmiştir [227].

Manuel terapi ile splint tedavisinin karşılaştırıldığı çalışmada ise sabah uyandığında, yemek yerken, yemek sonrası, gece yatarken çene ağrısı ve sabah uyandığında baş ağrısı görsel analog skalası ile sorgulanmıştır. Manuel terapi grubunda baş ağrısı %93.3'ten %20'ye, splint tedavisi gören bireylerde ise %85'ten %78'e düştüğü belirtilmiştir. Her iki grupta tüm parametrelerde ağrıda azalma meydana gelmesine rağmen manuel terapi uygulamalarının daha etkili olduğu ifade edilmiştir [197].

Bruksizmlili hastalarda Rocabado'nun 6x6 egzersizlerinin masseter kas kalınlığı, kas elastikiyeti ve ağrı skorları üzerine etkilerini değerlendirmeyi amaçlayan çalışmada kontrol grubuna hasta eğitimi verilmiş, diğer gruba ise hasta eğitiminin yanısıra 8 hafta boyunca egzersiz verilmiştir.

Ağrı şiddeti görsel analog skalası ile, masseter kas kalınlığı ve elastikiyeti ultrasonografi ile değerlendirilmiştir. Sonuç olarak Rocabado'nun 6x6 egzersizlerinin bruksizmlili hastalarda kas elastikiyetini arttırdığı, ağrı şiddetini azalttığı ifade edilmiştir [231].

Kas kaynaklı TME rahatsızlıkları yaşayan bir grup üzerinde farklı fizyoterapi uygulamaları yapılmış, çiğneme kaslarına yönelik germe ve kuvvetlendirme egzersizlerinin uygulandığı egzersiz grubunda ve buna ek olarak manuel terapinin uygulanmış olduğu grupta istirahat ve aktivite ağrı şiddetinde azalma görüldüğü manuel terapi uygulanan grupta etkinin daha fazla olduğu ifade edilmiştir [199].

Tuncer ve arkadaşları, TMD hastalarını iki gruba ayırarak bir gruba dört hafta boyunca hasta eğitimi, solunum egzersizleri, gevşeme teknikleri, TME'ye yönelik aktif ve tekrarlı germe egzersizleri ile postür egzersizleri uygulamışlardır. Diğer gruba ise ek olarak çiğneme ve boyun kaslarına yönelik yumuşak doku mobilizasyonu, friksiyon masajı ve TME'ye yönelik eklem mobilizasyon tekniklerinden oluşan manuel tedavi yöntemleri eklemişlerdir. Sonuç olarak, her iki tedavi yönteminin de istirahat ve aktivite sırasındaki ağrıyı azaltmada etkili olduğunu, ancak manuel terapinin egzersizle birlikte uygulandığında ağrıda daha fazla azalma sağladığını ve kombine tedavi yöntemlerinin ağrının azalmasında daha etkili olduğunu belirtmişlerdir [14].

Egzersiz tedavisinin ve manuel tedavi yöntemlerinin TME rahatsızlıklarının tedavisinde hem yararlı hem de güvenli yöntemler olduğu, bu tedavilerin tek başına veya kombinasyon

halinde uygulanabileceği bildirilmiştir [15]. Egzersiz tedavisine manuel tedavi eklenerek yapılan kombine tedavilerin, yalnızca egzersiz tedavisinin uygulanmasına kıyasla ağrı gibi semptomları daha etkin bir şekilde azalttığı ve TME ile servikal bölge eklem hareket açıklıklarını artırmada daha etkili olabileceği bildirilmiştir [15].

Bruksizmlı hastalarda tek seans manuel terapi ve manuel terapiye ek olarak kinezyo bantlamanın uygulandığı çalışmada masseter kasında meydana gelen akut etki ultrason ile değerlendirilmiş, sonuç olarak kasın sertliğinde ve kalınlığında iyileşme gözlemlendiği, meydana gelen değişim ise benzer sonuçlar gösterdiği ifade edilmiştir [23].

Çalışmalarda da görülüyor ki yapılan uygulanan tedaviler genelde egzersiz planlaması ya da hasta eğitime ek olarak yapılan başka bir tedavi yöntemini içermektedir. Bizim bu çalışma ile amacımız hem daha kolay ulaşılabilir olan farklı iki fizyoterapi yönteminin bruksizm hastalarında tedaviler sonrasında oluşan iyileşmenin incelenmesi hem de bu tedavi yöntemlerinin tedavi etkinliklerinin karşılaştırılmasıdır.

Manuel terapi uygulamalarımız tetik nokta tedavilerini, intraoral ve ekstraoral miyofasyal gevşetme tekniklerini, kas enerji tekniklerini, fasya ve kas gevşetme teknikleri ile servikal mobilizasyon tekniklerini içermektedir. Seçmiş olduğumuz yöntemler literatürü desteklemektedir. Manuel terapi sonrasında bu grupta yer alan hastalarımızın toplam tetik nokta sayıları ile istirahat, aktivite ve gece ağrıları azalmış, fonseca anamnestik indeks ve bruksizm anket skorları azalmış, basınç ağrı eşikleri yükselmiş, çene eklem hareket açıklığı artmış, servikal fleksiyon, ekstansiyon, lateral fleksiyon ve rotasyon açıklıkları artmış, masseter, temporalis anterior kaslarının istirahatteki ve MİK sırasındaki kalınlıkları azalmış, SKM kasının ki artmış; masseter, temporalis anterior ve SKM kaslarının elastisiteleri değişiklik gösterirken, masseter, temporalis anterior ve SKM kaslarının kas aktivasyonları azalmıştır. Manuel terapi grubunda elde ettiğimiz sonuçlar literatürü desteklemektedir. Bunlara ek olarak manuel terapi alan iki hastamızın tedavi süresince migren atağı geçirmediğini ifade etmesi de tedavimizin etkinliği açısından umut vericidir.

Ağrının çiğneme kaslarının aktivasyonları üzerinde inhibe edici bir etkisi olabileceği öne sürülmüştür. Çiğneme kaslarındaki ağrının azalmasıyla birlikte, çiğneme esnasındaki kas aktivasyonlarında görülen artış bu görüşü desteklemektedir. Çalışmamızda, çiğneme sırasındaki kas aktivasyonlarında en büyük artışın, ağrının en belirgin şekilde azaldığı

manuel terapi grubunda olduğu gözlemlenmiş ve bu bulgu, ağrı ile çiğneme sırasındaki kas aktivasyonu arasında negatif yönlü bir ilişki olabileceğini düşündürmektedir. Ağrının azalmasındaki faktörlerden birinin trigeminal sinirin uyarılmasına bağlı olduğunu düşünüyoruz. Yüz ve boyun bölgesinden gelen afferent uyarıların nukleuslara iletilerek komşu nukleuslar ile etkileşimi sonrası motor efferentlerin aktivitesinde azalmaya neden olabileceğini düşünüyoruz.

Egzersiz tedavisi alan grubumuzda ise Rocabado egzersizleri, boyun kaslarını kuvvetlendirme egzersizleri, masseter, temporalis ve hyoid kaslara germe egzersizleri, postür egzersizleri verilmiş, post izometrik relaksasyon tekniği uygulanmıştır. 8 haftalık egzersiz tedavisi sonrasında toplam tetik nokta sayıları ile istirahat, aktivite ve gece ağrıları azalmış, fonseca anamnestik indeks ve bruksizm anket skorları azalmış, basınç ağrı eşikleri yükselmiş, çene eklem hareket açıklığı artmış, servikal bölge mobilitesi artmış, masseter, temporalis anterior kaslarının istirahatteki ve MİK sırasındaki kalınlıkları azalmış, SKM kalınlığı artmış, masseter, temporalis anterior ve SKM kaslarının elastisiteleri büyük oranda iyileşmiş, masseter, temporalis anterior ve SKM kaslarının kas aktivasyonları azalmıştır.

Hastalarımızdan aldığımız geri bildirimler doğrultusunda sadece iki hastamız daha önce tedavi için diş hekimine başvurmuştur. Gece plağı kullanması tavsiye edilen hastamız plak kullanımının zor olduğunu ve kendisinde istifra etme isteği uyandırdığını ifade etmiştir. Birçok çalışma splintlerin uyku bruksizmindeki etkisini desteklese de uzun vadedeki etkisini gösteren kanıt yetersizliğini ve gece kullanımına uygun olmasına rağmen gündüzleri konuşmayı zorlaştırdığı ve tükürük akışını artırdığı için hastalar tarafından tercih edilmediği belirtilmiştir [139, 140]. Yapılan çalışmalarda bahsedilen dezavantajlar hastamızın ifadelerini desteklemektedir. Botulinum toksin enjeksiyonu yaptıran diğer hastamız ise tedavi etkisinin çabuk geçtiğini ve eskisinden daha çok dişini sıkıldığını ifade etmiştir. 2023 yılında yapılan derlemeye göre BTX-A uygulamalarının ısırma kuvvetini ve ağrı şiddetini azaltmada etkili olduğu, etkilerinin 4 haftadan kısa sürede ortaya çıktığı ve 24 haftaya kadar devam ettiği, splint tedavisi ile karşılaştırıldığında özellikle 9-12 haftadan sonra oral splintlemenin etkisinin daha kalıcı olduğu sonucuna varılmıştır [150]. Literatürde etkisinin kısa sürdüğü ile ilgili olan görüşlerle hastamızın ifadesi desteklenmektedir. Hastalarımızın özellikle manuel terapi seansları sonrasında oldukça rahatladıklarını belirtmeleri, egzersiz grubundaki bireylerin ise ilk haftalarda egzersiz programını uygulamakta zorlandıkları fakat

sonrasında egzersiz yapmadıklarında rahatsızlık hissettiklerini ifade etmeleri egzersiz yapma alışkanlığının kazanıldığını göstermektedir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

- Bruksizimli bireylerde sekiz hafta boyunca haftada üç gün süreyle uygulanan egzersizler ve haftada iki kez uygulanan manuel terapi uygulamalarının toplam tetik nokta sayısı, ağrı şiddeti, fonseka anamnestic indeksi, bruksizm anketi, TME mobilitesi, servikal mobilite, basınç ağrı eşiği, kas kalınlığı, sertliği ve aktivitesi üzerine etkilerinin karşılaştırıldığı çalışmanın sonuçları şu şekildedir:
- Bruksizimli bireylerde egzersiz ve manuel terapi uygulamaları aktivite, istirahat ve gece ağrısını azaltmıştır.
- Bruksizimli bireylerde egzersiz ve manuel terapi uygulamalarının, maksimum ağız açıklığını, sağ ekskürsion, sol ekskürsion ve protrüzyon değerlerini artırdığı, ancak manuel terapi, maksimum ağız açıklığını artırmada daha etkili olmuştur.
- Bruksizimli bireylerde egzersiz ve manuel terapi uygulamaları sonrasında, toplam tetik nokta sayısının azaldığı, fonseca anamnestic indeksi ile bruksizm anket skorlarının düştüğü, uygulamalar öncesinde bruksizm anketinde gruplar arasında fark varken uygulamalar sonrasında bu farkın ortadan kalktığı manuel tedavinin daha etkili olduğu görülmüştür.
- Bruksizimli bireylerde egzersiz ve manuel terapi uygulamaları sonrasında klinik olarak basınç ağrı eşiklerinin arttığı gözlemlenmiştir.
- Bruksizimli bireylerde egzersiz ve manuel terapi uygulamaları sonrasında klinik olarak, servikal bölgede tüm yönlerde eklem hareket açıklığında artış meydana gelmiştir. Egzersiz sonrasında servikal ekstansiyon, lateral fleksiyon ve rotasyon, manuel terapi sonrasında ise sağ lateral fleksiyon ile rotasyon hareket açıklığında anlamlı bir iyileşme görülmüştür. Servikal ekstansiyon ve rotasyon hareket açıklığını artırmada egzersiz tedavisi daha etkili olmuştur.
- Bruksizimli bireylerde egzersiz ve manuel terapi uygulamaları sonrasında masseter ve temporalis anterior istirahat ve MİK sırasındaki kalınlıklarında radyolojik olarak azalma, SKM'de ise artış görülmüştür. SKM kas kalınlığındaki artışın uygulanan manuel terapi

ve egzersizler sonucu boyun stabilizasyonun artmasına bağlı olarak geliştiğini dūřünüyoruz. Postüral farkındalığın ve düzgünlüğün artması ile primer çığneme kaslarına binen aşırı yük azalmış olabilir.

- Bruksizimli bireylerde egzersiz ve manuel terapi uygulamaları sonrasında masseter, temporalis anterior, SKM istirahat ve MİK elastografi değerleri değişkenlik göstermiştir.
- Bruksizimli bireylerde egzersiz ve manuel terapi uygulamaları sonrasında masseter ve temporalis anterior ve SKM kas aktivitelerinin azaldığı görülmüştür. SKM kas aktivitesinin azalmasında manuel terapi daha etkili olmuştur.
- Tedavi edilmeyen bruksizm sonucunda mı TMD ortaya çıkıyor yoksa mevcut TMD mi bruksizme neden oluyor bu soruların cevaplanabilmesi için uzun dönem çalışmalara ihtiyaç vardır.
- Hastalar tedaviye alınmadan önce ayrıntılı postür analizinin yapılması tedavi etkinliğini artırabilir.
- Stomatognatik sistemi bir bütün olarak ele aldığımızda bruksizm ile kraniovertebral aının fotografik olarak değerlendirilmesi, uygulanan tedavinin etkinliği hakkında farklı bilgiler verebilir.
- Bruksizmin tedavisinde diş hekimliği uygulamalarına alternatif olarak fizyoterapi yöntemlerinin de uygulanabilir olması tek meslek grubuna yüklenen iş yükünü hafifletebilir.
- Bruksizmin, Sağlık Bakanlığı Tarafından Yayınlanan fizik tedavi ve rehabilitasyon alanıyla ilgili olan ICD Tanı ve Kod Listesine ilave edilmesine yönelik projelerin ve gerekli çalışmaların yapılması gerektiğini dūřünüyoruz. Bu sayede bruksizm erken dönemde tedavi edilebilir ve olanak sağlanması gerektiğini dūřünüyoruz. Bu sayede ileride görülebilecek farklı sağlık problemleri (TME rahatsızlıkları, diř kırıkları vb) önlenebilir ve sağlık harcamaları azalabilir.

Bu sonuçlara göre; H1^a₁, H2^a₁, H3^a₁, H4^a₁, H5^a₁, H6^a₁, H7^a₁, H1^b₁, H2^b₁, H3^b₁, H4^b₁, H5^b₁, H6^b₁, H7^b₁, hipotezleri kabul edilmiştir.

Daha önce manuel terapi ve egzersiz tedavisinin akut dönem etkilerini inceleyen çalışmalar olmasına karşın bu fizyoterapi uygulamalarının orta vadedeki etkilerini ultrason, elastografi ve EMG ile inceleyen bir çalışma bulunmamaktadır, bu açıdan literatürde bilinen ilk çalışma özelliği taşımaktadır. Ayrıca bu çalışma bruksizimli hastalarda SKM kasının kalınlık, elastisite ve aktivite değişimini inceleyen ilk çalışma özelliğini de taşımaktadır. Yapılan araştırmalar genel olarak egzersiz ve egzersize ek olarak uygulanan diğer fizyoterapi yöntemlerinin etkilerini incelemek için yapılmıştır. Bu çalışmamız ile egzersiz ve manuel terapinin etkilerinin birebir karşılaştırılması amaçlanmış ve elde edilen bulgular literatüre katkı sağlamıştır. Bruksizme bağlı meydana gelebilecek bulgular ve semptomlar interdisipliner bir ekip anlayışıyla değerlendirilmeli ve tedavi planlaması bu bağlamda yapılmalıdır.

Çalışmanın limitasyonları vardır. Uzun süreli takibin yapılamamış olması limitasyonlarımızdan biridir. Bir diğer limitasyonumuz bruksizmin stres, depresyon ve anksiyete gibi durumlardan etkilenmesine karşın çalışmaya katılan bireyler psikolojik durumlarının sorgulanmamış olmasıdır. Sözel olarak yapılan tedavilerden memnun kaldıklarını ifade etmişler fakat iyilik halleri, tedavi memnuniyetleri ve psikolojik durumları sorgulanmamıştır. Başka bir limitasyonumuz ise hiç tedavi almayan başka bir grup ile değerlendirme sonuçlarının karşılaştırılmamış olmasıdır. Bu sayede uygulanan tedavi yöntemlerinin birbirleriyle değil bu gruba göre etkileri karşılaştırılabilirdi.

Güçlü yanlar

- Bruksizimli bireylerde egzersizin ve manuel terapinin farklı gruplarda uygulanmış olması ve tedavi etkilerinin o tedaviye özel olarak değerlendirilmiş olması çalışmamızın güçlü yönüdür. Bu sayede uygulanan tedavi yönteminin hangi semptom ya da bulguda nasıl bir değişiklik meydana getirdiği görülmüştür.
- Bruksizimli hastalarla sekiz hafta boyunca iletişim halinde olunması hastaların motivasyonunu artırmış, psikolojik olarak kendilerini iyi hissetmelerini sağlamış ve tedavinin verimliliğini artırmıştır.

- Bruksizimli hastaların değerlendirilmesinde fizyoterapistlerin ve diş hekimlerinin iş birliği içinde olması, mesleklerarası iletişimi geliştireceğini, bu alanda çalışan klinisyen ve akademisyenlere faydalı bilgiler sağlayacağını düşünüyoruz. Aynı şekilde tedavi planlamasında da interdisipliner ekip anlayışını güçlendireceğine inanıyoruz.
- Çalışmaya katılan bireylerin yaş aralıklarının birbirine yakın olması grupların yaş açısından homojen olmasına olanak sağlamıştır.
- Çalışmamıza katılan tüm bireylerin tedaviye uyumlarının yüksek olduğu, manuel terapiye gelen bireylerin oluşturulan randevu saatlerinde düzenli olarak geldikleri, egzersiz yapan bireylerin egzersiz alışkanlığı kazanana kadar zorluk yaşadıkları fakat ilerleyen haftalarda rutin olarak verilen egzersizleri düzenli bir şekilde uyguladıkları görülmüştür. Bireylerin tedaviye gösterdikleri bu yüksek katılım, tedavi beklentilerinin büyük ölçüde karşılandığını ve yararlanım düzeylerinin oldukça memnuniyet verici olduğunu düşündürmektedir.
- Tedavilerden önce ve sonra yapılan değerlendirmelerde subjektif geri bildirimlerin yanısıra uzman diş hekimleri tarafından körlemesine yapılan ultrasonografik görüntüleme ya da elektromyografi gibi objektif ölçümler kullanılmıştır.
- Çiğneme kaslarının yanısıra SKM kasının kalınlığının ve aktivitesinin de ayrıca değerlendirilmiş olması çalışmamızın güçlü yönleri arasındadır.

KAYNAKLAR

1. Graf, H. (1969). Bruxism. *Dental Clinics of North America*, 13(3), 659-665.
2. Manfredini, D., Ahlberg, J., and Lobbezoo, F. (2022). Bruxism definition: Past, present, and future – What should a prosthodontist know? *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 128(5), 905-912.
3. Asutay, F., Atalay, Y., Asutay, H., and Acar, A. H. (2017). The evaluation of the clinical effects of botulinum toxin on nocturnal bruxism. *Pain Research and Management*, 2017(1), 6264146.
4. Koç, D. D., Doğan, A., and Bek, B. (2012). Noktürnal bruksizmin etiyolojisi. *Türkiye Klinikleri Journal of Dental Sciences*, 18(1), 70-76.
5. American Academy of Sleep Medicine. (2005). *The international classification of sleep disorders*. [Erişim 21 Haziran 2024].
6. Georgieva, I. (2021). Trauma from occlusion—Types, clinical signs and clinical significance. A review. *Scripta Scientifica Medicinae Dentalis*, 7(1), 7-11.
7. Eren, S., Arıkan, H. K., Tamam, C., and Kasapoğlu, Ç. (2015). Bruksizm ve güncel tedavi yaklaşımları. *Arşiv Kaynak Tarama Dergisi*, 25(2), 241-258.
8. Lobbezoo, F., van der Zaag, J., van Selms, M. K. A., Hamburger, H. L., and Naeije, M. (2008). Principles for the management of bruxism. *Journal of Oral Rehabilitation*, 35(7), 509-523.
9. Rodrigues, D., Siriani, A. O., and Bérzin, F. (2004). Effect of conventional TENS on pain and electromyographic activity of masticatory muscles in TMD patients. *Brazilian Oral Research*, 18, 290-295.
10. Fikácková, H., Dostálová, T., Navrátil, L., and Klaschka, J. (2007). Effectiveness of low-level laser therapy in temporomandibular joint disorders: A placebo-controlled study. *Photomedicine and Laser Surgery*, 25(4), 297-303.
11. Bleakley, C. M., and Costello, J. T. (2013). Do thermal agents affect range of movement and mechanical properties in soft tissues? A systematic review. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 94(1), 149-163.
12. Fernández-de-las-Peñas, C., Cuadrado, M., and Pareja, J. (2006). Myofascial trigger points, neck mobility and forward head posture in unilateral migraine. *Cephalalgia*, 26(9), 1061-1070.
13. La Touche, R., París-Alemany, A., Mannheimer, J. S., Angulo-Díaz-Parreño, S., Bishop, M. D., López-Valverde-Centeno, A., von Piekartz, Fernández-Carnero (2013). Does mobilization of the upper cervical spine affect pain sensitivity and autonomic nervous system function in patients with cervico-craniofacial pain?: A randomized-controlled trial. *The Clinical Journal of Pain*, 29(3), 205.

14. Tuncer, A., Ergun, N., and Karahan, S. (2013). Temporomandibular disorders treatment: Comparison of home exercise and manual therapy. *Fizyoterapi Rehabilitasyon*, 24(1), 9-16.
15. Armijo-Olivo, S., Pitance, L., Singh, V., Neto, F., Thie, N., and Michelotti, A. (2016). Effectiveness of manual therapy and therapeutic exercise for temporomandibular disorders: systematic review and meta-analysis. *Physical therapy*, 96(1), 9-25.
16. Gesslbauer, C., Vavti, N., Keilani, M., Mickel, M., and Crevenna, R. (2018). Effectiveness of osteopathic manipulative treatment versus osteopathy in the cranial field in temporomandibular disorders – A pilot study. *Disability and Rehabilitation*, 40(6), 631-636.
17. Michelotti, A., De Wijer, A., Steenks, M., and Farella, M. (2005). Home-exercise regimes for the management of non-specific temporomandibular disorders. *Journal of Oral Rehabilitation*, 32(11), 779-785.
18. Seyhan, T. (1999). TME disfonksiyonunun cerrahi olmayan tedavileri ve klinik sonuçlarımız. *KBB ve Baş Boyun Cerrahisi Dergisi*, 7(3), 175-179.
19. Randolph, C. S., Greene, C. S., Moretti, R., Forbes, D., and Perry, H. T. (1990). Conservative management of temporomandibular disorders: A posttreatment comparison between patients from a university clinic and from private practice. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 98(1), 77-82.
20. García-de la-Banda-García, R., Cortés-Pérez, I., Ibancos-Losada, M. del R., López-Ruiz, M. del C., Obrero-Gaitán, E., and Osuna-Pérez, M. C. (2023). Effectiveness of dry needling versus manual therapy in myofascial temporomandibular disorders: A single-blind randomized controlled trial. *Journal of Personalized Medicine*, 13(9), 1415.
21. Dallanora, L. J., Faltin, P. P., Inoue, R. T., and Santos, V. M. (2004). Acupuncture use in the treatment of patients with bruxism. *RGO*, 52, 333-339.
22. Ariji, Y., Nakayama, M., Nishiyama, W., Ogi, N., Sakuma, S., Katsumata, A., Kurita K and Ariji E. (2015). Potential clinical application of masseter and temporal muscle massage treatment using an oral rehabilitation robot in temporomandibular disorder patients with myofascial pain. *CRANIO®*, 33(4), 256-262.
23. Volkan-Yazici, M., Kolsuz, M. E., Kafa, N., Yazici, G., Evli, C., and Orhan, K. (2021). Comparison of Kinesio taping and manual therapy in the treatment of patients with bruxism using shear-wave elastography: A randomised clinical trial. *International Journal of Clinical Practice*, 75(12), e14902.
24. El-Gendy, M. H., Ibrahim, M. M., Helmy, E. S., Neamat Allah, N. H., Alkhamis, B. A., Koura, G. M., Hamada A. H. (2022). Effect of manual physical therapy on sleep quality and jaw mobility in patients with bruxism: A biopsychosocial randomized controlled trial. *Frontiers In Neurology*, 13, 1041928.

25. Espejo-Antúnez, L., Cardero-Durán, M. D. L. Á., Heredia-Rizo, A. M., Casuso-Holgado, M. J., and Albornoz-Cabello, M. (2024). Effects of adding electro-massage to manual therapy for the treatment of individuals with myofascial temporomandibular pain: a randomized controlled trial. *Journal of Applied Oral Science*, 32, e20240109.
26. Miotto, C. S., Vieira, G. F., Firsoff, E. F. O., Puliti, E., Greven, M., and Marques, A. P. (2022). Massage, relaxation, and exercise in bruxism: Is there a difference? A randomized clinical trial. *Journal of Clinical Medicine Research*, 4(1), 1-19.
27. Örenler, S. D., Tuncer, A., and Najafov, E. (n.d.). A comparison of manual therapy and splint therapy in patients diagnosed with myofascial temporomandibular dysfunction with sleep bruxism. *Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi*, 33(2), 89-97.
28. Kadioğlu, M. B., Sezer, M., and Elbasan, B. (2024). Effects of manual therapy and home exercise treatment on pain, stress, sleep, and life quality in patients with bruxism: A randomized clinical trial. *Medicina*, 60(12), 2007.
29. Zieliński, G., Filipiak, Z., Ginszt, M., Matysik-Woźniak, A., Rejdak, R., and Gawda, P. (2021). The organ of vision and the stomatognathic system—Review of association studies and evidence-based discussion. *Brain Sciences*, 12(1), 14.
30. Dogu, B., Yilmaz, F., Karan, A., Ergoz, E., and Kuran, B. (2009). Comparative the effectiveness of occlusal splint and TENS treatments on clinical findings and pain threshold of temporomandibular disorders secondary to bruxism/Bruksizme bagli temporomandibuler rahatsızliginda okluzal splint ve TENS tedavilerinin klinik ve agri esigi uzerine olan etkinliklerinin karsilastirilmesi. *Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, 1-8.
31. Okeson, J. P. (2019). *Management of temporomandibular disorders and occlusion*, 7th ed. Elsevier, 2-19,
32. Militi, A., Bonanno, M., and Calabrò, R. S. (2023). It is time for a multidisciplinary rehabilitation approach: A scoping review on stomatognathic diseases in neurological disorders. *Journal of Clinical Medicine*, 12(10), 3528.
33. Arıncı, K. (1995). *Anatomi* (Vol. 1). Ankara: Güneş Kitapevi Ltd Şti., 111-113
34. Alomar, X., Medrano, J., Cabratosa, J., Clavero, J. A., Lorente, M., Serra, I., J.M. Monill MD and A. Salvador MD (2007). Anatomy of the temporomandibular joint. *Seminars in Ultrasound, CT and MRI*, 28(3), 170-183.
35. Orhan, K., Nishiyama, H., Tadashi, S., Murakami, S., and Furukawa, S. (2006). Comparison of altered signal intensity, position, and morphology of the TMJ disc in MR images corrected for variations in surface coil sensitivity. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 101(4), 515-522.
36. Netter, F. H. (2011). *İnsan anatomi atlası* (5th ed.). İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi.,22-25
37. Drake, R. L., Vogl, W., Mitchell, A. W. (2007). *Tıp fakültesi öğrencileri için Gray's anatomi* (2nd ed.). Ankara: Güneş Tıp Kitabevleri.

38. Hylander, W. L. (2006). Functional anatomy and biomechanics of the masticatory apparatus. *Temporomandibular disorders: an evidenced approach to diagnosis and treatment*. New York: Quintessence Pub Co, 3-34.
39. Korfage, J. A. M., and Van Eijden, T. (1999). Regional differences in fibre type composition in the human temporalis muscle. *The Journal of Anatomy*, 194(3), 355-362.
40. Odabaş, B., and Arslan, S. G. (2008). Temporomandibular eklem anatomisi ve rahatsızlıkları. *Dicle Medical Journal*, 35(1), 77-85.
41. Widenfalk, B., and Wiberg, M. (1990). Origin of sympathetic and sensory innervation of the temporo-mandibular joint: A retrograde axonal tracing study in the rat. *Neuroscience Letters*, 109(1), 30-35.
42. Piette, E. (1993). Anatomy of the human temporomandibular joint. An updated comprehensive review. *Acta Stomatologica Belgica*, 90(2), 103-127.
43. Hochstedler, J. L., Allen, J. D., and Follmar, M. A. (1996). Temporomandibular joint range of motion: A ratio of interincisal opening to excursive movement in a healthy population. *CRANIO®*, 14(4), 296-300.
44. Ide, Y., and Nakazawa, K. (1991). *Anatomical atlas of the temporomandibular joint*. Quintessence.
45. Liem, T. (2005). *Cranial osteopathy: Principles and practice*. Elsevier Health Sciences.,437-485
46. Bahnemann, F. (1993). Der Bionator in der Kieferorthopädie: *Grundlagen und Praxis*. Haug.,277
47. Han, M. D., and Lieblich, S. E. (2022). Anatomy and pathophysiology of the temporomandibular joint. *Peterson's Principles of Oral and Maxillofacial Surgery*, 1535-1550.
48. Amor, F. B., Carpentier, P., Foucart, J. M., and Meunier, A. (1998). Anatomic and mechanical properties of the lateral disc attachment of the temporomandibular joint. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 56(10), 1164-1167.
49. Gallo, L. M., and Colombo, V. (2019). Functional anatomy and biomechanics of the temporomandibular joint. *Contemporary Management of Temporomandibular Disorders: Fundamentals and Pathway to Diagnosis*, 71-88.
50. Mapelli, A., Zanandréa Machado, B. C., Giglio, L. D., Sforza, C., and De Felício, C. M. (2016). Reorganization of muscle activity in patients with chronic temporomandibular disorders. *Archives of Oral Biology*, 72, 164-171.
51. Elhan, A., and Arıncı, K. (2001). *Anatomi*, . 3.baskı Ankara, Güneş Kitapevi., 311-315
52. Christensen, L. V., and Rassouli, N. M. (1995). Experimental occlusal interferences. Part III and Part IV. Mandibular rotations induced by a pliable interference. *Journal of Oral Rehabilitation*, 22(11), 781-789, 835-844.

53. Nakahara, H., Nakasato, N., Kanno, A., Murayama, S., Hatanaka, K., Itoh, H., Yoshimotoe T. (2004). Somatosensory-evoked fields for gingiva, lip, and tongue. *Journal of Dental Research*, 83(4), 307-311.
54. Akgöl, A. C., Saldiran, T., Tasçılar, L. N., Okudan, B., Aydin, G., and Rezaei, D. A. (2019). Temporomandibular joint dysfunction in adults: Its relation to pain, general joint hypermobility, and head posture. *International Journal of Health Allied Sciences*, 8(1), 38.
55. Üney, S., and Ateş, A. (2024). *mediform_batman* [Instagram]. <https://www.instagram.com/p/DAAfbfmsMaE/>, Retrieved Oktober 20, 2024
56. Gungor, D. (2019). *Gerilim tipi baş ağrısı olan bireylerde temporomandibular eklem disfonksiyonunun değerlendirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, İstinye Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü
57. Okeson, J. P. (2008). The classification of orofacial pains. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America*, 20(2), 133-144.
58. Reddy, S. V., Kumar, M. P., Sravanthi, D., Mohsin, A. H. B., and Anuhya, V. (2014). Bruxism: A literature review. *Journal of International Oral Health*, 6(6), 105-109.
59. Najm, A. A. (2014). Sonographic evaluation of masseter muscle thickness in bruxist and non-bruxist subjects. *Journal of Bagh College Dentistry*, 26(3), 49-52.
60. Bulut, D. G., Avci, F., and Özcan, G. (2020). Ultrasonographic evaluation of jaw elevator muscles in young adults with bruxism and with and without attrition-type tooth wear: A pilot study. *CRANIO®*.
61. Sharma, S., Gupta, D. S., Pal, U. S., and Jurel, S. K. (2011). Etiological factors of temporomandibular joint disorders. *National journal of maxillofacial surgery*, 2(2), 116-119.
62. Chisnoiu, A. M., Picos, A. M., Popa, S., Chisnoiu, P. D., Lascu, L., Picos, A., and Chisnoiu, R. (2015). Factors involved in the etiology of temporomandibular disorders-a literature review. *Clujul medical*, 88(4), 473.
63. Gezer, İ. A., and Levendoglu, F. (2016). Temporomandibular eklem rahatsızlıklarının sınıflandırılması, tanı ve tedavisi. *Genel Tıp Dergisi*, 26(1), 34-40.
64. Bader, G., and Lavigne, G. (2000). Sleep bruxism: An overview of an oromandibular sleep movement disorder: Review article. *Sleep Medicine Reviews*, 4(1), 27-43.
65. Yeşilova, E. G. (2010). *Mandibuler parafonksiyonel aktivitesi olan hastalarda masseter kasının ultrasonografi, doppler ultrasonografi ve elektromiyografi teknikleri ile incelenmesi*. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi
66. Lobbezoo, F., Ahlberg, J., Raphael, K. G., Wetselaar, P., Glaros, A. G., Kato, T., ... and Manfredini, D. (2018). International consensus on the assessment of bruxism: Report of a work in progress. *Journal of oral rehabilitation*, 45(11), 837-844.

67. Lavigne, G. J., Khoury, S., Abe, S., Yamaguchi, T., and Raphael, K. (2008). Bruxism physiology and pathology: An overview for clinicians. *Journal of Oral Rehabilitation*, 35(7), 476-494.
68. Macedo, C. R., Macedo, E. C., Torloni, M. R., Silva, A. B., and Prado, G. F. (2014). Pharmacotherapy for sleep bruxism. *Cochrane database of systematic reviews*, (10).
69. Ahlberg, K., Savolainen, A., Paju, S., Hublin, C., Partinen, M., Könönen, M., and Ahlberg, J. (2008). Bruxism and sleep efficiency measured at home with wireless devices. *Journal of Oral Rehabilitation*, 35(8), 567-571.
70. Özen, N. E. (2007). Temporomandibuler Bozuklukların Psikiyatrik Yönü ve Bruksizm. *Klinik Psikiyatri Dergisi*, 10(3).
71. Koyano, K., Tsukiyama, Y., Ichiki, R., and Kuwata, T. (2008). Assessment of bruxism in the clinic. *Journal of Oral Rehabilitation*, 35(7), 495-508.
72. Cruz-Fierro, N., Martínez-Fierro, M., Cerda-Flores, R. M., Gómez-Govea, M. A., Delgado-Enciso, I., Martínez-De-Villarreal, L. E., ... and Rodríguez-Sánchez, I. P. (2018). The phenotype, psychotype and genotype of bruxism. *Biomedical reports*, 8(3), 264-268.
73. Lavigne, G., and Kato, T. (2005). Usual and unusual orofacial motor activities associated with tooth wear. *International Journal of Prosthodontics*, 18(4). Retrieved August 1, 2024, from [URL].
74. Melo, G., Duarte, J., Pauletto, P., Porporatti, A. L., Stuginski-Barbosa, J., Winocur, E., ... and De Luca Canto, G. (2019). Bruxism: An umbrella review of systematic reviews. *Journal of oral rehabilitation*, 46(7), 666-690.
75. Wetselaar, P., Vermaire, E. J. H., Lobbezoo, F., and Schuller, A. A. (2019). The prevalence of awake bruxism and sleep bruxism in the Dutch adult population. *Journal of Oral Rehabilitation*, 46(7), 617-623.
76. Wetselaar, P., Vermaire, E. J. H., Lobbezoo, F., and Schuller, A. A. (2021). The prevalence of awake bruxism and sleep bruxism in the Dutch adolescent population. *Journal of Oral Rehabilitation*, 48(2), 143-149.
77. Klasser, G. D., Rei, N., and Lavigne, G. J. (2015). Sleep bruxism etiology: the evolution of a changing paradigm. *Journal of the Canadian Dental Association*.
78. Manfredini, D., and Lobbezoo, F. (2009). Role of psychosocial factors in the etiology of bruxism. *Journal of Orofacial Pain*, 23(2), 153-166.
79. Lobbezoo, F., Van Der Zaag, J., and Naeije, M. (2006). Bruxism: Its multiple causes and its effects on dental implants – An updated review. *Journal of Oral Rehabilitation*, 33(4), 293-300.
80. Taşşöker, M., and Zirek, T. (2023). Farklı meslek gruplarında bruksizm sıklığı ve ağrı şiddetlerinin araştırılması: Kesitsel araştırma. *Türkiye Klinikleri Journal of Dental Sciences*, 29(2), 264-269.

81. Giraki, M., Schneider, C., Schäfer, R., Singh, P., Franz, M., Raab, W. H., and Ommerborn, M. A. (2010). Correlation between stress, stress-coping and current sleep bruxism. *Head and Face Medicine*, 6, 1-8.
82. Nakata, A., Takahashi, M., Ikeda, T., Hojou, M., and Araki, S. (2008). Perceived psychosocial job stress and sleep bruxism among male and female workers. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, 36(3), 201-209.
83. Shetty, S., Pitti, V., Satish Babu, C. L., Surendra Kumar, G. P., and Deepthi, B. C. (2010). Bruxism: A literature review. *Journal of Indian Prosthodontic Society*, 10(3), 141-148.
84. Güleç, M., Taşşöker, M., and Özcan Şener, S. (2019). Bruksizmin tanı ve tedavisinde güncel yaklaşımlar. *Selcuk Dental Journal*, 6(2), 221-228.
85. Fonseca, D. M. da, Bonfante, G., Valle, A. L. do, and Freitas, S. F. T. de. (1994). Diagnóstico pela anamnese da disfunção craniomandibular. *RGO (Porto Alegre)*, 23-28.
86. Paesani, D. A., Lobbezoo, F., Gelos, C., Guarda-Nardini, L., Ahlberg, J., and Manfredini, D. (2013). Correlation between self-reported and clinically based diagnoses of bruxism in temporomandibular disorders patients. *Journal of Oral Rehabilitation*, 40(11), 803-809.
87. Van der Meulen, M. J., Lobbezoo, F., Aartman, I. H., and Naeije, M. (2006). Self-reported oral parafunctions and pain intensity in temporomandibular disorder patients. *Journal of Orofacial Pain*, 20(1). Retrieved August 1, 2024, from [URL].
88. Pintado, M. R., Anderson, G. C., DeLong, R., and Douglas, W. H. (1997). Variation in tooth wear in young adults over a two-year period. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 77(3), 313-320.
89. Kato, T., Thie, N. M., Montplaisir, J. Y., and Lavigne, G. J. (2001). Bruxism and orofacial movements during sleep. *Dental Clinics of North America*, 45(4), 657-684.
90. Murali, R. V., Rangarajan, P., and Mounissamy, A. (2015). Bruxism: Conceptual discussion and review. *Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences*, 7(Suppl 1), S265-S270.
91. Takeuchi, H., Ikeda, T., and Clark, G. T. (2001). A piezoelectric film-based intrasplint detection method for bruxism. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 86(2), 195-202.
92. Bozhkova, T. P. (2016). The T-SCAN system in evaluating occlusal contacts. *Folia Medica*, 58(2), 122.
93. Kara, M. I., Ertaş, E. T., Ozen, E., Atıcı, M., Aksoy, S., Erdogan, M. S., and Kelebek, S. (2017). BiteStrip analysis of the effect of fluoxetine and paroxetine on sleep bruxism. *Archives of oral biology*, 80, 69-74.
94. Lavigne, G. J., Rompré, P. H., and Montplaisir, J. Y. (1996). Sleep bruxism: Validity of clinical research diagnostic criteria in a controlled polysomnographic study. *Journal of Dental Research*, 75(1), 546-552.

95. Iyer, M., and Valiathan, A. (2001). Electromyography and its application in orthodontics. *Current Science*, 80(4), 503-507.
96. Oh, S. J. (1988). Electromyography: Neuromuscular transmission studies. *Sage Journals*
97. Castroflorio, T., Bracco, P., and Farina, D. (2008). Surface electromyography in the assessment of jaw elevator muscles. *Journal of Oral Rehabilitation*, 35(8), 638-645.
98. Ahlgren, J., Sonesson, B., and Blitz, M. (1985). An electromyographic analysis of the temporalis function of normal occlusion. *American Journal of Orthodontics*, 87(3), 230-239.
99. WoŹniak, K., Piątkowska, D., Lipski, M., and Mehr, K. (2013). Surface electromyography in orthodontics – a literature review. *Medical Science Monitor: International Medical Journal of Experimental and Clinical Research*, 19, 416.
100. Suvinen, T. I., and Kemppainen, P. (2007). Review of clinical EMG studies related to muscle and occlusal factors in healthy and TMD subjects. *Journal of Oral Rehabilitation*, 34(9), 631-644.
101. Ferrario, V. F., Sforza, C., Colombo, A., and Ciusa, V. (2000). An electromyographic investigation of masticatory muscles symmetry in normo-occlusion subjects. *Journal of Oral Rehabilitation*, 27(1), 33-40.
102. Tartaglia, G. M., da Silva, M. A. M. R., Bottini, S., Sforza, C., and Ferrario, V. F. (2008). Masticatory muscle activity during maximum voluntary clench in different research diagnostic criteria for temporomandibular disorders (RDC/TMD) groups. *Manual Therapy*, 13(5), 434-440.
103. Lavigne, G. J., Guitard, F., Rompré, P. H., and Montplaisir, J. Y. (2001). Variability in sleep bruxism activity over time. *Journal of Sleep Research*, 10(3), 237-244.
104. Manfredini, D., and Lobbezoo, F. (2010). Relationship between bruxism and temporomandibular disorders: A systematic review of literature from 1998 to 2008. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 109(6), e26-e50.
105. Castrillon, E. E., Ou, K. L., Wang, K., Zhang, J., Zhou, X., and Svensson, P. (2016). Sleep bruxism: An updated review of an old problem. *Acta Odontologica Scandinavica*, 74(5), 328-334.
106. Kiliaridis, S., and Kålebo, P. (1991). Masseter muscle thickness measured by ultrasonography and its relation to facial morphology. *Journal of Dental Research*, 70(9), 1262-1265.
107. Raadsheer, M. C., Van Eijden, T., Van Spronsen, P. H., Van Ginkel, F. C., Kiliaridis, S., and 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. Bulut, D. G., Özcan, G., and Avcı, F. (2018). Ultrasonographic evaluation of mandibular elevator muscles to assess effects of attrition-type tooth wear on masticatory function. *Cumhuriyet Dental Journal*, 21(4), 290-297.
109. Aldrich, J. E. (2007). Basic physics of ultrasound imaging. *Critical Care Medicine*, 35(5), S131-S137.
110. Sites, B. D., Brull, R., Chan, V. W., Spence, B. C., Gallagher, J., Beach, M. L., ... and Hartman, G. S. (2007). Artifacts and pitfall errors associated with ultrasound-guided regional anesthesia: Part II: a pictorial approach to understanding and avoidance. *Regional Anesthesia and Pain Medicine*, 32(5), 419-433.
111. Reis Durão, A. P., Morosolli, A., Brown, J., and Jacobs, R. (2017). Masseter muscle measurement performed by ultrasound: A systematic review. *Dentomaxillofacial Radiology*, 46(6), 20170052.
112. Eren, H., and Görgün, S. (2016). Çiğneme kaslarının değerlendirilmesinde ultrason kullanımı. *Türkiye Klinikleri Oral and Maxillofacial Radiology-Special Topics*, 2(3), 1-6.
113. Bakke, M., Tuxetv, A., Vilmann, P., Jensen, B. R., Vilmann, A., and 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.
114. Benington, P. C., Gardener, J. E., and 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.
115. Emshoff, R., Bertram, S., and Strobl, H. (1999). Ultrasonographic cross-sectional characteristics of muscles of the head and neck. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 87(1), 93-106.
116. Gültekin, S. (2014). Ultrasonografide yeni uygulamalar. *Türk Radyoloji Seminerleri*, 2(2)
117. Drakonaki, E., Allen, G. M., and Wilson, D. J. (2012). Ultrasound elastography for musculoskeletal applications. *The British Journal of Radiology*, 85(1019), 1435-1445.
118. Yakut, Z. I. (2013). Ultrasound elastography for musculoskeletal applications. *Selçuk Tıp Dergisi*, 30(2), 88-92.
119. Nakayama, M., Arij, Y., Nishiyama, W., and Arij, E. (2015). Evaluation of the masseter muscle elasticity with the use of acoustic coupling agents as references in strain sonoelastography. *Dentomaxillofacial Radiology*, 44(3), 20140258.
120. Arij, Y., Gotoh, A., Hiraiwa, Y., Kise, Y., Nakayama, M., Nishiyama, W., ... and Arij, E. (2013). Sonographic elastography for evaluation of masseter muscle hardness. *Oral Radiology*, 29, 64-69.

121. Gotoh, A., Ariji, Y., Hasegawa, T., Nakayama, M., Kise, Y., Matsuoka, M., ... and Ariji, E. (2013). Sonographic elastography for assessing changes in masseter muscle elasticity after low-level static contraction. *Oral Radiology*, 29, 140-145.
122. Takashima, M., Arai, Y., Kawamura, A., Hayashi, T., and Takagi, R. (2017). Quantitative evaluation of masseter muscle stiffness in patients with temporomandibular disorders using shear wave elastography. *Journal of Prosthodontic Research*, 61(4), 432-438.
123. Ariji, Y., Nakayama, M., Nishiyama, W., Ogi, N., Sakuma, S., Katsumata, A., ... and Ariji, E. (2016). Can sonographic features be efficacy predictors of robotic massage treatment for masseter and temporal muscle in patients with temporomandibular disorder with myofascial pain?. *CRANIO®*, 34(1), 13-19.
124. Hiraiwa, Y., Ariji, Y., Kise, Y., Sakuma, S., Kurita, K., and Ariji, E. (2013). Efficacy of massage treatment technique in masseter muscle hardness: Robotic experimental approach. *CRANIO®*, 31(4), 291-299.
125. Raphael, K. G., Santiago, V., and Lobbezoo, F. (2016). Bruxism is a continuously distributed behaviour, but disorder decisions are dichotomous (Response to letter by Manfredini, De Laat, Winocur, and and Ahlberg (2016)). *Journal of Oral Rehabilitation*, 43(10), 802.
126. Aksu, Ö., Doğan, Y. P., Çağlar, N. S., and Şener, B. M. (2019). Comparison of the efficacy of dry needling and trigger point injections with exercise in temporomandibular myofascial pain treatment. *Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, 65(3), 228.
127. Amorim, C. S. M., Espirito Santo, A. S., Sommer, M., and Marques, A. P. (2018). Effect of physical therapy in bruxism treatment: A systematic review. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 41(5), 389-404.
128. Ashe, M. C., and Khan, K. M. (2004). Exercise prescription. *JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 12(1), 21-27.
129. Calixtre, L. B., Grüninger, B. L. da S., Haik, M. N., Albuquerque-Sendín, F., and Oliveira, A. B. (2016). Effects of cervical mobilization and exercise on pain, movement and function in subjects with temporomandibular disorders: A single group pre-post test. *Journal of Applied Oral Science*, 24(3), 188-197.
130. Gauer, R. L., and Semidey, M. J. (2015). Diagnosis and treatment of temporomandibular disorders. *American Family Physician*, 91(6), 378-386.
131. Michlovitz, S. L. (1996). Thermal agents in rehabilitation. *Thermal Agents in Rehabilitation* (pp. xxvi-405).
132. Tuncer, A., Kastal, E., Tuncer, A. H., and Yazıcıoğlu, İ. (2023). The effect of sleep hygiene and physiotherapy on bruxism, sleep, and oral habits in children with sleep bruxism during the COVID-19 pandemic. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 36(5), 1047-1059.

133. Vance, C. G., Dailey, D. L., Rakel, B. A., and Sluka, K. A. (2014). Using TENS for pain control: The state of the evidence. *Pain Management*, 4(3), 197-209.
134. Hoz-Aizpurua, J. L., Díaz-Alonso, E., LaTouche-Arbizu, R., and Mesa-Jiménez, J. (2011). Sleep bruxism: Conceptual review and update. *Medicina Oral, Patología Oral, Cirugía Bucal*, 16(2), e231-e238.
135. Dylina, T. J. (2001). A common-sense approach to splint therapy. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 86(5), 539-545.
136. Pertes, R. A., Attanosio, R., Cinotti, W. R., and Balbo, M. (1989). Occlusal splint therapy in MPD and internal derangements of the TMJ. *Clinical Preventive Dentistry*, 11(4), 26-32.
137. Grey, R., Davies, S., and Quayle, A. (2003). The clinical guide to temporomandibular disorders. *The Clinical Guide Series. British Dental Journal*, 23, 55-60.
138. Stapelmann, H., and Türp, J. C. (2008). The NTI-tss device for the therapy of bruxism, temporomandibular disorders, and headache – Where do we stand? A qualitative systematic review of the literature. *BMC Oral Health*, 8(1), 22.
139. Jokubauskas, L., and Baltrušaitytė, A. (2018). Efficacy of biofeedback therapy on sleep bruxism: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Oral Rehabilitation*, 45(6), 485-495.
140. Miyawaki, S., Katayama, A., Tanimoto, Y., Araki, Y., Fujii, A., Yashiro, K., and Takano-Yamamoto, T. (2004). Salivary flow rates during relaxing, clenching, and chewing-like movement with maxillary occlusal splints. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*, 126(3), 367-370.
141. Lobbezoo, F., Lavigne, G. J., Tanguay, R., and Montplaisir, J. Y. (1997). The effect of the catecholamine precursor L-Dopa on sleep bruxism: A controlled clinical trial. *Movement Disorders*, 12(1), 73-78.
142. Carra, M. C., Macaluso, G. M., Rompré, P. H., Huynh, N., Parrino, L., Terzano, M. G., and Lavigne, G. J. (2010). Clonidine has a paradoxical effect on cyclic arousal and sleep bruxism during NREM sleep. *Sleep*, 33(12), 1711-1716..
143. Saletu, A., Parapatics, S., Saletu, B., Anderer, P., Prause, W., Putz, H., ... and Saletu-Zyhlarz, G. M. (2005). On the pharmacotherapy of sleep bruxism: placebo-controlled polysomnographic and psychometric studies with clonazepam. *Neuropsychobiology*, 51(4), 214-225..
144. Mohamed, S. E., Christensen, L. V., and Penchas, J. (1997). A randomized double-blind clinical trial of the effect of amitriptyline on nocturnal masseteric motor activity (sleep bruxism). *CRANIO®*, 15(4), 326-332.
145. Raigrodski, A. J., Christensen, L. V., Mohamed, S. E., and Gardiner, D. M. (2001). The effect of four-week administration of amitriptyline on sleep bruxism: A double-blind crossover clinical study. *CRANIO®*, 19(1), 21-25.

146. Goldstein, R. E., and Clark, W. A. (2017). The clinical management of awake bruxism. *The Journal of the American Dental Association*, 148(6), 387-391.
147. Jankovic, J. (2004). Botulinum toxin in clinical practice. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 75(7), 951-957.
148. Niamtu III, J. (2003). Botulinum toxin A: A review of 1,085 oral and maxillofacial patient treatments. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 61(3), 317-324.
149. Moore, P., and Naumann, M. (2003). *Handbook of botulinum toxin treatment*. Wiley-Blackwell., 9-12
150. Chen, Y., Tsai, C. H., Bae, T. H., Huang, C. Y., Chen, C., Kang, Y. N., and Chiu, W. K. (2023). Effectiveness of botulinum toxin injection on bruxism: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Aesthetic plastic surgery*, 47(2), 775-790.
151. Malcangi, G., Patano, A., Pezzolla, C., Riccaldo, L., Mancini, A., Di Pede, C., ... and Inchingolo, A. M. (2023). Bruxism and Botulinum Injection: Challenges and Insights. *Journal of Clinical Medicine*, 12(14), 4586.
152. Lanza, G., Fisicaro, F., Cantone, M., Pennisi, M., Cosentino, F. I. I., Lanuzza, B., ... and Ferri, R. (2023). Repetitive transcranial magnetic stimulation in primary sleep disorders. *Sleep medicine reviews*, 67, 101735.
153. Zhou, W. N., Fu, H. Y., Du, Y. F., Sun, J. H., Zhang, J. L., Wang, C., ... and Wang, K. L. (2016). Short-term effects of repetitive transcranial magnetic stimulation on sleep bruxism—a pilot study. *International Journal of Oral Science*, 8(1), 61-65.
154. Turan, A. (2017). *Bruksizm tedavisinde botulinum toksin tip A enjeksiyonu, okluzal splint kullanımı ve medikal tedavinin etkinliklerinin karşılaştırılması*. Diş Hekimliği Uzmanlık Tezi, İnönü Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş, Çene Hastalıkları ve Cerrahisi Ana Bilim Dalı
155. Glaros, A. G., Forbes, M., Shanker, J., and Glass, E. G. (2000). Effect of parafunctional clenching on temporomandibular disorder pain and proprioceptive awareness. *CRANIO®*, 18(3), 198-204.
156. Sönmez, D., and Hocoğlu, Ç. (2019). Temporomandibular bozukluk ve bruksizm: Bir olgu sunumu. *Cukurova Medical Journal*, 44, 581-587.

157. Valiente López, M., Van Selms, M. K. A., Van Der Zaag, J., Hamburger, H. L., and Lobbezoo, F. (2015). Do sleep hygiene measures and progressive muscle relaxation influence sleep bruxism? Report of a randomised controlled trial. *Journal of Oral Rehabilitation*, 42(4), 259-265.
158. Vieira, M. de A., Oliveira-Souza, A. I. S. de, Hahn, G., Bähr, L., Armijo-Olivo, S., and Ferreira, A. P. de L. (2023). Effectiveness of biofeedback in individuals with awake bruxism compared to other types of treatment: A systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(2), 1558.
159. McNeely, M. L., Armijo Olivo, S., and Magee, D. J. (2006). A systematic review of the effectiveness of physical therapy interventions for temporomandibular disorders. *Physical Therapy*, 86(5), 710-725.
160. Alvarez-Arenal, A., Junquera, L. M., Fernández, J. P., González, I., and Olay, S. (2002). Effect of occlusal splint and transcutaneous electric nerve stimulation on the signs and symptoms of temporomandibular disorders in patients with bruxism. *Journal of Oral Rehabilitation*, 29(9), 858-863.
161. Salgueiro, M. D. C. C., Kobayashi, F. Y., Motta, L. J., Gonçalves, M. L. L., Horliana, A. C. R. T., Mesquita-Ferrari, R. A., ... and Bussadori, S. K. (2021). Effect of photobiomodulation on salivary cortisol, masticatory muscle strength, and clinical signs in children with sleep bruxism: a randomized controlled trial. *Photobiomodulation, photomedicine, and laser surgery*, 39(1), 23-29.
162. Dommerholt, J., Mayoral Del Moral, O., and Gröbli, C. (2006). Trigger point dry needling. *Journal of Manual and Manipulative Therapy*, 14(4), 70E-87E.
163. Özden, P. H. D. M. C., Atalay, D. D. S. M. S. P. H. D., Berkem, Özden, D. D. S. P. A. V., Çankaya, D. D. S. P. A., Kolay, P. H. D. E., and Yıldırım, D. D. S. P. S. (2020). Efficacy of dry needling in patients with myofascial temporomandibular disorders related to the masseter muscle. *CRANIO®*, 38(5), 305-311.
164. Seffinger, M. A., King, H. H., Ward, R. C., Jones, J. M., Rogers, F. J., and Patterson, M. M. (2003). Osteopathic philosophy. In *Foundations for osteopathic medicine* (pp. 3-18).
165. de Paula Gomes, C. A. F., El-Hage, Y., Amaral, A. P., Herpich, C. M., Politti, F., Kalil-Bussadori, S., ... and Biasotto-Gonzalez, D. A. (2015). Effects of massage therapy and occlusal splint usage on quality of life and pain in individuals with sleep bruxism: a randomized controlled trial. *Journal of the Japanese Physical Therapy Association*, 18(1), 1-6.
166. Fernández-Núñez, T., Amghar-Maach, S., and Gay-Escoda, C. (2019). Efficacy of botulinum toxin in the treatment of bruxism: Systematic review. *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal*, 24(4), e416.
167. Albright, J., Allman, R., Bonfiglio, R. P., Conill, A., Dobkin, P. F., and Experts, C. S. (2001). Philadelphia Panel evidence-based clinical practice guidelines on selected rehabilitation interventions: Overview and methodology. *Physical Therapy*, 81(10), 1629-1640.

168. Feine, J. S., and Lund, J. P. (1997). An assessment of the efficacy of physical therapy and physical modalities for the control of chronic musculoskeletal pain. *Pain*, 71(1), 5-23.
169. Komiyama, O., Kawara, M., Arai, M., Asano, T., and Kobayashi, K. (1999). Posture correction as part of behavioural therapy in treatment of myofascial pain with limited opening. *Journal of Oral Rehabilitation*, 26(5), 428-435.
170. Wright, E. F., Domenech, M. A., and Fischer, J. R. (2000). Usefulness of posture training for patients with temporomandibular disorders. *The Journal of the American Dental Association*, 131(2), 202-210.
171. Brosseau, L., Yonge, K. A., Welch, V., Marchand, S., Judd, M., Wells, G. A., ... and Cochrane Musculoskeletal Group. (1996). Thermotherapy for treatment of osteoarthritis. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2011(10).
172. Gur, G., Turgut, E., Dilek, B., Baltaci, G., Bek, N., and Yakut, Y. (2017). Validity and reliability of visual analog scale foot and ankle: The Turkish version. *The Journal of Foot and Ankle Surgery*, 56(6), 1213-1217.
173. Nomura, K., Vitti, M., Oliveira, A. S. D., Chaves, T. C., Semprini, M., Siéssere, S., ... and Regalo, S. C. H. (2007). Use of the Fonseca's questionnaire to assess the prevalence and severity of temporomandibular disorders in Brazilian dental undergraduates. *Brazilian dental journal*, 18, 163-167.
174. Liem, T. (2002). *The mandible and temporomandibular joint in cranial osteopathy*, Churchill Livingstone., 291-436.
175. Potter, L., McCarthy, C., and Oldham, J. (2006). Algometer reliability in measuring pain pressure threshold over normal spinal muscles to allow quantification of anti-nociceptive treatment effects. *International Journal of Osteopathic Medicine*, 9(4), 113-119.
176. Otman, A. S., Demirel, H., and Sade, A. (2003). *Tedavi Hareketlerinde Temel Değerlendirme Prensipleri*, 3. Baskı, Ankara, Hipokrat Kitapevi, 71-111
177. Yip, C. H. T., Chiu, T. T. W., and Poon, A. T. K. (2008). The relationship between head posture and severity and disability of patients with neck pain. *Manual Therapy*, 13(2), 148-154.
178. Walker, N., Bohannon, R. W., and Cameron, D. (2000). Discriminant validity of temporomandibular joint range of motion measurements obtained with a ruler. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 30(8), 484-492.
179. Raadsheer, M. C., Van Eijden, T. M. G. J., Van Ginkel, F. C., and Prahl-Andersen, B. (2004). Human jaw muscle strength and size in relation to limb muscle strength and size. *European Journal of Oral Sciences*, 112(5), 398-405.
180. Travell, J. G., and Simons, D. G. (1992). *Myofascial pain and dysfunction: The trigger point manual*, 2. Edition, Lippincott Williams and Wilkins., 660.

181. Kalamir, A., Pollard, H., Vitiello, A., and Bonello, R. (2010). Intra-oral myofascial therapy for chronic myogenous temporomandibular disorders: A randomized, controlled pilot study. *Journal of Manual and Manipulative Therapy*, 18(3), 139-146.
182. Li, C., Zhang, Y., Lv, J., and Shi, Z. (2012). Inferior or double joint spaces injection versus superior joint space injection for temporomandibular disorders: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 70(1), 37-44.
183. Yüksel, İ. (2017). *Servikal spinal mobilizasyon ve manipülasyonlar*, Ankara, Hipokrat Kitabevi., 163-202.
184. Arikan, H., Citaker, S., Uçok, C., and Uçok, O. (2024). Effect of high voltage electrical stimulation in temporomandibular disorders: A randomized controlled trial. *Physiotherapy Theory and Practice*, 1-14.
185. Laskin, D. M., Greene, C. S., and Hylander, W. L. (2006). *Temporomandibular disorders: An evidence-based approach to diagnosis and treatment*.
186. Hashemipour, M. A., Moslemi, F., Mirzadeh, A., and Mirzadeh, A. (2018). Parafunctional habits and their relationship with temporomandibular joint disorders in Iranian school students. *Meandros Medical and Dental Journal*, 19(3), 247.
187. Berlanga, T. S., Araújo, D., and Polastrini, C. L. (2018). Prevalence of parafunctional habits in dental students from the interior of the state of São Paulo. *Brazilian Journal of Orthodontics*, 4, 13.
188. Ispir, N. G., and Toraman, M. (2022). The relationship of masseter muscle thickness with face morphology and parafunctional habits: An ultrasound study. *Dentomaxillofacial Radiology*, 51(8), 20220166.
189. Omezli, M. M., Torul, D., and Varer Akpınar, C. (2023). Temporomandibular disorder severity and its association with psychosocial and sociodemographic factors in Turkish adults. *BMC Oral Health*, 23(1), 34.
190. Kampe, T., Tagdæ, T., Bader, G., Edman, G., and Karlsson, S. (1997). Reported symptoms and clinical findings in a group of subjects with longstanding bruxing behavior. *Journal of Oral Rehabilitation*, 24(8), 581-587.
191. Costa, A. L., D'Abreu, A., and Cendes, F. (2008). Temporomandibular joint internal derangement: Association with headache, joint effusion, bruxism, and joint pain. *Journal of Contemporary Dental Practice*, 9(6), 9-16.
192. Molina, O. F., Peixoto, M. G., Eid, N. L. M., Aquilino, R. N., and Rank, R. C. I. C. (2011). Headache and bruxing behavior types in craniomandibular disorders (CMDs) patients. *Revista Neurociências*, 19(3), 449-457.
193. Alvarez, D. J., and Rockwell, P. G. (2002). Trigger points: Diagnosis and management. *American Family Physician*, 65(4), 653-661.

194. Bodes-Pardo, G., Pecos-Martín, D., Gallego-Izquierdo, T., Salom-Moreno, J., Fernández-de-Las-Peñas, C., and Ortega-Santiago, R. (2013). Manual treatment for cervicogenic headache and active trigger point in the sternocleidomastoid muscle: A pilot randomized clinical trial. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 36(7), 403-411.
195. Moraska, A. F., Schmiede, S. J., Mann, J. D., Butryn, N., and Krusch, J. P. (2017). Responsiveness of myofascial trigger points to single and multiple trigger point release massages: A randomized, placebo controlled trial. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, 96(9), 639-645.
196. Ibáñez-García, J., Albuquerque-Sendín, F., Rodríguez-Blanco, C., Girao, D., Atienza-Meseguer, A., Planella-Abella, S., and Fernández-de-Las Peñas, C. (2009). Changes in masseter muscle trigger points following strain-counterstrain or neuro-muscular technique. *Journal of bodywork and movement therapies*, 13(1), 2-10.
197. Örenler, S. D. (2020). *Bruksizme bağlı miyofasyal temporomandibular disfonksiyonu olan hastalarda manuel tedavi ile splint tedavisinin etkinliğinin araştırılması* Yüksek Lisans Tezi, Hasan Kalyoncu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü
198. Herpich, C. M., de Paula Gomes, C. A. F., Dibai-Filho, A. V., Politti, F., da Silva Souza, C., and Biasotto-Gonzalez, D. A. (2018). Correlation between severity of temporomandibular disorder, pain intensity, and pressure pain threshold. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 41(1), 47-51.
199. Yıldız, N. T. (2021). *Temporomandibular Eklem Rahatsızlığında Farklı Tedavi Yöntemlerinin Çiğneme Kas Aktivitesi, Ağrı, Postür, Psikolojik Durum ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkilerinin Karşılaştırılması*. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü
200. Morell, G. C. (2016). Manual therapy improved signs and symptoms of temporomandibular disorders. *Evidence-based Dentistry*, 17(1), 25-26.
201. De Meulemeester, K. E., Castelein, B., Coppieters, I., Barbe, T., Cools, A., and Cagnie, B. (2017). Comparing trigger point dry needling and manual pressure technique for the management of myofascial neck/shoulder pain: A randomized clinical trial. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 40(1), 11-20.
202. Nicolakis, P., Erdogmus, B., Kopf, A., Ebenbichler, G., Kollmitzer, J., Piehslinger, E., and Fialka-Moser, V. (2001). Effectiveness of exercise therapy in patients with internal derangement of the temporomandibular joint. *Journal of oral rehabilitation*, 28(12), 1158-1164.
203. Medlicott, M. S., and Harris, S. R. (2006). A systematic review of the effectiveness of exercise, manual therapy, electrotherapy, relaxation training, and biofeedback in the management of temporomandibular disorder. *Physical Therapy*, 86(7), 955-973.
204. Kubota, M. U. N. U. T. S. U. G. U., Nakano, H., Sanjo, I., Satoh, K., Sanjo, T., Kamegai, T., and Ishikawa, F. (1998). Maxillofacial morphology and masseter muscle thickness in adults. *The European Journal of Orthodontics*, 20(5), 535-542.

205. Zhao, J. Z., Dai, Q., and 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 Acta Academiae Medicinae Sinicae*, 23(1), 60-62.
206. Lee, Y. H., Chun, Y. H., Bae, H., Lee, J. W., and Kim, H. J. (2024). Comparison of ultrasonography-based masticatory muscle thickness between temporomandibular disorders bruxers and temporomandibular disorders non-bruxers. *Scientific reports*, 14(1), 6923.
207. Akat, B., Görür, S. A., Bayrak, A., Eren, H., Eres, N., Erkcan, Y., ... and Orhan, K. (2023). Ultrasonographic and electromyographic evaluation of three types of occlusal splints on masticatory muscle activity, thickness, and length in patients with bruxism. *CRANIO®*, 41(1), 59-68.
208. Poveda Roda, R., Bagán, J. V., Díaz Fernández, J. M., Hernández Bazán, S., and Jiménez Soriano, Y. (2007). Review of temporomandibular joint pathology: Part I: Classification, epidemiology and risk factors. *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal*, 12(4), 292-298.
209. Özdiñç, S., Ata, H., Selçuk, H., Can, H. B., Sermenli, N., and Turan, F. N. (2020). Temporomandibular joint disorder determined by Fonseca anamnestic index and associated factors in 18- to 27-year-old university students. *CRANIO®*, 38(5), 327-332.
210. Wang, K., Arima, T., Arendt-Nielsen, L., and Svensson, P. (2000). EMG–force relationships are influenced by experimental jaw–muscle pain. *Journal of Oral Rehabilitation*, 27(5), 394-402.
211. Soto-Goñi, X., García-Gonzalez, M., Ardizzone-García, I., Sánchez-Sánchez, T., and Jiménez-Ortega, L. (2022). Altered electromyographic responses to emotional and pain information in awake bruxers: Case–control study. *Clinical Oral Investigations*, 26(6), 4427-4435.
212. Berretin-Felix, G., Genaro, K. F., Trindade, I. E. K., and Trindade Júnior, A. S. (2005). Masticatory function in temporomandibular dysfunction patients: Electromyographic evaluation. *Journal of Applied Oral Science*, 13, 360-365.
213. Ågren, M., Sahin, C., and Pettersson, M. (2020). The effect of botulinum toxin injections on bruxism: A systematic review. *Journal of oral rehabilitation*, 47(3), 395-402.
214. Prasad, S., Ramanan, D., Bennani, H., Paulin, M., Cannon, R. D., Palla, S., and Farella, M. (2021). Associations among masticatory muscle activity, physical activity and self-reported oral behaviours in adult women. *Clinical Oral Investigations*, 1-11.
215. Imbriglio, T. V., Moayedi, M., Freeman, B. V., Tenenbaum, H. C., Thaut, M., and Cioffi, I. (2020). Music modulates awake bruxism in chronic painful temporomandibular disorders. *Headache: The Journal of Head and Face Pain*, 60(10), 2389-2405.

216. Gavish, A., Halachmi, M., Winocur, E., and Gazit, E. (2000). Oral habits and their association with signs and symptoms of temporomandibular disorders in adolescent girls. *Journal of Oral Rehabilitation*, 27(1), 22-32.
217. Lei, Q., Lin, D., Liu, Y., Lin, K., Huang, W., and Wu, D. (2023). Neuromuscular and occlusion analysis to evaluate the efficacy of three splints on patients with bruxism. *BMC Oral Health*, 23(1), 325.
218. Gouw, S., Frowein, A., Braem, C., de Wijer, A., Creugers, N. H., Pasman, J. W., ... and Kalaykova, S. I. (2020). Coherence of jaw and neck muscle activity during sleep bruxism. *Journal of Oral Rehabilitation*, 47(4), 432-440.
219. Bianco, E., Tagliabue, R., Mirabelli, L., and Maddalone, M. (2022). Assessment of Electromyographic changes in a patient with masseter hypertrophy and muscle pain after botulinum injections: A case report and 5 months follow-up. *Journal Of Contemporary Dental Practice*, 23(2), 226-231.
220. Valentino, R., Cioffi, I., Vollaro, S., Cimino, R., Baiano, R., and Michelotti, A. (2021). Jaw muscle activity patterns in women with chronic TMD myalgia during standardized clenching and chewing tasks. *CRANIO®*.
221. Brochado, F. T., Jesus, L. H. de, Carrard, V. C., Freddo, A. L., Chaves, K. D., and Martins, M. D. (2018). Comparative effectiveness of photobiomodulation and manual therapy alone or combined in TMD patients: A randomized clinical trial. *Brazilian Oral Research*, 32, e50.
222. Fernández-de-las-Peñas, C., and Von Piekartz, H. (2020). Clinical reasoning for the examination and physical therapy treatment of temporomandibular disorders (TMD): A narrative literature review. *Journal of Clinical Medicine*, 9(11), 3686.
223. Furto, E. S., Cleland, J. A., Whitman, J. M., and Olson, K. A. (2006). Manual physical therapy interventions and exercise for patients with temporomandibular disorders. *CRANIO®*, 24(4), 283-291.
224. Ozmen, E. E., and Unuvar, B. S. (2024). The effects of dry needling and face yoga on pain, depression, function, and sleep quality in patients with temporomandibular dysfunction. *Explore*.
225. Öztürk Gözlüklü, H. (2021). *Temporomandibular eklem disfonksiyonu olan hastalarda iki farklı tedavi programı etkinliğinin karşılaştırılması*, Doktora Tezi, Pamukkale Üniversitesi / Sağlık Bilimleri Enstitüsü
226. Vieira, K. R. M., Folchini, C. M., Heyde, M. D. V. D., Stuginski-Barbosa, J., Kowacs, P. A., and Piovesan, E. J. (2020). Wake-up headache is associated with sleep bruxism. *Headache*, 60(5), 974-980.
227. von Piekartz, H., and Hall, T. (2013). Orofacial manual therapy improves cervical movement impairment associated with headache and features of temporomandibular dysfunction: A randomized controlled trial. *Manual Therapy*, 18(4), 345-350.

228. Kalamir, A., Pollard, H., Vitiello, A. L., and Bonello, R. (2007). Manual therapy for temporomandibular disorders: A review of the literature. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 11(1), 84-90.
229. Biasotto-Gonzalez, D. A., and Bérzin, F. (2004). Electromyographic study of patients with masticatory muscle disorders, physiotherapeutic treatment (massage). *Brazilian Journal of Oral Sciences*, 3(10), 516-521.
230. Trivedi, P., Bhatt, P., Dhanakotti, S., and Nambi, G. (2016). Comparison of muscle energy technique and myofascial release technique on pain and range of motion in patients with temporomandibular joint dysfunction: A randomized controlled study. *International Journal of Physiotherapy and Research*, 4(6), 1788-1792.
231. Uçar, İ., Kararti, C., Dadali, Y., Özüdoğru, A., and Okçu, M. (2022). Masseter muscle thickness and elasticity in bruxism after exercise treatment: A comparison trial. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 45(4), 282-289.

EKLER

EK-1. Etik Komisyon Onay Formu

Evrak Tarih ve Sayısı: 09.11.2022-E.506471



T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Etik Komisyonu

Sayı : E-77082166-302.08.01-506471
Konu : Bilimsel ve Eğitim Amaçlı

09.11.2022

Dağıtım Yerlerine

Üniversitemiz Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Ana Bilim Dalı Doktora Öğrencisi Miraç SEZER'in, Prof.Dr.Bülent ELBASAN'ın danışmanlığında yürüttüğü "*Bruksizmlili Hastalarda Farklı Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Uygulamalarının Etkilerinin İncelenmesi*" adlı tez çalışması ile ilgili konu Komisyonumuzun 04.10.2022 tarih ve 16 sayılı toplantısında görüşülmüş olup,

İlgilinin çalışmasının, yapılması planlanan yerlerden izin alınması koşuluyla yapılmasında etik açıdan bir sakınca bulunmadığına oybirliği ile karar verilmiş ve karara ilişkin imza listesi ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi rica ederim.

Araştırma Kod No: 2022 - 1166

Prof. Dr. İsmail KARAKAYA
Komisyon Başkanı

Ek:1 Liste

DAĞITIM

Gereği:

Sayın Prof. Dr. Bülent ELBASAN

Bilgi:

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne

EK-1. (devam) Etik Komisyon Onay Formu

Evrak Tarih ve Sayısı: 09.11.2022-E.506471

GAZİ ÜNİVERSİTESİ ETİK KOMİSYONU KATILIM LİSTESİ	
TOPLANTI TARİHİ : 04.10.2022	TOPLANTI SAYISI : 16
ADI – SOYADI	İMZA
Prof. Dr. İsmail KARAKAYA BAŞKAN	
Prof.Dr.C.Haluk BODUR	
Prof.Dr.Seçil ÖZKAN	
Prof.Dr.Cevriye TEMEL GENCER	
Prof.Dr.İsmet YÜKSEL	
Prof.Dr.Aymelek GÖNENÇ	
Prof.Dr.Gülay BAYRAMOĞLU	
Prof.Dr.Makbule GEZMEN KARADAĞ	
Prof.Dr.Zehra GÖÇMEN BAYKARA	
Prof.Dr.İlyas OKUR	
Prof.Dr.Nihan KAFA	
Doç.Dr.Melek Gülşah ŞAHİN	

EK-2. Bilgilendirilmiş Onam Formu

GAZİ ÜNİVERSİTESİ ETİK KOMİSYONU FORM-2

Rev-2
25.01.2022T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
ETİK KOMİSYONU

KATILIMCILAR İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Sizi, Gazi Üniversitesi Etik Komisyonu'ndantarih /sayı ile izin alınan* ve ve Prof. Dr. Bülent ELBASAN tarafından yürütülen "Bruksizmlili Hastalarda Farklı Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Uygulamalarının Etkilerinin İncelenmesi" başlıklı araştırmaya davet ediyoruz. Bu çalışmaya katılmak tamamen gönüllülük esasına dayanmaktadır. Çalışmaya katılmama veya katıldıktan sonra herhangi bir anda çalışmadan çıkma hakkına sahipsiniz. 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 izini alındıktan sonra doldurularak kullanılacaktır.

Araştırmanın Amacı	Bruksizmlili (Diş sıkma, diş gıcırdatma rahatsızlığı olan) Hastalarda Farklı Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Uygulamalarının Etkilerinin İncelenmesidir.
Araştırmanın Yöntemi	Çalışmaya ilk kez diş sıkma tanısı almış, son 6 aydır şikayetleri olan 18-25 yaş arası ortalama yüz oranlarına sahip, daha önce dişlerin düzeltilmesi için diş teli kullanımı, plak kullanımı gibi tedavi yöntemlerini içeren ortodontik tedavi görmemiş, son 1 yılda diş sıkma problemi nedeniyle çiğneme kaslarına ilaç enjeksiyonu yaptırmamış olan, birden fazla azı diş kaybı bulunmayan, bilinen herhangi bir sinir sistemi hastalığı olmayan, sinir sistemini etkileyecek herhangi bir ilaç kullanımı bulunmayan bireyler çalışmaya dahil edilecektir. Katılımcılar rastgele olarak çalışma ve kontrol grubu olmak üzere iki gruba ayrılacaktır. Katılımcıların değerlendirme ve ölçümleri yapıldıktan sonra kontrol ve çalışma grubundaki katılımcılara da evde kendi kendilerine uygulayabilecekleri ev egzersizleri gösterilerek 8 hafta boyunca haftada iki gün uygulamaları istenerek takipleri yapılacaktır. Çalışma grubuna kontrol grubundan farklı olarak ev egzersizlerine ilaveten 8 hafta boyunca haftada 2 kez fizyoterapist tarafından özel teknikler içeren ve tamamen elle uygulanan bir tedavi yöntemi uygulanacaktır. Bu tedavi yöntemi çiğneme kaslarına, çene eklemine, çene eklemini destekleyen bağlara, boyun ön yüzündeki ve arka kısmındaki kaslara ve üst sırt bölgesini içine alan kaslara yönelik fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulamalarını içermektedir. Kontrol grubuna ise çene eklemini ve bağlarını rahatlatarak egzersizler, çiğneme kaslarını ve boyun kaslarını rahatlatarak egzersizler ile bu bölgede tespit edilen kasları kuvvetlendirecek egzersizler ve duruş düzgünlüğünü sağlayacak egzersizler öğretilmektedir. 8 hafta sonunda tüm gruplara ait değerlendirmeler ve ölçümler tekrarlanacaktır. Bu değerlendirme ve ölçümler hasta bilgilerini, stres düzeyi, uyku kalitesi, yaşam kalitesi, çene eklemi ve hareketlerini, boyun düzgünlüğünü ve hareketlerini, ağrı eşik değerini, kas kalınlığını, kasın kanlanması ve kasın uyarılma miktarının ölçülmesini içermektedir. Toplanan sonuçlar değerlendirilecek ve daha önce yapılan çalışmalar ile karşılaştırılacaktır.
Araştırmanın Öngörülen Süresi (Başlama ve Bitiş Tarihi Başvurudaki Başlangıç ve Bitiş Tarihi ile Uyumlu Olmalıdır.)	01.11.2022 – 01.11.2023
Araştırmaya Katılması Beklenen Katılımcı/Gönüllü Sayısı	24
Araştırmanın Yapılacağı Yerler	Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Görüntü ve/veya ses kaydı alınacak mı?	Evet ☐ Hayır ☒

EK-2. (devam) Bilgilendirilmiş Onam Formu

GAZİ ÜNİVERSİTESİ ETİK KOMİSYONU FORM-2

Rev-2
25.01.2022

Tablo katılımcıların anlayabileceği biçimde, akademik dil kullanılmadan yazılacaktır.

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	Prof. Dr. Bülent ELBASAN	Tarih ve İmza
Adres ve telefonu	Sağlık Bilimleri Fakültesi Beşevler/ANKARA	
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. Değerlendirme Formu

T.C. GAZİ ÜNİVERSİTESİ
İLAÇ DIŞI KLİNİK ARAŞTIRMALAR İÇİN
KATILIMCI DEĞERLENDİRME FORMU

Hasta Kodu:

Değerlendirme Tarihi:

Yaş:

Cinsiyet: Kadın ☐ Erkek ☐Sistemik hastalık: Var ☐ Yok ☐Devamlı kullandığı ilaçlar: Var ☐ Yok ☐Sigara Kullanımı: Evet ☐ Hayır ☐Alkol Kullanımı: Evet ☐ Hayır ☐Yastık Kullanımı: Yüksek ☐ Alçak ☐

Üst Ekstremit Dominant Taraf:

Alt Ekstremit Dominant Taraf:

Yemek yerken hangi tarafınızı kullanıyorsunuz? Yalnız sağ ☐ Yalnız sol ☐ Her iki taraf ☐

Öz geçmiş:

Aile hikayesi:

Başlıca Şikayetler:

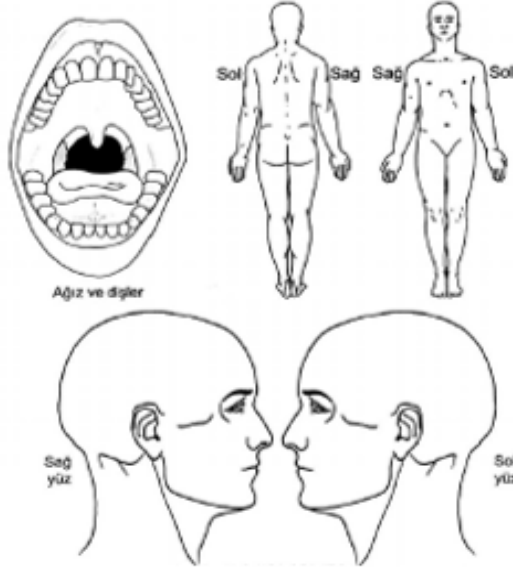
Fonseca Anamnestik Anketi Soruları	EVET	HAYIR	BAZEN
Ağzınızı genişçe açmakta zorluk çekiyor musunuz?			
Alt çenenizi sağa-sola kaydırmakta zorluk çekiyor musunuz?			
Çiğneme esnasında kaslarınızda yorgunluk/ağrı oluyor mu?			
Sık sık baş ağrınız oluyor mu?			
Ense ağrınız veya boyun sertliğiniz oluyor mu?			
Kulak veya çene eklemınızde ağrınız oluyor mu?			
Çiğneme veya ağız açma sırasında çene ekleminden herhangi bir klik sesi duyduğunuz oluyor mu?			
Diş sıkma veya gıcırdatma alışkanlığınız var mı?			
Dişlerinizin düzgün kapandığını hissediyor musunuz?			
Gergin (asabi) biri olduğunuzu düşünür müsünüz?			
TMD şiddetinin sınıflandırılması: 0-15 puan TMD yok; 20-40 puan Hafif TMD; 45-65 puan Orta şiddette TMD; 70-100 puan şiddetli TMD			

Bruksizm Anketi	EVET	HAYIR
Gece dişlerinizi gıcırdattığınızı duyan var mı?		
Sabah uyandığınız zaman çenenizde yorgunluk veya ağrı hissi oluyor mu?		
Sabah uyandığınız zaman diş ve diş etlerinizde ağrı hissediyor musunuz?		

EK-3. (devam) Değerlendirme Formu

T.C. GAZİ ÜNİVERSİTESİ
İLAÇ DIŞI KLİNİK ARAŞTIRMALAR İÇİN
KATILIMCI DEĞERLENDİRME FORMU

Sabah uyandığınız zaman baş ağrısı yaşıyor musunuz?		
Gün içerisinde dişlerinizi gıcırdattığınızı fark ediyor musunuz?		
Gün içerisinde dişlerinizi sıkıldığınızı fark ediyor musunuz?		



Ağrı duyduğunuz her bölgeyi karalayarak gösteriniz. Eğer ağrının konumlandığı kesin bir alan varsa sadece büyük bir nokta ile gösteriniz. Ağrı bir yerden başka bir yere gidiyorsa yolu göstermek için oklar kullanınız.

Aktivite Ağrısı (VAS)	0	10
İstirahat Ağrısı (VAS)	0	10
Gece Ağrısı (VAS)	0	10

Fonksiyon dışı alışkanlıklarınız:

Diş sıkma ☐ Diş gıcırdatma ☐ Dudak ısırma ☐ Dil itimi ☐ Tırnak yeme ☐
Sakız çiğneme ☐ Telefon (baş eğik pozisyonda) ☐ Diğer ☐

Çene eklemınızde ses var mı?

Evet ☐ : Ne zamandan beri?

Hayır ☐ : Vardı, kayboldu ☐ Ne kadar süre önce sesler kayboldu

Diş sıkma alışkanlığınız dışında başka şikayetleriniz var mı?

Baş ağrısı ☐ Kulak Ağrısı ☐ Kulak Çınlaması ☐
Duyma Problemleri ☐ Baş Dönmesi ☐ Ensede Sertlik Hissi ☐

EK-3. (devam) Değerlendirme Formu

T.C. GAZİ ÜNİVERSİTESİ
İLAÇ DIŞI KLİNİK ARAŞTIRMALAR İÇİN
KATILIMCI DEĞERLENDİRME FORMU

Diş sıkma rahatsızlığınız için daha önce tedavi aldınız mı?

Yok ☐ İlaç ☐ Fizik tedavi ☐ Dişlerde aşındırma ☐ Gece plağı ☐
Eklem içi enjeksiyon ☐ Cerrahi tedavi ☐ Diğer ☐

Tetik Nokta Bulunan Kaslar

	<u>sol</u>	<u>sağ</u>		<u>sol</u>	<u>sağ</u>		<u>sol</u>	<u>sağ</u>		<u>sol</u>	<u>sağ</u>
<u>Masseter</u>			SCM			<u>Skalen</u>			Üst Trapez		
<u>Temporalis</u>			<u>Suprahyoid</u>			<u>Suboccipital bölge</u>			<u>Levator Scapula</u>		

Mandibula Hareketleri

Maksimum ağız açıklığı				
Çene lateral hareket (sağ)				
Çene lateral hareket (sol)				
Protrüzyon				
Retraksiyon				
TME ses /kısıtlılık var mı?				
TME simetrik mi?	<u>sağ</u>	<u>sol</u>	<u>sağ</u>	<u>sol</u>
TME ağrı var mı?				

Algometre (ort)

<u>Masseter</u>	R	L	R	L	R	L
<u>Temporalis</u>	R	L	R	L	R	L
<u>Trapezius</u>	R	L	R	L	R	L

Normal eklem Hareketi Değerlendirmesi

Fleksiyon				
<u>Ekstansiyon</u>				
Lateral Fleksiyon	R	L	R	L
Rotasyon	R	L	R	L

EK-3. (devam) Değerlendirme Formu

T.C. GAZİ ÜNİVERSİTESİ
İLAÇ DIŞI KLİNİK ARAŞTIRMALAR İÇİN
KATILIMCI DEĞERLENDİRME FORMU

MASSETER Kası Ölçümleri						
Kalınlık	R	L	R	L	R	L
Elastografi	R	L	R	L	R	L
EMG	R	L	R	L	R	L
TEMPORALİS Kası Ölçümleri						
Kalınlık	R	L	R	L	R	L
Elastografi	R	L	R	L	R	L
EMG	R	L	R	L	R	L
SCM Kası Ölçümleri						
Kalınlık						
Elastografi						
EMG						

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : SEZER, Miraç
Uyruğu : T.C.

Eğitim Derecesi	Eğitim Birimi	Mezuniyet Tarihi
Doktora	Gazi Üniversitesi/ Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı	Devam ediyor
Yüksek Lisans	Hacettepe Üniversitesi	2013
Lisans	Hacettepe Üniversitesi	2009
Lise	Kalaba Anadolu Lisesi	2003

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2021- Devam ediyor	Bartın Üniversitesi	Öğretim Görevlisi
2016-2020	Özel Umut Çınarım Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi	Fizyoterapist
2012-2016	Özel Karma Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi	Fizyoterapist
2009-2012	Özel Su Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi	Fizyoterapist

Yabancı Dil

İngilizce

Yayınlar

1. Urgan, M. S., Akbayrak, T., Gunel, M., Cankaya, O., Guchan, Z., & Turkyilmaz, E. (2016). Investigation of the effects of the Nintendo® Wii-Fit training on balance and advanced motor performance in children with spastic hemiplegic cerebral palsy: A Randomized Controlled Trial. *Int J Ther Rehabil Res*, 5(4), 146.

2. Kadioğlu, M. B., Sezer, M., & Elbasan, B. (2024). Effects of Manual Therapy and Home Exercise Treatment on Pain, Stress, Sleep, and Life Quality in Patients with Bruxism: A Randomized Clinical Trial. *Medicina*, 60(12), 2007.



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR...