



**TEMPOROMANDİBULAR EKLEM RAHATSIZLIKLARINDA FARKLI
FİZYOTERAPİ UYGULAMALARININ ETKİNLİĞİ**

Halime ARIKAN

**DOKTORA TEZİ
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

ARALIK 2021

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.

Halime ARIKAN

07/12/2021

TEMPOROMANDİBULAR EKLEM RAHATSIZLIKLARINDA FARKLI FİZYOTERAPİ UYGULAMALARININ ETKİNLİĞİ

(Doktora Tezi)

Halime ARIKAN

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Aralık 2021

ÖZET

Temporomandibular eklem rahatsızlıkları (TMER) karmaşık, çok faktörlü ve tartışmalı rahatsızlıklar olarak tanımlanır. Bu durum da oldukça değişken ve özelleştirilmiş bir tedavi gerektirir. Bu çalışmanın amacı; TMER olan bireylerde yüksek voltaj elektrik stimülasyonunun (YVES) ağrı yoğunluğu, temporomandibular eklem (TME) mobilitesi, servikal mobilite, baş pozisyonu, basınç ağrı eşiği, ısırma kuvveti, eklem sesleri ve çene kas kuvveti üzerine etkisini incelemektir. Çalışmaya TMER bulunan 34 gönüllü birey dâhil edildi. Bireyler randomize olarak egzersiz grubu (EG) ve egzersize ek YVES grubu (YG) olmak üzere iki gruba ayrıldı. Tedavi öncesi EG'ye eğitim verildi ve dört hafta boyunca haftada üç gün yapılacak olan ev egzersizleri öğretildi. YG'ye, EG'ye yapılanlara ek olarak anterior temporalis ve masseter kasları üzerinden döngü süresi sürekli, atım frekansı 100 pps katodal YVES, dört hafta boyunca, haftada üç gün uygulandı. Tedavi öncesi ve tedavi sonrası Görsel Analog Skala ile ağrı yoğunluğu, cetvel ile TME mobilitesi, Cervical Range of Motion (CROM) inklinometre ile servikal mobilite, gonyometre ile baş pozisyonu, Baseline algometre ile basınç ağrı eşiği, pinçmetre ile ısırma kuvveti, oskültasyonla eklem sesleri ve Lafayette kas testi sistemi ile çene kas kuvveti değerlendirildi. Tedavi sonrasında her iki grupta ağrı yoğunluğu anlamlı olarak azaldı ($p<0,05$); TME mobilitesi, servikal mobilite, baş pozisyonu, basınç ağrı eşiği, ısırma kuvveti ve çene kas kuvveti anlamlı olarak arttı ($p<0,05$). Eklem sesleri YG'de anlamlı azalma gösterdi ($p<0,05$). Çalışmanın sonuçları, egzersizden farklı olarak YVES'nin eklem seslerini azaltmada; servikal ekstansiyon, servikal sol rotasyon, sol lateral pterygoid ve sağ üst trapez istirahat basınç ağrı eşiğini artırmada etkili olduğunu gösterdi. TMER'li bireylerde, bu etkileri nedeniyle egzersize ek YVES tedavi programında kullanılabilir.

Bilim Kodu : 1024
Anahtar Kelimeler : Ağrı, Egzersiz, Temporomandibular eklem, Temporomandibular eklem rahatsızlıkları, Yüksek voltaj elektrik stimülasyonu
Sayfa Adedi : 129
Danışman : Prof. Dr. Seyit ÇITAKER

EFFECTIVENESS OF DIFFERENT PHYSIOTHERAPY PRACTICES IN
TEMPOROMANDIBULAR JOINT DISORDERS

(Ph. D. Thesis)

Halime ARIKAN

GAZİ UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF HEALTH SCIENCES

December 2021

ABSTRACT

Temporomandibular disorders (TMD) are defined as complex, multifactorial, and controversial disorders. This also requires quite variable and customized treatment. The aim of this study was to examine the effects of high voltage electrical stimulation (HVES) on pain intensity, temporomandibular joint (TMJ) mobility, cervical mobility, head position, pressure pain threshold, bite force, joint sounds, and jaw muscle strength in individuals with TMD. Thirty-four volunteers with TMER were included in the study. Individuals were randomly divided into two groups as the exercise group (EG) and the HVES group (HG) which the additional to exercise. Before the treatment, the EG was given education and home exercises to be done three days a week for four weeks were taught. In addition to those performed in the EG, the HG received continuous cycle time and 100 pps cathodal HVES, three days a week for four weeks, over the anterior temporalis and masseter muscles. Before and after treatment, pain intensity with Visual Analog Scale, TMJ mobility with a ruler, cervical mobility with Cervical Range of Motion (CROM) inclinometer, head position with a goniometer, pressure pain threshold with Baseline algometer, bite force with pinch meter, joint sounds with auscultation, and jaw muscle strength with the Lafayette muscle test system were evaluated. After the treatment in both groups pain intensity significantly decreased ($p<0.05$); TMJ mobility, cervical mobility, head position, pressure pain threshold, bite force, and jaw muscle strength significantly increased ($p<0.05$). Joint sounds significantly decreased in the HG ($p<0.05$). The results of the study showed that, unlike exercise, YVES was effective in reducing joint sounds and increasing the cervical extension, cervical left rotation, resting pressure pain threshold of left lateral pterygoid and right upper trapezius. Due to these effects, YVES in addition to exercise can be used in the treatment program in individuals with TMD.

Science Code : 1024
Key Words : Pain, Exercise, Temporomandibular joint, Temporomandibular disorders, High voltage electrical stimulation
Page Number : 129
Supervisor : Prof. Dr. Seyit ÇITAKER

TEŞEKKÜR

Doktora eğitimime attığım adım ile tanıma şansı bulduğum, akademik anlamda her konuda bana rehberlik eden, çalışmanın belirlenmesi, içeriğinin oluşması ve ilerlemesinde bilimsel katkısını ve desteğini hep hissettiğim çok değerli hocam ve danışmanım Sayın Prof. Dr. Seyit ÇITAKER'e,

Tez çalışmasının gerçekleşmesi için sağladıkları kolaylıklar ve her türlü desteklerinden dolayı Dekanımız Sayın Prof. Dr. Bülent ELBASAN'a, Bölüm ve Anabilim Dalı Başkanımız Sayın Prof. Dr. Deran OSKAY'a,

Yüksek lisans danışmanım olarak yolumun kesiştiği, akademik ve manevi anlamda desteğini ve katkısını hep hissettiğim kıymetli hocam Sayın Doç. Dr. Meral SERTEL'e,

Tez izleme komitesinde yer alarak, tezin planlanması ve gerçekleştirilmesindeki destek ve katkıları için Sayın Prof. Dr. Cahit ÜÇÖK'a ve Sayın Doç. Dr. Selda BAŞAR'a,

Tez çalışmasının gerçekleştirilmesindeki desteği ve katkıları için Sayın Prof. Dr. Cemile Özlem ÜÇÖK'a,

Göreve başladığım andan itibaren destek ve ilgisini gördüğüm Sayın Prof. Dr. Funda DEMİRTÜRK'e,

Bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım, desteklerini benden hiçbir zaman esirgemeyen Sayın Doç. Dr. Zeynep HAZAR KANIK'a, Sayın Dr. Öğr. Üyesi Ömer Osman PALA'ya ve Sayın Dr. Öğr. Üyesi Erkan EROL'a,

Değerli katkı ve desteklerini yok sayamayacağım Sayın Uzm. Fzt. Tuğçe ÇOBAN'a ve Sayın Fzt. Ramazan YAŞAR'a,

Doktora eğitimim boyunca burs desteği sağlayan TÜBİTAK Bilim Adamı Yetiştirme Grubu'na,

Lisans eğitimimle hayatıma giren ve destekleriyle hep yanımda olan kıymetli meslektaşlarım Sayın Uzm. Fzt. Büşra PİRİNÇ'e ve Sayın Uzm. Fzt. Aybüke Cansu KALKAN'a,

Beni yetiştiren, attığım her adımda yanımda olan, sevgi ve emeklerini benden hiçbir zaman esirgemeyen, varlıklarıyla huzur bulduğum, benim için her şeyden kıymetli olan annem Teslime ARIKAN'a, babam Mustafa ARIKAN'a ve kardeşim Mehmet Ali ARIKAN'a,

Sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum...

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	xi
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	xiii
RESİMLERİN LİSTESİ	xiv
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xv
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	5
2.1. Temporomandibular Eklem Anatomisi.....	5
2.1.1. Temporomandibular eklem yapıları	5
2.1.2. Temporomandibular eklem ligamentleri	8
2.1.3. Temporomandibular eklem kasları	11
2.1.4. Temporomandibular eklem kanlanması ve innervasyonu	14
2.2. Temporomandibular Eklem Biyomekanisi	15
2.2.1. Kondil pozisyonu	16
2.2.2. Temporomandibular eklem oklüzyon etkisi.....	16
2.2.3. Çene hareketinin fizyolojisi	16
2.3. Temporomandibular Eklem Rahatsızlıkları	19
2.3.1. Temporomandibular eklem rahatsızlıklarının sınıflandırılması.....	19
2.3.2. Temporomandibular eklem rahatsızlıklarının epidemiyolojisi	20
2.3.3. Temporomandibular eklem rahatsızlıklarının etiyolojisi	21
2.3.4. Temporomandibular eklem rahatsızlıklarının klinik değerlendirmesi.....	24

	Sayfa
2.3.5. Temporomandibular eklem rahatsızlıklarında tedavi yaklaşımları.....	25
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	31
3.1. Bireyler.....	31
3.1.1. Dâhil edilme kriterleri	31
3.1.2. Dâhil edilmeme kriterleri	32
3.2. Yöntem.....	33
3.2.1. Değerlendirmeler.....	33
3.2.2. Uygulamalar.....	42
3.3. İstatistiksel Analiz.....	44
4. BULGULAR	47
4.1. Tanımlayıcı İstatistik Bulguları	47
4.2. TMER ile İlgili Ağrı Yoğunluğu Değerlendirmesinin Grup İçi Değişimi ve Gruplar Arasında Karşılaştırılması	48
4.2.1. TMER ile ilgili ağrı yoğunluğunun GAS ile değerlendirilmesinin grup içi değişimi.....	48
4.2.2. TMER ile ilgili ağrı yoğunluğunun GAS ile değerlendirilmesinin gruplar arasında karşılaştırılması.....	49
4.3. TME Mobilitesi Değerlendirmesinin Grup İçi Değişimi ve Gruplar Arasında Karşılaştırılması	50
4.3.1. TME mobilitesinin grup içi değişimi	50
4.3.2. TME mobilitesinin gruplar arasında karşılaştırılması.....	51
4.4. Servikal Mobilite ve Baş Pozisyonunun Grup İçi Değişimi ve Gruplar Arasında Karşılaştırılması.....	52
4.4.1. Servikal mobilite ve baş pozisyonunun grup içi değişimi	52
4.4.2. Servikal mobilite ve baş pozisyonunun gruplar arasında karşılaştırılması.....	53
4.5. Basınç Ağrı Eşiğinin Grup İçi Değişimi ve Gruplar Arasında Karşılaştırılması	55
4.5.1. Basınç ağrı eşiğinin grup içi değişimi.....	55

	Sayfa
4.5.2. Basınç ağrı eşiğinin gruplar arasında karşılaştırılması.....	60
4.6. Isırma Kuvvetinin Grup İçi Değişimi ve Gruplar Arasında Karşılaştırılması	67
4.6.1. Isırma kuvvetinin grup içi değişimi	67
4.6.2. Isırma kuvvetinin gruplar arasında karşılaştırılması	68
4.7. Eklem Seslerinin Grup İçi Değişimi ve Gruplar Arasında Karşılaştırılması	69
4.8. Çene Kuvvetinin Grup İçi Değişimi ve Gruplar Arasında Karşılaştırılması	70
4.8.1. Çene kuvvetinin grup içi değişimi	70
4.8.2. Çene kuvvetinin gruplar arasında karşılaştırılması	71
5. TARTIŞMA.....	73
5.1. Demografik Bilgiler	73
5.2. Ağrı Yoğunluğu.....	73
5.3. TME Mobilitesi.....	77
5.4. Servikal Mobilite ve Baş Pozisyonu	78
5.5. Basınç Ağrı Eşiği	81
5.6. Isırma Kuvveti.....	82
5.7. Eklem Sesleri.....	85
5.8. Çene Kas Kuvveti.....	88
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	91
KAYNAKLAR	93
EKLER.....	113
EK-1. T.C. Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurul İzni	114
EK-2. T.C. Sağlık Bakanlığı Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu Etik Kurul İzni.....	118
EK-3. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu	119
EK-4. Olgü Rapor Formu	125
EK-5. Hasta Eğitimi	127

ÖZGEÇMİŞ	128
----------------	-----



ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 2.1. Suprahyoid ve infrahyoid kasların bağlantı ve fonksiyonları.....	13
Çizelge 2.2. TMER'nin sınıflandırılması, eksen 1	20
Çizelge 4.1. Demografik bilgiler	47
Çizelge 4.2. YG'nin ağrı yoğunluğunun grup içi değişimi.....	48
Çizelge 4.3. EG'nin ağrı yoğunluğunun grup içi değişimi	49
Çizelge 4.4. Tedavi öncesi ağrı yoğunluğunun gruplar arasında karşılaştırılması	49
Çizelge 4.5. Tedavi sonrası ağrı yoğunluğunun gruplar arasında karşılaştırılması	50
Çizelge 4.6. Ağrı yoğunluğundaki değişimin gruplar arasında karşılaştırılması.....	50
Çizelge 4.7. YG ve EG'deki bireylerin TME mobilitesinin grup içi değişimi.....	51
Çizelge 4.8. Tedavi öncesi ve tedavi sonrası TME mobilitesinin gruplar arasında karşılaştırılması	52
Çizelge 4.9. YG'deki bireylerin servikal mobilite ve baş pozisyonunun grup içi değişimi	53
Çizelge 4.10. EG'deki bireylerin servikal mobilite ve baş pozisyonunun grup içi değişimi	53
Çizelge 4.11. Tedavi öncesi servikal mobilite ve baş pozisyonunun gruplar arasında karşılaştırılması.....	54
Çizelge 4.12. Tedavi sonrası servikal mobilite ve baş pozisyonunun gruplar arasında karşılaştırılması.....	54
Çizelge 4.13. Servikal mobilitedeki değişimin gruplar arasında karşılaştırılması	55
Çizelge 4.14. YG'deki bireylerin istirahat basınç ağrı eşiği değerlerinin grup içi değişimi	57
Çizelge 4.15. EG'deki bireylerin istirahat basınç ağrı eşiği değerlerinin grup içi değişimi	58
Çizelge 4.16. YG'deki bireylerin ısırma basınç ağrı eşiği değerlerinin grup içi değişimi	59
Çizelge 4.17. EG'deki bireylerin ısırma basınç ağrı eşiği değerlerinin grup içi değişimi	60

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4.18. Tedavi öncesi istirahat basınç ağrı eşiğinin gruplar arasında karşılaştırılması.....	62
Çizelge 4.19. Tedavi sonrası istirahat basınç ağrı eşiğinin gruplar arasında karşılaştırılması.....	63
Çizelge 4.20. Tedavi öncesi ısırma basınç ağrı eşiğinin gruplar arasında karşılaştırılması.....	64
Çizelge 4.21. Tedavi sonrası ısırma basınç ağrı eşiğinin gruplar arasında karşılaştırılması.....	65
Çizelge 4.22. İstirahat basınç ağrı eşiği değişiminin gruplar arasında karşılaştırılması.	66
Çizelge 4.23. Isırma basınç ağrı eşiği değişiminin gruplar arasında karşılaştırılması....	67
Çizelge 4.24. YG'deki bireylerin ısırma kuvvetlerinin grup içi değişimi	68
Çizelge 4.25. EG'deki bireylerin ısırma kuvvetlerinin grup içi değişimi.....	68
Çizelge 4.26. Tedavi öncesi ve tedavi sonrası ısırma kuvvetlerinin gruplar arasında karşılaştırılması.....	69
Çizelge 4.27. Eklem sesi sayısının grup içi değişimi ve gruplar arasında karşılaştırılması.....	70
Çizelge 4.28. YG'deki bireylerin çene kuvvetlerinin grup içi değişimi.....	71
Çizelge 4.29. EG'deki bireylerin çene kuvvetlerinin grup içi değişimi	71
Çizelge 4.30. Tedavi öncesi ve tedavi sonrası çene kuvvetlerinin gruplar arasında karşılaştırılması.....	72

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 3.1. Çalışma akış diyagramı.....	33



RESİMLERİN LİSTESİ

Resim	Sayfa
Resim 2.1. TME ve TME çevresi yapıların lateral görünüşü	8
Resim 2.2. Artiküler disk ve eklem kapsülünün lateral görünüşü	8
Resim 2.3. TME'nin ligamentleri	10
Resim 2.4. Masseter ve temporalis kasları.....	12
Resim 2.5. Medial ve lateral pterygoid kaslar	13
Resim 2.6. TME'nin kanlanması	15
Resim 2.7. TME'nin innervasyonu.....	15
Resim 2.8. TME'nin protrüzyonu, retrüzyonu ve lateral ekskürsiyonları	18
Resim 3.1. TME mobilitesi ölçümü A) Maksimum ağız açıklığı, B) Sağ lateral ekskürsiyon, C) Sol lateral ekskürsiyon, D) Protrüzyon	35
Resim 3.2. CROM inklinometre ile servikal mobilite ölçümü A) Servikal fleksiyon, B) Servikal ekstansiyon, C) Servikal sağ rotasyon, D) Servikal sol rotasyon, E) Sağ lateral fleksiyon, F) Sol lateral fleksiyon.....	36
Resim 3.3. Baş pozisyonu (kraniyovertebral açı) ölçümü	37
Resim 3.4. Basınç ağrı eşiği ölçümü A) Masseter kası, B) Temporalis kası, C) Medial pterygoid kası, D) Lateral pterygoid kası	38
Resim 3.5. Basınç ağrı eşiği ölçümü (devamı) A) Sternokleidomastoid kası, B) Digastrikus kası, C) Üst trapez kası, D) Levator skapula kası	39
Resim 3.6. ısırma kuvveti ölçümü A) Orta ısırma kuvveti, B) Sağ ısırma kuvveti, C) Sol ısırma kuvveti.....	40
Resim 3.7. Eklem seslerinin oskültasyonla değerlendirilmesi A) Ağız açmada, B) Sağ lateral ekskürsiyonda, C) Sol lateral ekskürsiyonda, D) Protrüzyonda.....	41
Resim 3.8. Çenenin fonksiyonel kas kuvveti ölçümü A) Çene açma kuvveti, B) Çene kapatma kuvveti, C) Sağ lateral ekskürsiyon kuvveti, D) Sol lateral ekskürsiyon kuvveti, E) Protrüzyon kuvveti	42
Resim 3.9. YVES uygulaması A) Hasta pozisyonu, B) Elektrot yerleşimi.....	44

SİMGELER VE KISALTMALAR

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

Simgeler	Açıklamalar
°	Derece
a	Arter
cm	Santimetre
cm ²	Santimetrekare
kg	Kilogram
ml	Mililitre
mm	Milimetre
n	Nervus
N	Newton
pps	Saniyedeki atım
Kısaltmalar	Açıklamalar
AOAA	Amerikan Orofasiyal Ağrı Akademisi
ATK	Araştırma Teşhis Kriterleri
C7	Yedinci servikal vertebra
CROM	Cervical Range of Motion
EG	Egzersiz grubu
GAS	Görsel Analog Skala
SOAİ	Steroid Olmayan Antiinflamatuvar İlaçlar
SPSS	Statistical Package for Social Sciences
TENS	Transkutanöz Elektriksel Sinir Stimülasyonu
TK	Teşhis Kriterleri
TME	Temporomandibular eklem
TMER	Temporomandibular eklem rahatsızlıkları
YG	YVES ve egzersiz grubu
YVES	Yüksek Voltaj Elektrik Stimülasyonu

1. GİRİŞ

Temporomandibular eklem rahatsızlıkları (TMER), çiğneme kaslarını, temporomandibular eklemi (TME), eklemi içeren kemik ve yumuşak doku bileşenlerini ve bu problemlerin kombinasyonlarını içeren geniş bir klinik problemler grubudur. TMER'nin semptomları arasında azalmış mandibular hareket açıklığı, çiğneme kaslarında ağrı, TME ağrısı, fonksiyonla ilişkili olarak eklemde ses, genel miyofasyal ağrı ve fonksiyonel limitasyon veya ağız açma sırasında deviasyon bulunur [1]. Epidemiyolojik çalışmalar, 30 yaş civarında kadınlarda daha sık olmak üzere, popülasyonun yaklaşık %10'unun etkilendiğini göstermektedir [2]. Etiyolojisi hala tam olarak anlaşılamamıştır ve birkaç faktörle ilişkili olabileceği belirtilmektedir. Bu nedenle karmaşık, çok faktörlü ve tartışmalı bir rahatsızlık olarak tanımlanır [3].

Multifaktöriyel etiolojisi düşünüldüğünde tedavi multidisipliner olmalıdır. Ek olarak, disfonksiyonun ileri derecede kronikleşmesi, bireyi fiziksel veya duygusal olarak fazlaca etkileyebilir ve yaşam kalitesinde önemli ölçüde kötüleşmeye neden olabilir. Bu da oldukça değişken ve özelleştirilmiş bir tedavi gerektirir [4, 5]. Bazı yazarlar tedaviye ihtiyaç duyanların popülasyonun yaklaşık %15'i olduğunu öne sürerken [6], eldeki veriler TMER ağrısı olan bireylerin sadece az bir kısmının tedavi gördüğünü göstermektedir [7]. TMER'li bireyleri tedavi etmek için tek bir yaklaşım yoktur [8].

Literatürde hasta danışmanlığı, hasta eğitimi, biyogeribildirim, kognitif davranışsal terapi, alışkanlık düzenlemesi, bilgilendirme sonrası evde öz tedavi ve relaksasyon teknikleri [9, 10] gibi davranışsal terapilerin etkili olduğu gösterilmiştir [11]. Terapötik çene egzersizleri; koordinasyon eğitimi, gevşeme ve kasların kuvvetlendirilmesini sağlayabilir. Pasif germe, TME'nin hareket aralığını iyileştirebilir ve bireylerin çenelerini hareket ettirme korkusunun üstesinden gelmesine yardımcı olabilir. Çene egzersizleri genellikle TMER ile ilişkili ağrısı olan bireyler için öz bakım programlarının bir parçasıdır [9]. Bu tedavi yöntemlerinin yanı sıra Transkutanöz Elektriksel Sinir Stimülasyonu (TENS) [12], ultrason [13], iyontoforez [14], düşük yoğunluklu lazer terapi [15], sıcak uygulama [16], soğuk uygulama [17] gibi fiziksel ajanlar; eklem mobilizasyonu [18], yumuşak doku mobilizasyonu [18, 19], friksiyon masajı [18], miyofasyal terapi [20], servikal omurgaya yönelik tedaviler [18] gibi manuel teknikler; Laskin'in egzersiz programı [21] gibi yapılandırılmış ve oldukça sık kullanılan Rocabado'nun 6x6 egzersiz programı [22], Kraus'un TME egzersizleri [23], mandibula

kondil hareket egzersiz protokolü [24] yanı sıra dirençli egzersizler [25], relaksasyon egzersizleri [26], mobilizasyon, germe ve koordinasyon egzersizleri [27]; kuru iğneleme [28], oklüzal splintler [29], akupunktur [30] ve kinezyobant [31] teknikleri de TMER tedavisi için kullanılmış ve kullanılmaktadır.

Literatürde Yüksek Voltaj Elektrik Stimülasyonunun (YVES), sadece ağrı üzerine etkisinin incelendiği iki çalışma mevcuttur [32, 33]. Bu çalışmalardan ilkinde TMER’li kadınlarda katodal YVES’nin ağrı üzerine etkisi incelenmiştir. Bir gruba 10 seans YVES uygulanırken, diğer gruba 10 seans plasebo YVES uygulanmıştır. Çalışmanın sonunda katodal YVES’nin ağrıyı azaltmada etkili olduğu belirtilmiştir [32]. İkinci çalışmada ise yine TMER’li kadınlarda, TENS ve YVES’nin ağrı üzerine etkisi incelenmiştir. Bir gruba 10 seans TENS tedavisi, diğer gruba 10 seans YVES tedavisi verilmiştir. Her iki tedavinin de ağrıyı azalttığı, ancak YVES’nin TENS’e kıyasla her seansta ağrıyı azalttığı kaydedilmiştir [33]. Bu çalışmalarda sadece ağrı değerlendirilmiş, TMER’de sıklıkla görülebilen TME limitasyonu, servikal limitasyon, ileri baş pozisyonu, kas hassasiyeti, eklem sesleri ve fonksiyonel kas kuvvetinin azalmasına etkileri değerlendirilmemiştir. Ağrının azalmasıyla, bu bozukluklar ve limitasyonlarda da düzelme ve iyileşmeler meydana gelmesi beklenebilir. Egzersiz programları için de bir standardizasyon olmamakla birlikte sadece TME bölgesine yönelik olmayıp servikal bölgeye ve postüral düzeltmeye yönelik olması “Hangi bölgeye yapılan tedavi hangi semptomu düzelterek etkinlik sağladı?” sorusunu doğurmaktadır. Hem bu soruya yanıt verebilmek adına hem de YVES’nin ağrıyı azaltmasıyla; TME limitasyonu, servikal limitasyon, ileri baş pozisyonu, kas hassasiyeti, eklem sesleri ve fonksiyonel kas kuvvetinin azalmasına etkisini belirleyebilmek adına çalışmaya dâhil edilen bireyler iki gruba ayrılmış ve tüm bireylere hasta eğitimi ve TME bölgesine yönelik ev egzersizi programı uygulanmıştır. Çalışma grubunda ise kontrol grubuna verilen programa ek olarak sadece TME’ye yönelik YVES uygulanmıştır. Bu çalışmanın amacı sadece TME bölgesine uygulanan YVES’nin ağrı, TME mobilitesi, servikal mobilite, baş pozisyonu, basınç ağrı eşiği, ısırma kuvveti, eklem sesleri ve çene kas kuvveti üzerine etkisini incelemektir.

H0₁: YVES’nin ağrı yoğunluğu üzerine etkisi yoktur.

H1₁: YVES’nin ağrı yoğunluğu üzerine etkisi vardır.

H0₂: YVES’nin TME mobilitesi üzerine etkisi yoktur.

H1₂: YVES’nin TME mobilitesi üzerine etkisi vardır.

H0₃: YVES’nin servikal mobilite üzerine etkisi yoktur.

H13: YVES'nin servikal mobilite üzerine etkisi vardır.

H04: YVES'nin baş pozisyonu üzerine etkisi yoktur.

H14: YVES'nin baş pozisyonu üzerine etkisi vardır.

H05: YVES'nin basınç ağrı eşiği üzerine etkisi yoktur.

H15: YVES'nin basınç ağrı eşiği üzerine etkisi vardır.

H06: YVES'nin ısırma kuvveti üzerine etkisi yoktur.

H16: YVES'nin ısırma kuvveti üzerine etkisi vardır.

H07: YVES'nin eklem sesleri üzerine etkisi yoktur.

H17: YVES'nin eklem sesleri üzerine etkisi vardır.

H08: YVES'nin çene kas kuvveti üzerine etkisi yoktur.

H18: YVES'nin çene kas kuvveti üzerine etkisi vardır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Temporomandibular Eklem Anatomisi

TME, kraniumun her iki yanında, dış kulak yolunun önünde ve masseter kasının posterosuperiorunda bulunur. Mandibula kondili ile mandibular fossa ve temporal kemiğin artiküler eminensi arasında yer alır. Bu eklem, konuşma ve çiğneme için mandibula hareketliliğine izin verir ve kafatası tabanında bulunur [34-37]. TME, gıda alımı ve yıkımında ve ses üretiminde rol alır [38].

TME, insan vücudundaki diğer eklemlerle bazı ortak özelliklere sahiptir. TME, vücuttaki diğer bazı eklemlerde de görülebilen bir artiküler disk içerir. TME'nin diğer eklemler gibi kemik eklem yüzeyleri, eklem kapsülü, sinovyal membranı ve bağları vardır. Bununla birlikte TME'yi vücuttaki diğer eklemler arasında özel yapan farklılıklar da vardır. Her bir tarafın TME'si, diğer TME'nin harmonik ve koordineli fonksiyonunu gerektiren tek bir mandibula ile bağlanır. TME'nin eklem yüzeyleri fibrokartilaj ile kaplıyken diğer birçok eklemden farklıdır. TME, 7. ila 10. intrauterin haftada iki ayrı blastemadan gelişmeye başlayan son eklemdir [34, 39, 40].

2.1.1. Temporomandibular eklem yapıları

Mandibular fossa ve artiküler eminens

Temporal kemikte yer alan mandibular fossa konkav bir şekle sahiptir ve eklem yüzeyi kondilden daha büyüktür. En derin kısmı kâğıt kadar incedir ve genellikle yarı saydamdır. [34, 38]. Mandibular fossa tamamen TME'ye dâhil değildir. Mandibular fossanın eklem yüzeyi, timpanik parçanın hemen önünde temporal kemiğin yassı kısmının alt tarafında lokalizedir. Konveks bir yapıya sahip artiküler eminens, mandibular fossanın ön tarafında, zigomatik arkın hemen alt tarafında bulunur [34, 41, 42] (Resim 2.1).

Artiküler eminens, konveks bir yapıya sahip olan ve mandibular fossanın ön tarafında bulunan zigoma kökünü oluşturan bütün enine bir kemiktir [34, 41, 42]. TME'nin bu superior eklem yüzeyi, normal çene hareketlerinde kondil ve disk ileri ve geri kaydığı için kondil ve disk tarafından hareket ettirilmiş olur. Bu eklem yüzeyi aşağı yöndedir ve eminens eğimi olarak adlandırılır. Artiküler eminens üzerindeki kıkırdak tabakası özellikle kalındır

ve burada vektörel kuvvetlerin iletimi artiküler disk aracılığıyla gerçekleşir [38] (Resim 2.1).

Mandibular kondil

Mandibulanın TME'ye katılan kısmı mandibular kondildir. Anterior bakışta kondil, medial ve lateral kutupları içeren bipolar bir yapıya sahiptir. Kondilin medial kutbu daha posterior yönlüdür. Kondilin eklem yüzeyi çoğunlukla anterosuperior yönde uzanır ve artiküler eminensin posterior eğimine bakar. Mandibular kondilin eklem yüzeyi tüm yönlerde konveks olsa da, mediolateral olarak (15-20 mm) anteroposteriordan (8-10 mm) daha geniştir [42] (Resim 2.1).

Artiküler kartilaj

Sinovyal eklemlerde, eklem yüzeyleri birbirine temas eder ancak yapısal süreklilik göstermez. Eklem yüzeyleri genellikle 2–5 mm kalınlığında hiyalin kıkırdak ile kaplıdır. Bu kıkırdağa eklem kıkırdağı denir. Eklem yüzeyleri arasında bir eklem diski varsa, eklem yüzeyleri genellikle hiyalin kıkırdak yerine fibröz kıkırdak ile kaplanır. Genel olarak, sternoklaviküler eklem, akromiyoklaviküler eklem ve TME dışında insan vücudundaki tüm eklemlerde bir hiyalin eklem kıkırdağı vardır. Eklem kıkırdağı herhangi bir kan damarı ve sinir içermez [39, 40].

Artiküler disk

Sinovyal tip eklemlerin bazılarında, eklem yüzeylerinin uyumluluğunu sağlayan eklem diskleri, menisküs veya labrum adı verilen yardımcı kıkırdak yapıları bulunabilir. Eklem diski, eklem kapsülüne tutunan ve eklem boşluğunu kısmen veya tamamen ikiye bölen fibrokartilaj bir yapıdır [40]. Disk, TME'nin en önemli anatomik yapısıdır. Disk, translasyon sırasında yer değiştirmeyi önleyen ince bir avasküler ara bölgeye ve kalın kenarları olan bikonkav oval fibröz bir yapıya sahiptir [43] (Resim 2.2).

Bilaminar bölge ve restrodiskal doku

Disk posteriorda yoğun ven ve sinir sonlanmaları gösteren ve gevşek bağ dokusu içeren bir bölgeye bağlanır. Bu bölge retrodiskal doku (retroartiküler doku) olarak bilinir. Disk

retrodiskal dokuya yukarıdan ve aşağıdan olmak üzere, superior retrodiskal doku ve inferior retrodiskal doku olarak bilinen iki laminayla bağlanır [40]. Ağız açıldığında, inferior retrodiskal lamina gevşer ve superior retrodiskal lamina gerilir. Ağız kapandığında bu durumun tersi meydana gelir [38].

Kapsül

Kapsül, eklem yüzeylerini ve boşluklarını çevreler; eklem yüzeylerini bir arada tutar. Bu kapsül, yapısal ve işlevsel olarak fibröz ve sinovyal bir membrandan oluşan iki katmandan meydana gelir. Fibröz membran, fibröz konnektif dokudan oluşur ve eklemi yabancı etkilere korur. Sinovyal membran, disk ve eklem kıkırdağı hariç tüm eklem intraartiküler yüzeylerini kapsar ve gevşek konnektif doku ile bağlanır [34].

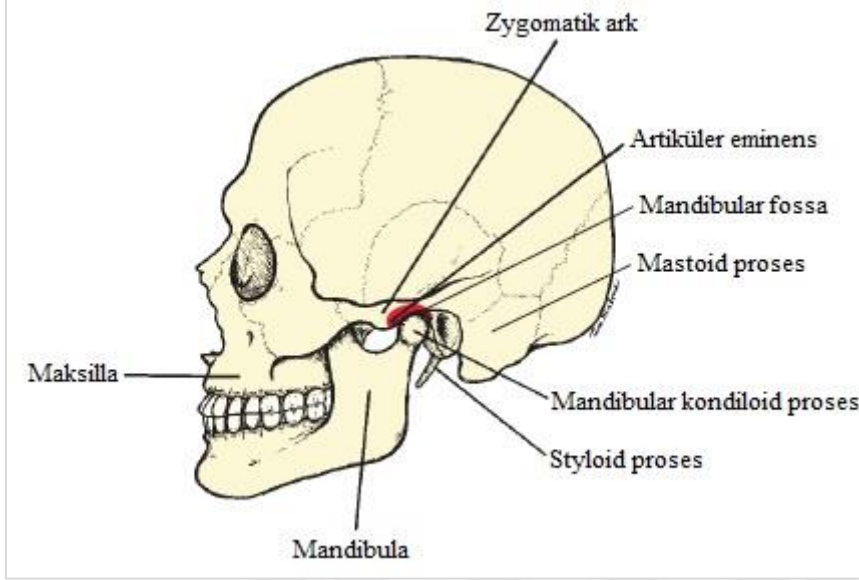
Kapsülün ana görevi, kondilin ileri translasyonunu sınırlamak ve eklem dislokasyonuna yol açabilecek dışa, içe ve aşağı yöndeki traksiyonlara karşı koymaktır [40]. Temporomandibular ligament (lateral ligament), kapsülü lateral taraftan sağlamlaştırır. Kapsül, lateralden n. fasialis ve medialden n. aurikülotemporalis ile komşudur [44] (Resim 2.2).

Sinovyal membran

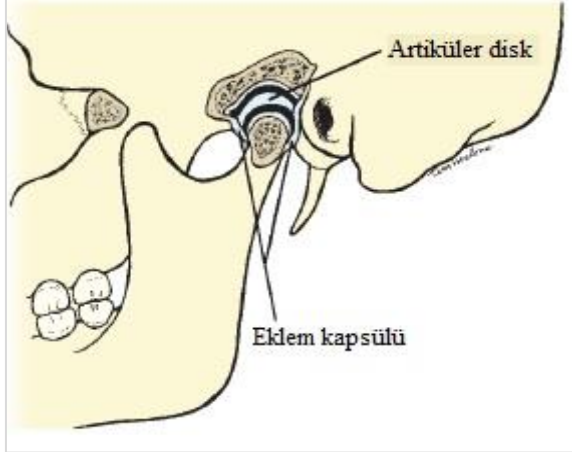
Tıpkı insan vücudundaki diğer eklemler gibi, TME’de de sinovyal membran fibröz membranın iç yüzeyini doldurur ve gevşek konnektif doku ile ona bağlanır. Bununla birlikte, eklem kıkırdağı ve diskini kaplamaz. Bu membranın birincil görevi sinovyal sıvı salgılamak ve yeniden sıvı emilimini sağlamaktır. Sinovyal sıvının bileşimi, yüksek viskoziteli hyalüronik asit ve çoğunlukla makrofajlar da dâhil olmak üzere bazı serbest hücreler ile tüm eklemlerdekiyle neredeyse aynıdır [34, 38, 39].

Eklem boşluğu disk tarafından iki ayrı boşluğa ayrılır ve iki sinovyal membran vardır: Superior eklem boşluğunun sinovyal membranı ve inferior eklem boşluğunun sinovyal membranı. Birincisi, diskin superiorundaki fibröz membranı ve ikincisi, diskin inferiorunda olan fibröz membranı doldurur [45, 46]. Superior eklem boşluğu ortalama 1,2 ml ve inferior eklem boşluğu 0,5-0,9 ml sinovyal sıvı içerir. Sinovyal sıvının rolü eklemdeki avasküler dokuları beslemek, eklem yüzeylerini kayganlaştırmak ve eklem yüzeylerinin normal

aşınması ve yıpranmasından kaynaklanan doku kalıntılarını temizlemektir. Sinovyal sıvı miktarı eklem artroskopik muayenesi için önemlidir [34, 47].



Resim 2.1. TME ve TME çevresi yapıların lateral görünüşü [48]



Resim 2.2. Artiküler disk ve eklem kapsülünün lateral görünüşü [48]

2.1.2. Temporomandibular eklem ligamentleri

TME'nin eklem kapsülü dışında üç ligamenti vardır (temporomandibular ligament, stylomandibular ligament ve sphenomandibular ligament). Bu bağlar eklemi bir arada tutar ve eklem hareketlerini kısıtlarlar [49]. Ancak diş terminolojisi söz konusu olduğunda, TME ligamentleri; fonksiyonel ligamentler ve aksesuar ligamentler olarak sınıflandırılır. Fonksiyonel ligamentler; temporomandibular ligament, kapsüler ligament ve kollateral

ligamentleri içerirken; stylomandibular ligament, sphenomandibular ligament ve retinaküler ligament aksesuar ligamentler olarak sayılır. Literatürde, diskomalleolar ligament ve anterior malleolar ligament, TME'nin diğer ligamentleri olarak kabul edilmektedir [40, 42].

Temporomandibular ligament (Lateral ligament)

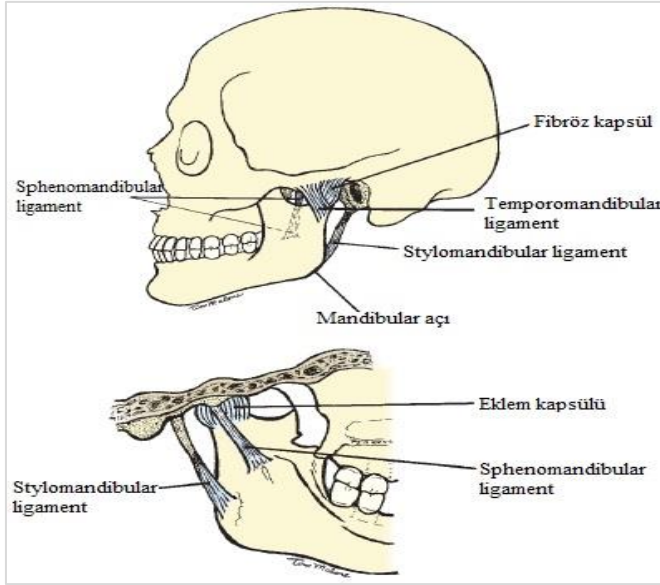
Temporomandibular ligament, zigomatik arka ve artiküler eminensin superioruna bağlanır. Kapsülü eksternal olarak destekler [34, 38, 49, 50]. Bu bağ, mandibular kondilin geriye hareketini önleyerek dış kulak yolunu korur [44]. Temporomandibular ligament, dış oblik ve iç horizontal olmak üzere iki kısımdan oluşur [40]. Dış oblik kısım, kondilin aşırı ileri hareketini engelleyerek, rotasyon yönünde gerçekleşen çene açma hareketini kısıtlar [40, 42, 47]. İç horizontal kısım retrodiskal dokunun travmasını engelleyerek, kondil ve artiküler diskin posterior hareketini kısıtlar [34, 46, 47, 51]. İç horizontal kısım ayrıca lateral pterygoid kasın uzamasını ve gerilmesini önler [42] (Resim 2.3).

Sphenomandibular ligament

Pharyngeal arkın Meckel kıkırdağının perikondriyumundan köken alan bu ligament, spinöz foramene lateral olan sphenoid kemiğin dikenine (spina ossis sphenoidalis) superiorından tutunur, aşağı doğru uzanırken genişler ve mandibula lingulaya yapışır [45, 46, 49, 50]. Bu ligamentin asıl görevi, çenenin açılması ve kapanması sırasında mandibular kanaldan geçen inferior alveoler nörovasküler paket üzerindeki ekstra basıncın etkisini önlemektir [51]. Bu ligament mandibulaya primer pasif destek sağlar [44]. Kapsüle doğrudan bir bağlantısı olmamasına rağmen, konumu nedeniyle bu ligament çene açıklığının miktarını kısıtlar [34, 38] (Resim 2.3).

Stylomandibular ligament

Stylomandibular ligament styloid prosten, mandibular ramus ve mandibular açının posterior kenarının inferioruna uzanır. Ligament, seyri boyunca masseter kası ve medial pterygoid kas arasından geçer [34, 45, 46, 49, 50]. Mandibulanın aşırı protrüzyon hareketini kısıtlar ve temporomandibular ligamenti destekler [42, 47] (Resim 2.3).



Resim 2.3. TME'nin ligamentleri [48]

Medial ligament

Bir varyasyon olan medial ligament, mandibular fossanın iç kenarından mandibula boynuna uzanır ve varsa eklem kapsülünü iç taraftan destekler [38, 41]. Temporomandibular ligamentten oldukça zayıf ve çok daha incedir. Eklem kapsülü ile iyi kaynaştığı için bazen fark edilmeyebilir [45].

Retinaküler ligament

Retinaküler ligament aslında, masseter kası fasyasının kalınlaşması olarak tanımlanır. Ligament superiorda, artiküler eminensin ön ve arka yüzeylerine, dış kulak yolunun kıkırdak kısmına, lateral pterygoid kasının arka ucuna, temporomandibular ligamentin dış segmentine, mandibular kondile ve posteriorda retrodiskal dokuya yapışarak başlar. Aşağı indikçe daralır ve mandibular açı seviyesinde masseter kası fasyasına tutunarak sonlanır. Retinaküler ligament, masseter kasının kontraksiyonu sırasında oluşan gerilimi retrodiskal dokuya ve TME'ye iletir [40, 52].

Kapsüler ligament

Diğer ligamentlerin yanı sıra, dental literatürde eklem kapsülünün kendisi kapsüler ligament olarak adlandırılır [40].

Kollateral ligament (Diskal ligament)

Kollateral (diskal) ligamentler, diskin lateral ve medial sınırları ile mandibular kondilin kutupları arasındaki ligamentlerdir. Bu ligamentler, alt eklem boşluğunda rotasyonel hareketleri kısıtlayan kısa kollajen liflerdir. Diskin ve kondilin protrüzyon ve retrüzyonda birlikte hareket etmesini sağlar [40].

2.1.3. Temporomandibular eklem kasları

Mastikatör sistemin kasları, masseter kası, temporalis kası, pterygoid kaslar (medial pterygoid kas ve lateral pterygoid kas), suprahyoid kaslar (digastrik kas, mylohyoid kas, stylohyoid kas) ve diğer bazı baş ve boyun kaslarıdır [53].

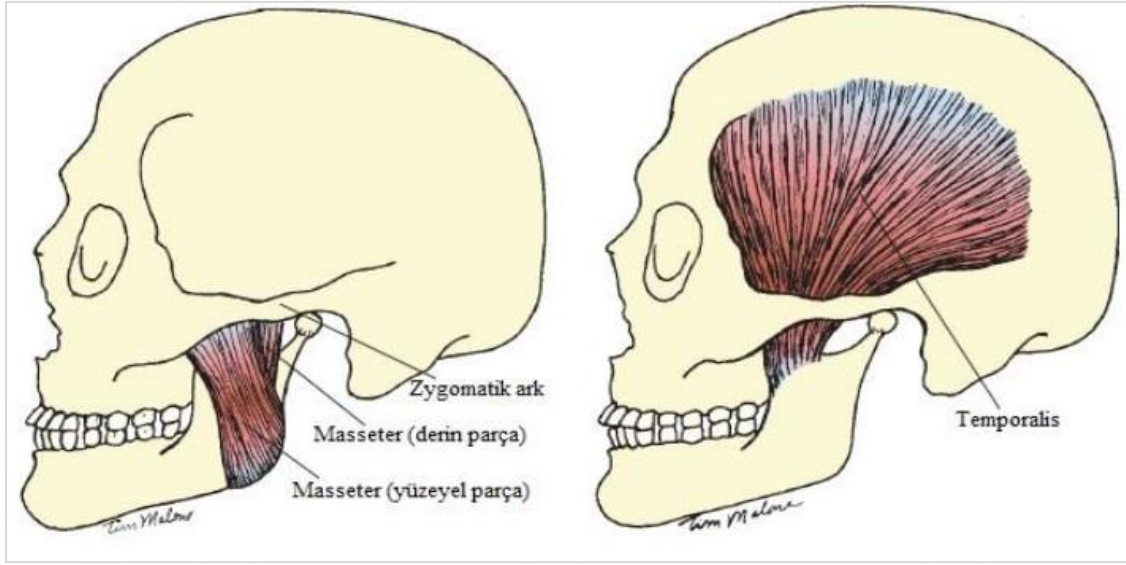
Bu kaslar mandibular sinir ve dalları tarafından innerve edilir. Bu kaslara ek olarak, suprahyoid kaslar, infrahyoid kaslar, sternokleidomastoid kası ve arka boyun kasları, mandibulanın stabilizasyonu ve mandibular hareketlerin kontrolünde rol oynarlar, ancak çiğneme fonksiyonunda doğrudan rolleri yoktur [40].

Masseter kası

Masseter kası, esas olarak zigomatik arkın köken alan ve mandibulanın inferior kenarının lateraline yapışan dikdörtgen şekilli bir kaktır. Yüzeysel ve derin liflere sahiptir. Masseter kası kasıldığında, mandibulayı yukarı kaldırır ve etkili çiğneme için gerekli kuvveti sağlayan güçlü bir kaktır. Yüzeysel lifleri mandibulanın protrüzyonuna yardımcı olur [35, 42, 54] (Resim 2.4).

Temporalis kası

Temporalis kası kafatasının temporal fossası ve lateral yüzeyinden başlar ve zigomatik arkın geçerek koronoid prosese yapışır. Liflerin yönüne bağlı olarak, üç bölüme ayrılır: Anterior, medial ve posterior parçalar. Temporal kas bir bütün olarak kasıldığında, mandibulayı yukarı kaldırır. Anterior parça kasıldığında, mandibula dikey olarak kalkar; medial parça kasıldığında, mandibula yukarı ve geri hareket eder; posterior parça kasıldığında, çene geriye doğru hareket eder (retrüzyon) [42, 51] (Resim 2.4).



Resim 2.4. Masseter ve temporalis kasları [48]

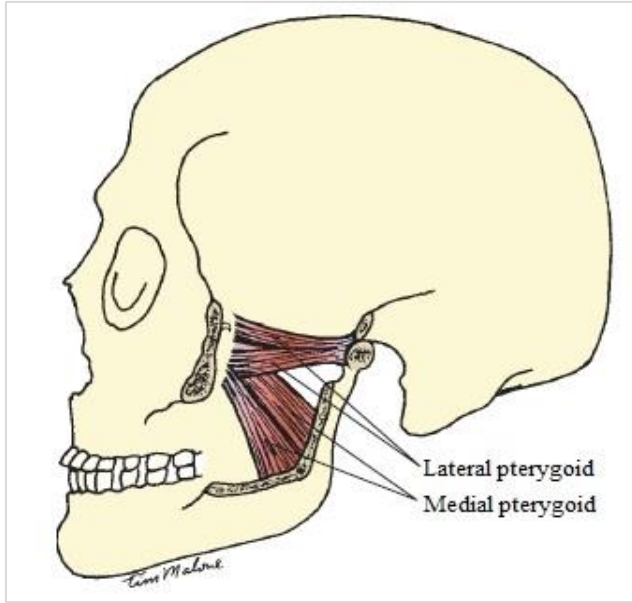
Lateral pterygoid kas

Lateral pterygoid kasın farklı iki fonksiyona sahip inferior ve superior olmak üzere iki başı vardır. İnför baş lateral pterygoid plakanın dış yüzeyinden başlar ve kondilin boynuna yapışır [34]. Çift taraflı kasıldığında, kondiller aşağı, artiküler eminense doğru çekilir ve mandibula protrüzyon yapar. Tek taraflı kasılması, kondilin mediotruziv şekilde ve mandibulanın karşı yönde lateral hareketine neden olur. Bu kas, depresör kaslarla birlikte kasıldığında, mandibula aşağı doğru hareket eder ve kondiller artiküler eminense ileri ve aşağı hareket eder; böylece lateral pterygoid kas, çeneyi açan tek kas olarak vurgulanır [40].

Kasın superior başı, inferior başından daha küçüktür. Sphenoid kemiğin infratemporal yüzeyinden başlar ve eklem kapsülüne, diske ve kondile yapışır. Bu kas kasıldığında, diski anteromedial olarak çeker. Çenenin açıldığı mandibulanın aşağı hareketi sırasında inaktiftir. Elevatör kaslarla birlikte kasıldığında, özellikle güçlü bir şekilde dişler kapatılırken aktiftir, bu nedenle kapatma sırasında eklem stabilitesine yardımcı olur [42, 51] (Resim 2.5).

Medial pterygoid kas

Medial pterygoid kas, lateral pterygoid plakanın iç yüzeyinden başlar ve mandibular açının medial yüzeyinde pterygoid tüberosite yapışır. Kasıldığında, mandibulaya protrüzyon yaptırır ve mandibulayı yukarı kaldırır. Tek taraflı kasıldığında mandibulayı mediotruziv (ekskursiyon) bir konuma getirir [42, 51] (Resim 2.5).



Resim 2.5. Medial ve lateral pterygoid kaslar [48]

Suprahyoid ve infrahyoid kaslar

Suprahyoid ve infrahyoid kasların süperior ve inferior bağlantıları ve fonksiyonları Çizelge 2.1’de verilmiştir.

Çizelge 2.1. Suprahyoid ve infrahyoid kasların bağlantı ve fonksiyonları [55]

	Kas	Superior bağlantı	İnferior bağlantı	Fonksiyon
Suprahyoid kaslar	Digastrik	Ön karın: Mandibula gövdesinin iç yüzeyi Arka karın: Mastoid çıkıntı	Hyoid kemik	Mandibulanın depresyonu
	Geniohyoid	Mandibula gövdesinin iç yüzeyinin orta hattı	Hyoid kemik	Mandibulanın depresyonu
	Mylohyoid	Mandibula gövdesinin iç yüzeyi	Hyoid kemik	Mandibulanın depresyonu
	Stylohyoid	Temporal kemiğin styloid çıkıntısı	Hyoid kemik	Mandibulanın depresyonu
İnfracyoid kaslar	Omohyoid	Hyoid kemik	Skapulanın üst sınırı, skapular çentiğe yakın	Hyoid kemiğin stabilizasyonu
	Sternohyoid	Hyoid kemik	Manubrium sterni ve klavikula mediali	Hyoid kemiğin stabilizasyonu
	Sternothyroid	Thyroid kıkırdak	Manubrium sterni	Hyoid kemiğin stabilizasyonu*
	Thyrohyoid	Hyoid kemik	Thyroid kıkırdak	Hyoid kemiğin stabilizasyonu

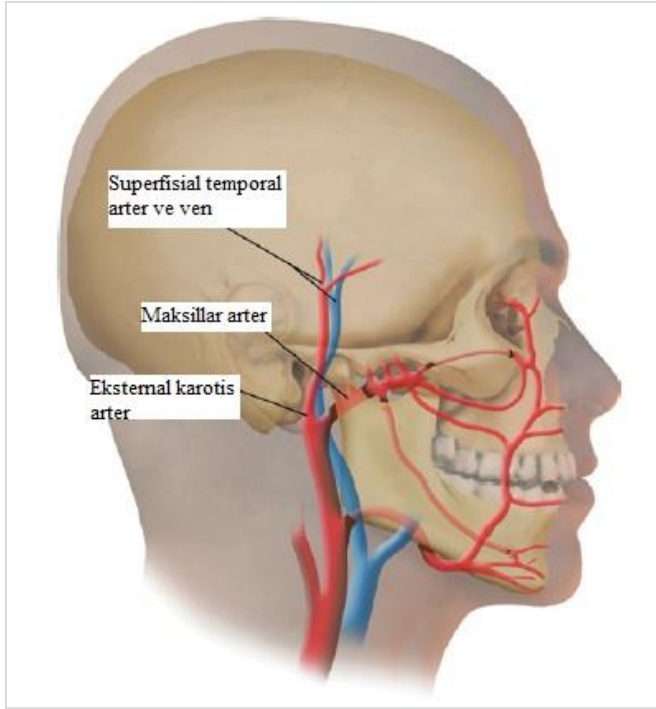
* Thyrohyoid kası için thyroid kıkırdağı stabilize ederek gerçekleştirilen dolaylı fonksiyon.

2.1.4. Temporomandibular eklemin kanlanması ve innervasyonu

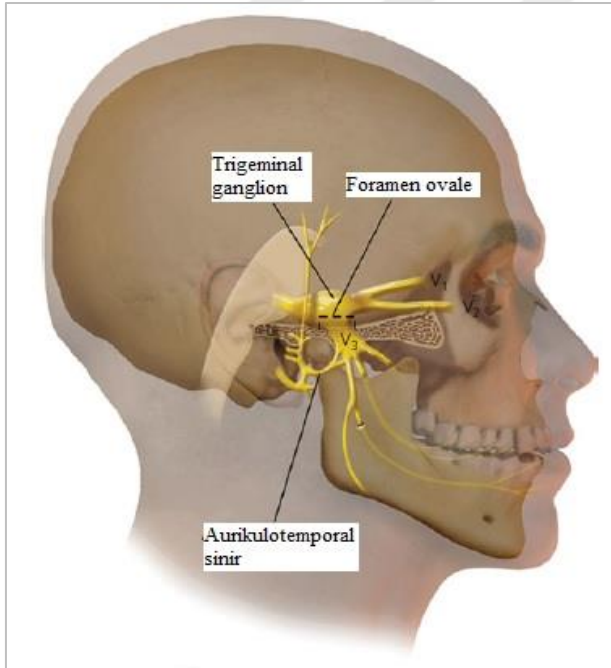
TME’de sadece yüzeysel yapılara kan akımı vardır ve kapsülün kanlanması yoktur. Kapsül içindeki avasküler yapılar sinovyal sıvı tarafından beslenir. TME’nin kanlanmasını sağlayan arterler, esas olarak a. karotis eksternanın terminal dalları olan a. temporalis superfisialis ve a. maksillaristen köken alır [36, 49]. TME’nin ana arteri, a. temporalis superfisialisin artiküler dalıdır. Bu artere ek olarak, a. karotis eksternanın çıkan dalı, a. maksillarisin derin auriküler, anterior timpanik, orta temporal dalı ve a. temporalis superfisialisin transvers fasial dalı tarafından desteklenir. TME’nin venleri, arterlerle aynı isme sahiptir [38, 40, 47] (Resim 2.6). Retroauriküler pleksus adı verilen özel bir venöz yapı, venlerin drenajına yardımcı olur [38]. TME’nin lenfatik damarları derin ve yüzeysel parotis düğümlere dökülür [34, 40].

TME trigeminal sinirin mandibular dalının kolları olan n. aurikülotemporalis ve n. masseterikus tarafından innerve edilir [34, 36, 45, 49, 56, 57]. TME, esas olarak n. aurikülotemporalisin artiküler dalı tarafından innerve edilir [40]. N. aurikülotemporalisin artiküler dalı ve n. masseterikus eklem kapsülünü lateralden, dorsal ve medialden innerve eder. Sinirden lateral pterygoide kadar ilerleyen derin n. temporalis ve artiküler dalları eklem kapsülünü anteriordan innerve ederken, n. fasialisin dalları temporomandibular ligamenti innerve eder (Resim 2.7). Kapsül, temporomandibular ligament ve retrodiskal doku yüksek derecede duyarlı mekanoreseptörler (Ruffini korpüskülleri ve Pacinian korpüskülleri) ve nosiseptörler (serbest sinir sonlanmaları) içerir. Ruffini korpüskülleri ve Pacinian korpüskülleri kapsülle sınırlıdır ve bu mekanoreseptörler mandibulanın pozisyonuyla ve refleksler sırasında mandibular hareketlerin hızlanması ile ilgilidirler. Golgi tendon organları bağlarla sınırlıdır ve eklem propriyosepsiyon duyusundan sorumludur. Tüm bu reseptörlerden kaynaklanan uyarılar, mandibulanın dinamik ve statik dengesini, duruşunu ve hareketlerini kontrol etmeye yardımcı olur [34].

Temporomandibular ligament ve eklemi çevreleyen doku çok iyi innerve edilir. Genç bireylerde, tüm diskin duyu innervasyonu bulunurken, yaşlı bireylerde sadece eklem kapsülüne yapışan parçalar innerve edilir. Bu, genç bireylerde TME'nin fonksiyonel bozukluklarında ortaya çıkan şiddetli ağrının ana nedenidir [38].



Resim 2.6. TME'nin kanlanması [58]



Resim 2.7. TME'nin innervasyonu [58]

2.2. Temporomandibular Eklem Biyomekanisi

TME biyomekanisi, kompleks kombine bir aktivite içerir. Mükemmel bir hareket sağlamak için, her iki taraftaki iki eklemin birlikte çalışması gerekir. TME ile ilgili bir başka konu, bir

eklem sisteminde iki farklı eklem olmasıdır. Çenenin açılırken interinsizyal mesafenin 20-25 mm'ye kadar açılması sırasında, inferior eklem kavitesinde (diskomandibular eklem) sadece rotasyon hareketi meydana gelir. Özellikle çenenin açılması sırasında interinsizyal mesafe 25 mm'yi geçerken, kondil artiküler eminensin üzerinden öne doğru mandibular fossadan ayrılmalıdır. Eklem bu hareketi translasyon olarak adlandırılır ve superior eklem kavitesinde (diskotemporal eklem) meydana gelir [38, 40].

2.2.1. Kondil pozisyonu

Kondil ve diskin birlikte koordine hareketi TME'nin hareketini zorlaştırdığından, bu eklemden bir hareket ekseninden söz edilemez. Çene aşırı derecede öne hareket ettirilirse, kondil önde artiküler eminensin altına doğru hizalanır. Bu yüzden, çene eminensin yüksekliği kadar itilebileceği için, az miktarda daha açılabilir. Ancak, çeneyi tamamen açmak için hyoid kaslar da kasılmalıdır [38, 40, 45].

2.2.2. Temporomandibular eklem oklüzyon etkisi

Dişlerin birbiri üzerine oturması TME ve ilgili komponentleri direkt olarak etkiler. Tüm dişler mevcut olduğunda ve aralarında stabil bir oklüzyon olduğunda; kaslar, çiğneme ve TME için gerekli maksimum destek sağlanır. Eğer eksik diş veya zayıf oklüzyon varsa, instabiliteye, hasara, dejenerasyona veya temporomandibular eklem rahatsızlıklarına (TMER) neden olan, TME'de farklı ve asimetrik vektörel kuvvetler ortaya çıkabilir [42].

2.2.3. Çene hareketinin fizyolojisi

Mandibula yukarı (elevasyon), aşağı (depresyon), ileri (protrüzyon) ve geri (retrüzyon) hareket edebilir. Bu hareketlere ek olarak, kondil diskin alt yüzeyinde rotasyon hareketi yapar [47, 49]. Bu hareket, kondilin merkezinden geçen uzun eksen etrafında yapılır [36]. Çenenin açılması sırasında kondil disk ile birlikte ileri doğru kayar ve artiküler eminensin alt seviyesine ulaşır. İleri kayma hareketi devam ederken kondil de diskin alt yüzeyinde rotasyon yapmaktadır [49]. TME, üç ekseninde de harekete izin verir. [38]. Öte yandan mandibula, vücutta bir ucu bağımsız hareket edemeyen tek kemiktir [40].

TME, biri disk ile temporal kemik arasında (diskotemporal eklem, süperior (üst) eklem) ve diğeri disk ile kondil (diskomandibular eklem, (inferior) alt eklem) arasında bulunan iki ayrı

eklem olarak düşünülebilir. Genellikle diskomandibular eklem, transvers eksen etrafında hafif açma ve kapama hareketinde görev alırken, diskotemporal eklem kayma hareketinde rol oynar [38, 40, 45, 51]. Mandibula tek bir kemik olduğu için her iki taraftaki eklemler bağımsız olarak hareket edemez (biyomekanik bağlantı). Bu durum, çok karmaşık hareketlerin yapılmasına izin verir [38, 40].

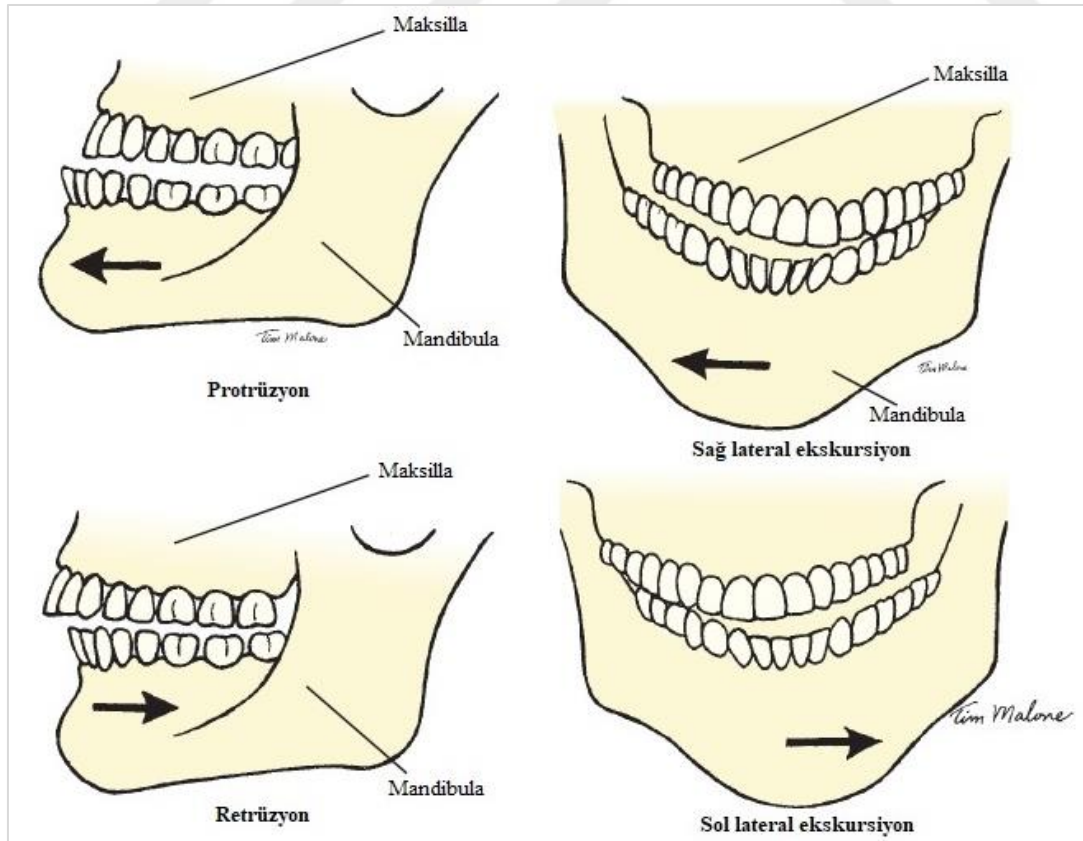
Çenenin açılması sırasında hareket ilk olarak diskomandibular eklemden gözlenir. Daha sonra disk, kondil ile birlikte ileri doğru kayarken diskotemporal eklemde işlevi başlar. Posteriosuperior fibroelastik lifler sınırlarına ulaşıncaya kadar disk ileri doğru hareket eder. Çene kapatıldığında bu fibroelastik lifler diski orijinal konumuna geri çekmekten sorumludur. Disk, eklem çıkıntısının ön kenarına ulaştığında, ileri ve aşağı doğru gitmeye başlar. Bu pozisyonda çene aşırı derecede açıktır. Disk ileri doğru çekildiğinde eklem kapsülü de onunla birlikte hareket eder. Kapsül ile dış kulak yolu arasında yer alan gevşek konnektif doku (retrodiskal doku) ortaya çıkan boşluğu doldurur [34, 39, 40]. Kondilin disk ile ileri hareketinde ana rolü oynayan çiğneme kası, lateral pterygoid kasıdır. Böylece, lateral pterygoid kası çenenin açılma hareketini başlattığında, çene aslında diğer çiğneme kaslarının, yerçekiminin inhibisyonu ve bazı kasların (geniohyoid kası, mylohyoid kası, digastrik kasın anterior karnı ve platizma) yardımıyla açılır [40, 50, 56, 59]. Bu hareketin eksenini mandibular foramenlerden geçtiği için inferior alveolar nörovasküler demet çenenin bu hareketinden çok etkilenmez [38]. Dinlenme sırasında üst ve alt çenelerdeki dişler birbirinden ayrıken, çene kapandığında birbirleriyle temas ederler (oklüzyon). Çenenin kapanması, temporal kas, masseter kası ve medial pterygoid kasının yerçekimine karşı kasılmaları ve çenenin açılmasıyla ilgili kasların inhibisyonu ile sağlanır. Özellikle çenenin mandibular fossaya çekilmesi sırasında temporal kasın ön lifleri kasılır ve kondilin mandibular fossaya tam olarak yerleşmesini sağlar [40].

Her iki tarafta lateral pterygoid kaslarının inferior başları kasıldığında bu, her iki tarafın kondillerinin artiküler eminens üzerinde kaymasıyla mandibulanın anteriora hareketiyle sonuçlanır. Bu harekete protrüzyon adı verilirken, tersi yöndeki hareket retrüzyon olarak adlandırılır. Mandibulanın retrüzyonu, esas olarak, masseter kasının derin parçası, geniohyoid ve digastrik kaslar tarafından desteklenerek temporal kasın orta ve posterior liflerinin kasılmaları ile oluşur [38, 42] (Resim 2.8).

Bu hareketlere ek olarak mandibula, lateral ekskursiyon (öğütme hareketi) olarak bilinen sağa ve sola rotasyonel hareketler yapar. Bu harekette bir tarafın eklemi ileri kayma hareketi yaparken diğer tarafın eklemi vertikal eksen etrafında rotasyon hareketi yapar. Bu hareketler taraf değiştirerek devam eder. Lateral ekskursiyonlarda özellikle lateral pterygoid kasın inferior başı aktiftir, ayrıca lateral ekskursiyonlar sırasında temporal kasın orta ve arka lifleri de aktiftir [38, 60] (Resim 2.8).

Ön kesici dişlerle ısırma sırasında, kas gerginliğinin bir kısmı ön kesici dişlere aktarılırken, bir kısmı kondil üzerine aktarılır. Bununla birlikte, azı dişleri ile çiğneme sırasında, gerginliğin çoğu dişler üzerindedir. Burada kondil sadece hareketi düzenlemek için bir rehber görevi görür [40, 45].

Çiğneme asimetrik hareketler, kombine translasyonel ve rotasyonel hareketlerden oluşur [44]. Mandibulanın protrüzyon ve retrüzyon hareketleri TME'nin diskotemporal kısmında başlar ve dental arklar tarafından düzenlenir. Bu nedenle diş deformiteleri ve oklüzyon kusurları TME'de hareketin seyrini etkiler [38].



Resim 2.8. TME'nin protrüzyonu, retrüzyonu ve lateral ekskursiyonları [48]

2.3. Temporomandibular Eklem Rahatsızlıkları

TMER, ağrı ve limitli ağız açma gibi yaygın semptomları içeren, TME, çiğneme kasları ve ilişkili yapıları etkileyen birçok ilgili rahatsızlıkları tanımlamak için kullanılan genel bir terimdir [61]. Kas-iskelet sistemi bozukluklarının bir alt sınıflandırması olarak kabul edilir ve tipik olarak zamanla belirti ve semptomlarda önemli bir dalgalanma ile tekrarlayan veya kronik bir seyir izler [62]. TME’de klik sesleri, limitli çene açma kapasitesi, mandibula ve çiğneme kaslarının hareket paternlerinde sapmalar, yüzdeki TME ağrısı [62, 63] ve / veya limitli veya asimetrik mandibular hareket [64, 65] TMER'nin yaygın belirti ve semptomlarıdır. Ağrı veya rahatsızlık genellikle çene, TME ve çiğneme kaslarında lokalizedir. Yaygın ilişkili semptomlar arasında kulak ağrısı ve tıkanıklığı, kulak çınlaması, baş dönmesi, boyun ağrısı ve baş ağrısı bulunur. Bazı durumlarda, başlangıç akut, semptomlar hafiftir ve kendi kendini sınırlar. Diğer bireylerde, vücudun diğer bölgelerindeki kronik ağrı sendromlu (örneğin; artrit, bel ağrısı, kronik baş ağrısı, fibromiyalji ve kompleks bölgesel ağrı sendromu) bireylerinkine benzer; kalıcı ağrı, fiziksel, davranışsal, psikolojik ve psikososyal semptomlarla gelişir [62, 63, 66].

2.3.1. Temporomandibular eklem rahatsızlıklarının sınıflandırılması

TMER’nin alt grupları arasında ayrımlar yapılmıştır. TMER'nin alt sınıflandırması artrojen ve miyojen olmak üzere iki ana tanı kategorisinden oluşur. Bu sınıflandırmalar her zaman net değildir [67]. 1990 yılında Amerikan Orofasiyal Ağrı Akademisi (AOAA), TMER için ilk iyi tanımlanmış tanı sınıflandırmasını oluşturmuş ve 1993 yılında bu sınıflandırma revize edilmiştir [68]. Ayrıca, AOAA 1996’da güncellenmiş bir tanı sınıflandırması yayınlamıştır. Miyojen sınıflandırma, sıklıkla, stres ve parafonksiyonel oral alışkanlıklarla (bruksizm gibi) ilişkili kas anormalliği nedeniyle kas hiperaktivitesi olarak alt gruplara ayrılırken; artrojen kategorisi, spesifik yapısal anormallikler temelinde alt gruplara ayrılmıştır (TME içi düzensizlik veya dejeneratif hastalık) [62, 63].

Dworkin ve LeResche (1992) tarafından geliştirilen Araştırma Teşhis Kriterleri (ATK); kas rahatsızlıkları, disk deplasmanları ve ağrıya katkıda bulunabilecek diğer eklem durumları dâhil olmak üzere yalnızca fiziksel koşulları (eksen I) (Çizelge 2.2) değil, bireyin ağrı deneyimi ile ilişkili ızdırıp, ağrı davranışı ve rahatsızlığa katkıda bulunan psikososyal sorunları da (eksen II) tanımlayan iki eksenli bir tanı sistemidir [69, 70]. Bu çift eksenli

sınıflandırma yaklaşımına, sadece TMER değil, tüm orofasiyal ağrı bozuklukları dâhil edilmiştir [62]. 2013 yılında ATK, genişletilip geliştirilerek daha kapsamlı bir sınıflama sistemi olan Teşhis Kriterleri (TK) klinisyenlerin kullanımına sunulmuştur [71].

Çizelge 2.2. TMER'nin sınıflandırılması, eksen 1 [69]

Grup I:	Kas rahatsızlıkları
	I.a. Miyofasyal ağrı
	I.b. Limitli açılma ile miyofasyal ağrı
Grup II:	Disk deplasmanı
	II.a. Redüksiyonlu disk deplasmanı
	II.b. Limitsiz açılma ile redüksiyonsuz disk deplasmanı
	II.c. Limitli açılma ile redüksiyonsuz disk deplasmanı
Grup III:	Artralji, artrit, artroz
	III.a. Artralji
	III.b. TME'nin osteoartriti
	III.c. TME'nin osteoartrozu

2.3.2. Temporomandibular eklem rahatsızlıklarının epidemiyolojisi

Farklı popülasyon gruplarında TMER'nin insidansı ve prevalansı, çok sayıda epidemiyolojik çalışmanın konusu olmuştur. Sonuçlar, genel yetişkin popülasyondaki vakaların yaklaşık %40-75'inin (hasta olmayanlar) artiküler disfonksiyon belirtilerinden en az birini (ses, mandibular hareketlerde bozukluk, vb.) ve bu vakaların da yaklaşık %33'ünde en az bir disfonksiyon belirtisi (yüz ağrısı, eklem ağrısı, vb.) gösterdiğini ortaya koymuştur [72]. Sağlıklı genel popülasyonun yaklaşık %50'sinde ses veya asimmetrik ağız açıklığı mevcuttur [73]. Vakaların sadece %5'inde görülen ağız açmada zorluk gibi diğer semptomlar çok nadirdir [74]. Genel popülasyonda bireylerin %19'unda eklem rahatsızlıkları, %23'ünde kas rahatsızlıkları ve %27'sinde ikisinin kombinasyonu görülür [72]. TMER tüm yaş gruplarını etkiler [73]. Genç bireylerde ve adölesanlarda TMER belirti ve semptomları not edilmiştir, ancak prevalans yetişkinlere göre daha düşüktür [75, 76]. Bununla birlikte, genel popülasyonda semptomlar en sık 17 ile 30 yaşları arasında belirgin olmakla birlikte, hastalarda ise semptomlar 20 ile 40 yaşları arasında daha belirgindir [75]. Çocuklar ve ergenler, yaşamları boyunca TMER belirtilerinde artış olmasına rağmen, nadiren semptomlardan şikâyet ederler. 60 yaşın üzerindeki hastalar da nadiren TMER semptomlarından şikâyet ederler [76, 77].

Genel popülasyonda TMER'li bireylerin, şikâyetlerinin prevalansı çok düşüktür [77]. Popülasyonun yalnızca %3,6-7'sinin tedaviye ihtiyacı vardır [78, 79].

2.3.3. Temporomandibular eklem rahatsızlıklarının etiyolojisi

En sık görülen TMER türlerinin etiyolojisi karmaşıktır ve hâlâ büyük ölçüde çözülmemiştir. Maloklüzyon ve travma genellikle olası nedenler olarak gösterilmektedir. Ancak kanıtlar yetersizdir. Psikojenik faktörler de etiyolojiye dâhil edilmiştir, ancak travma ve maloklüzyon gibi bunlar da genellikle TMER'nin birincil nedeni olmaktan ziyade şiddetlendiren faktörler olarak kabul edilir [80, 81]. Günümüzde TMER'ye yatkın olan hastaların belirlenmesine yardımcı olabilecek esas özellikler hâlâ bilinmemektedir [21, 81, 82].

Genel hususlar

De Boever (1979), TMER'nin beş farklı etiyolojik teorisini (mekanik deplasman teorisi, nöromusküler teori, psikofizyolojik teori, kas teorisi ve psikolojik teori) belirtmiştir [83]. Şu anda, TMER'nin tek bir nedene bağlı oluşmadığı, çeşitli etiyoloji ve patolojiye sahip hastalıklardan kaynaklandığı düşünülmektedir. Bunun yanı sıra TMER seyrinin etiyolojisi ve doğal seyri ile ilgili sınırlı bilgi nedeniyle hâlâ tartışma mevcuttur [68, 69]. Bozulmuş sağlık, eklem ve kas hastalıkları, psikolojik ve psikososyal faktörler gibi genel faktörler ve oklüzal bozukluklar, parafonksiyonel aktiviteler (bruksizm ve travmalar) gibi bölgesel etkilenimler stomatognatik sistemin durumunu etkileyebilir [62, 63]. Mevcut durumda TMER'deki farklı faktörlerin rolü ise belirsizdir.

TMER ve yaygın ağrı

Vaka örnekleri ile yapılan birçok çalışma, TMER ile vücudun diğer bölgelerindeki ağrılı durumların birliktelik gösterdiğini bulmuştur [84]. Özellikle çiğneme kas problemleri olan bireylerin, çiğneme sistemi dışında da çoğunlukla baş, boyun ve sırt bölgelerinde şikâyetleri vardır [85]. Ek olarak, birkaç çalışmada miyojen yüz ağrısı ve fibromiyalji arasında yüksek komorbidite oranları kaydedilmiştir [86].

Herediter faktörler

Michalowicz ve arkadaşları TMER'nin belirti ve semptomlarının kalıtsal olabileceği hipotezini değerlendirmiş, ancak yakın tarihli bir çalışmada yazarlar, genetik faktörlerin ve aile ortamının TME semptom ve bulgularının varlığı üzerinde herhangi bir etki yaratmadığı sonucuna varmışlardır [87].

Hormonal faktörler

TMER'nin belirti ve semptomları, erkeklere kıyasla kadınlarda daha yaygındır. Erkeklerde TMER'nin düşük prevalansı henüz tam olarak aydınlatılmamış olmasına rağmen, daha yüksek testosteron seviyelerinin varlığı makul bir açıklama olabilir [88]. Kadınlarda TME'de östrojen reseptörlerinin varlığının, ligament laksitesini artıran metabolik fonksiyonları değiştirdiği hipotezi vardır. Östrojen ayrıca limbik sistemi modüle ederek ağrılı uyaranlara duyarlılığı artırır. Araştırmacılar aynı görüşü paylaşırsa da, insanlar üzerinde yapılan çalışmalar, östrojen replasman tedavisi ile menopoza tedavisi gören hastalarda ağrılı semptomların %30, oral kontraseptif kullanan kadınlarda %20 arttığını göstermiştir [89].

Oklüzal faktörler

Oklüzyon, TMER'nin ilk ve muhtemelen en tartışmalı etiyolojik faktörüdür. Costen, TMER'nin gelişiminde oklüzyonun rol oynadığını kesin olarak ilk tespit eden kişidir. Çoğu araştırmacı oklüzyonun TMER'ye hem yatkınlıkta hem de başlangıcında veya devamında olası bir role sahip olduğunu belirtmektedir [62, 65, 66, 90]. Bazı araştırmacılara göre kondiler pozisyon da TMER etiyopatogenezinde önemli bir rol oynayabilir [91, 92].

Travma

TMER'li bireyler baş ve servikal travma geçmişine sahip olabilmektedir. Cerrahi tedavi gören TMER'li bireyler, semptomlarından önce araba kazaları, yüze darbe gibi ekstrinsik travmalara maruz kaldıklarını bildirmişlerdir. Ayrıca travma öyküsü olan bireylerin TMER belirti ve semptomları gösterdiği de bulunmuştur [93].

Bruksizm

Bruksizm, diş sıkma ve gıcırdatma gibi gündüz veya gece meydana gelebilen parafonksiyonel aktivite olarak tanımlanan psikofizyolojik bir bozukluktur [94]. Raphael ve arkadaşları ATK'ye göre TMER teşhisi koydukları bireylerde uyku sırasında elektromiyografik aktivitedeki artışın miyofasyal ağrı için bir risk faktörü olabileceğini göstermişlerdir [95]. Rossetti ve arkadaşları ATK/TMER'ye göre belirlenen miyofasyal ağrının uyku bruksizmi ve uyanıklık diş sıkmasıyla ilişkili olduğunu belirtmişlerdir [96]. Rompre ve diğerleri uyku bruksizmi olan bireylerin, düşük mandibular kasılmalara bağlı ağrıları olabileceği sonucuna varmışlardır [97]. Baba ve arkadaşları uyku bruksizmi sırasında elektromiyografi aktivitesindeki artış ile eklem sesleri varlığı arasında pozitif bir ilişki olduğunu göstermişlerdir [98].

Psikolojik faktörler

Psikolojik faktörlerin önemi TMER'de de vurgulanmıştır [99]. TMER'nin nedeni veya sürekliliğinde rol oynadıkları ve durumu kronikleşmeye yatkın hale getirebilecekleri düşünülmektedir. Öte yandan, TMER'li bireylerde psikolojik rahatsızlıkların, ağrıya bağlı deneyimlerinin doğrudan bir sonucu olabileceği de belirtilmiştir [100]. Tanısal alt gruplar göz önüne alındığında, miyojen TMER'li bireylerin, artrojen TMER'li bireylere göre daha fazla psikolojik zorluk yaşayabileceği düşünülmektedir [101].

Somatizasyon

Somatizasyon, psikososyal strese yanıt olarak somatik sıkıntı yaşama ve iletişim kurma ve bunun için tıbbi yardım arama eğilimi olarak tanımlanmaktadır [102]. TMER'li bireylerin yüksek derecede somatizasyona sahip oldukları bulunmuştur. Özellikle mastikatör kas ağrısı olan bireylerin normal kontrollere göre daha semptomatik ve ağrılı uyaranlara daha duyarlı olabileceği öne sürülmüştür [103].

Depresyon

Toplumda ve hasta örneklerinde, kontrollere göre kronik ağrılı bireylerde depresyon belirtilerinin daha yaygın olduğuna dair kanıtlar vardır. Yapılan çalışmalar fasiyal ağrı ve TMER'si olan bireylerde depresyon oranının yüksek olduğunu göstermiştir [104].

2.3.4. Temporomandibular eklem rahatsızlıklarının klinik değerlendirmesi

Diagnoz

TMER tanısı büyük ölçüde öykü ve fizik muayene bulgularına dayanır. TMER semptomları genellikle çene hareketi (örneğin; ağız açma ve kapama, çiğneme) ve preaurikular, masseter veya şakak bölgesinde ağrı ile ilişkilidir [94]. Diğer semptomlar arasında baş dönmesi veya boyun, göz, kol veya sırt ağrısı sayılabilir. Kronik TMER, üç aydan uzun süren ağrıyla tanımlanır [105].

TMER tanısını destekleyen fizik muayene bulguları arasında bunlarla sınırlı olmamak üzere anormal mandibular hareket, azalmış hareket açıklığı, çiğneme kaslarının hassasiyeti, dinamik yüklenme ile ağrı, brüksizm belirtileri ve boyun veya omuz kası hassasiyeti yer alabilir. Klinisyenler, TMER'nin klinik tablosuna katkıda bulunabilecek maloklüzyon (örneğin; edinilmiş dişsizlik, hemifasiyal asimetri, restoratif oklüzal rehabilitasyon) açısından bireyleri değerlendirmelidir. Kranial sinir anormallikleri TMER'ye bağlanmamalıdır [105]. TME'de eklem sesi, krepitasyon veya kilitlenme eklem disfonksiyonuna eşlik edebilir. Ağız açılması sırasında tek bir klik, anterior disk deplasmanı ile ilişkilendirilebilir. Ağız kapatılması sırasında ikinci bir klik, deplase diskin yeniden yerine gelmesiyle sonuçlanır; bu durum, redüksiyonlu disk deplasmanı olarak adlandırılır. Disk deplasmanı ilerlemişse ve birey ağızını tam olarak açamıyorsa (yani, disk kondilin translasyonunu engelliyor), bu duruma kapalı kilit denir. Krepitus, sıklıkla osteoartritli bireylerde ortaya çıkan eklem yüzeyindeki bozulma ile ilgilidir [106].

TME'nin palpasyonu ile tekrarlayan hassasiyet, eklem içi düzensizliği düşündürür. Ağız açma sırasında mandibulanın etkilenen tarafa doğru deviasyonu, anterior artiküler disk deplasmanına işaret edebilir [107].

Görüntüleme

Öykü ve fizik muayene bulguları şüpheli olduğunda görüntüleme TMER tanısına yardımcı olabilir. Nadiren kullanılmasına rağmen, şüpheli TMER etiyolojileri hakkında ek bilgi elde etmek için birden fazla görüntüleme yöntemi mevcuttur [108, 109]. İlk teknik düz radyografi (transkranial ve transmaksiller görüntüler) veya panoramik radyografi olmalıdır. Akut kırıklar, çıkıklar ve şiddetli dejeneratif eklem hastalığı bu tekniklerde sıklıkla görülür.

Bilgisayarlı tomografi, ince kemik morfolojisinin değerlendirilmesinde düz radyografiden üstündür. Manyetik rezonans görüntüleme, TMER belirti ve semptomları olan hastalarda kapsamlı eklem değerlendirmesi için en uygun yöntemdir [107, 110-112]. Manyetik rezonans görüntüleme tipik olarak kalıcı semptomları olan, konservatif tedavinin etkisiz kaldığı veya eklem içi düzensizlik şüphesi olan bireyler için kullanılır. Ultrasonografi, manyetik rezonans görüntüleme kolayca bulunamadığında TME'nin internal düzensizliğini teşhis etmek için invaziv olmayan, dinamik, düşük maliyetli bir tekniktir [113].

Diyagnostik enjeksiyonlar

Çiğneme kaslarını içeren tetik noktalara lokal anestetik enjeksiyon uygulanması, çene ağrısının kaynağını ayırt etmek için tanısal bir yardımcı olabilir. Bu prosedür sadece aurikulotemporal sinir bölgesinin anestezisi konusunda tecrübeli hekimler ve diş hekimleri tarafından yapılmalıdır. Doğru yapıldığında komplikasyon oranları düşüktür [114].

2.3.5. Temporomandibular eklem rahatsızlıklarında tedavi yaklaşımları

TMER'li bireylerin sadece %5 ila %10'u tedaviye ihtiyaç duyar ve bireylerin %40'ında semptomlar kendiliğinden düzelir [115]. Uzun süreli bir takip çalışmasında, konservatif tedaviden sonra bireylerin %50 ila %90'ında ağrı kesilmiştir [116]. TMER tedavisi için multidisipliner yaklaşımlar başarılıdır. İlk tedavi hedefleri, ağrı ve disfonksiyonu gidermektir. Çevrimiçi bir TMER kayıt defterinde 1.500'den fazla kişi, antiinflamatuvar ajan (%73), reçetesiz ağrı kesici (%56), antidepresan (%50), opioid (%48), anksiyolitik (%41) ve kas gevşetici (%40) aldıklarını belirtmişlerdir [117]. Konservatif tedavi sonrasında semptomları düzelmeyen bireylere cerrahi müdahale yapılabilir [20].

İlaç dışı tedavi

Destekleyici hasta eğitimi, TMER için önerilen başlangıç tedavisidir [118, 119]. Ek önlemler arasında çene istirahati, yumuşak beslenme, nemli sıcak kompresler ve pasif germe egzersizleri bulunur. TME immobilizasyonunun hiçbir faydası yoktur ve kas kontraktürleri, kas yorgunluğu ve azalmış sinovyal sıvı üretiminin bir sonucu olarak semptomları kötüleştirebilir [120].

Öz bakım

Çoğu akut TMER semptomları minimum müdahale ile düzelir. Bu nedenle, çiğneme kas ağrısı ve artralji için ilk tedavi, çiğneme sisteminin tekrarlayan gerginliğini azaltmak ve kasların ve eklemlerin gevşemesini ve iyileşmesini teşvik etmek için bir kişisel bakım programı oluşturmaktır. Çoğu TMER’li birey 4-6 hafta içinde öz bakıma iyi yanıt verir; vermezse, ileri değerlendirme ve tedavi endikedir [61].

Hasta eğitimi-danışmanlığı

Hasta eğitimi ve danışmanlığı için, 2020 yılında yayınlanan bir derlemede manuel terapinin etkinliğinin danışmanlık teknikleriyle yakından ilişkili olduğu vurgulanmıştır [121]. Bu iki tedavi türü birleştirildiğinde etkinliklerinin gözle görülür şekilde daha yüksek olduğu kaydedilmiştir [20, 122]. Bazı durumlarda, ikisinin etkinliği arasında hiçbir fark gözlenmemiştir [123]. Bu, miyofasyal ağrının tedavisi sırasında hastayla konuşmanın ve ona rehberlik etmenin önemini vurgular. Bu nedenle, hasta eğitimi ve rehberliği önemli bir rol oynar. Ayrıca, hastalığın psikososyal faktörlerinin ele alınmasında hastanın sorumluluğunun artırılması tedavi sırasında önemli bir araç olabilir [124].

Bilişsel-davranışçı terapi

Ağrılı dokuların tedavisinde çenenin gerginliği, diş sıkma ve gıcırdatma gibi uyumsuz alışkanlıkları ve davranışları değiştirmeye yönelik yaklaşımlar önemlidir. Alışkanlığı tersine çevirme, biyogeribildirim, gevşeme teknikleri ve stres yönetimi gibi bilişsel-davranışçı terapiler, tek başına veya diğer tedavilerle birlikte etkili olabilir. Alışkanlığı tersine çevirme ve düzeltme gibi davranış değiştirme stratejileri, bu alışkanlıkları değiştirmek için kullanılan en yaygın tekniklerdir [125].

Egzersiz

Zayıf da olsa TMER ile ilişkili semptomları iyileştirmek için fizyoterapinin kullanılmasını destekleyen kanıtlar vardır. Kas gücünü, koordinasyonu, gevşemeyi ve hareket açıklığını iyileştirmek amacıyla aktif veya pasif (örneğin parmaklarla makas açma, tıbbi cihazların kullanımı) teknikler kullanılabilir [126].

Elektroterapi

Kullanımlarını destekleyecek kanıt bulunmamasına rağmen, TMER'nin tedavisinde ultrason, iyontoforez, elektroterapi veya düşük seviyeli lazer tedavi gibi özel fizyoterapi seçenekleri kullanılmıştır [127]. Altta yatan komorbid durumların tedavisi, TMER tedavisinde daha büyük başarı sağlar [128].

Yüksek Voltaj Elektrik Stimülasyonunun (YVES) muskuloskeletal rahatsızlıklarda ağrı yoğunluğu, kas kuvveti, tetik nokta hassasiyeti ve fonksiyonellik üzerine etkilerini inceleyen çalışmalar mevcuttur [129-132]. TMER’de YVES’nin etkinliğini inceleyen iki çalışma mevcuttur [32, 33].

Akupunktur

Akupunktur, miyofasyal TMER tedavisinde giderek daha fazla kullanılmaktadır. Seanslar tipik olarak 15 ila 30 dakika sürer ve ortalama seans sayısı altı ila sekizdir [133]. İki sistematik derleme, ağırlı TMER semptomları olan bireylerde akupunkturun kısa süreli analjezi için makul bir yardımcı tedavi olduğunu ileri sürmüştür [134, 135].

Biyogeribildirim

Bir Cochrane derlemesi, olağan tedavi ile karşılaştırıldığında semptomatik TMER’li bireyler için hem kısa, hem de uzun vadeli ağrı tedavisinde bilişsel davranışçı terapi ve biyogeribildirim kullanımını desteklemektedir [11]. TMER’li bireylere stresi azaltma, uyku hijyeni, parafonksiyonel alışkanlıkların ortadan kaldırılması (örneğin; diş gıcırdatma, kalem veya buz çiğneme, diş sıkma) ve aşırı çene hareketinden kaçınma (örneğin; esneme sırasında çeneyi aşırı açma, diş fırçalama ve diş ipi) gibi davranış değişiklikleri konusunda danışmanlık verilmelidir [128].

Oklüzal splintler ve cihazlar

Oklüzal atel kullanımının TME, eklem diski ve dişlenme üzerine etki eden dejeneratif kuvvetleri hafiflettiği veya önlediği düşünülmektedir [136]. Bu cihazlar, şiddetli brüksizmi ve gece diş sıkması olan bireylere fayda sağlayabilir. Sistematik incelemeler, TMER

semptomlarını hafifletmek için tercih edilen oklüzal cihazda çelişkili sonuçlar göstermiştir [29, 137]. Optimal oklüzal cihazı belirlemek için diş konsültasyonu yapılmalıdır [138].

Manuel terapi

Eklem mobilizasyonu, bir hareket kısıtlılığı olduğu zaman uygulanmalıdır. Ancak eklem hipermobilitésinden şüpheleniliyor veya bu durum doğrulanıyorsa bundan kaçınılmalıdır. Mobilizasyon tekniklerinin uygulanmasından önce ve sonra eklem hareket açıklığı ölçümleri ve / veya semptom provokasyonunu test etmek klinik olarak faydalıdır. Bu test-tedavi-tekrar test yaklaşımı, bireyin durumu ve seçilen müdahalenin uygun ve / veya gerekli olup olmadığı hakkında sürekli bilgi sağlamaya yardımcı olabilir. TMER'li birçok birey için eklem mobilizasyonu gerekecek olsa da, eklemde hipermobilité mevcut olabilir, bu nedenle dikkatli olunması önerilir [18].

Yumuşak doku mobilizasyonu, tüm TMER tanı sınıflandırmalarıyla ilgisi nedeniyle TMER'li bireylerin tedavisi için önemlidir. Bununla birlikte, yumuşak doku mobilizasyonu multimodal yaklaşımların kullanıldığı çalışmalarda bir tedavi bileşeni olmasına rağmen [139-141], TMER'li bireylerde yumuşak doku mobilizasyonu ile tedaviye yönelik mevcut kanıtlar sınırlıdır [19, 142].

Ağrı semptomunu tedavi etmek için kraniyal bölgede osteopatik manipülatif tedavinin ve osteopatinin potansiyel faydası birkaç çalışmada bildirilmiştir [143-144]. Bazı çalışmalar, osteopatik manipülatif tedavi ve osteopatinin kraniyal bölgede etkisini açıklamak için altta yatan mekanizmaları araştırmıştır. Degenhardt ve arkadaşları osteopatik manipülatif tedaviden sonra çeşitli ağrı biyobelirteçlerinin değiştiğini göstermiştir [148]. Başka bir çalışma, osteopatik manipülatif tedavi ile endokannabinoid sistem arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Osteopatik manipülatif tedavinin endokannabinoid sistemi güçlendirerek, patofizyolojik koşullar üzerinde geniş bir aktiviteye sahip olduğu belirtilmiştir [149]. Ayrıca, birçok birey olumlu psikolojik etkiler bildirmiştir (örneğin; ağrıda hafifleme, iyi olma hissinde artma) [150].

Kuru iğneleme

TMER ile ilişkili kas ağrısı, miyofasyal tetik noktalar ile ilişkili olduğunda, tedavi için tetik noktalara kuru iğneleme düşünülmelidir [151]. Yıllar içinde, konunun anlaşılması için artan

sayıda çalışma yapılmıştır. Bu kanıtlar, özellikle bilinmemekle birlikte, miyofasyal tetik noktaların yaygınlığının [152] bir ağrı kaynağı olabileceğini [153, 154], etkili tedavi stratejilerine ihtiyaç duymaya yetecek kadar önemli olduğunu [155, 156] ve kuru iğnelemenin miyofasyal tetik noktaların semptom üretme yeteneklerini etkilediğini göstermiştir [28, 156].

İlaç tedavisi

Bir Cochrane derlemesi, tedavide Steroid Olmayan Antiinflatuar İlaçlar (SOAİ'ler; salisilatlar ve siklooksijenaz inhibitörleri dâhil), benzodiazepinler, antiepileptik ajanlar ve kas gevşeticilerin kullanıldığını belirtmiştir [157]. SOAİ'ler, akut ağrının ilk tedavisi için tipik olarak 10 ila 14 gün boyunca kullanılan birinci basamak ajanlardır [158-160]. Erken disk deplasmanı, sinovit ve artrit şüphesi olan bireyler, SOAİ'lerle erken tedaviden fayda görürler. Çok sayıda SOAİ seçeneği mevcut olmasına rağmen, sadece naproksenin ağrının azaltılmasında kanıtlanmış yararı vardır [159]. TMER için kassal bir problem olduğuna dair kanıt varsa, SOAİ'lerle birlikte kas gevşetici ilaçlar reçete edilebilir [161]. Trisiklik antidepresanlar en yaygın olarak amitriptilin, desipramin, doksepin ve nortriptilin kronik TMER ağrısının tedavisi için kullanılır. Benzodiazepinler de kullanılır, ancak genellikle tedavinin ilk aşamasında iki ila dört hafta ile sınırlıdır [158, 162]. Antikonvülsan özelliklere sahip daha uzun etkili ajanlar daha kısa etkili ajanlardan daha fazla fayda sağlayabilir. Opioidler tavsiye edilmez ve eğer reçete edilirse, opiyat dışı tedavilerin etkisiz kaldığı bireylerde şiddetli ağrı durumunda kısa bir süre kullanılmalıdır. Bu parametrelerle bile, opioidler bağımlılık potansiyeli nedeniyle dikkatli kullanılmalıdır [160].

TMER tedavisi için sınırlı veya hiç etkisi olmayan ilaçlar arasında tramadol, topikal ilaçlar [163] ve daha yeni antidepresanlar sayılabilir [157].

TMER tedavisinde botoksun etkinliğini araştıran sınırlı sayıda çalışma yapılmıştır [164]. Az sayıdaki randomize kontrollü çalışmalar, ağırlı miyofasyal semptomların iyileştirilmesi için umut verici sonuçlar göstermiştir [165-167]. Bununla birlikte, yakın tarihli bir Cochrane derlemesi miyofasyal ağrı için botoks kullanımını destekleyen yetersiz kanıtlar bulmuştur [168].

Cerrahi tedavi

Bireyin TME kompleksinde bir travma veya kırık öyküsü, konservatif önlemlere yanıt vermeyen internal düzensizlikten kaynaklanan şiddetli ağrı ve işlev bozukluğu veya üç ila altı aydan daha uzun süre devam eden tanımlanabilir bir kaynağı olmayan ağrı öyküsü varsa, bir oral ve maksillofasiyal cerraha sevk edilmesi önerilir [65, 105, 169]. TMER tedavisi için ameliyat nadiren gereklidir ve genellikle anatomik veya eklem anormalliklerinin düzeltilmesi için bir seçenektir [94]. Cerrahi seçenekler arasında artrosentez, artroskopi, diskektomi, kondilotomi ve total eklem replasmanı bulunur.

İnvaziv olmasına rağmen, cerrahi tedaviler TMER semptomlarını hafifletmede ve eklem hareketliliğini artırmada fayda sağlamıştır [170, 171]. Diş hekimine sevk, TMER semptomlarına katkıda bulunabilecek kötü diş sağlığı, diş çürükleri, maloklüzyonlar veya diş aşınmaları olan bireyler için endikedir [128].

YVES, analjezik etkisi olan düşük frekanslı bir elektrik akımıdır. Atım süresinin azaltılmasıyla ve voltajın artırılmasıyla doku hasarı olmadan daha derin dokuların uyarılması sağlanır [172]. YVES, 100-150 voltu aşan çıkışa sahip bir uyarıcıdır ve ünitenin beklenen kapasitesi 300 ila 500 volt aralığındadır. YVES cihazları, çift tepe (zirve) konfigürasyonlu monofazik bir atım oluşturur. Yüksek bir tepe akımı üretimi, dokulara daha iyi penetrasyon sağlar. Atım süresi, 200 mikrosaniyeye kadar süren iki tepe atımının birleşik süresi ile tepe başına yaklaşık 5 ila 75 mikrosaniyedir. Atım frekansı, 1-120 mikrosaniye (pps) arasında değişebilir. Son yıllarda özellikle yumuşak doku yaralanmalarının tedavisinde YVES kullanımı önemli derecede artmıştır [173]. Akut ağrı, postoperatif ağrı, kas spazmlarının azaltılması ve kas kuvvetlendirmesi için yararlanılan bir tedavi seçeneğidir [172, 174]. YVES, bu analjezik etkisinden dolayı, miyofasyal ağrı tedavisinde ek bir modalite olarak yardımcı olabilir [172]. YVES'nin TMER'li bireylerde kullanımı ile ilgili sadece iki çalışma vardır ve bu çalışmalar da sadece ağrı yoğunluğundaki değişime odaklanmıştır [32, 33]. Bu çalışma ile YVES'nin ağrı yoğunluğunu azaltmasıyla; TME mobilitesi, servikal mobilité, baş pozisyonu, basınç ağrı eşiği, ısırma kuvveti, eklem sesleri ve çene kas kuvveti üzerine de etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu çalışma ile TMER'li bireylerin tedavisine eklenecek olan YVES uygulamasının daha önce incelenmeyen parametrelere etkileri ortaya konmuş olacaktır. Bu çıktıların TMER'li bireyler ve sağlık çalışanları için önemli olacağı düşünülmüştür.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

TMER bulunan bireylerde farklı fizyoterapi uygulamalarının ağrı yoğunluğu, temporomandibular eklem mobilitesi, servikal mobilite, baş pozisyonu, hassas noktalar, ısırma kuvveti, eklem sesleri ve çene kas kuvveti üzerine etkisini incelemek amacıyla yapılan randomize kontrollü klinik çalışma için Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 14.10.2020 tarih ve 11/05 sayılı karar ve Sağlık Bakanlığı Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan 22.10.2020 tarih ve 68869993-511.06-E.239934 sayılı karar ile gerekli izinler alındı (Ek-1 ve Ek-2).

3.1. Bireyler

Çalışma öncesinde yapılan örneklem büyüklüğü analizinde, referans çalışmadaki [32] ağrı yoğunluğundan elde edilen kuvvetli etki büyüklüğünden ($d=1,21$) yola çıkılarak etki büyüklüğü $d=1$ kabul edilerek, %5 hata oranı, %95 güven aralığı ve %80 güç ile 28 bireyin (her grup için en az 14 kişi) dâhil edilmesi gerektiği belirlendi. Çalışma sonrası yapılan örneklem büyüklüğü analizinde, mevcut çalışmadaki ağrı yoğunluğundan elde edilen kuvvetli etki büyüklüğünden ($d=1,435$ ve $d=1,028$) yola çıkılarak etki büyüklüğü $d=1,028$ kabul edilerek, %5 hata oranı, %95 güven aralığı ve 34 birey ile çalışmanın gücü %90 olarak belirlendi. Araştırmaya Şubat 2021 – Temmuz 2021 tarihleri arasında Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalına başvuran, diş hekimi tarafından TMER bulunduğu belirlenen, ATK/TMER sınıflamasına uyan 18 yaşından büyük 34 birey dâhil edildi. Çalışmaya dâhil edilen bireylerin tümü çalışma hakkında bilgilendirildi. Bireylerden bilgilendirilmiş gönüllü olur formu (Ek-3) ile gönüllülük esasına dayalı onamları alındı. TMER tanılı bireylerin 17'si YVES ve egzersiz grubuna (YG), 17'si egzersiz grubuna (EG) rastgele dağıtıldı (Şekil 3.1). Bu dağılım yapılırken TMER alt grup tanıları ve cinsiyet açısından dengeli bir dağılım sağlamak için tabakalı randomizasyon tercih edildi.

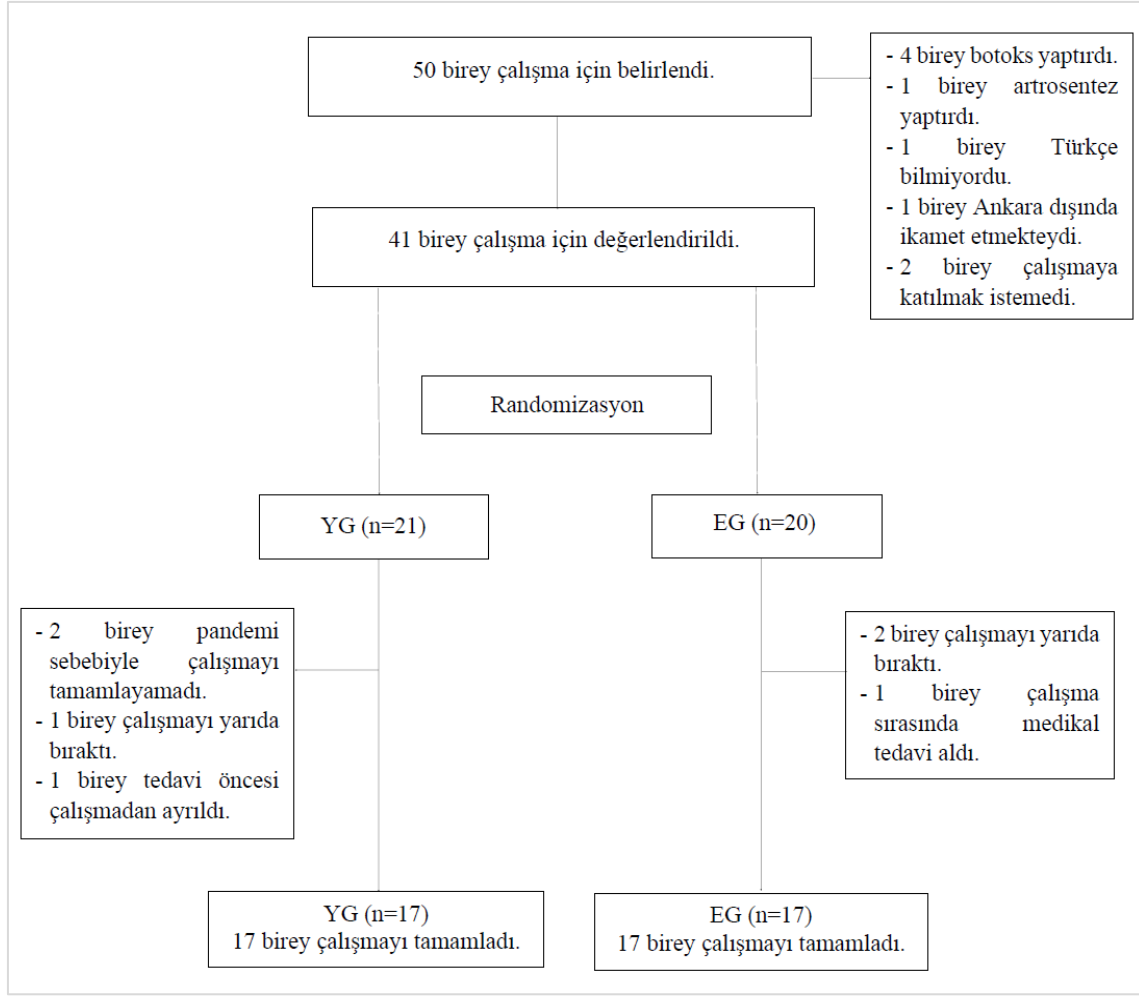
3.1.1. Dâhil edilme kriterleri

- TMER bulunan,
- ATK/TMER sınıflamasına uyan,
- Sınıf I-II-III oklüzyona sahip,

- Çalışmaya katılmaya gönüllü olan ve bilgilendirilmiş gönüllü olur formunu dolduran bireyler çalışmaya dâhil edildi.

3.1.2. Dâhil edilmeme kriterleri

- TME bölgesinden akut travma geçirmiş olan,
- TME’de operasyon geçmişi bulunan,
- Nörolojik veya psikiyatrik rahatsızlığı olan,
- Trigeminal ya da postherpetik nevralji varlığı gösteren,
- Dental ya da orofasiyal enfeksiyonu bulunan,
- İntraoral muayene sonucunda; dudak, dudak mukozası, yanak, yanak mukozası, orofarinks, tonsiller, sert ve yumuşak damak, dil, dil altı, ağız tabanı, tükürük bezleri, gingiva ve alveolar mukoza yapılarında anomali, enfeksiyon ve tümör olan,
- Dişlerin intraoral muayenesinde oligodonti ve anadonti gibi ciddi maloklüzyona neden olan çoklu veya tam diş kaybı bulunan,
- YVES kontraendikasyonu (kanser, enfeksiyon, elektronik implant varlığı gibi) olan,
- Omuz ve boyun bölgesinde tanısı konmuş herhangi bir rahatsızlığı bulunan,
- Başka bir tedavi alan ve 18 yaşından küçük bireyler çalışmaya alınmadı.



Şekil 3.1. Çalışma akış diyagramı

3.2. Yöntem

3.2.1. Değerlendirmeler

Demografik bilgiler

Bireylerin ad, soyad, yaş, cinsiyet, kilo, boy, sigara ve alkol kullanım durumları, alt ve üst ekstremitte dominans bilgileri, çiğneme ve şikâyet tarafları, şikâyet süreleri, özgeçmiş ve soygeçmiş hastalık bilgileri, kullanılan ilaçlar, medeni durumu, eğitim durumu ve meslek bilgileri gibi demografik bilgileri içeren olgu rapor formu dolduruldu (Ek-4).

Görsel analog skala

Bireylerin TMER ile ilgili ağrı yoğunluğunu değerlendirmek için görsel analog skala (GAS) kullanıldı. On cm uzunluğundaki yatay bir çizginin başlangıç kısmına "ağrı yok" ve son kısmına "en yoğun ağrı" yazıldı. Bireyden algılanan ağrı yoğunluğunu çizgi üzerinde işaretlemesi istendi [175]. Bireyin ağrı yoğunluğu, çizgi üzerinde işaretlediği mesafe milimetre cinsinden ölçülerek kaydedildi. GAS'nin Türkçe versiyonunun kas iskelet sistemi bozukluklarını değerlendirmede geçerli ve güvenilir bir ölçüm aracı olduğu belirtilmiştir [176].

TME mobilitesi

Bireylere ağrıya neden olmadan ağızlarını olabildiğince geniş açmaları talimatı verildi. İnsizal mesafe; yani maksiller ve mandibular merkezi kesici dişler arasındaki mesafe, milimetrik bir cetvel kullanılarak ölçüldü. Tekrarlanan ölçümler standart ölçüm hatasını azalttığından [177], maksimum yardımsız ağız açıklığı, protrüzyon, sağ ve sol lateral ekskursiyonlar üç kez kaydedildi ve kaydedilen ölçümlerin ortalaması tedavi öncesi ve sonrası not edildi [178] (Resim 3.1). Tüm yönlerdeki TME hareketleri ölçümünün güvenilir ve sadece ağız açma hareketi ölçümünün geçerli olduğu saptanmıştır [179].

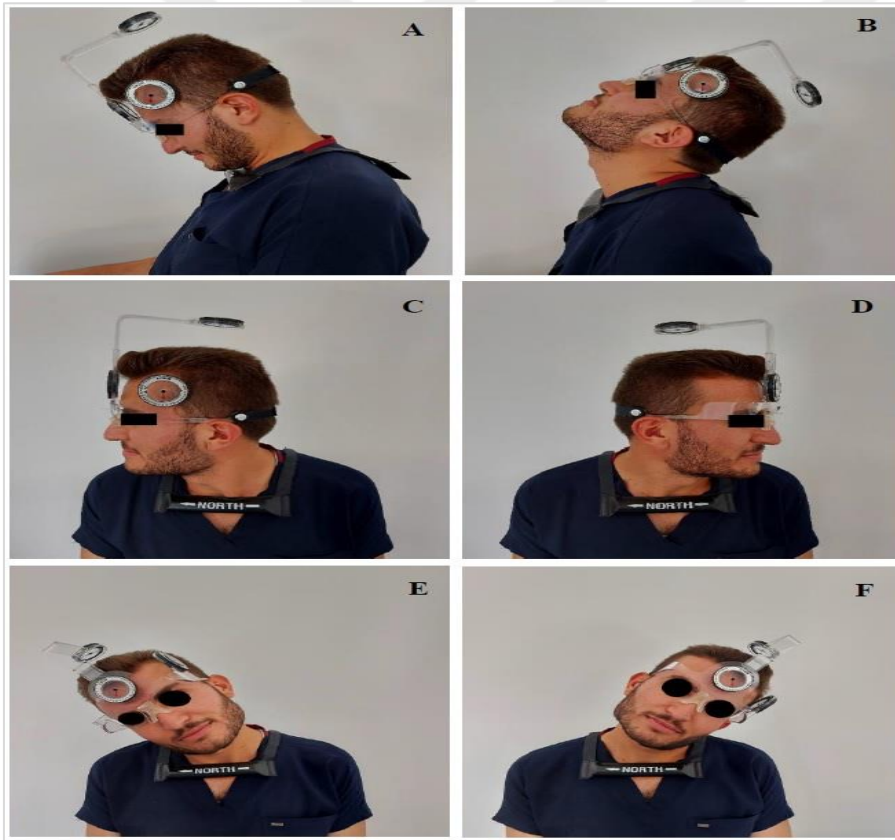


Resim 3.1. TME mobilitesi ölçümü A) Maksimum ağız açıklığı, B) Sağ lateral ekskürsion, C) Sol lateral ekskürsion, D) Protrüzyon

Servikal mobilite

Cervical Range of Motion (CROM) inklinometre (Performance Attainment Associates, Roseville, Minnesota), gözlüğe benzer bir çerçeveye bağlı üç ayrı inklinometre kullanarak servikal eklem hareket genişliğini ölçer: Rotasyon için transvers düzlemde bir inklinometre, fleksiyon / ekstansiyon için sagittal düzlemde bir inklinometre ve lateral fleksiyon için frontal düzlemde bir inklinometre. Rotasyon inklinometresi manyetik bir iğneye sahipken, fleksiyon / ekstansiyon ve lateral fleksiyon inklinometrelerinde yerçekimi iğneleri bulunur. Baş döndürüldüğünde rotasyon inklinometresinin iğnesini hareket ettirmek amacıyla gereken manyetik alanı üretmek için birey tarafından bir manyetik yaka takılır. Sıfır konumunu ayarlamak için her inklinometrede hareketli bir halka kullanılır. Tüm inklinometreler 2°'lik artışlarla işaretlenmiştir [180].

CROM inklinometre, bireyin başına yerleştirildi ve gövdenin herhangi bir rotasyonunu önlemek için CROM inklinometrenin bir parçası olan manyetik bir yaka omuzlara yerleştirildi. Yaka, manyetik kutba göre her zaman aynı konumda takıldı; tüm verileri toplarken bireylerin oturduğu sandalye aynı pozisyonda tutuldu. Başın başlangıç pozisyonu, fleksiyon, ekstansiyon ve lateral fleksiyon için inklinometrenin sıfır işaretinde nötr olarak ayarlandı. Rotasyon için kadran, baş nötral konumdayken sıfıra ayarlandı. Hareket bir yönde gerçekleştirildiğinde, her deneme için son derece okundu ve kaydedildi. Okuma bittikten sonra bireyler başlarını başlangıç pozisyonuna geri getirdiler. Her yönde arka arkaya üç deneme gerçekleştirildi ve analiz için üç denemenin ortalaması derece (°) olarak kaydedildi. CROM inklinometrenin servikal mobilitayı değerlendirmede geçerli ve güvenilir olduğu kanıtlanmıştır [181] (Resim 3.2).



Resim 3.2. CROM inklinometre ile servikal mobilita ölçümü A) Servikal fleksiyon, B) Servikal ekstansiyon, C) Servikal sağ rotasyon, D) Servikal sol rotasyon, E) Sağ lateral fleksiyon, F) Sol lateral fleksiyon

Baş pozisyonu

Baş pozisyonu, horizontal düzlem ile yedinci servikal vertebra (C7) ve kulak arasındaki açı gonyometre (BASELINE® goniometer, Model 12-1000, Fabrication Enterprises (White Plains, New York)) ile ölçülerek derece (°) cinsinden kaydedildi [182]. Bireyler, başları nötral olarak dengede ve kollar yanda veya uylukları üzerinde gevşetilmiş olarak rahat bir pozisyonda durdu. Bireylerin hiçbiri, çalışmada önyargı oluşturmamak için baş pozisyonu konusunda bilgilendirilmedi. Manuel palpasyonla C7 tespit edildi. Gonyometrik kollardan biri kulağa uzanırken (dış kulak yolu) diğer kol horizontal düzleme paralel tutuldu. C7, kulak ve horizontal düzlem arasındaki açı derece cinsinden ölçüldü [182, 183]. Raine ve Twomey, bu prosedürün güvenilirliğini yüksek olarak bildirmişlerdir [184] (Resim 3.3).

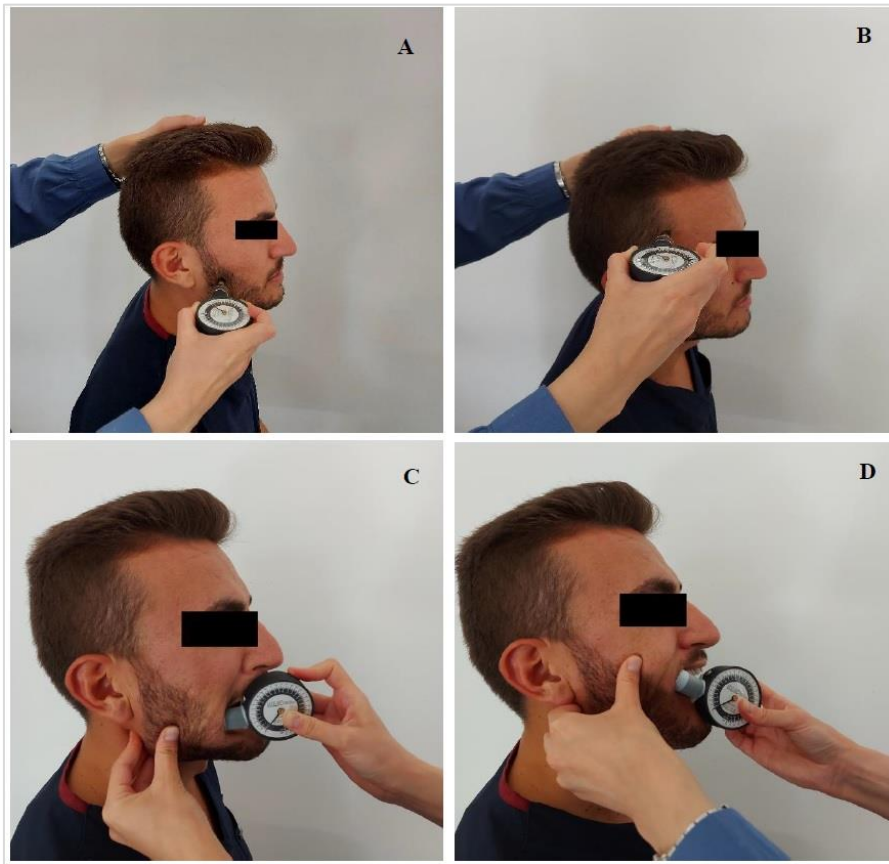


Resim 3.3. Baş pozisyonu (kraniyovertebral açı) ölçümü

Basınç ağrı eşiği

Basınç ağrı eşiği, Baseline® dolorimetre (Fabrication Enterprises, White Plains, NY, USA) kullanılarak ölçüldü. Basınç ağrı eşiği ölçümü sırasında bireyler sandalyeye rahat ve nötral pozisyonda gevşemiş bir şekilde oturdu. Ayak tabanları yer ile tam temasta tutuldu. Öncelikle dişler birbirine temas etmiyor iken çenenin istirahat pozisyonunda, sonrasında da ısırma pozisyonunda bu ölçümler tekrarlandı. Isırma pozisyonu sırasında dişler arasına

konulan bir santimetre çapında tek kullanımlık tampon diş pamuk ruloları bilateral ısırıldı. İstirahat ve ısırma pozisyonlarında masseter, anterior temporalis, lateral pterygoid, medial pterygoid, digastrikus, sternokleidomastoid, üst trapez ve levator skapula kaslarının bilateral basınç ağrı eşikleri dolorimetre ile ölçüldü. Bireylerden her ölçümde (tedavi öncesi ve sonrası), aynı sırayla ve beş dakika arayla tüm kaslardan ikişer ölçüm alındı. Ölçümlerin ortalaması kilogram/santimetre² (kg/cm²) olarak kaydedildi. Prosedür bireylere test başlamadan önce manuel palpasyonla gösterilerek anlatıldı. Algometre ile basınç ağrı eşiği ölçümü geçerli ve güvenilir bir yöntem olarak bildirilmiştir [185] (Resim 3.4 ve Resim 3.5).



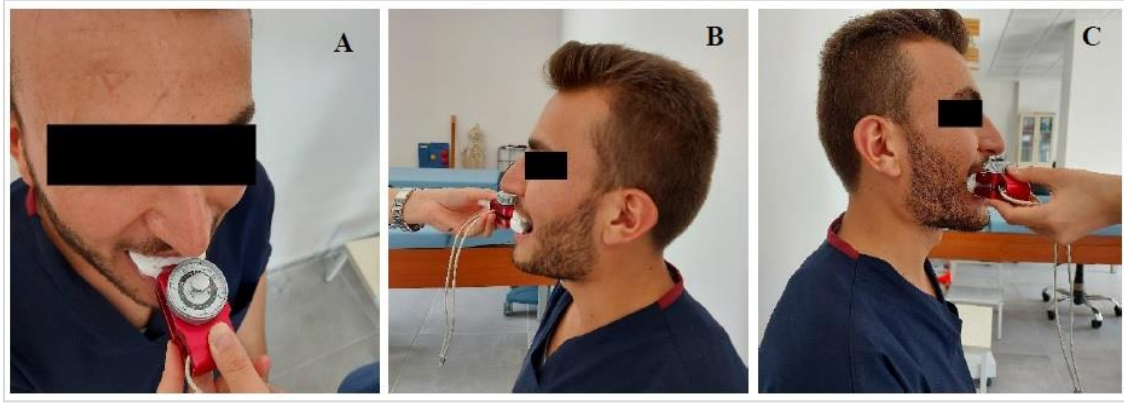
Resim 3.4. Basınç ağrı eşiği ölçümü A) Masseter kası, B) Temporalis kası, C) Medial pterygoid kası, D) Lateral pterygoid kası



Resim 3.5. Basınç ağrı eşiği ölçümü (devamı) A) Sternokleidomastoid kası, B) Digastrikus kası, C) Üst trapez kası, D) Levator skapula kası

Isırma kuvveti

Bireylerin ısırma kuvvetleri Baseline® pinçmetre (Mechanical Pinch Gauges, NexGen Ergonomics, Inc.Montreal, Canada) ile değerlendirildi. Pinçmetre aslında elin ince becerilerinde önemli yer tutan ince kavrama kuvvetini ölçmek için kullanılmaktadır [186]. Bireyler sırtları destekli olacak şekilde sandalyeye rahat ve nötral pozisyonda gevşemiş bir şekilde oturtuldu. Ayak tabanları yer ile tam temasta tutuldu. Pinçmetrenin sert metal yapısının dişlere zarar vermemesi amacıyla disk makyaj temizleme pamukları ile ısırma işlemi yapıldı. Merkezi ısırma kuvveti için ön kesici dişler arasından, lateral ısırma kuvvetleri için ise sağ ve sol lateral arka arklar arasından üçer tekrarlı ısırma yaptırılarak ortalamaları kilogram olarak not edildi (Resim 3.6).



Resim 3.6. Isırma kuvveti ölçümü A) Orta ısırma kuvveti, B) Sağ ısırma kuvveti, C) Sol ısırma kuvveti

Eklem sesleri

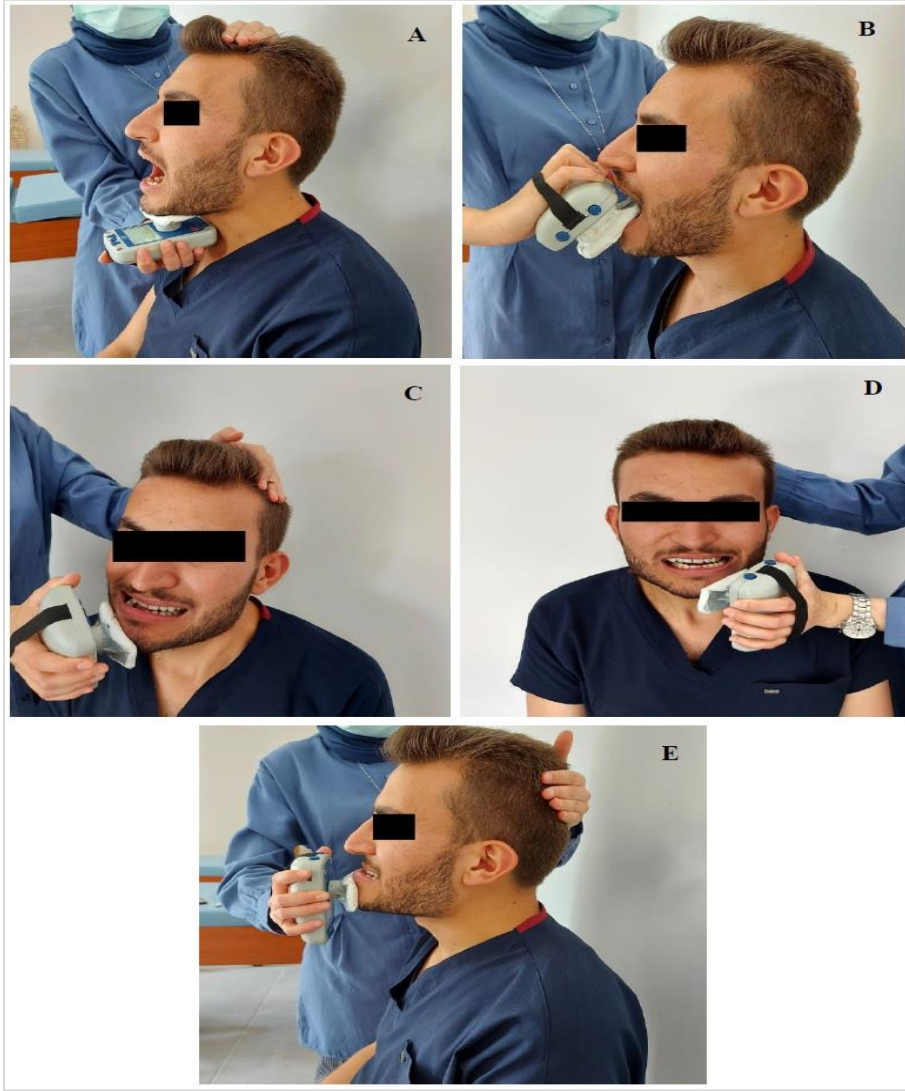
Eklem seslerinin değerlendirilmesi için TME'nin hareketleri sırasında bir klik/pop veya krepitus oluşumunun varlığı, TME laterali ve dış kulak yolunun önünden muayene edildi. Her iki TME'nin manuel palpasyonu, bir stetoskop yardımıyla oskültasyon ile birlikte gerçekleştirildi. Bireylerden eklem seslerinin yokluğunu veya varlığını belirlemek için değerlendirenin verdiği sözlü komutlar ("aç" ve "kapat") üzerine birkaç kez ağızlarını açıp kapatmaları, lateral ekskursiyonları yapmaları, çenelerini protrüzyona ve retrüzyona götürmeleri istendi. Her birey farklı hareketleri en az üç kez gerçekleştirdi. Oskültasyon ile bir veya daha fazla defa ses tespit edildiğinde, eklem sesleri pozitif olarak kabul edildi [187] (Resim 3.7).



Resim 3.7. Eklem seslerinin oskültasyonla değerlendirilmesi A) Ağız açmada, B) Sağ lateral ekskursiyonda, C) Sol lateral ekskursiyonda, D) Protrüzyonda

Çene kas kuvveti

Çoğu kas testi, bir kas veya kas grubunun tüm kuvvetine odaklanırken, daha gelişmiş değerlendirmeler, dinamik, kinematik ve yorgunluk özelliklerini içeren kas fonksiyonunun detaylı değerlendirilmesi için kullanılabilir. Bu nedenle fonksiyonel çene kas kuvvetini değerlendirmek için Lafayette manuel kas testi sistemi (model 01165; Lafayette Instrument Company, Lafayette, IN, USA) kullanıldı [188]. Bireyler sırtları destekli olacak şekilde sandalyeye rahat ve nötr pozisyonda gevşemiş bir şekilde oturtuldu. Ayak tabanları yer ile tam temasta tutuldu. Çenenin açma, kapatma, sağ ve sol ekskursiyon ve protrüzyon yönlerindeki kas kuvvetleri ölçüldü. Bireylerden bu hareketleri yapmaları istenirken, zıt yönde kuvvet uygulanarak kas kuvveti Newton (N) cinsinden kaydedildi (Resim 3.8).



Resim 3.8. Çenenin fonksiyonel kas kuvveti ölçümü A) Çene açma kuvveti, B) Çene kapatma kuvveti, C) Sağ lateral ekskursiyon kuvveti, D) Sol lateral ekskursiyon kuvveti, E) Protrüzyon kuvveti

3.2.2. Uygulamalar

Her iki grup da tedavi öncesi hastalık konusunda bilgilendirildi ve her iki gruba da dikkat edilmesi gereken durumlar konusunda hasta eğitimi verildi (Ek-5). İki gruba da tedavi öncesi değerlendirmeye geldikleri gün, dört hafta boyunca haftada üç kez yapacakları egzersizler fizyoterapist tarafından gösterilerek öğretildi. Egzersizlerin ayna karşısında sırt destekli bir sandalyede oturularak yapılması konusunda talimat verildi. Egzersiz süresince kendilerini ve hareket simetrilerini ayna karşısında izlemeleri, doğru pozisyonlarını korumaları istendi. Egzersizler yaklaşık 20-25 dakika kadardı. Egzersizleri oluşturan her hareket 10 tekrarlı yapıldı. Dört hafta boyunca egzersizlerin şiddeti artırılmadan aynı program uygulandı. Her

hafta telefonla aranarak egzersiz sıklığına uyup uymadıkları ve düzenli olarak yapıp yapmadıkları kontrol edildi. Egzersiz programını şunlar oluşturdu [21]:

1. Gevşeyin ve omuzlarınızı indirin.
2. Alt çenenizi gevşetin ve “M” sesi çıkarın. Dişlerinizi temas ettirmemeye dikkat edin. Dilinizi gevşetin.
3. Kasların ısınması için dişlerinizi birbirine temas ettirmeden küçük, gevşemiş olarak, yukarı-aşağı ve yanlara doğru hareketler yapın.
4. Ağzınızı ağrısız ve rahat bir şekilde açabildiğiniz kadar açın ve kapatın. Alt çenenizi mümkün olduğu kadar öne doğru hareket ettirin ve sonra tekrar geri getirin. Yanlara doğru da aynı şekilde hareket ettirin ve gevşeyin.
5. 4 numaradaki egzersizleri elinizle direnç uygulayarak yapın. Ağız açma süresince yumruğunuzla çenenizin altından direnç uygulayın. Çenenizi öne doğru hareket ettirirken başparmağınızla çenenize direnç uygulayın ve sağa ve sola doğru yanlara hareket ettirirken de hareketin karşı yönünde direnç verin. Her hareketin son noktasında birkaç saniye bekleyin.
6. Ağzınızı açabildiğiniz kadar geniş açın ve alt dişlerinize parmaklarınızla aşağı doğru direnç verirken, bu pozisyonu koruyarak çenenizi kapatmayı deneyin. Bu pozisyonda birkaç saniye bekleyin.
7. Ağzınızı açabildiğiniz kadar geniş açın. Üst dişlerinize başparmağınızı alt dişlerinize işaret parmağınızı yerleştirerek germe yapın.
8. Ayna karşısında, çenenizi düz bir hat boyunca yukarı ve aşağı açıp kapatın. Kilitlenme ve klik sesine neden olan hareketlerden ve çenenizin yanlara doğru hareket etmesinden kaçının.
9. Egzersiz programını 5-10 dakika sırtüstü dinlenerek sonlandırın.

Yüksek voltaj elektrik stimülasyonu

YVES, Chattanooga marka cihazla, iki kanal, iki aktif, iki pasif yapışkan elektrotla uygulandı. Aktif elektrotlar bilateral olarak temporal kasın anterioruna (kanal 1) ve masseter kasın gövdesine (kanal 2) yerleştirildi. Pasif elektrotlar kontralateral temporal ve masseter kaslarına yerleştirildi. YVES parametresi; döngü süresi sürekli, atım frekansı 100 pps olarak uygulandı. Her iki kanalda negatif polarite (katodal YVES) şeklinde, haftada üç defa, dört hafta boyunca toplam 12 seans, her seansta 30 dakika boyunca uygulandı [189, 190].

Bireyler başları ve dizleri altında yastıkla destekli olacak şekilde yatağa uzandı. Çene eklemlerini hasta eğitiminde öğretildiği üzere istirahat pozisyonunda tutmaları istendi. Mümkün olduğu kadar gevşek ve rahat olmaları hususunda uyarıldılar. Elektrot yerleşimleri masseter ve anterior temporalis kasları üzerinden yapıldı (Resim 3.9).



Resim 3.9. YVES uygulaması A) Hasta pozisyonu, B) Elektrot yerleşimi

Egzersiz grubu

Egzersiz grubu, çalışmanın kontrol grubunu oluşturdu. Bu gruptan ayna karşısında fizyoterapist tarafından gösterilerek öğretilen egzersizleri düzenli yapmaları istendi.

Tüm bireyler tedaviye başlamadan önce ve sönümlenme için tedavi bittikten üç gün sonra değerlendirildi. Değerlendirmeler ve tedavi aynı fizyoterapist tarafından yapıldı.

3.3. İstatistiksel Analiz

Veriler SPSS® (Statistical Package for Social Sciences) versiyon 22 paket programıyla analiz edildi. Sürekli değişkenler ortalama $\pm$ standart sapma ve kategorik değişkenler sayı ve yüzde olarak verildi. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk testi ile incelendi. Parametrik test varsayımları sağlandığında bağımsız grup farklılıklarının karşılaştırılmasında iki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi; parametrik test varsayımları sağlanmadığında ise bağımsız grup farklılıklarının karşılaştırılmasında Mann Whitney U Testi kullanıldı. Bağımlı grup karşılaştırmalarında, parametrik test varsayımları sağlandığında iki eş arasındaki farkın önemlilik testi; parametrik test varsayımları

sağlanmadığında ise Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi kullanıldı. Kategorik değişkenler arasındaki farklılıklar ise Ki-Kare analizi ile incelendi. Gruplar arası tedavi öncesi ve tedavi sonrası alınan ölçümler ve bu ölçümlere ait farklar (delta) arasındaki değişimin anlamlı olup olmadığı normal dağılan değişkenler için iki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi ile, normal dağılmayan değişkenler için ise Mann Whitney U Testi ile değerlendirildi. Değerlendirilen parametrelerde değişim büyüklüğünü belirlemek için Cohen etki büyüklüğü (d) ölçümü kullanıldı. Cohen d değerinin 0,2'den küçük olması etki büyüklüğünün zayıf; 0,5 olması orta ve 0,8'den büyük olması kuvvetli olarak kabul edildi. Tüm analizlerde $p < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.





4. BULGULAR

4.1. Tanımlayıcı İstatistik Bulguları

Her iki grupta da 11 (%64,7) kadın, 6 (%35,3) erkek birey yer almıştır. Bireylerin yaş değişkeni dışında demografik özelliklerinin benzer olduğu görülmüştür (Çizelge 4.1). Her iki grupta da disk deplasmanı olan 4 birey (%23,53), miyofasyal ağrısı olan 7 birey (%41,18) ve hem disk deplasmanı hem de miyofasyal ağrısı olan 6 birey (%35,29) yer almıştır.

Çizelge 4.1. Demografik bilgiler

	YG (n=17)	EG (n=17)	p
	Ortalama±SS	Ortalama±SS	
Yaş (yıl)	27,77±7,23	33,59±8,13	0,035 [§]
Kilo (kg)	67,12±14,52	71,27±18,92	0,479 [§]
Boy (cm)	167,53±8,57	169,24±10,36	0,605 [§]
VKİ (kg/cm ²)	23,83±4,35	24,69±5,14	0,602 [§]
Şikâyet süresi (ay)	46,35±43,31	61,24±41,64	0,220 [§]
	n (%)	n (%)	
Şikâyet tarafı			
Sağ	4 (23,5)	5 (29,4)	-
Sol	4 (23,5)	4 (23,5)	
Bilateral	9 (53)	8 (47,1)	
Çiğneme tarafı			
Sağ	7 (41,2)	8 (47,1)	-
Sol	4 (23,5)	3 (17,6)	
Bilateral	6 (35,3)	6 (35,3)	
Dominant üst ekstremité			
Sağ	15 (88,2)	17 (100)	0,485 ^a
Sol	2 (11,8)		
Medeni durum			
Evli	10 (58,8)	6 (35,3)	0,169 ^ß
Bekâr	7 (41,2)	11 (64,7)	
Eğitim durumu			
İlkokul	1 (5,9)	1 (5,9)	-
Lise	8 (47,1)	1 (5,9)	
Ön lisans	1 (5,9)	5 (29,4)	
Lisans	5 (29,4)	4 (23,5)	
Lisansüstü	2 (11,8)	6 (35,3)	
Sigara kullanımı			
Evet	4 (23,5)	3 (17,6)	1,000 ^a
Hayır	13 (76,5)	14 (82,4)	
Alkol kullanımı			
Evet	3 (17,6)	3 (17,6)	1,000 ^a
Hayır	14 (82,4)	14 (82,4)	

YG: Yüksek voltaj elektrik stimülasyonu ve egzersiz grubu, EG: Egzersiz grubu, SS: Standart sapma, VKİ: Vücut kütle indeksi

§: Student t test, ¢: Mann-Whitney U testi

^a: Fisher's kesin Ki-Kare testi, ^ß: Pearson Ki-Kare testi

p<0,05

4.2. TMER ile İlgili Ağrı Yoğunluğu Değerlendirmesinin Grup İçi Değişimi ve Gruplar Arasında Karşılaştırılması

4.2.1. TMER ile ilgili ağrı yoğunluğunun GAS ile değerlendirilmesinin grup içi değişimi

Hem YG’de (Çizelge 4.2) hem de EG’de (Çizelge 4.3) aktivite ve gece ağrısı yoğunluğunun tedavi sonrasında tedavi öncesine göre anlamlı derecede azaldığı ($p<0,05$), ayrıca EG’de istirahat ağrısının da tedavi sonrasında tedavi öncesine göre anlamlı derecede azaldığı ($p<0,05$) belirlenmiştir. YG’de tedavi öncesi istirahat ağrısının tedavi sonrasında değişmediği gözlenmiştir ($p>0,05$).

Klinik düzeyde tedavilerin etkinliğine bakıldığında YG’de tedavinin aktivite ve gece ağrısına etki büyüklüğünün kuvvetli düzeyde olduğu gözlenmiştir (Çizelge 4.2). EG’de ise tedavinin etki büyüklüğü orta düzeyden kuvvetliye doğru değişiklik göstermiştir (0,499-1,028) (Çizelge 4.3). Egzersize ek YVES tedavisinin, tek başına egzersize göre aktivite ağrısı ve gece ağrısını azaltmada daha etkili olduğu görülmüştür. İstirahat ağrısına ise klinik düzeyde bir etkisi olmadığı, tek başına egzersizin istirahat ağrısını azaltmada etkili olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.2. YG’nin ağrı yoğunluğunun grup içi değişimi

YG (GAS – 100 mm)	TÖ	TS	p	Cohen d etki büyüklüğü
	Ortalama±SS Ortanca (Minimum- Maksimum)	Ortalama±SS Ortanca (Minimum- Maksimum)		
Aktivite ağrısı	43,69±26,96 50,00 (0,00-90,00)	4,71±11,89 0,00 (0,00-40,00)	0,001^γ	1,435
İstirahat ağrısı	9,99±21,37 0,00 (0,00-70,00)	1,87±5,39 0,00 (0,00-20,00)	0,138 ^γ	0,375
Gece ağrısı	32,39±30,38 40,00 (0,00-90,00)	13,53±2,09 0,00 (0,00-50,00)	0,007^γ	0,916

YG: Yüksek voltaj elektrik stimülasyonu ve egzersiz grubu, GAS: Görsel Analog Skala, TÖ: Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası, SS: Standart sapma

^γ: Wilcoxon testi

$p<0,05$

Çizelge 4.3. EG'nin ağrı yoğunluğunun grup içi değişimi

EG (GAS – 100 mm)	TÖ	TS	p	Cohen d etki büyüklüğü
	Ortalama±SS Ortanca (Minimum-Maksimum)	Ortalama±SS Ortanca (Minimum-Maksimum)		
Aktivite ağrısı	33,87±32,06 40,00 (0,00-90,00)	2,45±9,70 0,00 (0,00-40,00)	0,003^γ	1,028
İstirahat ağrısı	12,65±21,22 0,00 (0,00-70,00)	1,41±4,99 0,00 (0,00-20,00)	0,049^γ	0,499
Gece ağrısı	28,82±31,60 20,00 (0,00-80,00)	10,69±17,84 0,00 (0,00-50,00)	0,012^γ	0,676

EG: Egzersiz grubu, GAS: Görsel Analog Skala, TÖ: Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası, SS: Standart sapma

^γ: Wilcoxon testi

p<0,05

4.2.2. TMER ile ilgili ağrı yoğunluğunun GAS ile değerlendirilmesinin gruplar arasında karşılaştırılması

Her iki grubun tedavi öncesi ve tedavi sonrası aktivite, istirahat ve gece ağrısı yoğunluğunun GAS skorlarının benzer olduğu bulunmuştur (p>0,05) (Çizelge 4.4, Çizelge 4.5 ve Çizelge 4.6).

Her iki grubun tedavi öncesi Cohen d değerlerinin 0,112 ila 0,333; tedavi sonrası Cohen d değerlerinin 0,069 ila 0,218 ve ağrı yoğunluğundaki değişimin Cohen d değerlerinin 0,022 ila 0,259 arasında değiştiği görülmüştür (Çizelge 4.4, Çizelge 4.5 ve Çizelge 4.6). Gruplar arası tedavi öncesi, tedavi sonrası ve gruplardaki ağrı yoğunluğu değişim değerlerinin istatistiksel ve klinik olarak birbirine üstünlüğü olmadığı kaydedilmiştir.

Çizelge 4.4. Tedavi öncesi ağrı yoğunluğunun gruplar arasında karşılaştırılması

TÖ (GAS – 100 mm)	YG (n=17)	EG (n=17)	Z	p	Cohen d etki büyüklüğü
	Ortalama±SS Ortanca (Minimum-Maksimum)	Ortalama±SS Ortanca (Minimum-Maksimum)			
Aktivite ağrısı	43,69±26,96 50,00 (0,00-90,00)	33,87±32,06 40,00 (0,00-90,00)	-1,096	0,273 ^Φ	-0,333
İstirahat ağrısı	9,99±21,37 0,00 (0,00-70,00)	12,65±21,22 0,00 (0,00-70,00)	-0,912	0,362 ^Φ	0,130
Gece ağrısı	32,39±30,38 40,00 (0,00-90,00)	28,82±31,60 20,00 (0,00-80,00)	-0,199	0,843 ^Φ	-0,112

TÖ: Tedavi öncesi, YG: Yüksek voltaj elektrik stimülasyonu ve egzersiz grubu, EG: Egzersiz grubu, GAS: Görsel Analog Skala, SS: Standart sapma

^Φ: Mann-Whitney U testi

p<0,05

Çizelge 4.5. Tedavi sonrası ağrı yoğunluğunun gruplar arasında karşılaştırılması

TS (GAS – 100 mm)	YG (n=17)	EG (n=17)	Z	p	Cohen d etki büyüklüğü
	Ortalama±SS Ortanca (Minimum- Maksimum)	Ortalama±SS Ortanca (Minimum- Maksimum)			
Aktivite ağrısı	4,71±11,89 0,00 (0,00-40,00)	2,45±9,70 0,00 (0,00-40,00)	-0,985	0,325 ^φ	-0,218
İstirahat ağrısı	1,87±5,39 0,00 (0,00-20,00)	1,41±4,99 0,00 (0,00-20,00)	-0,031	0,975 ^φ	-0,069
Gece ağrısı	13,53±2,09 0,00 (0,00-50,00)	10,69±17,84 0,00 (0,00-50,00)	-0,436	0,663 ^φ	-0,155

TS: Tedavi sonrası, YG: Yüksek voltaj elektrik stimülasyonu ve egzersiz grubu, EG: Egzersiz grubu, GAS: Görsel Analog Skala, SS: Standart sapma

φ: Mann-Whitney U testi

p<0,05

Çizelge 4.6. Ağrı yoğunluğundaki değişimin gruplar arasında karşılaştırılması

(GAS – 100 mm)	YG (n=17)	EG (n=17)	Z	p	Cohen d etki büyüklüğü
	Ortalama±SS Ortanca (Minimum- Maksimum)	Ortalama±SS Ortanca (Minimum- Maksimum)			
Aktivite ağrısı $\Delta_{\text{sonra-önce}}$	-38,9±27,1 -40,00 (-90,00-0,00)	-31,4±30,6 -30,00 (-90,00-0,00)	-0,905	0,366 ^φ	-0,259
İstirahat ağrısı $\Delta_{\text{sonra-önce}}$	-8,1±21,6 0,00 (-70,00-20,00)	-11,2±22,5 0,00 (-70,00-20,00)	-0,808	0,419 ^φ	0,141
Gece ağrısı $\Delta_{\text{sonra-önce}}$	-18,8±20,5 -10,00 (-50,00-0,00)	-18,2±27,0 0,00 (-80,00-20,00)	-0,511	0,609 ^φ	-0,022

YG: Yüksek voltaj elektrik stimülasyonu ve egzersiz grubu, EG: Egzersiz grubu, SS: Standart sapma

φ: Mann-Whitney U testi

p<0,05

4.3. TME Mobilitesi Değerlendirmesinin Grup İçi Değişimi ve Gruplar Arasında Karşılaştırılması

4.3.1. TME mobilitesinin grup içi değişimi

Her iki grupta yer alan bireylerin tedavi sonrası maksimum ağız açıklığı, sağ ekskürsion, sol ekskürsion ve protrüzyon değerlerinin tedavi öncesine göre anlamlı derecede arttığı tespit edilmiştir (p<0,05) (Çizelge 4.7).

Klinik düzeyde tedavilerin etkinliğine bakıldığında YG’de tedavinin etki büyüklüğünün kuvvetli düzeyde olduğu bulunmuştur (0,854-1,742) (Çizelge 4.7). EG’de ise tedavinin etki büyüklüğü orta düzeyden kuvvetliye değişiklik göstermiştir (0,532-0,990) (Çizelge 4.8).

Egzersize ek YVES'nin, sadece egzersize göre maksimum ağız açıklığı, sağ ekskursiyon, sol ekskursiyon ve protrüzyonu artırmada daha etkili olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.7. YG ve EG'deki bireylerin TME mobilitesinin grup içi değişimi

	(mm)	TÖ	TS	t	p	Cohen d etki büyüklüğü
		Ortalama±SS	Ortalama±SS			
YG	Maksimum ağız açıklığı	35,08±8,70	42,35±4,99	-4,297	0,001^µ	1,042
	Sağ ekskursiyon	6,04±1,99	10,00±2,00	-7,183	0,000^µ	1,742
	Sol ekskursiyon	6,68±1,81	10,31±2,50	-4,976	0,000^µ	1,207
	Protrüzyon	6,10±2,10	8,57±1,96	-3,521	0,003^µ	0,854
EG	Maksimum ağız açıklığı	37,22±6,78	40,83±7,27	-2,195	0,043^µ	0,532
	Sağ ekskursiyon	5,86±2,24	9,12±2,50	-4,084	0,001^µ	0,990
	Sol ekskursiyon	6,47±2,46	9,69±2,96	-3,691	0,002^µ	0,895
	Protrüzyon	6,86±2,48	8,06±2,07	-2,417	0,028^µ	0,586

TÖ: Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası, SS: Standart sapma, YG: Yüksek voltaj elektrik stimülasyonu ve egzersiz grubu,

EG: Egzersiz grubu

^µ: Paired Samples t test

p<0,05

4.3.2. TME mobilitesinin gruplar arasında karşılaştırılması

Her iki grupta yer alan bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası maksimum ağız açıklığı, sağ ekskursiyon, sol ekskursiyon ve protrüzyon değerlerinin benzer olduğu bulunmuştur (p>0,05) (Çizelge 4.8).

Her iki grubun tedavi öncesi Cohen d değerlerinin 0,083 ila 0,332; tedavi sonrası Cohen d değerlerinin 0,229 ila 0,390 ve TME mobilitesindeki değişimin Cohen d değerlerinin 0,125 ila 0,532 arasında değiştiği görülmüştür (Çizelge 4.8). Gruplar arası tedavi öncesi, tedavi sonrası ve gruplardaki TME mobilitesi değişim değerlerinin istatistiksel ve klinik olarak birbirine üstünlüğü olmadığı belirlenmiştir.

Çizelge 4.8. Tedavi öncesi ve tedavi sonrası TME mobilitesinin gruplar arasında karşılaştırılması

	(mm)	YG	EG	Z [§] / t [§]	p	Cohen d etki büyüklüğü
		Ortalama±SS	Ortalama±SS			
TÖ	Maksimum ağız açıklığı	35,08±8,70	37,22±6,78	-0,798 t	0,431 [§]	0,274
	Sağ ekskürsion	6,04±1,99	5,86±2,24	0,243 t	0,810 [§]	-0,083
	Sol ekskürsion	6,68±1,81	6,47±2,46	0,286 t	0,776 [§]	-0,098
	Protrüzyon	6,10±2,10	6,86±2,48	-0,968 t	0,340 [§]	0,332
TS	Maksimum ağız açıklığı	42,35±4,99	40,83±7,27	0,714 t	0,481 [§]	-0,245
	Sağ ekskürsion	10,00±2,00	9,12±2,50	1,138 t	0,264 [§]	-0,390
	Sol ekskürsion	10,31±2,50	9,69±2,96	0,666 t	0,510 [§]	-0,229
	Protrüzyon	8,57±1,96	8,06±2,07	0,739 t	0,465 [§]	-0,254
TS - TÖ	Maksimum ağız açıklığı $\Delta_{\text{sonra-önce}}$	7,27±6,98	3,61±6,78	1,552 t	0,130 [§]	0,532
	Sağ lateral ekskürsion $\Delta_{\text{sonra-önce}}$	3,96±2,27	3,25±3,29	-0,707 Z	0,480 [§]	0,250
	Sol lateral ekskürsion $\Delta_{\text{sonra-önce}}$	3,63±3,01	3,22±3,59	0,364 t	0,718 [§]	0,125
	Protrüzyon $\Delta_{\text{sonra-önce}}$	2,47±2,89	1,20±2,04	1,484 t	0,148 [§]	0,509

TÖ: Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası, YG: Yüksek voltaj elektrik stimülasyonu ve egzersiz grubu, EG: Egzersiz grubu, SS: Standart sapma

§: Student t test

§: Mann-Whitney U testi

p<0,05

4.4. Servikal Mobilite ve Baş Pozisyonunun Grup İçi Değişimi ve Gruplar Arasında Karşılaştırılması

4.4.1. Servikal mobilite ve baş pozisyonunun grup içi değişimi

Her iki grupta yer alan bireylerin tedavi sonrasında servikal fleksiyon, servikal sağ rotasyon, servikal sağ lateral fleksiyon, servikal sol lateral fleksiyon ve baş pozisyonu açılarının tedavi öncesine göre anlamlı derecede arttığı belirlenmiştir (p<0,05) (Çizelge 4.9 ve Çizelge 4.10). YG’de servikal ekstansiyon ve servikal sol rotasyon açılarının da anlamlı derecede arttığı (p<0,05) (Çizelge 4.9) tespit edilirken, EG’de bu hareket açılarında anlamlı değişiklik görülmemiştir (p>0,05) (Çizelge 4.10).

Klinik düzeyde tedavilerin etkinliği incelendiğinde YG’de orta düzeyden kuvvetliye doğru etki büyüklükleri gözlenmiştir (0,661-1,263) (Çizelge 4.9). EG’de ise zayıftan kuvvetliye değişen etki büyüklükleri kaydedilmiştir (0,578-1,276) (Çizelge 4.10). Egzersize ek YVES’nin, servikal sağ rotasyon ve servikal sağ ve sol lateral fleksiyon için egzersize kıyasla daha etkili olduğu (Çizelge 4.9); servikal fleksiyon ve baş pozisyonu için ise egzersizin tek başına daha etkili olduğu görülmüştür (Çizelge 4.10). Servikal ekstansiyon ve

servikal sol rotasyonu artırmada ise egzersizin bir etkisi olmadığı egzersize ek YVES'nin olumlu etkisi olduğu bulunmuştur (Çizelge 4.9 ve Çizelge 4.10).

Çizelge 4.9. YG'deki bireylerin servikal mobilite ve baş pozisyonunun grup içi değişimi

YG (°)	TÖ	TS	t	p	Cohen d etki büyüklüğü
	Ortalama±SS	Ortalama±SS			
Servikal fleksiyon	52,52±10,37	57,51±11,12	-2,727	0,015 ^µ	0,661
Servikal ekstansiyon	65,38±9,59	73,51±10,95	-2,969	0,009 ^µ	0,720
Servikal sağ rotasyon	73,41±10,40	81,71±9,30	-3,640	0,002 ^µ	0,883
Servikal sol rotasyon	71,37±11,50	80,10±10,01	-3,591	0,002 ^µ	0,871
Servikal sağ lateral fleksiyon	37,08±6,76	43,45±6,25	-5,208	0,000 ^µ	1,263
Servikal sol lateral fleksiyon	39,20±6,82	44,31±6,23	-4,395	0,000 ^µ	1,066
Baş pozisyonu	42,65±4,43	48,79±1,96	-5,051	0,000 ^µ	1,225

YG: Yüksek voltaj elektrik stimülasyonu ve egzersiz grubu, TÖ: Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası, SS: Standart sapma

^µ: Paired Samples t test

p<0,05

Çizelge 4.10. EG'deki bireylerin servikal mobilite ve baş pozisyonunun grup içi değişimi

EG (°)	TÖ	TS	t	p	Cohen d etki büyüklüğü
	Ortalama±SS	Ortalama±SS			
Servikal fleksiyon	47,73±9,80	54,14±8,61	-2,777	0,013 ^µ	0,674
Servikal ekstansiyon	65,82±15,28	69,53±12,17	-1,224	0,239 ^µ	0,297
Servikal sağ rotasyon	73,71±9,25	78,76±12,12	-2,383	0,030 ^µ	0,578
Servikal sol rotasyon	72,65±10,00	75,75±9,55	-1,422	0,174 ^µ	0,345
Servikal sağ lateral fleksiyon	37,37±7,15	42,59±7,85	-4,464	0,000 ^µ	1,083
Servikal sol lateral fleksiyon	39,59±7,55	43,73±10,29	-3,142	0,006 ^µ	0,762
Baş pozisyonu	44,71±5,22	50,22±3,63	-5,260	0,000 ^µ	1,276

EG: Egzersiz grubu, TÖ: Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası, SS: Standart sapma

^µ: Paired Samples t test

p<0,05

4.4.2. Servikal mobilite ve baş pozisyonunun gruplar arasında karşılaştırılması

Her iki grupta yer alan bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası servikal fleksiyon, servikal ekstansiyon, servikal sağ rotasyon, servikal sol rotasyon, servikal sağ lateral fleksiyon, servikal sol lateral fleksiyon ve baş pozisyonu açıların benzer olduğu bulunmuştur (p>0,05) (Çizelge 4.11, Çizelge 4.12 ve Çizelge 4.13).

Her iki grubun tedavi öncesi (0,030-0,475) ve tedavi sonrası (0,069-0,492) Cohen d değerlerinin zayıf düzeyde olduğu görülmüştür (Çizelge 4.11 ve Çizelge 4.12). Gruplar arasındaki servikal mobilite değişimleri de incelendiğinde sadece servikal sol rotasyon

değerinde orta düzeyde (0,589) bir etki büyüklüğü gözlenmiş, diğer parametreler için zayıf düzeyde (0,134-0,357) etki büyüklükleri bulunmuştur (Çizelge 4,13). Gruplar arası tedavi öncesi, tedavi sonrası ve gruplardaki servikal mobilite ve baş pozisyonu açılarındaki değişim değerlerinin istatistiksel ve klinik olarak birbirine üstünlüğü olmadığı belirlenmiştir.

Çizelge 4.11. Tedavi öncesi servikal mobilite ve baş pozisyonunun gruplar arasında karşılaştırılması

TÖ (°)	YG (n=17) Ortalama±SS	EG (n=17) Ortalama±SS	T	p	Cohen d etki büyüklüğü
Servikal fleksiyon	52,52±10,37	47,73±9,80	1,386	0,175 [§]	-0,475
Servikal ekstansiyon	65,38±9,59	65,82±15,28	-0,102	0,919 [§]	0,035
Servikal sağ rotasyon	73,41±10,40	73,71±9,25	-0,088	0,931 [§]	0,030
Servikal sol rotasyon	71,37±11,50	72,65±10,00	-0,345	0,732 [§]	0,118
Servikal sağ lateral fleksiyon	37,08±6,76	37,37±7,15	-0,122	0,903 [§]	0,042
Servikal sol lateral fleksiyon	39,20±6,82	39,59±7,55	-0,158	0,876 [§]	0,054
Baş pozisyonu	42,65±4,43	44,71±5,22	-1,241	0,224 [§]	0,426

TÖ: Tedavi öncesi, YG: Yüksek voltaj elektrik stimülasyonu ve egzersiz grubu, EG: Egzersiz grubu, SS: Standart sapma

§: Student t test

p<0,05

Çizelge 4.12. Tedavi sonrası servikal mobilite ve baş pozisyonunun gruplar arasında karşılaştırılması

TS (°)	YG (n=17) Ortalama±SS	EG (n=17) Ortalama±SS	T	p	Cohen d etki büyüklüğü
Servikal fleksiyon	57,51±11,12	54,14±8,61	0,989	0,330 [§]	-0,339
Servikal ekstansiyon	73,51±10,95	69,53±12,17	1,002	0,324 [§]	-0,344
Servikal sağ rotasyon	81,71±9,30	78,76±12,12	0,794	0,433 [§]	-0,272
Servikal sol rotasyon	80,10±10,01	75,75±9,55	1,285	0,208 [§]	-0,441
Servikal sağ lateral fleksiyon	43,45±6,25	42,59±7,85	0,356	0,724 [§]	-0,122
Servikal sol lateral fleksiyon	44,31±6,23	43,73±10,29	0,201	0,842 [§]	-0,069
Baş pozisyonu	48,79±1,96	50,22±3,63	-1,434	0,161 [§]	0,492

TS: Tedavi sonrası, YG: Yüksek voltaj elektrik stimülasyonu ve egzersiz grubu, EG: Egzersiz grubu, SS: Standart sapma

§: Student t test

p<0,05

Çizelge 4.13. Servikal mobilitedeki değişimin gruplar arasında karşılaştırılması

(°)	YG (n=17) Ortalama±SS	EG (n=17) Ortalama±SS	Z ^φ / t [§]	p	Cohen d etki büyüklüğü
Servikal fleksiyon $\Delta_{\text{sonra-önce}}$	4,99±7,54	6,41±9,52	-0,483 t	0,633 §	-0,166
Servikal ekstansiyon $\Delta_{\text{sonra-önce}}$	8,14±11,30	3,71±12,49	1,084 t	0,286 §	0,372
Servikal sağ rotasyon $\Delta_{\text{sonra-önce}}$	8,30±9,40	5,06±8,75	1,040 t	0,306 §	0,357
Servikal sol rotasyon $\Delta_{\text{sonra-önce}}$	8,69±9,98	3,10±8,98	1,717 t	0,096 §	0,589
Servikal sağ lateral fleksiyon $\Delta_{\text{sonra-önce}}$	6,37±5,04	5,21±4,81	-0,592 Z	0,554 φ	0,235
Servikal sol lateral fleksiyon $\Delta_{\text{sonra-önce}}$	5,12±4,80	4,14±5,43	0,556 t	0,582 §	0,191
Baş pozisyonu $\Delta_{\text{sonra-önce}}$	6,14±5,01	5,51±4,32	0,390 t	0,699 §	0,134

YG: Yüksek voltaj elektrik stimülasyonu ve egzersiz grubu, EG: Egzersiz grubu, SS: Standart sapma

§: Student t test

φ: Mann-Whitney U testi

p<0,05

4.5. Basınç Ağrı Eşiğinin Grup İçi Değişimi ve Gruplar Arasında Karşılaştırılması

4.5.1. Basınç ağrı eşiğinin grup içi değişimi

Her iki grubun tedavi sonrası istirahat basınç ağrı eşiği değerleri YG’de sağ ve sol lateral pterygoid ($p>0,05$) (Çizelge 4.14), EG’de sol lateral pterygoid ve sağ üst trapez ($p>0,05$) (Çizelge 4.15) haricinde tedavi öncesine göre anlamlı derecede artış göstermiştir ($p<0,05$). YG’deki bireylerin bilateral masseter, temporalis, medial pterygoid, digastrikus, sternokleidomastoid, üst trapez ve levator skapula kaslarının istirahat basınç ağrı eşikleri tedavi sonrasında tedavi öncesine göre anlamlı derecede artmıştır. EG’deki bireylerin bilateral masseter, temporalis, medial pterygoid, digastrikus, sternokleidomastoid, levator skapula ve sağ lateral pterygoid ve sol üst trapez kaslarının istirahat basınç ağrı eşikleri tedavi sonrasında tedavi öncesine göre anlamlı artış göstermiştir.

Her iki grubun tedavi sonrası ısırma basınç ağrı eşiği değerlerinin tedavi öncesine göre anlamlı derecede arttığı gözlenmiştir ($p<0,05$) (Çizelge 4.16 ve Çizelge 4.17). YG ve EG’deki bireylerin bilateral masseter, temporalis, medial pterygoid, lateral pterygoid, digastrikus, sternokleidomastoid, üst trapez ve levator skapula kaslarının ısırma basınç ağrı eşikleri tedavi sonrasında tedavi öncesine göre anlamlı derecede artmıştır.

Klinik açıdan tedavilerin istirahat basınç ağrı eşiklerine etkinliğine bakıldığında YG’de tedavinin etki büyüklüğü zayıftan kuvvetliye (0,253-1,507) ve EG’de de zayıftan kuvvetliye (0,248-0,955) değişmiştir (Çizelge 4.14 ve Çizelge 4.15). Egzersize ek YVES, sağ ve sol masseter, sağ ve sol temporalis, sol lateral pterygoid, sağ ve sol digastrikus, sağ ve sol sternokleidomastoid, sağ ve sol üst trapez ve sağ ve sol levator skapula kaslarının istirahat basınç ağrı eşiklerini artırmada tek başına egzersizden daha etkili olmuştur (Çizelge 4.14 ve Çizelge 4.15). Tedavilerin ısırma basınç ağrı eşiklerine etkisi incelendiğinde YG’de tedavinin etki büyüklüğü orta düzeyden kuvvetliye (0,501-1,975) ve EG’de ise zayıftan kuvvetliye (0,488-0,1,425) değişmiştir (Çizelge 4.16 ve Çizelge 4.17). Egzersize ek YVES’nin sağ ve sol masseter, sağ ve sol temporalis, sağ ve sol medial pterygoid, sol lateral pterygoid, sağ ve sol digastrikus, sağ ve sol sternokleidomastoid, sağ ve sol üst trapez ve sağ ve sol levator skapula kaslarının ısırma basınç ağrı eşiklerini artırmada sadece egzersize göre daha etkili olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.16 ve Çizelge 4.17).

Çizelge 4.14. YG'deki bireylerin istirahat basınç ağırlı eşiği değerlerinin grup içi değişimi

YG (kg/cm ²)	TÖ	TS	Z ^γ / t ^μ	p	Cohen d etki büyüklüğü
	Ortalama±SS Ortanca (Minimum- Maksimum)	Ortalama±SS Ortanca (Minimum- Maksimum)			
Sağ masseter	0,39±0,19 0,38 (0,05-0,80)	0,84±0,30 0,80 (0,50-1,35)	-3,258	0,001^γ	1,369
Sol masseter	0,34±0,19 0,28 (0,05-0,75)	0,77±0,24 0,75 (0,40-1,13)	-3,336	0,001^γ	1,507
Sağ temporalis	0,69±0,35 0,75 (0,10-1,25)	1,26±0,45 1,16 (0,63-2,13)	-3,172	0,002^γ	1,143
Sol temporalis	0,65±0,26 0,70 (0,10-1,00)	1,29±0,43 1,30 (0,68-2,00)	-4,855	0,000^μ	1,177
Sağ medial pterygoid	0,37±0,15 0,40 (0,10-0,60)	0,49±0,11 0,50 (0,23-0,70)	-2,956	0,009^μ	0,717
Sol medial pterygoid	0,40±0,15 0,40 (0,10-0,68)	0,49±0,10 0,50 (0,30-0,68)	-2,354	0,032^μ	0,571
Sağ lateral pterygoid	0,16±0,08 0,10 (0,05-0,30)	0,22±0,13 0,20 (0,05-0,58)	-1,703	0,089 ^γ	0,433
Sol lateral pterygoid	0,17±0,09 0,15 (0,05-0,35)	0,20±0,13 0,15 (0,08-0,58)	-1,016	0,310 ^γ	0,253
Sağ digastrikus	0,46±0,20 0,50 (0,20-0,75)	0,74±0,32 0,67 (0,25-1,55)	-2,846	0,004^γ	0,823
Sol digastrikus	0,45±0,18 0,43 (0,25-0,90)	0,91±0,33 0,80 (0,50-1,65)	-3,340	0,001^γ	1,277
Sağ sternokleidomastoid	0,32±0,11 0,30 (0,10-0,50)	0,52±0,24 0,45 (0,25-1,13)	-2,923	0,003^γ	0,894
Sol sternokleidomastoid	0,32±0,09 0,32 (0,10-0,50)	0,49±0,18 0,45 (0,25-1,00)	-2,931	0,003^γ	0,849
Sağ üst trapez	1,33±0,78 1,38 (0,30-3,00)	2,27±1,00 2,25 (0,25-4,38)	-2,675	0,007^γ	0,822
Sol üst trapez	1,34±0,67 1,25 (0,53-2,75)	2,34±0,93 2,30 (0,75-4,25)	-3,105	0,002^γ	0,939
Sağ levator skapula	1,24±0,57 1,13 (0,25-2,50)	1,91±0,80 1,77 (0,83-3,75)	-3,183	0,006^μ	0,772
Sol levator skapula	1,22±0,67 1,00 (0,25-2,75)	2,24±0,78 2,13 (0,93-4,38)	-4,618	0,000^μ	1,120

YG: Yüksek voltaj elektrik stimülasyonu ve egzersiz grubu, TÖ: Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası, SS: Standart sapma

^γ : Wilcoxon testi

^μ: Paired t testi

p<0,05

Çizelge 4.15. EG'deki bireylerin istirahat basınç ağrı eşiği değerlerinin grup içi değişimi

EG (kg/cm ²)	TÖ	TS	Z ^γ / t ^μ	p	Cohen d etki büyüklüğü
	Ortalama±SS Ortanca (Minimum- Maksimum)	Ortalama±SS Ortanca (Minimum- Maksimum)			
Sağ masseter	0,66±0,46 0,74 (0,10-1,63)	1,11±0,63 1,00 (0,33-2,75)	-2,675	0,007^γ	0,722
Sol masseter	0,54±0,32 0,45 (0,15-1,25)	1,01±0,50 1,00 (0,28-2,00)	-3,314	0,001^γ	0,955
Sağ temporalis	0,91±0,53 0,83 (0,15-2,47)	1,32±0,58 1,25 (0,40-2,50)	-2,302	0,021^γ	0,558
Sol temporalis	0,83±0,45 0,72 (0,15-1,75)	1,40±0,53 1,43 (0,55-2,45)	-3,589	0,002^μ	0,870
Sağ medial pterygoid	0,39±0,13 0,38 (0,20-0,60)	0,60±0,21 0,60 (0,35-1,30)	-3,345	0,004^μ	0,811
Sol medial pterygoid	0,45±0,19 0,40 (0,20-0,80)	0,61±0,16 0,60 (0,40-1,10)	-2,651	0,017^μ	0,643
Sağ lateral pterygoid	0,20±0,12 0,15 (0,05-0,50)	0,30±0,18 0,26 (0,10-0,75)	-2,048	0,041^γ	0,527
Sol lateral pterygoid	0,23±0,19 0,20 (0,05-0,80)	0,28±0,16 0,24 (0,05-0,63)	-1,252	0,211 ^γ	0,248
Sağ digastrikus	0,59±0,39 0,50 (0,10-1,73)	0,84±0,33 0,80 (0,25-1,50)	-2,070	0,038^γ	0,529
Sol digastrikus	0,51±0,38 0,43 (0,15-1,63)	0,91±0,40 0,90 (0,40-1,80)	-2,628	0,009^γ	0,683
Sağ sternokleidomastoid	0,43±0,22 0,40 (0,10-1,00)	0,59±0,25 0,60 (0,20-1,00)	-2,073	0,038^γ	0,583
Sol sternokleidomastoid	0,38±0,17 0,37 (0,15-0,83)	0,56±0,24 0,50 (0,20-1,00)	-2,613	0,009^γ	0,711
Sağ üst trapez	1,98±1,23 1,75 (0,25-4,63)	2,69±1,30 2,11 (1,15-5,30)	-1,586	0,113 ^γ	0,464
Sol üst trapez	1,84±1,07 1,88 (0,25-4,13)	2,93±1,51 2,30 (0,90-6,40)	-2,201	0,028^γ	0,642
Sağ levator skapula	1,46±0,89 1,50 (0,20-2,77)	2,42±1,40 2,50 (0,25-4,68)	-2,907	0,010^μ	0,705
Sol levator skapula	1,42±0,93 1,50 (0,20-3,35)	2,50±1,31 2,55 (0,40-5,00)	-3,261	0,005^μ	0,791

EG: Egzersiz grubu, TÖ: Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası, SS: Standart sapma

^γ : Wilcoxon testi^μ: Paired t testi

p<0,05

Çizelge 4.16. YG'deki bireylerin ısırma basınç ağırlığı eşik değeri değerlerinin grup içi değişimi

YG (kg/cm ²)	TÖ	TS	Z ^γ / t ^μ	p	Cohen d etki büyüklüğü
	Ortalama±SS Ortanca (Minimum- Maksimum)	Ortalama±SS Ortanca (Minimum- Maksimum)			
Sağ masseter	0,42±0,18 0,50 (0,10-0,66)	1,19±0,32 1,17 (0,75-1,88)	-3,621	0,000^γ	1,956
Sol masseter	0,40±0,20 0,45 (0,10-0,75)	1,16±0,37 1,16 (0,68-1,88)	-3,622	0,000^γ	1,975
Sağ temporalis	0,77±0,30 0,80 (0,30-1,18)	1,60±0,66 1,44 (0,50-2,63)	-5,051	0,000^μ	1,225
Sol temporalis	0,77±0,28 0,75 (0,30-1,28)	1,65±0,61 1,51 (0,50-2,45)	-5,598	0,000^μ	1,358
Sağ medial pterygoid	0,36±0,14 0,34 (0,10-0,60)	0,51±0,13 0,50 (0,30-0,70)	-3,499	0,003^μ	0,849
Sol medial pterygoid	0,35±0,14 0,35 (0,10-0,65)	0,53±0,12 0,55 (0,35-0,70)	-4,581	0,000^μ	1,111
Sağ lateral pterygoid	0,17±0,09 0,20 (0,05-0,35)	0,22±0,08 0,20 (0,10-0,30)	-2,146	0,032^γ	0,501
Sol lateral pterygoid	0,16±0,08 0,15 (0,05-0,30)	0,21±0,10 0,25 (0,10-0,30)	-2,186	0,029^γ	0,573
Sağ digastrikus	0,42±0,18 0,40 (0,20-0,88)	0,92±0,42 0,88 (0,28-1,88)	-3,338	0,001^γ	1,158
Sol digastrikus	0,43±0,15 0,45 (0,25-0,75)	0,94±0,36 0,81 (0,40-1,73)	-3,297	0,001^γ	1,373
Sağ sternokleidomastoid	0,29±0,06 0,30 (0,20-0,45)	0,56±0,20 0,55 (0,25-1,00)	-4,985	0,000^μ	1,209
Sol sternokleidomastoid	0,28±0,07 0,25 (0,20-0,45)	0,52±0,20 0,50 (0,25-1,05)	-3,316	0,001^γ	1,264
Sağ üst trapez	1,34±0,59 1,27 (0,40-2,75)	2,29±0,86 2,38 (0,60-3,88)	-3,480	0,001^γ	1,306
Sol üst trapez	1,21±0,59 1,00 (0,45-2,25)	2,53±1,11 2,30 (0,80-5,00)	-3,577	0,000^γ	1,248
Sağ levator skapula	1,17±0,54 1,08 (0,25-2,50)	2,06±0,66 2,00 (1,05-3,60)	-3,432	0,001^γ	1,143
Sol levator skapula	1,24±0,62 1,25 (0,20-2,30)	2,16±0,58 2,20 (1,13-3,25)	-6,351	0,000^μ	1,540

YG: Yüksek voltaj elektrik stimülasyonu ve egzersiz grubu, TÖ: Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası, SS: Standart sapma

^γ : Wilcoxon testi

^μ: Paired t testi

p<0,05

Çizelge 4.17. EG'deki bireylerin ısırma basınç ağrı eşiği değerlerinin grup içi değişimi

EG (kg/cm ²)	TÖ	TS	Z ^γ / t ^μ	p	Cohen d etki büyüklüğü
	Ortalama±SS Ortanca (Minimum- Maksimum)	Ortalama±SS Ortanca (Minimum- Maksimum)			
Sağ masseter	0,65±0,49 0,55 (0,10-2,13)	1,23±0,52 1,17 (0,50-2,25)	-2,913	0,004^γ	0,722
Sol masseter	0,66±0,41 0,53 (0,10-1,75)	1,32±0,60 1,10 (0,50-2,50)	-3,195	0,001^γ	0,955
Sağ temporalis	0,85±0,45 0,77 (0,10-1,80)	1,52±0,68 1,50 (0,45-3,00)	-3,632	0,002^μ	0,881
Sol temporalis	0,80±0,48 0,77 (0,10-2,03)	1,57±0,66 1,68 (0,45-2,60)	-4,085	0,001^μ	0,991
Sağ medial pterygoid	0,38±0,14 0,40 (0,15-0,68)	0,61±0,17 0,56 (0,35-1,05)	-4,540	0,000^μ	1,101
Sol medial pterygoid	0,40±0,15 0,40 (0,15-0,80)	0,61±0,15 0,59 (0,40-0,90)	-5,877	0,000^μ	1,425
Sağ lateral pterygoid	0,16±0,09 0,15 (0,05-0,30)	0,29±0,17 0,26 (0,08-0,70)	-2,932	0,003^γ	0,778
Sol lateral pterygoid	0,20±0,14 0,15 (0,05-0,50)	0,30±0,18 0,30 (0,08-0,75)	-2,425	0,017^γ	0,488
Sağ digastrikus	0,57±0,37 0,45 (0,10-1,60)	0,96±0,49 0,90 (0,30-2,00)	-2,381	0,017^γ	0,624
Sol digastrikus	0,50±0,28 0,47 (0,10-1,05)	0,97±0,52 1,00 (0,35-1,95)	-2,770	0,006^γ	0,833
Sağ sternokleidomastoid	0,32±0,07 0,30 (0,15-0,43)	0,55±0,21 0,54 (0,15-1,00)	-4,234	0,001^μ	1,027
Sol sternokleidomastoid	0,31±0,10 0,30 (0,20-0,60)	0,55±0,21 0,50 (0,28-1,00)	-3,054	0,002^γ	1,039
Sağ üst trapez	1,83±1,10 1,75 (0,50-4,05)	2,81±1,39 3,00 (1,00-5,00)	-2,675	0,007^γ	0,775
Sol üst trapez	1,59±0,91 1,50 (0,50-3,25)	2,82±1,23 2,80 (1,25-5,28)	-3,195	0,001^γ	1,064
Sağ levator skapula	1,33±0,83 1,37 (0,20-3,00)	2,38±1,49 2,00 (0,18-4,95)	-2,864	0,004^γ	0,922
Sol levator skapula	1,41±1,01 1,07 (0,20-3,00)	2,56±1,47 2,95 (0,28-5,75)	-3,697	0,002^μ	0,897

EG: Egzersiz grubu, TÖ: Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası, SS: Standart sapma

^γ : Wilcoxon testi^μ: Paired t testi

p<0,05

4.5.2. Basınç ağrı eşiğinin gruplar arasında karşılaştırılması

Her iki grupta yer alan bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası istirahat ve ısırma basınç ağrı eşiği değerlerinin benzer olduğu saptanmıştır (p>0,05) (Çizelge 4.18, Çizelge 4.19, Çizelge 4.20, Çizelge 4.21, Çizelge 4.22 ve Çizelge 4.23). Tedavi sonrası sol medial pterygoid kasının istirahat basınç ağrı eşiğinin YG'de EG'ye göre anlamlı derecede düşük olduğu, dolayısı ile sol medial pterygoid kasının YG'de EG'ye göre daha düşük basınçta ağrı cevabı verdiği belirlenmiştir (p<0,05) (Çizelge 4.19).

Gruplar arası istirahat basınç ağrı eşiklerinin Cohen d değerlerinin tedavi öncesi zayıftan orta düzeye (0,169-0,748) (Çizelge 4.18), tedavi sonrası zayıftan kuvvetliye (0,011-0,919) (Çizelge 4.19) ve ısırma basınç ağrı eşiklerinin Cohen d değerlerinin tedavi öncesi zayıftan kuvvetliye (0,054-0,819) (Çizelge 4.20), tedavi sonrası zayıftan orta düzeye (0,040-0,668) (Çizelge 4.21) değiştiği görülmüştür. Gruplar arasındaki istirahat (0,022-0,405) ve ısırma (0,003-0,389) basınç ağrı eşiklerinin değişimleri de incelendiğinde bu değişim miktarlarının etki büyüklüklerinin zayıf düzeyde olduğu görülmüştür (Çizelge 4.22 ve Çizelge 4.23). Gruplar arası tedavi öncesi, tedavi sonrası ve gruplardaki istirahat ve ısırma basınç ağrı eşiği değişim değerlerinin istatistiksel ve klinik olarak birbirine üstünlüğü olmadığı belirlenmiştir. Yalnızca EG’de sol medial pterygoid kasının istirahat basınç ağrı eşiğinin tedavi sonrası değeri istatistiksel ve klinik olarak YG’ye kıyasla anlamlı ve kuvvetli bulunmuştur. Tek başına egzersiz, egzersize ek YVES’ye göre sol medial pterygoid kasının istirahat basınç ağrı eşiğini daha fazla artırmıştır (Çizelge 4.19).

Çizelge 4.18. Tedavi öncesi istirahat basınç ağrı eşiğinin gruplar arasında karşılaştırılması

TÖ (kg/cm ²)	YG (n=17)	EG (n=17)	Z [§] / t [§]	p	Cohen d etki büyüklüğü
	Ortalama±SS Ortanca (Minimum- Maksimum)	Ortalama±SS Ortanca (Minimum- Maksimum)			
Sağ masseter	0,39±0,19 0,38 (0,05-0,80)	0,66±0,46 0,74 (0,10-1,63)	-1,431	0,152 [§]	0,746
Sol masseter	0,34±0,19 0,28 (0,05-0,75)	0,54±0,32 0,45 (0,15-1,25)	-1,674	0,094 [§]	0,748
Sağ temporalis	0,69±0,35 0,75 (0,10-1,25)	0,91±0,53 0,83 (0,15-2,47)	-1,155	0,248 [§]	0,487
Sol temporalis	0,65±0,26 0,70 (0,10-1,00)	0,83±0,45 0,72 (0,15-1,75)	-1,428	0,165 [§]	0,490
Sağ medial pterygoid	0,37±0,15 0,40 (0,10-0,60)	0,39±0,13 0,38 (0,20-0,60)	-0,493	0,625 [§]	0,169
Sol medial pterygoid	0,40±0,15 0,40 (0,10-0,68)	0,45±0,19 0,40 (0,20-0,80)	-0,934	0,357 [§]	0,320
Sağ lateral pterygoid	0,16±0,08 0,10 (0,05-0,30)	0,20±0,12 0,15 (0,05-0,50)	-1,045	0,296 [§]	0,378
Sol lateral pterygoid	0,17±0,09 0,15 (0,05-0,35)	0,23±0,19 0,20 (0,05-0,80)	-1,020	0,308 [§]	0,451
Sağ digastrikus	0,46±0,20 0,50 (0,20-0,75)	0,59±0,39 0,50 (0,10-1,73)	-0,726	0,468 [§]	0,403
Sol digastrikus	0,45±0,18 0,43 (0,25-0,90)	0,51±0,38 0,43 (0,15-1,63)	-0,121	0,904 [§]	0,202
Sağ sternokleidomastoid	0,32±0,11 0,30 (0,10-0,50)	0,43±0,22 0,40 (0,10-1,00)	-1,646	0,100 [§]	0,628
Sol sternokleidomastoid	0,32±0,09 0,32 (0,10-0,50)	0,38±0,17 0,37 (0,15-0,83)	-0,641	0,521 [§]	0,412
Sağ üst trapez	1,33±0,78 1,38 (0,30-3,00)	1,98±1,23 1,75 (0,25-4,63)	-1,587	0,113 [§]	0,628
Sol üst trapez	1,34±0,67 1,25 (0,53-2,75)	1,84±1,07 1,88 (0,25-4,13)	-1,362	0,173 [§]	0,563
Sağ levator skapula	1,24±0,57 1,13 (0,25-2,50)	1,46±0,89 1,50 (0,20-2,77)	-0,872	0,391 [§]	0,299
Sol levator skapula	1,22±0,67 1,00 (0,25-2,75)	1,42±0,93 1,50 (0,20-3,35)	-0,694	0,493 [§]	0,238

TÖ: Tedavi öncesi, YG: Yüksek voltaj elektrik stimülasyonu ve egzersiz grubu, EG: Egzersiz grubu, SS: Standart sapma

§: Mann-Whitney U testi

§: Student t test

p<0,05

Çizelge 4.19. Tedavi sonrası istirahat basınç ağrı eşiğinin gruplar arasında karşılaştırılması

TS (kg/cm ²)	YG (n=17)	EG (n=17)	Z ϕ / t $\S$	p	Cohen d etki büyüklüğü
	Ortalama $\pm$ SS Ortanca (Minimum- Maksimum)	Ortalama $\pm$ SS Ortanca (Minimum- Maksimum)			
Sağ masseter	0,84 $\pm$ 0,30 0,80 (0,50-1,35)	1,11 $\pm$ 0,63 1,00 (0,33-2,75)	-1,055	0,291 ϕ	0,557
Sol masseter	0,77 $\pm$ 0,24 0,75 (0,40-1,13)	1,01 $\pm$ 0,50 1,00 (0,28-2,00)	-1,433	0,152 ϕ	0,619
Sağ temporalis	1,26 $\pm$ 0,45 1,16 (0,63-2,13)	1,32 $\pm$ 0,58 1,25 (0,40-2,50)	-0,331	0,743 $\S$	0,114
Sol temporalis	1,29 $\pm$ 0,43 1,30 (0,68-2,00)	1,40 $\pm$ 0,53 1,43 (0,55-2,45)	-0,668	0,509 $\S$	0,229
Sağ medial pterygoid	0,49 $\pm$ 0,11 0,50 (0,23-0,70)	0,60 $\pm$ 0,21 0,60 (0,35-1,30)	-1,784	0,074 ϕ	0,674
Sol medial pterygoid	0,49 $\pm$ 0,10 0,50 (0,30-0,68)	0,61 $\pm$ 0,16 0,60 (0,40-1,10)	-2,482	0,013ϕ	0,919
Sağ lateral pterygoid	0,22 $\pm$ 0,13 0,20 (0,05-0,58)	0,30 $\pm$ 0,18 0,26 (0,10-0,75)	-1,560	0,119 ϕ	0,535
Sol lateral pterygoid	0,20 $\pm$ 0,13 0,15 (0,08-0,58)	0,28 $\pm$ 0,16 0,24 (0,05-0,63)	-1,747	0,081 ϕ	0,523
Sağ digastrikus	0,74 $\pm$ 0,32 0,67 (0,25-1,55)	0,84 $\pm$ 0,33 0,80 (0,25-1,50)	-0,901	0,374 $\S$	0,309
Sol digastrikus	0,91 $\pm$ 0,33 0,80 (0,50-1,65)	0,91 $\pm$ 0,40 0,90 (0,40-1,80)	-0,017	0,986 ϕ	-0,011
Sağ sternokleidomastoid	0,52 $\pm$ 0,24 0,45 (0,25-1,13)	0,59 $\pm$ 0,25 0,60 (0,20-1,00)	-1,164	0,245 ϕ	0,317
Sol sternokleidomastoid	0,49 $\pm$ 0,18 0,45 (0,25-1,00)	0,56 $\pm$ 0,24 0,50 (0,20-1,00)	-0,782	0,434 ϕ	0,305
Sağ üst trapez	2,27 $\pm$ 1,00 2,25 (0,25-4,38)	2,69 $\pm$ 1,30 2,11 (1,15-5,30)	-1,070	0,293 $\S$	0,367
Sol üst trapez	2,34 $\pm$ 0,93 2,30 (0,75-4,25)	2,93 $\pm$ 1,51 2,30 (0,90-6,40)	-0,810	0,418 ϕ	0,475
Sağ levator skapula	1,91 $\pm$ 0,80 1,77 (0,83-3,75)	2,42 $\pm$ 1,40 2,50 (0,25-4,68)	-1,305	0,204 $\S$	0,448
Sol levator skapula	2,24 $\pm$ 0,78 2,13 (0,93-4,38)	2,50 $\pm$ 1,31 2,55 (0,40-5,00)	-0,696	0,493 $\S$	0,239

TS: Tedavi sonrası, YG: Yüksek voltaj elektrik stimülasyonu ve egzersiz grubu, EG: Egzersiz grubu, SS: Standart sapma

ϕ : Mann-Whitney U testi

$\S$: Student t test

p<0,05

Çizelge 4.20. Tedavi öncesi ısırma basınç ağrı eşiğinin gruplar arasında karşılaştırılması

TÖ (kg/cm ²)	YG (n=17)	EG (n=17)	Z ϕ / t $\S$	p	Cohen d etki büyüklüğü
	Ortalama $\pm$ SS Ortanca (Minimum- Maksimum)	Ortalama $\pm$ SS Ortanca (Minimum- Maksimum)			
Sağ masseter	0,42 $\pm$ 0,18 0,50 (0,10-0,66)	0,65 $\pm$ 0,49 0,55 (0,10-2,13)	-1,399	0,162 ϕ	0,625
Sol masseter	0,40 $\pm$ 0,20 0,45 (0,10-0,75)	0,66 $\pm$ 0,41 0,53 (0,10-1,75)	-1,937	0,053 ϕ	0,819
Sağ temporalis	0,77 $\pm$ 0,30 0,80 (0,30-1,18)	0,85 $\pm$ 0,45 0,77 (0,10-1,80)	-0,563	0,577 $\S$	0,193
Sol temporalis	0,77 $\pm$ 0,28 0,75 (0,30-1,28)	0,80 $\pm$ 0,48 0,77 (0,10-2,03)	-0,196	0,846 $\S$	0,067
Sağ medial pterygoid	0,36 $\pm$ 0,14 0,34 (0,10-0,60)	0,38 $\pm$ 0,14 0,40 (0,15-0,68)	-0,565	0,576 $\S$	0,194
Sol medial pterygoid	0,35 $\pm$ 0,14 0,35 (0,10-0,65)	0,40 $\pm$ 0,15 0,40 (0,15-0,80)	-0,882	0,384 $\S$	0,303
Sağ lateral pterygoid	0,17 $\pm$ 0,09 0,20 (0,05-0,35)	0,16 $\pm$ 0,09 0,15 (0,05-0,30)	-0,980	0,327 ϕ	-0,054
Sol lateral pterygoid	0,16 $\pm$ 0,08 0,15 (0,05-0,30)	0,20 $\pm$ 0,14 0,15 (0,05-0,50)	-0,441	0,659 ϕ	0,319
Sağ digastrikus	0,42 $\pm$ 0,18 0,40 (0,20-0,88)	0,57 $\pm$ 0,37 0,45 (0,10-1,60)	-1,020	0,308 ϕ	0,509
Sol digastrikus	0,43 $\pm$ 0,15 0,45 (0,25-0,75)	0,50 $\pm$ 0,28 0,47 (0,10-1,05)	-0,433	0,665 ϕ	0,320
Sağ sternokleidomastoid	0,29 $\pm$ 0,06 0,30 (0,20-0,45)	0,32 $\pm$ 0,07 0,30 (0,15-0,43)	-1,077	0,290 $\S$	0,369
Sol sternokleidomastoid	0,28 $\pm$ 0,07 0,25 (0,20-0,45)	0,31 $\pm$ 0,10 0,30 (0,20-0,60)	-0,575	0,565 ϕ	0,292
Sağ üst trapez	1,34 $\pm$ 0,59 1,27 (0,40-2,75)	1,83 $\pm$ 1,10 1,75 (0,50-4,05)	-1,001	0,317 ϕ	0,555
Sol üst trapez	1,21 $\pm$ 0,59 1,00 (0,45-2,25)	1,59 $\pm$ 0,91 1,50 (0,50-3,25)	-1,036	0,300 ϕ	0,497
Sağ levator skapula	1,17 $\pm$ 0,54 1,08 (0,25-2,50)	1,33 $\pm$ 0,83 1,37 (0,20-3,00)	-0,643	0,525 $\S$	0,221
Sol levator skapula	1,24 $\pm$ 0,62 1,25 (0,20-2,30)	1,41 $\pm$ 1,01 1,07 (0,20-3,00)	-0,584	0,564 $\S$	0,200

TÖ: Tedavi öncesi, YG: Yüksek voltaj elektrik stimülasyonu ve egzersiz grubu, EG: Egzersiz grubu, SS: Standart sapma

ϕ : Mann-Whitney U testi

$\S$: Student t test

p<0,05

Çizelge 4.21. Tedavi sonrası ısırma basınç ağırlı eşiğinin gruplar arasında karşılaştırılması

TS (kg/cm ²)	YG (n=17)	EG (n=17)	Z ϕ / t $\S$	p	Cohen d etki büyüklüğü
	Ortalama $\pm$ SS Ortanca (Minimum- Maksimum)	Ortalama $\pm$ SS Ortanca (Minimum- Maksimum)			
Sağ masseter	1,19 $\pm$ 0,32 1,17 (0,75-1,88)	1,23 $\pm$ 0,52 1,17 (0,50-2,25)	-0,251	0,803 $\S$	0,086
Sol masseter	1,16 $\pm$ 0,37 1,16 (0,68-1,88)	1,32 $\pm$ 0,60 1,10 (0,50-2,50)	-0,466	0,641 ϕ	0,305
Sağ temporalis	1,60 $\pm$ 0,66 1,44 (0,50-2,63)	1,52 $\pm$ 0,68 1,50 (0,45-3,00)	0,330	0,743 $\S$	-0,113
Sol temporalis	1,65 $\pm$ 0,61 1,51 (0,50-2,45)	1,57 $\pm$ 0,66 1,68 (0,45-2,60)	0,395	0,696 $\S$	-0,135
Sağ medial pterygoid	0,51 $\pm$ 0,13 0,50 (0,30-0,70)	0,61 $\pm$ 0,17 0,56 (0,35-1,05)	-1,947	0,060 $\S$	0,668
Sol medial pterygoid	0,53 $\pm$ 0,12 0,55 (0,35-0,70)	0,61 $\pm$ 0,15 0,59 (0,40-0,90)	-1,897	0,067 $\S$	0,651
Sağ lateral pterygoid	0,22 $\pm$ 0,08 0,20 (0,10-0,30)	0,29 $\pm$ 0,17 0,26 (0,08-0,70)	-0,980	0,327 ϕ	0,543
Sol lateral pterygoid	0,21 $\pm$ 0,10 0,25 (0,10-0,30)	0,30 $\pm$ 0,18 0,30 (0,08-0,75)	-1,244	0,214 ϕ	0,585
Sağ digastrikus	0,92 $\pm$ 0,42 0,88 (0,28-1,88)	0,96 $\pm$ 0,49 0,90 (0,30-2,00)	-0,301	0,765 $\S$	0,103
Sol digastrikus	0,94 $\pm$ 0,36 0,81 (0,40-1,73)	0,97 $\pm$ 0,52 1,00 (0,35-1,95)	-0,173	0,864 $\S$	0,059
Sağ sternokleidomastoid	0,56 $\pm$ 0,20 0,55 (0,25-1,00)	0,55 $\pm$ 0,21 0,54 (0,15-1,00)	0,116	0,908 $\S$	-0,040
Sol sternokleidomastoid	0,52 $\pm$ 0,20 0,50 (0,25-1,05)	0,55 $\pm$ 0,21 0,50 (0,28-1,00)	-0,294	0,769 ϕ	0,125
Sağ üst trapez	2,29 $\pm$ 0,86 2,38 (0,60-3,88)	2,81 $\pm$ 1,39 3,00 (1,00-5,00)	-1,320	0,198 $\S$	0,453
Sol üst trapez	2,53 $\pm$ 1,11 2,30 (0,80-5,00)	2,82 $\pm$ 1,23 2,80 (1,25-5,28)	-0,733	0,469 $\S$	0,251
Sağ levator skapula	2,06 $\pm$ 0,66 2,00 (1,05-3,60)	2,38 $\pm$ 1,49 2,00 (0,18-4,95)	-0,897	0,370 ϕ	0,280
Sol levator skapula	2,16 $\pm$ 0,58 2,20 (1,13-3,25)	2,56 $\pm$ 1,47 2,95 (0,28-5,75)	-1,052	0,305 $\S$	0,361

TS: Tedavi sonrası, YG: Yüksek voltaj elektrik stimülasyonu ve egzersiz grubu, EG: Egzersiz grubu, SS: Standart sapma

$\S$: Student t test

ϕ : Mann-Whitney U testi

p<0,05

Çizelge 4.22. İstirahat basınç ağrı eşiği değişiminin gruplar arasında karşılaştırılması

TS - TÖ (kg/cm ²)	YG (n=17) Ortalama±SS	EG (n=17) Ortalama±SS	Z ^Φ / t [§]	p	Cohen d etki büyüklüğü
Sağ masseter Δ _{sonra-önce}	0,45±0,33	0,46±0,63	-0,065	0,949 §	0,022
Sol masseter Δ _{sonra-önce}	0,43±0,29	0,48±0,50	-0,326	0,747 §	0,112
Sağ temporalis Δ _{sonra-önce}	0,57±0,50	0,42±0,74	0,729	0,471 §	0,250
Sol temporalis Δ _{sonra-önce}	0,64±0,54	0,57±0,65	0,341	0,735 §	0,117
Sağ medial pterygoid Δ _{sonra-önce}	0,12±0,17	0,21±0,26	-1,036	0,300 Φ	0,405
Sol medial pterygoid Δ _{sonra-önce}	0,09±0,16	0,16±0,25	-0,970	0,339 §	0,333
Sağ lateral pterygoid Δ _{sonra-önce}	0,06±0,14	0,10±0,20	-0,795	0,427 Φ	0,262
Sol lateral pterygoid Δ _{sonra-önce}	0,04±0,14	0,04±0,18	-0,468	0,640 Φ	0,047
Sağ digastrikus Δ _{sonra-önce}	0,28±0,34	0,25±0,47	0,172	0,865 §	0,059
Sol digastrikus Δ _{sonra-önce}	0,46±0,36	0,40±0,58	0,385	0,703 §	0,132
Sağ sternokleidomastoid Δ _{sonra-önce}	0,19±0,22	0,16±0,28	0,358	0,723 §	0,123
Sol sternokleidomastoid Δ _{sonra-önce}	0,17±0,20	0,18±0,25	-0,190	0,850 Φ	0,039
Sağ üst trapez Δ _{sonra-önce}	0,94±1,14	0,71±1,54	0,479	0,635 §	0,164
Sol üst trapez Δ _{sonra-önce}	1,00±1,07	1,10±1,71	-0,193	0,848 §	0,066
Sağ levator skapula Δ _{sonra-önce}	0,67±0,87	0,96±1,36	-0,728	0,472 §	0,250
Sol levator skapula Δ _{sonra-önce}	1,02±0,91	1,08±1,37	-0,161	0,873 §	0,055

TS: Tedavi sonrası, TÖ: Tedavi öncesi, YG: Yüksek voltaj elektrik stimülasyonu ve egzersiz grubu, EG: Egzersiz grubu, SS: Standart sapma

§: Student t test

Φ: Mann-Whitney U testi

p<0,05

Çizelge 4.23. ısırma basınç ağrı eşiği değişiminin gruplar arasında karşılaştırılması

TS - TÖ (kg/cm ²)	YG (n=17) Ortalama±SS	EG (n=17) Ortalama±SS	Z ^φ / t [§]	p	Cohen d etki büyüklüğü
Sağ masseter Δ _{sonra-önce}	0,77±0,40	0,58±0,59	1,135	0,265 §	0,389
Sol masseter Δ _{sonra-önce}	0,77±0,39	0,66±0,64	0,616	0,542 §	0,211
Sağ temporalis Δ _{sonra-önce}	0,83±0,67	0,68±0,77	0,603	0,551 §	0,207
Sol temporalis Δ _{sonra-önce}	0,88±0,65	0,77±0,78	0,458	0,650 §	0,157
Sağ medial pterygoid Δ _{sonra-önce}	0,16±0,18	0,23±0,21	-0,657	0,511 φ	0,366
Sol medial pterygoid Δ _{sonra-önce}	0,17±0,16	0,22±0,15	-0,800	0,430 §	0,274
Sağ lateral pterygoid Δ _{sonra-önce}	0,05±0,10	0,13±0,17	-1,114	0,265 φ	0,557
Sol lateral pterygoid Δ _{sonra-önce}	0,05±0,09	0,10±0,20	-0,717	0,473 φ	0,313
Sağ digastrikus Δ _{sonra-önce}	0,49±0,43	0,39±0,63	0,548	0,588 §	0,188
Sol digastrikus Δ _{sonra-önce}	0,51±0,37	0,47±0,56	0,270	0,789 §	0,092
Sağ sternokleidomastoid Δ _{sonra-önce}	0,27±0,22	0,23±0,23	0,431	0,669 §	0,148
Sol sternokleidomastoid Δ _{sonra-önce}	0,25±0,19	0,25±0,24	0,008	0,994 §	0,003
Sağ üst trapez Δ _{sonra-önce}	0,96±0,73	0,99±1,27	-0,091	0,928 §	0,031
Sol üst trapez Δ _{sonra-önce}	1,32±1,06	1,23±1,16	0,227	0,822 §	0,078
Sağ levator skapula Δ _{sonra-önce}	0,89±0,78	1,06±1,15	-0,502	0,619 §	0,172
Sol levator skapula Δ _{sonra-önce}	0,92±0,59	1,15±1,28	-0,685	0,501 §	0,235

TS: Tedavi sonrası, TÖ: Tedavi öncesi, YG: Yüksek voltaj elektrik stimülasyonu ve egzersiz grubu, EG: Egzersiz grubu, SS: Standart sapma

§: Student t test

φ: Mann-Whitney U testi

p<0,05

4.6. ısırma Kuvvetinin Grup İçi Değişimi ve Gruplar Arasında Karşılaştırılması

4.6.1. ısırma kuvvetinin grup içi değişimi

Her iki gruptaki bireylerin tedavi sonrası orta, sağ ve sol ısırma kuvvetlerinin tedavi öncesine göre anlamlı derecede arttığı gözlenmiştir (p<0,05) (Çizelge 4.24 ve Çizelge 4.25).

Klinik olarak tedavilerin ısırma kuvvetine etkisi incelendiğinde YG’de tedavinin etki büyüklüğünün orta düzeyde (0,537-0,579) olduğu görülmüştür (Çizelge 4.24). EG’de ise orta düzeyden kuvvetliye (0,635-1,174) değişiklik göstermiştir (Çizelge 4.25). Sadece

egzersizin, egzersize ek YVES'ye göre ısırma kuvvetini artırmada daha etkili olduğu kaydedilmiştir.

Çizelge 4.24. YG'deki bireylerin ısırma kuvvetlerinin grup içi değişimi

YG (kg)	TÖ	TS	Z ^γ / t ^μ	p	Cohen d etki büyüklüğü
	Ortalama±SS Ortanca (Minimum-Maksimum)	Ortalama±SS Ortanca (Minimum-Maksimum)			
Isırma kuvveti (orta)	11,24±4,93 11,67 (3,50-21,00)	12,65±4,26 12,33 (7,00-23,00)	-2,388	0,030 ^μ	0,579
Isırma kuvveti (sağ)	13,82±5,70 14,00 (4,00-22,00)	16,04±5,82 17,00 (4,00-23,00)	-2,301	0,021 ^γ	0,574
Isırma kuvveti (sol)	14,25±6,20 15,33 (3,00-22,00)	16,01±5,92 18,67 (3,50-23,00)	-2,213	0,042 ^μ	0,537

TÖ: Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası, YG: Yüksek voltaj elektrik stimülasyonu ve egzersiz grubu, SS: Standart sapma

^μ: Paired Samples t test

^γ: Wilcoxon testi

p<0,05

Çizelge 4.25. EG'deki bireylerin ısırma kuvvetlerinin grup içi değişimi

EG (kg)	TÖ	TS	Z ^γ / t ^μ	p	Cohen d etki büyüklüğü
	Ortalama±SS Ortanca (Minimum-Maksimum)	Ortalama±SS Ortanca (Minimum-Maksimum)			
Isırma kuvveti (orta)	11,41±4,60 10,67 (3,67-21,33)	13,62±5,55 14,00 (5,33-23,33)	-2,618	0,019 ^μ	0,635
Isırma kuvveti (sağ)	14,15±4,64 15,33 (4,00-22,00)	17,96±6,05 20,67 (6,33-25,67)	-2,959	0,003 ^γ	1,025
Isırma kuvveti (sol)	13,86±4,13 14,67 (7,33-19,67)	18,17±5,38 18,67 (8,33-25,33)	-4,842	0,000 ^μ	1,174

TÖ: Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası, EG: Egzersiz grubu, SS: Standart sapma

^μ: Paired Samples t test

^γ: Wilcoxon testi

p<0,05

4.6.2. Isırma kuvvetinin gruplar arasında karşılaştırılması

Her iki grubun da tedavi öncesi ve tedavi sonrası ısırma kuvvetlerinin benzer olduğu görülmüştür (p>0,05). Tedavi öncesi ve tedavi sonrası değişim değerleri karşılaştırıldığında ise sol ısırma kuvvetinin EG'de anlamlı derecede arttığı kaydedilmiştir (Çizelge 4.26).

Tedavi öncesi ve tedavi sonrası gruplar arası ısırma kuvvetlerinin Cohen d değerlerinin zayıf düzeyde (0,037-0,382) olduğu belirlenmiştir. Gruplar arası ısırma kuvvetlerinin artış miktarlarının Cohen d değerleri ise zayıftan orta düzeye (0,264-0,736) değişiklik

göstermiştir (Çizelge 4.26). Gruplar arası tedavi öncesi, tedavi sonrası ve ısırma kuvveti değişim değerlerinin istatistiksel ve klinik olarak birbirine üstünlüğü olmadığı belirlenmiştir. Ancak sadece egzersiz, sol ısırma kuvvetini daha fazla artırarak, egzersize ek YVES'ye kıyasla daha fazla değişim meydana getirmiş ve sol ısırma kuvvetini artırmada daha etkili bulunmuştur.

Çizelge 4.26. Tedavi öncesi ve tedavi sonrası ısırma kuvvetlerinin gruplar arasında karşılaştırılması

(kg)		YG (n=17)	EG (n=17)	Z ^φ / t [§]	p	Cohen d etki büyüklüğü
		Ortalama±SS	Ortalama±SS			
TÖ	Isırma kuvveti (orta)	11,24±4,93	11,41±4,60	-0,108	0,915 §	0,037
	Isırma kuvveti (sağ)	13,82±5,70	14,15±4,64	-0,181	0,858 §	0,062
	Isırma kuvveti (sol)	14,25±6,20	13,86±4,13	0,220	0,827 §	-0,076
TS	Isırma kuvveti (orta)	12,65±4,26	13,62±5,55	-0,571	0,572 §	0,196
	Isırma kuvveti (sağ)	16,04±5,82	17,96±6,05	-1,085	0,278 φ	0,323
	Isırma kuvveti (sol)	16,01±5,92	18,17±5,38	-1,113	0,274 §	0,382
TS-TÖ fark	Isırma kuvveti (orta)	1,41±2,44	2,21±3,47	-0,771	0,447 §	-0,264
	Isırma kuvveti (sağ)	2,22±3,86	3,81±3,72	-1,227	0,229 §	-0,421
	Isırma kuvveti (sol)	1,76±3,27	4,31±3,67	-2,145	0,040 §	-0,736
	Δ _{sonra-önce}					

TÖ: Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası, YG: Yüksek voltaj elektrik stimülasyonu ve egzersiz grubu, EG: Egzersiz grubu, SS: Standart sapma

§: Student t test

φ: Mann-Whitney U testi

p<0,05

4.7. Eklem Seslerinin Grup İçi Değişimi ve Gruplar Arasında Karşılaştırılması

Tedavi öncesi ve tedavi sonrası her iki grubun eklem sesi sayılarının benzer olduğu görülmüştür (p>0,05). Tedavi sonrası YG'nin eklem sesi sayısının tedavi öncesine göre anlamlı derecede azaldığı (p<0,05), EG'de ise tedavi öncesine göre değişiklik olmadığı tespit edilmiştir (p>0,05) (Çizelge 4.27).

Klinik açıdan tedavilerin toplam eklem sesi sayısına etkisi incelendiğinde; YG'nin etki büyüklüğünün orta düzeyde (0,741), EG'nin etki büyüklüğünün ise zayıf (0,430) olduğu görülmüştür. Tek başına egzersizin eklem sesi sayısını azaltmada istatistiksel ve klinik bir etkisi olmadığı; egzersize ek YVES'nin eklem sesi sayısını azaltmada etkili olduğu belirlenmiştir. Gruplar arası tedavi öncesi (0,416), tedavi sonrası (0,102) ve gruplardaki eklem sesi sayısı değişim (0,442) değerlerinin istatistiksel ve klinik olarak birbirine üstünlüğü olmadığı kaydedilmiştir (Çizelge 4.27).

Çizelge 4.27. Eklem sesi sayısının grup içi değişimi ve gruplar arasında karşılaştırılması

Toplam eklem sesi sayısı	YG (n=17)	EG (n=17)	Z ϕ	p	Cohen d etki büyüklüğü
	Ortalama $\pm$ SS Ortanca (Minimum-Maksimum)	Ortalama $\pm$ SS Ortanca (Minimum-Maksimum)			
TÖ	3,76 $\pm$ 3,56 3,00 (0,00-10,00)	2,29 $\pm$ 3,51 1,00 (0,00-11,00)	-1,516	0,130 ϕ	-0,416
TS	1,47 $\pm$ 2,03 0,00 (0,00-6,00)	1,24 $\pm$ 2,54 0,00 (0,00-8,00)	-0,788	0,431 ϕ	-0,102
Z γ	-2,666	-1,786			
p	0,008 γ	0,074 γ			
Cohen d etki büyüklüğü	0,741	0,430			
Eklem sesi sayısı $\Delta_{\text{sonra-önce}}$	-2,29 $\pm$ 3,10 -1,00 (-9,00-3,00)	-1,06 $\pm$ 2,46 0,00 (-8,00-4,00)	-1,399	0,162 ϕ	-0,442

TÖ: Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası, YG: Yüksek voltaj elektrik stimülasyonu ve egzersiz grubu, EG: Egzersiz grubu, SS: Standart sapma

γ : Wilcoxon testi

ϕ : Mann-Whitney U testi

p<0,05

4.8. Çene Kuvvetinin Grup İçi Değişimi ve Gruplar Arasında Karşılaştırılması

4.8.1. Çene kuvvetinin grup içi değişimi

Hem YG’de (Çizelge 4.28) hem de EG’de (Çizelge 4.29) tedavi sonrası ağız açma, ağız kapatma, sağ ekskursiyon, sol ekskursiyon ve protrüzyon kuvvetlerinin tedavi öncesine göre anlamlı derecede arttığı gözlenmiştir (p<0,05).

Klinik düzeyde tedavilerin çene kas kuvveti üzerine etkisine bakıldığında YG’de tedavinin etki büyüklüğü orta düzeyden kuvvetliye (0,620-1,245) ve EG’de de orta düzeyden kuvvetliye (0,679-1,017) değiştiği (Çizelge 4.28 ve Çizelge 4.29) görülmüştür. Egzersize ek YVES’nin ağız kapatma kuvveti, sol ekskursiyon kuvveti ve protrüzyon kuvvetini artırmada tek başına egzersizden; egzersizin ise ağız açma kuvveti ve sağ ekskursiyon kuvvetini artırmada egzersize ek YVES’den daha etkili olduğu gözlenmiştir (Çizelge 4.28 ve Çizelge 4.29).

Çizelge 4.28. YG'deki bireylerin çene kuvvetlerinin grup içi değişimi

YG (N)	TÖ	TS	t	p	Cohen d etki büyüklüğü
	Ortalama±SS	Ortalama±SS			
Ağız açma kuvveti	73,27±17,28	82,39±11,23	-2,557	0,021 ^µ	0,620
Ağız kapatma kuvveti	63,45±15,01	78,53±15,82	-5,135	0,000 ^µ	1,245
Sağ ekskürsion kuvveti	65,49±13,93	77,02±14,68	-3,293	0,005 ^µ	0,799
Sol ekskürsion kuvveti	60,51±12,08	77,82±15,07	-4,733	0,000 ^µ	1,148
Protrüzyon kuvveti	82,74±17,66	112,36±25,61	-4,768	0,000 ^µ	1,156

TÖ: Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası, YG: Yüksek voltaj elektrik stimülasyonu ve egzersiz grubu, SS: Standart sapma

^µ: Paired Samples t test

p<0,05

Çizelge 4.29. EG'deki bireylerin çene kuvvetlerinin grup içi değişimi

EG (N)	TÖ	TS	t	p	Cohen d etki büyüklüğü
	Ortalama±SS	Ortalama±SS			
Ağız açma kuvveti	76,33±17,36	95,57±22,34	-3,614	0,002 ^µ	0,877
Ağız kapatma kuvveti	61,65±19,64	72,55±21,62	-2,800	0,013 ^µ	0,679
Sağ ekskürsion kuvveti	63,54±21,31	80,15±20,83	-4,084	0,001 ^µ	0,990
Sol ekskürsion kuvveti	55,19±18,92	77,39±23,71	-3,709	0,002 ^µ	0,899
Protrüzyon kuvveti	80,16±22,91	105,90±26,49	-4,192	0,001 ^µ	1,017

TÖ: Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası, EG: Egzersiz grubu, SS: Standart sapma

^µ: Paired Samples t test

p<0,05

4.8.2. Çene kuvvetinin gruplar arasında karşılaştırılması

Her iki grubun tedavi öncesi, tedavi sonrası ve gruplardaki çene kuvveti değişim değerlerinin benzer olduğu kaydedilmiştir (p>0,05). Yalnızca EG'deki bireylerin tedavi sonrası ağız açma kuvvetinin YG'ye göre anlamlı derecede arttığı belirlendi (p<0,05) (Çizelge 4.30).

Grupların tedavi öncesi Cohen d değerlerinin zayıf düzeyde (0,103-0,335), tedavi sonrası Cohen d değerlerinin (0,174-0,316) ve çene kas kuvveti değişim miktarlarının (0,007-0,325) Cohen d değerlerinin ağız açma kuvveti dışında zayıf düzeyde olduğu belirlenmiştir. Ağız açma kuvvetinin tedavi sonrası ve gruplar arası değişiminin etki büyüklüğünün ise orta düzeyde olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.30). Gruplar arası tedavi öncesi, tedavi sonrası ve gruplardaki çene kuvveti değişim değerlerinin istatistiksel ve klinik olarak birbirine üstünlüğü olmadığı belirlenmiştir. Yalnızca EG'de ağız açma kuvvetinin tedavi sonrası değeri istatistiksel ve klinik olarak YG'ye kıyasla anlamlı ve orta düzeyde bulunmuştur. Tek başına egzersiz, egzersize ek YVES'ye göre ağız açma kuvvetini daha fazla artırmıştır (Çizelge 4.30).

Çizelge 4.30. Tedavi öncesi ve tedavi sonrası çene kuvvetlerinin gruplar arasında karşılaştırılması

(N)		YG	EG	t	p	Cohen d etki büyüklüğü
		Ortalama±SS	Ortalama±SS			
TÖ	Ağız açma kuvveti	73,27±17,28	76,33±17,36	-0,514	0,610 §	0,176
	Ağız kapatma kuvveti	63,45±15,01	61,65±19,64	0,301	0,765 §	-0,103
	Sağ ekskursiyon kuvveti	65,49±13,93	63,54±21,31	0,316	0,754 §	-0,108
	Sol ekskursiyon kuvveti	60,51±12,08	55,19±18,92	0,976	0,337 §	-0,335
	Protrüzyon kuvveti	82,74±17,66	80,16±22,91	0,368	0,715 §	-0,126
TS	Ağız açma kuvveti	82,39±11,23	95,57±22,34	-2,173	0,040 §	0,745
	Ağız kapatma kuvveti	78,53±15,82	72,55±21,62	0,921	0,364 §	-0,316
	Sağ ekskursiyon kuvveti	77,02±14,68	80,15±20,83	-0,507	0,616 §	0,174
	Sol ekskursiyon kuvveti	77,82±15,07	77,39±23,71	0,797	0,431 §	-0,273
	Protrüzyon kuvveti	112,36±25,61	105,90±26,49	0,724	0,474 §	-0,248
TS-TÖ fark	Ağız açma kuvveti Δ _{sonra-önce}	9,12±14,71	19,24±21,95	-1,579	0,124	-0,542
	Ağız kapatma kuvveti Δ _{sonra-önce}	15,08±12,11	10,90±16,05	0,857	0,398	0,294
	Sağ ekskursiyon kuvveti Δ _{sonra-önce}	11,52±14,43	16,61±16,77	-0,947	0,351	-0,325
	Sol ekskursiyon kuvveti Δ _{sonra-önce}	17,31±15,08	17,20±19,12	0,020	0,984	0,007
	Protrüzyon kuvveti Δ _{sonra-önce}	29,62±25,61	25,74±25,32	0,445	0,660	0,153

TÖ: Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası, YG: Yüksek voltaj elektrik stimülasyonu ve egzersiz grubu, EG: Egzersiz grubu, SS: Standart sapma

§: Student t test

p<0,05

5. TARTIŞMA

TMER tanılı bireylerde YVES uygulamasının ağrı yoğunluğu, TME mobilitesi, servikal mobilite, baş pozisyonu, basınç ağrı eşiği, ısırma kuvveti, eklem sesleri ve çene kuvveti üzerine etkisini incelemek amacıyla yapılan bu çalışmanın sonucunda; egzersizin ağrı yoğunluğunu azalttığı, TME mobilitesini, servikal fleksiyon, servikal sağ rotasyon, servikal sağ ve sol lateral fleksiyon ve baş pozisyonunu, istirahat ve ısırma basınç ağrı eşiklerini, ısırma kuvvetini ve çene kas kuvvetini artırdığı belirlenmiştir. Ancak eklem seslerine bir etkisi gözlenmemiştir. Egzersize ek YVES'nin ise aktivite ağrısı, gece ağrısı ve eklem sesi sayısını azaltmada, maksimum ağız açıklığı, protrüzyon, servikal ekstansiyon, servikal sağ ve sol rotasyon, servikal sağ ve sol lateral fleksiyon, istirahat ve basınç ağrı eşikleri, ağız kapatma kuvveti, sol ekskursiyon kuvveti ve protrüzyon kuvvetini artırmada daha etkili olduğu saptanmıştır.

5.1. Demografik Bilgiler

Çalışmaya katılan bireylerin demografik özellikleri incelendiğinde gruplar arasında cinsiyet, boy, vücut ağırlığı, VKİ açısından anlamlı bir fark gözlenmemiştir. EG'nin yaş ortalamasının YG'den daha büyük olduğu görülmüştür. Literatür incelendiğinde TMER'nin 18-45 yaş arasında sıklıkla görüldüğü belirtilmiştir [191]. Bu çalışmada yer alan bireylerin yaş ortalaması literatürle uyumlu olarak 30,68 yıl olarak kaydedilmiştir ve bireylerin çoğunun (%58,82) üçüncü dekada yer aldığı belirlenmiştir. Literatürde TMER'nin kadınlarda 4-6 kat daha fazla görüldüğü ve yaşla birlikte insidansının arttığı bildirilmiştir [192]. Mevcut çalışmada kadın: erkek oranı, 14:3 olarak saptanmıştır. Belirlenen bu oranın literatür bilgileriyle paralel olduğu görülmüştür. Çalışmada literatürle uyumlu olarak TMER tanısı alan 34 bireyin çoğunu (%64,71) kadın bireyler oluşturmuştur [193, 194].

5.2. Ağrı Yoğunluğu

Literatürde TMER'li bireylerde ağrıyı inceleyen çalışmalara bakıldığında; Gomes ve diğ. TMER'li kadın bireylerde katodal YVES'nin ağrı üzerine etkisini incelemişlerdir. Yirmi kadını tedavi ve plasebo grubu olmak üzere iki gruba ayırmışlardır. Tedavi grubuna 10 seans, her seans 30 dakika YVES, plasebo grubuna ise sham tedavi uygulamışlardır. YVES'nin analjezik etkisinin araştırıldığı bu çalışmanın sonucuna göre tedavi grubunda ağrı

yoğunluğunun GAS'ye göre anlamlı derecede azaldığı, plasebo grubunda ise tedavi öncesi ve tedavi sonrası ağrı yoğunluğunun değişmediği görülmüştür [32].

Rodrigues-Bigaton ve diğ. ise 24 TMER'li kadın bireyde YVES ve TENS tedavilerinin analjezik etkilerini karşılaştırmışlardır. İki gruba ayrılan bireylere haftada iki seans her seans 30 dakika olacak şekilde toplamda 10 seans YVES ve TENS uygulanmıştır. TENS uygulamasının birkaç seans hariç tüm seanslarda, YVES'nin ise bütün seanslarda ağrı yoğunluğunu azalttığını kaydetmişlerdir. Sonuç olarak YVES'nin TMER'li bireylerde terapötik olarak kullanılması önerilmiştir [33].

Tuncer ve diğ. miyofasyal ağrılı ve/veya redüksiyonlu anterior disk deplasmanı olan 40 TMER'li bireyi randomize olarak egzersiz tedavisi (ET) ve manuel tedavi (MT) gruplarına ayırmışlardır. ET grubuna; hasta eğitimi, kendi kendine masaj, mastikatör ve boyun kasları için germe, aktif çene hareket egzersizleri, TME için koordinasyon egzersizleri, genel postür düzeltme ve germe egzersizlerinden oluşan haftada üç gün uygulanan ve dört hafta süren ev egzersizi programı verilmiştir. MT grubuna ev programına ek olarak dört hafta boyunca haftada üç gün derin friksiyon masajı, mastikatör ve boyun kasları için miyofasyal gevşetme teknikleri, TME için rehberli açma ve kapatma hareketleri, eklem distraksiyonu, disk- kondil uyumu için TME kapsülünü geren anterior ve/veya lateral kayma, TME için stabilizasyon ve koordinasyon egzersizleri, dirence karşı nazik izometrik germe egzersizleri ve servikal omurganın mobilizasyonu uygulanmıştır. Tedavi öncesi ve tedavi sonrası GAS skorları hem ET hem de MT grubunda azalma göstermiştir. Gruplar arası yapılan tedavi sonrası karşılaştırmada ise iyileşme açısından farkın MT grubu lehine olduğu kaydedilmiştir. TMER'li bireylerde egzersize ek olarak manuel terapinin uygulanmasının daha etkili olduğu belirtilmiştir [122].

Mulla ve diğ. 15'er TMER'li bireyden oluşan çalışma ve kontrol grupları üzerinde egzersizin ağrıya etkisini incelemişlerdir. Kontrol grubunun tedavisini konvansiyonel TME egzersizleri oluşturmuştur. Çalışma grubuna ise bu konvansiyonel TME egzersizlerine ek olarak Rocabado'nun 6x6 egzersiz programı ve Rocabado'nun TME mobilizasyonu [22] verilmiştir. Her iki grubun da tedavi programı iki hafta boyunca günde altı defa, haftada altı gün uygulanmıştır. Egzersizler her seans altı tekrarlı yapılmıştır. Bireylere egzersizler bir seans gözlem altında, beş seans evde verilmiştir. Her iki grupta da tedavi sonrası GAS skorları anlamlı derecede azalmıştır. TMER'li bireylerde konvansiyonel TME

egzersizlerinden ziyade programa Rocabado'nun tekniğinin de eklenmesinin iyileşme yönünde daha etkili sonuçlar gösterdiği tespit edilmiştir [195].

Uçar ve diğ. TMER'li 38 bireyi randomize olarak ev egzersizi ve ev egzersizi ile kombine ultrason gruplarına ayırarak bireylerin ağrı yoğunluğunu GAS ile değerlendirmişlerdir. Ev egzersizi grubuna sadece TME ağrısı ile başa çıkma tekniklerine dair yaşam tarzı değişiklikleri, baş etme mekanizmaları ve ergonomik düzenlemeleri içeren hasta eğitimi ile aktif ve pasif egzersizler, izometrik egzersizler, germe egzersizleri ve dirençli egzersizleri içeren ev egzersizleri verilmiştir. Ev egzersizi ile kombine ultrason grubuna, ev egzersizine ek olarak TME bölgesine ve çiğneme ultrason uygulanmıştır. Tedavi sonrası ölçümler her iki grupta da ağrı yoğunluğunun anlamlı derecede azaldığını ve bu azalmanın ev egzersizi ile kombine ultrason grubunda daha fazla olduğunu göstermiştir [13].

Haggman-Henrikson ve diğ. lokalize ve genel ağrısı olan TMER'li bireylerde gözetimli egzersizin ağrı yoğunluğu üzerine etkisini incelemişlerdir. Her bir eğitim seansı ısınma amaçlı küçük çene açma-kapama hareketlerini, baş-boyun ekstansiyon, fleksiyonu ile koordineli çene açma-kapama hareketlerini, çene germeyi, boyun koordinasyon egzersizlerini, dirence karşı çene açma ve protrüzyonu, çiğnemeyi, omuz yükseltme egzersizini ve gevşemeyi içermiştir. Egzersiz programı uygulanmasından sonra, lokalize ağrı ve genel ağrısı olan TMER'li bireylerde numerik ağrı skalası ile değerlendirilen ağrı yoğunluğunun anlamlı derecede azaldığı görülmüştür. Egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası grupların ağrı yoğunluğunun benzer olduğu gösterilmiştir. Gözetimli egzersizin ağrıyı azaltabileceği ve çene motor sisteminin aktivasyonunda olumlu bir etkiye sahip olduğu belirtilmiştir [196].

Wanman ve Marklund, 90 redüksiyonlu disk deplasmanlı bireyi randomize olarak ısırma splinti, ev egzersizi ve gözetimli egzersiz grubuna ayırdıkları çalışmalarında ağrı yoğunluğunu numerik ağrı skalası ile değerlendirmişlerdir. Isırma splinti grubuna uyku sırasında kullanılmak üzere, eğitilmiş bir asistan tarafından ayarlanmış molar, premolar ve kanin bölgelerinde oklüzal temaslı düz bir yüzeye sahip ısırma ateli verilmiştir. Ev egzersizi grubundan mandibula ve TME hafif protrüzyonda iken eklem sesi açığa çıkarmayacak şekilde çene açma ve el ile dirence karşı izometrik ağız açma ve protrüzyon egzersizlerini yapmaları istenmiştir. Gözetimli egzersiz grubunda ise bir ısı lambası ile çenenin beş dakika ısınması sağlanmıştır. Sonrasında çene hafif protrüzyonda iken çene açma-kapama

hareketleri (TME rotasyonu) yaptırılmıştır. Bu egzersizden dirence karşı çene açma ve protrüzyon çalıştırılmıştır. 10 seanstan sonra bireyler ev egzersizi grubundaki bireylerle aynı şekilde ev programına devam etmiştir. Üç aylık tedaviden sonra, tüm gruplarda ağrı yoğunluğunda azalma görülmesine rağmen en fazla anlamlı derecede azalma gözetimli egzersiz grubunda bulunmuştur [197].

Mevcut çalışmada bireylerin aktivite, istirahat ve gece ağrısı skorları GAS ile değerlendirilmiştir. Daha önceki iki YVES çalışması ve bahsedilen diğer çalışmalar bireylerin TME'leri ile ilgili genel ağrı yoğunluklarını değerlendirmiştir [32, 33, 195, 196]. Bu çalışmada farklı olarak bireylerin aktivite, istirahat ve gece ağrılarının yoğunlukları ayrı ayrı sorgulanarak değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonucunda; egzersizin aktivite, istirahat ve gece ağrısını azalttığı ancak egzersize ek YVES uygulamasının aktivite ve gece ağrısını azaltmada daha etkili olduğu görülmüştür. Düzenli yapılan egzersizin endorfin düzeylerini ve mekanoreseptör uyarılmasını artırdığı, doku iyileşmesini hızlandırmada biyomekanik stres sağladığı, dayanıklılığı ve nöromuskuler sistemin koordinasyonunu artırıp ağrıyı azaltmada yardımcı olabileceği, postüral kontrolü ve hareket kontrolünü sağlayarak iyilik halinin devamlılığında fayda gösterebileceği göz önüne alınınca [198-200], EG'deki bireylerin de ağrılarının azalması beklenen bir sonuç olmuştur. Ancak bu çalışmada diğerlerinden farklı olarak egzersiz programı sadece TME bölgesine yönelik verilmiştir. Düzenli egzersizin yanı sıra hasta eğitimi de bireylere TME'lerini ve vücutlarını en doğru şekilde kullanmalarına yönelik talimatlardan oluşmuştur ve bireylerin bu talimatları alışkanlık haline getirebilmeleri için sürekli destek sağlanmıştır. Egzersize ek YVES uygulamasının daha önceki çalışmalarda da değinildiği gibi kapı kontrol teorisine göre ağrıyı rahatlatması YG'de ağrının daha fazla azalmasının nedeni olabilir. Ayrıca tedavi için seçilen parametrelerin kas spazmını rahatlatarak ve dolaşımı artırarak ağrıyı azaltmış olabileceği düşünülmüştür.

Bu sonuçlar, TME'nin temelde diğer sinovyal eklemlerden farklı olmadığını, aynı ortopedik prensiplerin [201] ve tedavi yaklaşımlarının bu sisteme de uygulanabileceğini göstermiştir. Ancak literatür incelendiğinde fizyolojik ajanlara yönelik standart parametrelerin olmayışı, egzersiz programlarının standartlaştırılamamış olması ve TMER ile ilişkili değerlendirmelerin genellikle ağrı ve TME mobilitesi ile sınırlı kalması gelecek çalışmalar için zemin hazırlamaktadır.

5.3. TME Mobilitesi

Daha önce yapılan, farklı tedavi yöntemlerinin TME mobilitesine etkisini inceleyen çalışmalara bakıldığında; Mulla ve diğ. Rocabado'nun 6x6 egzersizlerinin maksimum ağız açıklıklarına etkisini incelemişlerdir. Çalışma grubunun ve konvansiyonel egzersiz grubunun tedavi öncesi ağız açıklıkları sırası ile $26,3 \pm 5,7$ mm ve $28,9 \pm 5,1$ mm; tedavi sonrası maksimum ağız açıklıkları ise sırası ile $37,8 \pm 2,2$ mm ve $35,5 \pm 3,6$ mm olarak kaydedilmiştir. Tedavi sonrası her iki grubun da maksimum ağız açıkları anlamlı derecede artış göstermiştir. Çalışma sonucu konvansiyonel egzersiz programına ek olarak Rocabado'nun 6x6 egzersizlerinin de tedavi programına dâhil edilmesinin TME mobilitesini artıracağını belirtmişlerdir [195].

Uçar ve diğ. ev egzersizi ve ev egzersizi ile kombine ultrason tedavilerini karşılaştırmışlardır. Dört hafta süren tedavinin öncesi ve sonrasında maksimum ağrısız ağız açıklığını ölçmüşlerdir. Ev egzersizi ve ev egzersizi ile kombine ultrason gruplarında maksimum ağrısız ağız açıklıkları tedavi öncesi her iki grupta 28 mm, tedavi sonrası sırasıyla 36 mm ve 42 mm olarak kaydedilmiştir. Ev egzersizi ile kombine ultrason grubundaki artışın sadece ev egzersizi verilen gruba oranla daha fazla olduğu görülmüştür [13].

Wanman ve Marklund'un, ısırma splinti, ev egzersizi ve gözetimli egzersiz tedavilerini karşılaştırdıkları çalışmalarında TME mobilitesi değerlendirilmiştir. Üç aylık tedaviden sonra, ısırma splinti grubunda sol laterütrüzyon hareketi dışında tüm gruplarda tedavi sonrası maksimum ağız açıklığı, sağ laterütrüzyon, sol laterütrüzyon ve protrüzyon hareketlerinde anlamlı değişiklik gözlenmemiştir [197].

Sistematik bir derlemede aktif ve pasif egzersizlerin TMER ile ilişkili semptomları azalttığı belirtilmiştir [126]. Aktif ve pasif germe egzersizlerinin, izometrik egzersizlerin, gevşeme egzersizlerinin ağız açıklığını artırmada ve mandibular hareketleri iyileştirmede etkili olduğu bildirilmiştir [13].

Literatürde yetişkin sağlıklı popülasyonların TME mobilitesini ölçen farklı çalışmalarda maksimum aktif hareket açıklığı 41 mm ila 58,6 mm arasında değişen değerlerde kaydedilmiştir [202-206]. Yetişkin bireylerde protrüzyon değerlerinin 7,1 mm ila 7,9 mm arasında [204, 207]; sağ ve sol lateral ekskursiyon değerlerinin 8,6 mm ila 12,1 mm arasında

değiştirdiği bildirilmiştir [204, 206, 207]. Ayrıca TME fonksiyonelliğinin sağlıklı bir şekilde sürdürülebilmesi için minimum düzeydeki maksimum ağız açıklığının 40 mm, lateral ekskürsionların 7 mm ve protrüzyonun 6 mm olması gerektiği belirtilmiştir [64, 208, 209]. Bu değerlerin altındaki ölçümler kısıtlı olarak düşünülebilir.

Mevcut çalışmada her iki gruptaki bireylerin tedavi öncesi maksimum aktif ağız açıklığı (35,08; 37,22 mm, sağ lateral ekskürsion (5,86; 6,04 mm) ve sol lateral ekskürsion (6,47; 6,68 mm) değerlerinin kısıtlı olduğu gözlenmiştir. Çalışmanın sonucunda; egzersizin maksimum ağız açıklığını, sağ ve sol lateral ekskürsion ve protrüzyon değerlerini artırdığı görülmüştür. Egzersize ek YVES'nin de bu değerleri artırdığı ancak maksimum ağız açıklığı ve protrüzyon değerlerini egzersize kıyasla daha fazla artırdığı belirlenmiştir. Her iki grupta da ağrının azalmasının bir sonucu olarak TME mobilitesinin artmış olması muhtemel bir sonuç olarak düşünülmüştür. Ağız kapatmada görevli olan masseter ve temporalis kaslarına YVES'nin uygulanması ile bu kaslarda meydana gelen gevşeme ile maksimum ağız açıklığının YG grubunda daha fazla olabileceği düşünülmüştür. Yüzeyel masseter kasının da protrüzyonda yardımcı olduğu bilinmektedir. Dolayısıyla masseter kasındaki gevşeme protrüzyonda da daha belirgin bir artış meydana getirmiş olabilir. Literatürdeki YVES çalışmaları TME mobilitesinin değerlendirilmediği, bazı tedavi çalışmalarında ise TME fonksiyonelliği için sadece maksimum ağız açıklığının değerlendirildiği görülmüştür. Bu nedenle bu çalışma, YVES'nin TME mobilitesine etkisini her yönde değerlendiren ilk çalışmadır. Gelecek çalışmalar da araştırdıkları tedavi yöntemlerinin etkisini TME mobilitesini her yönde değerlendirerek incelemelidirler.

5.4. Servikal Mobilite ve Baş Pozisyonu

Literatürde sağlıklı servikal omurganın sahip olması gereken hareket açıklığı değerlerinin CROM ile belirlendiği çalışmalar mevcuttur. Yetişkin sağlıklı bireylerde servikal fleksiyon 47°- 54°, servikal ekstansiyon 68°- 86°, sağ rotasyon 67°- 75°, sol rotasyon 65°- 72°, sağ lateral fleksiyon 43°- 47° ve sol lateral fleksiyon 41°- 44° olarak ölçülmüştür [210].

Literatürde servikal omurga ve TMER arasında ilişki olduğuna değinen çalışmalardan bahsedilmiştir. Bu ilişkiler servikal mobilite ölçümlerinden ziyade hasta bildirimli sonuç ölçümleriyle ortaya konulmuştur [211]. Ayrıca servikal omurga ve TME ilişkisine, servikal omurga ve TMER ilişkisine [212, 213] ya da servikal bölgeye yapılan tedavilerin TME veya

TMER'ye etkisine [214] odaklanarak bu ilişki ortaya konulmaya çalışılmıştır. Ancak yapılan araştırmalara göre TME'ye yapılan uygulamaların servikal bölgeyi nasıl etkilediği ile ilgili bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışma ile servikal bölge ve TME veya TMER arasındaki ilişki farklı bir açıdan ortaya konulmuştur. TME bölgesine uygulanan tedavinin servikal bölgeye etkisi incelenmiştir.

Mevcut çalışmadaki bireylerin servikal mobiliteleri incelendiğinde servikal ekstansiyon, sağ ve sol lateral fleksiyonlarının kısıtlı olduğu kaydedilmiştir. Çalışmanın sonucunda; egzersizin servikal fleksiyon, sağ rotasyon, sağ lateral fleksiyon ve sol lateral fleksiyon derecelerini artırdığı görülmüştür. Egzersize ek YVES ise servikal fleksiyon, servikal ekstansiyon, sağ rotasyon, sol rotasyon, sağ lateral fleksiyon ve sol lateral fleksiyon değerlerinde daha fazla artış sağlamıştır. Ağrı yoğunluğundaki azalmanın, TME ile arasında fonksiyonel, biyomekanik ve nöromusküler bağlantı olan servikal bölgede de eklem hareket açıklığını iyileştirdiği düşünülmüştür. Gelecek çalışmalar da TMER'ye yönelik tedavi ve değerlendirmelerinde servikal mobilite etkilenimini göz önünde bulundurmalıdır.

Tuncer ve diğ. miyofasyal ağrılı ve/veya redüksiyonlu anterior disk deplasmanı olan 40 TMER'li bireyde egzersiz tedavisi (ET) ve manuel tedavinin (MT) etkinliklerini karşılaştırdıkları çalışmalarında 4 haftalık tedavi öncesi ve sonrasında, bireylerin kraniyovertebral açılarını değerlendirmişlerdir. Tedavi öncesi ET ve MT gruplarının kraniyovertebral açıları sırasıyla 32,6° ve 33,7° olarak kaydedilirken, tedavi sonrası sırasıyla 35,5° ve 41° olarak kaydedilmiştir. Her iki grupta da tedavi sonrası değerler tedavi öncesi değerlere göre artmıştır. MT grubunda ET grubuna göre daha fazla artış olmuştur [122].

El-Hamalawy miyojenik TMER'li 15 kadın bireyde derin servikal fleksörleri kuvvetlendirme, skapular retraktör kasları kuvvetlendirme, suboksipital germe ve pektoralis majör germe egzersizlerinin baş postürü üzerine etkisini incelemiştir. Baş postürü ölçümü için kraniyoservikal açı değerlendirilmiştir. Altı haftalık egzersiz tedavisi sonrası yapılan ölçümde kraniyoservikal açının azaldığı, baş postürünün normal hatta yaklaştığı görülmüştür [215].

Mulet ve diğ. 45 miyojenik TMER'li bireyi öz bakım ve öz bakıma ek Rocabado'nun 6x6 egzersizlerinin verildiği öz bakım artı grubuna ayırmışlardır. Öz bakım danışmanlık için TMER semptomları hakkında hasta eğitimi ve çiğneme kaslarını dinlendirmeye yönelik

bilgilendirmeyi içeren bir program kullanılmıştır. Program detayını; sıcak ve buz uygulama, dış sıkma ve gıcırdatma, kafein alımı, sakız çiğneme, yüzüstü uyuma, çeneyi ele yaslama ve ağzı geniş açma gibi maladaptif davranışların kontrolü, ağrısız diyet, çift taraflı çiğneme ve kalsiyum alımı oluşturmuştur. Öz bakım artı grubuna bu programa ek olarak Rocabado'nun 6x6 egzersizleri günde altı kere altı tekrarlı olarak verilmiştir. Dört haftalık tedavi sonunda baş postürünü ölçen boyun açısı, omuz- kulak mesafesi ve kraniyal açıda iki grupta da anlamlı bir değişiklik gözlenmemiştir [216].

İleri baş postürü yani başın anterior tilti üst servikal segmentlerin hiperekstansiyonu ve alt servikal segmentlerin fleksiyonu ile karakterize bir postür bozukluğudur [217, 218]. Kraniyovertebral açının düşük olmasının ileri baş postürüne yatkınlık oluşturduğu bildirilmiştir [219-221]. Kraniyovertebral açının değerlendirildiği çalışmalarda; normal kraniyovertebral açının sağlıklı bireylerde 35°- 60° gibi geniş aralıklarda [219] olduğu belirtilmiş olmakla birlikte [184, 218, 225], ileri baş postürü kraniyovertebral açının 48°- 50°'den daha az olması olarak tanımlanmıştır [221-224]. TMER ile servikal bileşke ve ileri baş pozisyonu arasındaki ilişkiyi destekleyen çalışmaların [226-229] yanı sıra bu ilişkinin olmadığını savunan çalışmalar [230-234] da mevcuttur.

Bu çalışmada yer alan bireylerin kraniyovertebral açılarının düşük (YG için 42,65° ve EG için 44,71°) ve başlarının anterior tilt pozisyonunda olduğu görülmüştür. Çalışmanın sonucunda; egzersizin kraniyovertebral açıyı artırarak baş pozisyonunu düzelttiği gözlenmiştir. Egzersize ek YVES uygulaması da baş pozisyonunda bir artış sağlamıştır ancak sadece egzersizin tek başına daha etkili olduğu saptanmıştır. Değerlendirme ve çalışma süresince bireyler baş pozisyonu hakkında bilgilendirilmemişlerdir. Ancak hasta eğitimi için verilen talimatlarda bireyler, vücut simetrilerini korumaları ve egzersizlerini ayna karşısında yaparken kendilerini sürekli izlemeleri ve postürel düzgünlüklerini korumaları açısından bilgilendirilmiştir. Bunun sonucunda da YVES uygulamasından bağımsız olarak EG grubundaki bireylerin bu talimatlara daha dikkatle ve özenle uydukları düşünülmüştür. Literatür incelendiğinde servikal egzersizler, postürel koreksiyon egzersizlerinin ve farklı tedavilerin ileri baş postürlü bireyler üzerinde etkisinin incelendiği görülmüştür. Ancak direkt olarak TME bölgesine uygulanan bir tedavi yönteminin baş postürü üzerine etkisini inceleyen bir çalışma ile karşılaşılmamıştır. Bu nedenle mevcut çalışma bu anlamda öncü nitelik taşımaktadır. Gelecek çalışmalarda da bu parametre olası kas imbalanslarının meydana gelmemesi açısından değerlendirmelerde göz önünde

bulundurulmalıdır. Fotoğrafik ve radyolojik yöntemlerle de farklı baş postürü açıları objektif olarak incelenmelidir.

5.5. Basınç Ağrı Eşiği

Literatürde TMER’li bireylere yönelik yumuşak doku mobilizasyonunun temporalis, masseter, sternokleidomastoid ve digastrik kaslara [235], manuel terapi ve splint terapinin temporalis, masseter, sternokleidomastoid kaslara [236], akupunktur ve oklüzal splint tedavilerinin masseter kasa [237], servikal omurgaya yönelik manuel terapi ve egzersizin temporalis ve masseter kaslara [238], servikal omurga manipülasyonu, hasta eğitimi ve ev egzersizinin temporalis ve masseter kaslara [239], servikal manuel terapi ve servikal manuel terapiye ek TME bölgesine manuel terapinin temporalis ve masseter kaslara [178], hasta danışmanlığına ek stabilizasyon splintinin temporalis ve masseter kaslara [240] ve egzersiz ve egzersize ek iskemik kompresyonun temporalis, masseter, sternokleidomastoid ve trapez kaslara [241] etkisini inceleyen çalışmalar mevcuttur.

Şahin ve diğ. egzersiz ve iskemik kompresyonun 50 TMER’li bireyde basınç ağrı eşiğine etkisini incelemişlerdir. Egzersiz grubundaki bireyler ilk haftadan itibaren Rocabado’nun 6x6 egzersizlerini ve ikinci haftadan itibaren bu egzersizlere ek postüral egzersizleri dört hafta boyunca uygulamışlardır. Tüm egzersizlerin günde altı defa ve altı tekrarlı yapılması istenmiştir. Haftada üç seans klinikte, diğer seanslar evde yapılmıştır ve ev seansları sözel olarak sorgulanmıştır. İskemik kompresyon grubuna egzersize ek olarak üç seans masseter kasına iskemik kompresyon ve seans sonunda miyofasyal gevşetme uygulanmıştır. Tedavi sonrası egzersiz grubunda sağ temporalis, sol masseter, sağ trapez; iskemik kompresyon grubunda ise sağ ve sol masseter, sol temporalis kaslarının basınç ağrı eşiğinde anlamlı artış gözlenirken, her iki grubun tedavi sonrası basınç ağrı eşikleri incelendiğinde, tedavilerin birbirine üstün olmadığı görülmüştür [241].

Egzersiz ve egzersize ek YVES’nin istirahat ve ısırma basınç ağrı eşiğine etkisinin değerlendirildiği bu çalışmanın sonucu; egzersizin bilateral masseter, temporalis, medial pterygoid, digastrikus, sternokleidomastoid, levator skapula, sağ lateral pterygoid ve sol üst trapez kaslarının istirahat basınç eşiğini ve bilateral masseter, temporalis, medial pterygoid, lateral pterygoid, digastrikus, sternokleidomastoid, üst trapez ve levator skapula kaslarının ısırma basınç ağrı eşiğini artırdığını göstermiştir. Egzersize ek YVES’nin ise bilateral

masseter, temporalis, digastrikus, sternokleidomastoid, üst trapez, levator skapula ve sol lateral pterygoid kaslarının istirahat basınç ağrı eşiğini; bilateral masseter, temporalis, medial pterygoid, digastrikus, sternokleidomastoid, üst trapez, levator skapula ve sol lateral pterygoid kaslarının ısırma basınç ağrı eşiğini artırmada tek başına egzersizden daha etkili olduğu görülmüştür. Bilateral masseter ve temporalis kaslarının basınç ağrı eşiklerinin EG'ye göre YG'de daha fazla artış göstermesi beklenen bir sonuçtur. Ancak sadece bilateral medial pterygoid ve sağ lateral pterygoid kaslarının istirahat basınç eşikleri ve sağ lateral pterygoid kasının ısırma basınç ağrı eşiğinin EG grubunda daha fazla artmış olması intraoral yerleşimli bu kasların hassasiyetini azaltmada egzersizin ve hasta eğitiminin yeterli olabileceğini göstermiştir. Her iki tedavi şeklinin istatistiksel olarak birbirine üstünlüğü bulunmamakla birlikte YVES'nin tedaviye ek olarak kullanılmasıyla, bilateral masseter, temporalis, digastrikus, sternokleidomastoid, üst trapez ve levator skapula kaslarının istirahat ve ısırma basınç ağrı eşiklerini artırmada daha etkili olduğu saptanmıştır.

Mevcut çalışmada, literatürde değinilen önceki çalışmalardan farklı olarak olası kas imbalansı göz önünde bulundurularak boyun kaslarının basınç ağrı eşikleri de incelenerek daha kapsamlı bir ölçüm yapılmıştır. Ölçümler sadece masseter ve temporalis kaslarıyla sınırlı tutulmamış; medial ve lateral pterygoid, digastrikus, sternokleidomastoid, üst trapez ve levator skapula kaslarını da kapsamıştır. Ayrıca önceki çalışmalardan farklı olarak hem istirahat hem de maksimum oklüzyonu da sağlayacak şekilde ısırma pozisyonlarında basınç ağrı eşiği ölçümleri kaydedilmiştir. Bu çalışmayla, sadece çiğneme kaslarının basınç ağrı eşiği değil, boyun kaslarının da basınç ağrı eşiklerinin etkilenebileceği; ayrıca hem istirahat hem de ısırma basınç ağrı eşiklerinin ayrı ayrı değerlendirilmesi gerektiği vurgulanmak istenmiştir. Gelecek çalışmalarda, istirahat ve ısırma basınç ağrı eşiği değerlendirmelerinden hangisinin tedavinin etkinliğinde daha doğru bir gösterge olduğu incelenebilir.

5.6. Isırma Kuvveti

Lee ve diğ. 47 sağlıklı bireyde dominant ısırma taraflarının asimetri oranlarına göre bireyleri üç gruba ayırdıkları çalışmalarında tek seans üst trapez germe egzersizinin ısırma asimetrisine etkisini incelemişlerdir. Bireyler germe egzersizinden önce gnatodinamometre ile değerlendirilerek ısırma asimetri oranı %10'dan düşük, %10 ve %20 arasında olanlar ve %20'den fazla olanlar şeklinde gruplandırılmıştır. Üst trapez germe egzersizinden sonra bireylerin ısırma asimetri oranları tekrar gnatodinamometre ile değerlendirilmiştir. Isırma

asimetri oranı %10'dan düşük olan grubun asimetrisi anlamlı derecede artmış, %10 ve %20 arasında olan grupta değişiklik gözlenmemiş ve %20'den fazla olan grupta anlamlı azalma görülmüştür [242].

Abe ve diğ. TENS uygulaması sonrası miyojenik TMER'li 36 ve sağlıklı 39 bireyde ısırma kuvvetinin değişimini portatif oklüzal kuvvet ölçer (GM10; Nagano Keiki Co., Ltd., Tokyo, Japan) ile değerlendirmişlerdir. Tek seans TENS uygulamasının hemen sonrasında yapılan ölçüm sonucu hem TMER'li bireylerin hem de sağlıklı bireylerin ısırma kuvvetlerinin anlamlı derecede arttığı görülmüştür [243].

Giannakopoulos ve diğ. miyojenik TMER'li 54 kadın bireyi randomize olarak sensorimotor eğitim ve splint tedavisi gruplarına ayırmışlardır. Sensorimotor eğitim grubuna sıvı dolu elastik pedli ön üretim bir cihaz (RehaBite®; Dentrade International, Köln, Germany) verilmiştir. Bu hidrostatik sistem, kuvvet kontrollü koşullar altında sağ ve sol çiğneme kaslarını dengelemek için nöromüsküler sistemin uyarılmasına yönelik tasarlanmıştır. Bireylerden ağrı oluşturmayacak düzeyde maksimum ısırma ile günde üç kez eğitimi yapmaları istenmiştir. Splint tedavisi grubunda olan bireylere Michigan tip sert akrilik oral splint verilmiştir. Bireylerin submaksimal ve maksimum ısırma anındaki temporalis ve masseter elektromiyografik aktiviteleri; tedavi öncesi, ilk değerlendirmeden iki hafta sonra, ilk değerlendirmeden altı hafta sonra ve ilk değerlendirmeden 12 hafta sonra Bitefork (BiteFork®; ViMeS, Igel, Germany) ısırtılarak değerlendirilmiştir. Submaksimal veya maksimum ısırma sırasında temporalis veya masseter kasın iki tarafındaki elektromiyografik aktivite ilk ölçüm ve son ölçüm arasında fark göstermemiştir. Submaksimal ve maksimum ısırmadan elde edilen veriler, iki grup arasında da önemli ölçüde farklılık göstermemiştir [244].

Altamimy ve diğ. 20 anterior redüksiyonsuz disk deplasmanlı bireyi eşit sayıda olacak şekilde sentrik splint ve anterior repozisyon splinti gruplarına ayırmıştır. Tüm bireylere splintlere ek olarak aktif ve pasif ağız açma ve kapama, izometrik çene egzersizleri, germe egzersizleri ve dirençli çene egzersizleri günde iki kez her biri altı saniye süreli ve 10 tekrarlı olarak verilmiştir. Splint tedavisinden önce, 90. günde ve 180. günde ısırma süresince anterior temporalis ve masseter kaslarının elektromiyografik aktivitesi kaydedilmiştir. Her iki grubun da tedavi öncesine göre 90. günde ve 180. günlerdeki anterior temporalis ve

masseter kaslarının elektromiyografik aktivitesi anlamlı derecede artmıştır. Tedavi öncesi ve sonrası elektromiyografik aktivite değerlerinde gruplar arasında fark gözlenmemiştir [245].

Lee ve diğ. 36 TMER'li bireyi tanı gruplarına göre kas rahatsızlığı, disk düzensizliği, eklem inflamasyonu ve osteoartrit olmak üzere dört gruba ayırmışlardır. Bireylere konservatif tedavi uygulandığı belirtilmiştir. Ancak tedavinin içeriği ve süresine değinilmemiştir. Bireylerin ısırma kuvvetleri tedavi öncesi ve tedavi sonrası ısırma kuvveti kaydedici (SG 2001-1, Seokwang Co., Kore) ile değerlendirilmiştir. Maksimum ısırma kuvveti her iki sağ ve sol kaninler ve birinci molarlar üzerinden ölçülmüştür. Tedavi sonrası kaninler üzerinden ölçülen kuvvet değerleri anlamlı artış gösterirken, birinci molarlar üzerinde meydana gelen artış istatistiksel olarak anlamlı düzeye gelememiştir. Tanı gruplarına göre maksimum ısırma kuvvetleri incelendiğinde kaninler üzerinden yapılan ölçümlerde artışlar olmasına rağmen tedavi öncesi ve tedavi sonrası fark gözlenmemiştir. Birinci molarlar üzerinden yapılan ölçümlerde ise sadece tedaviden önce etkilenen taraflarda anlamlı fark görülmüştür. Sonuçta, TMER'ye bağlı olarak azalan ısırma kuvvetinin, konservatif tedavi ile geri kazanılabileceğini ve tedavi öncesi ve sonrası ısırma kuvvetleri arasındaki farkın kaninler üzerindeki ölçümlerde gözlenebileceğini belirtmişlerdir [246].

Rancan ve diğ. 17 TMER'li bireye 10 noktaya her seansta 20 dakika olmak üzere haftalık 10 seans akupunktur uygulamışlardır. Bireylerin ısırma kuvvetleri tedavi öncesi ve akupunktur uygulamasından üç ay sonra sağ ve sol birinci molarlar üzerinden 1000 Newton kapasiteli dijital dinamometre (model IDDK (Kratos, Cotia, Sao Paulo, Brezilya)) ile değerlendirilmiştir. Tedavi sonrası ısırma kuvvetlerinin sağ ve sol birinci molarlar üzerinde tedavi öncesine göre anlamlı derecede arttığı bildirilmiştir [247].

Elektromiyografi doğrudan ısırma kuvvetini ölçmese de ısırma süresince özellikle temporalis ve masseter kaslarının aktivitesini göstermek amacıyla bahsedilen çalışmalardan bazılarında da kullanılmıştır [244, 245]. Literatürde ısırma kuvvetini ölçmek için tasarlanmış birtakım mekanizma ve cihazlar bulunmaktadır [248, 249]. Ancak bunlar genellikle maliyetli ve kolay ulaşılır olmayan ölçüm yöntemleridir.

Mevcut çalışmada ısırma kuvveti pinçmetre ile değerlendirilmiştir. Pinçmetrenin yapısı ve gnatodinamometrenin tarihsel gelişimi [250] göz önüne alındığında; pinçmetre basit bir gnatodinamometre işlevi görmektedir ve bu yönde objektif veri sağlayabileceği

düşünülmüştür. Çalışmanın sonucuna göre egzersizin orta, sağ ve sol yönlerdeki ısırma kuvvetini artırdığı belirlenmiştir. Egzersize ek YVES uygulaması da ısırma kuvvetini artırmasına rağmen egzersize bir üstünlüğünün olmadığı belirlenmiş ve sol ısırma kuvvetinin ise EG’de YG’ye göre daha fazla arttığı görülmüştür. Bunun nedeni olarak, egzersiz programının izometrik çene kuvvetlendirmeyi içermesi ve bu kuvvetlendirmenin bireysel kuvvetlerden etkilenmesi olarak düşünülmüştür. Ayrıca her iki gruptaki bireylerin de çoğunluğunun çiğneme için sağ taraflarını kullandığı kaydedilmiştir. Hasta eğitimi her iki TME’yi de aktif ve simetrik kullanmayı içermiştir. Buna bağlı olarak da ısırma kuvvetlerinin her yönde ve EG’de de daha fazla artmış olabileceği düşünülmüştür. Gelecek çalışmalar pinçmetrenin ısırma kuvvetini ölçme ve değerlendirmede geçerli ve güvenilir bir araç olduğunu kanıtlamaya odaklanabilir. Maliyeti az, kolay ulaşılabilir yeni ölçüm metodları ve cihazları tasarlanabilir.

5.7. Eklem Sesleri

Santiesteban’ın vaka raporunda TMER’li bireye postür ve rahatsızlığa yönelik eğitim, sentrik siplint, omuz retraksiyonu, chin-tuck egzersizi, izometrik ağız açma, retrüzyon ve sol ekskursiyon egzersizi günde iki defa, iki set ve 10 tekrar olacak şekilde verilmiştir. Birey, bir hafta içinde çene kilitlenme ve eklem sesi insidansında azalma bildirmiştir. İzometrik egzersizler, her biri iki kez 10 tekrardan oluşan üç sete çıkarılmıştır. İki hafta sonra birey çenesinin kilitlenmediğini, eklem sesi oluşmadığını bildirmiştir. Üç ay sonra da bu etkinin devam ettiği belirtilmiştir [251].

Au ve Klineberg 44 TMER’li bireyden eklem sesi olanları çalışma grubu (22 birey) ve kontrol grubu 1 (12 birey), eklem sesi olmayanları kontrol grubu 2 (10 birey) olarak üç gruba ayırmışlardır. Çalışma grubu ve kontrol grubu 2’ye ağız açma, kapama, sağ ve sol ekskursiyon yönlerinde orta dirence karşı egzersizler verilmiştir ve altı ay sonra değerlendirme yapılmıştır. Kontrol grubu 1’e egzersiz verilmemiştir. Altı aylık egzersiz süresinin sonunda, çalışma grubunda başlangıçta eklem sesi olan 22 bireyden 18’inde artık eklem sesi olmadığı, bu 18 bireyden 11’inde izokinetik egzersizlerin ilk ayında eklem sesinde kaybolma olduğu belirtilmiştir. Kontrol grubu 1 ve 2’deki bireylerin, egzersiz periyodu boyunca hiçbir değişiklik yaşamadığı ve çalışma periyodunun başlangıcındaki gibi kaldıkları belirtilmiştir. Yani, kontrol grubu 1’deki bireylerin eklem sesleri devam etmiştir ve kontrol grubu 2’deki bireylerde eklem sesi gelişmemiştir. İki yıllık takip

değerlendirmesinde, çalışma grubundaki 22 bireyden 16'sında eklem sesi gelişmemiştir. Kontrol grubu 1 ve 2'deki bireylerin durumu değişmemiştir. Çalışma sonucu egzersiz eğitimi ile eklem seslerinin başarılı bir şekilde tedavi edilebileceği vurgulanmıştır [252].

Nicolakis ve diğ. anterior redüksiyonlu disk deplasmanı olan 26 bireyde ağırlı kaslara masaj, germe, hafif dirence karşı izometrik egzersiz, yön vererek açma ve kapama hareketleri, manuel eklem distraksiyonu, disk-kondil mobilizasyonu ve postür düzeltme egzersizlerinin eklem sesleri üzerine etkisini incelemişlerdir. Genellikle haftada iki seans tedavi yapılmıştır. Her tedavi seansı yaklaşık 30 dakikadan oluşmuştur. Bireylerin tedavilerindeki öz yönetimini kontrol amaçlı olarak çalışmanın sonlarına doğru tedavi seansları, 1-2 haftalık aralıklarla yüz yüze verilmiştir. Bireylerden ilk değerlendirme, tedavi öncesi hemen, tedavi sonrası hemen ve tedaviden altı ay sonra olmak üzere ölçümler alınmıştır. Tedavi sonrası eklem sesi bireylerin %13,3'ünde kaybolurken, diğer %13,3'ünde azalmıştır. Altı ay sonra bireylerin %11,5'inde eklem sesi görülmemiş, %15,4'ünde eklem sesi azalmış ve bir bireyde kötüleşme meydana geldiği bildirilmiştir. Egzersiz tedavisinin anterior redüksiyonlu disk deplasmanı olan bireylerde yararlı olduğu görülmüştür [139].

Wanman ve Marklund'un, ısırma splinti, ev egzersizi ve gözetimli egzersiz tedavilerini karşılaştırdıkları çalışmalarında tedavi öncesi ve üç aylık tedavi sonrası eklem sesi değişimini incelemişlerdir. Eklem sesi üzerinde tedavi sonrası tüm gruplarda anlamlı derecede olumlu gelişme olduğu kaydedilmiştir [197].

Literatürde eklem sesine etkisi incelenen tedavi yöntemleri arasında düşük seviyeli lazer terapi [253] ve oklüzal splint [254] uygulamalarının da eklem sesinin giderilmesinde etkin oldukları belirtilmiştir.

Henriquez ve diğ. bir vaka serisinde internal düzensizliği olan 16 bireyde kraniyum-servikal bölge-çenenin yeniden pozisyonlanması eğitimine ek dil, dudak ve çene için fonksiyonel hareketlerden oluşan bir egzersiz programının eklem sesi üzerine etkisini incelemişlerdir. Tedavinin ardından eklem sesinde anlamlı bir azalma olduğu ve terapötik yaklaşımların eklem içi düzensizliklerde iyileşmeyi desteklediği belirtilmiştir [255].

Wahlund ve diğ. semptomatik redüksiyonlu disk deplasmanı olan 83 adölesanı bilgilendirme/ danışmanlıkla kombine çene egzersizi grubu ve sadece bilgilendirme/

danışmanlık grubuna ayırarak internet tabanlı tedavi programının etkinliğini değerlendirmişlerdir. Bireyler internet tabanlı bir platformda bilgilendirilerek programında egzersiz olan bireyler aynı zamanda egzersizin de olduğu bir videoya erişmiştir. Egzersizler çene açma, sağ ve sol ekskürsionlar ve protrüzyon yönlerinde dirence karşı altı saniye tutarak, altı tekrarlı ve günde en az üç set olan hareketleri içermiştir. Bireyler tedavi öncesi, tedavi başlangıcından sonra ikinci ayda ve tedavi başlangıcından sonra dördüncü ayda değerlendirilmiştir. Kombine grubun değerlerinde daha fazla azalma olmasına rağmen her iki grupta da tedavi öncesi ile ikinci ay ve tedavi öncesi ile dördüncü ay arası değerlendirmelerde eklem seslerinde anlamlı azalma görülmüştür; ancak gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Düşük riskli bu tedavi yönteminin maliyeti az, kolay erişilebilir ve etkili olduğu söylenmiştir [256].

Yoda ve diğ. anterior redüksiyonlu disk deplasmanı olan 42 bireyi randomize olarak egzersiz ve kontrol gruplarına ayırmıştır. Egzersiz grubuna; eklem sesi almadan ağzı maksimum açma, orta hat boyunca ağzı kapatma, protrüze pozisyonda dişlerin teması, eklem sesi almadan retrüze pozisyona geri dönüş ve tekrar eklem sesi almadan ağzı maksimum açma şeklinde program verilmiştir. Bu egzersizin her yemekten sonra beş dakika tekrarlanması istenmiştir. Egzersizi haftada iki günden fazla ihmal edenler kayıp sayılmıştır. Tüm bireylere rahatsızlıkları ile ilgili bilgilendirme yapılmıştır. Kontrol grubu üç ay boyunca tedavi almamıştır. Tedavi sonrası egzersiz grubunda eklem sesinde anlamlı azalma görülmüş, kontrol grubunda değişiklik olmamıştır. Terapötik egzersizin eklem sesini azaltmada önemli ölçüde etkili olduğu ve splint veya cerrahiden çok daha konservatif ve maliyet-etkinlik açısından da uygun olduğu bildirilmiştir [257].

Daha önce yapılmamış ve YVES'nin eklem sesleri üzerine etkisinin incelendiği mevcut çalışmanın sonucunda, egzersizin eklem seslerinde anlamlı bir değişiklikte bulunmadığı ve egzersize ek YVES'nin eklem seslerini azaltmada etkili olduğu belirlenmiştir. Önceki çalışmalarda egzersizin eklem seslerine etkisinin olması ancak bu çalışmada bir etkisinin bulunmamasına, bireylerin egzersiz programını gözetimsiz olarak evde yapmış olmaları ve hasta eğitimindeki talimatları alışkanlık haline getirememiş olmaları olabilir. Egzersizler her ne kadar fizyoterapist tarafından öğretilerek, kontrol edilse de egzersiz sırasındaki kontrolsüz pozisyon ve hareketler, EG'de eklem seslerinde bir değişiklik yapmamış olabilir. YG'de eklem seslerinin azalmasına ise, YG'deki bireylere uygulanan YVES'nin kas gevşemesini sağlayarak çene hareketlerinin rahatlaması ve kontrolünün sağlanmasının

neden olabileceği düşünülmüştür. Ağrının azalması ve kas relaksasyonu ile çene hareketlerinde istenilen simetrinin ve kontrollü hareketlerin elde edilmesiyle eklem sesleri azalmış olabilir. Bu çalışmada, bireylerin eklem seslerinden oldukça rahatsız oldukları da kaydedilmiştir. Bu nedenle, gelecek çalışmalar eklem seslerini azaltmada etkili olabilecek tedavi ve uygulamaları araştırmalıdır. Hangi egzersizin ve çenenin hangi pozisyonunda eklem seslerinin azaltılabileceği belirlenmeli ve TMER'li bireyler bu yönde bilgilendirilmelidir.

5.8. Çene Kas Kuvveti

Bireyler semptom provokasyonu için dirençli hareketlerle değerlendirilebilir, ancak geleneksel manuel kas testinin TMER'de uygulanabilirliğinin az olduğu belirtilmiştir [258]. Çene dinamometresinin ise konuyla ilgili önemli bilimsel verilere sağlamasına rağmen yaygın olarak kullanılmadığı bildirilmiştir [259-261]. Bu nedenle literatürde hem bu ölçümün yapılması için kullanılabilecek cihazlar hem de çene kuvvetini değerlendiren çalışmalar açısından yetersizlik olduğu görülmüştür.

Egzersiz ve egzersize ek YVES uygulamasının çene kas kuvvetine etkilerinin karşılaştırıldığı bu çalışmada egzersizin ağız açma, ağız kapatma, sağ ekskursiyon, sol ekskursiyon ve protrüzyon kuvvetlerini artırdığı görülmüştür. YVES uygulamasının da bu kuvvetlerde artış sağlamasının yanı sıra ağız kapatma, sol ekskursiyon ve protrüzyon kuvvetlerini artırmada tek başına egzersize göre daha etkili olduğu belirlenmiştir. Çenenin bu fonksiyonel kas kuvvetleri Lafayette manuel kas testi sistemi ile değerlendirilmiştir. Her iki gruba da verilen egzersiz programının izometrik kuvvetlendirme içermesinin bu sonucu sağladığı düşünülmüştür. Ancak masseter ve temporalis kaslarına uygulanan YVES ile ağrısı daha fazla azalan ve gevşeyen kasın daha fazla kasılarak kuvvet açığa çıkarabileceği de göz önüne alınınca YG'deki ağız kapatma ve protrüzyon kuvveti daha fazla artış göstermiş olabilir. Her iki grupta da sağ tarafla çiğnemeyi yapan bireylerin sol tarafı da simetrik bir şekilde kullanmaya başlamasıyla ve her iki yöndeki simetrik kuvvetlendirmeler sonucu sol ekskursiyon kuvvetinde de daha fazla artışın meydana geldiği düşünülmüştür. Literatür incelendiğinde, bu çalışma YVES'nin çene kas kuvvetine etkisini ve çenenin fonksiyonel kas kuvvetini Lafayette manuel kas testi sistemi ile değerlendiren ilk çalışmadır. Gelecek çalışmalar, çenenin kas kuvvetini ölçme ve değerlendirmede Lafayette manuel kas testi sisteminin geçerli ve güvenilir bir yöntem olduğunu kanıtlamaya odaklanabilir. Ayrıca çene

kuvvetini değerlendirmede çenenin rotasyonel ve translasyonel hareketi göz önünde bulundurularak daha efektif cihazlar tasarlanabilir.

Bu alışma YVES'nin ağrı yoğunluğu üzerine etkisinin yanı sıra TME mobilitesi, servikal mobilite, baş pozisyonu, basınç ağrı eşiği, ısırma kuvveti, eklem sesleri ve çene kas kuvveti üzerine etkisinin incelendiği ilk çalışmadır. Ayrıca verilen egzersizlerin direkt TME'ye yönelik olması, bunun sonucunda da servikal mobilite ve kranioservikal açıda meydana gelen düzelmelerin de TME bölgesinin tedavisinin kranioservikal-mandibular sistem üzerine etkisini ortaya koymuştur. Bu çalışmanın sonucunda egzersiz tedavisinin; ağrı yoğunluğu, TME mobilitesi, servikal mobilite, baş pozisyonu, basınç ağrı eşiği, ısırma kuvveti ve çene kas kuvveti üzerine etkisinin olduğu kanıtlanmıştır. Egzersize ek YVES uygulaması ile bu kazanımlara ek olarak eklem seslerinde azalma; servikal ekstansiyon, servikal sol rotasyon değerlerinde ve sol lateral pterygoid ve sağ st trapez istirahat basınç ağrı eşiğinde artış meydana gelmiştir. Bu nedenle YVES, TMER'li bireylerde eklem seslerini azaltmak; servikal ekstansiyon, servikal sol rotasyon değerlerini ve sol lateral pterygoid ve sağ st trapez istirahat basınç ağrı eşiğini artırmak için tedavi programında egzersize ek olarak kullanılabilir.



6. SONUÇ VE ÖNERİLER

TMER’li bireylerde dört hafta boyunca haftada üç gün süreyle uygulanan TME egzersizleri ve TME egzersizlerine ek YVES’nin ağrı yoğunluğu, TME mobilitesi, servikal mobilite, baş pozisyonu, basınç ağrı eşiği, ısırma kuvveti, eklem sesleri ve çene kas kuvveti üzerine etkilerinin karşılaştırıldığı çalışmanın sonuçları şu şekildedir:

- TMER’li bireylerde egzersiz; aktivite ağrısı, istirahat ağrısı ve gece ağrısını azaltmıştır. Egzersize ek YVES’nin, aktivite ağrısı ve gece ağrısını azaltmada daha etkili olduğu görülmüştür.
- TMER’li bireylerde egzersiz ve egzersize ek YVES; maksimum ağız açıklığını, sağ ekskursiyon, sol ekskursiyon ve protrüzyon değerlerini artırmıştır. Ancak YVES, maksimum ağız açıklığı ve protrüzyonu artırmada daha etkili olmuştur.
- TMER’li bireylerde egzersiz; servikal fleksiyon, servikal sağ rotasyon, servikal sağ lateral fleksiyon, servikal sol lateral rotasyon ve baş pozisyonu değerlerini artırmıştır. Egzersize ek YVES’nin ise bu açılara ek olarak servikal ekstansiyon ve servikal sol rotasyon değerlerini de artırmasının yanı sıra servikal ekstansiyon, sağ ve sol rotasyon, sağ ve sol lateral fleksiyonları artırmada egzersizden daha etkili olduğu belirlenmiştir. Ancak servikal fleksiyon ve baş pozisyonu değerlerinde egzersize bir üstünlüğü gözlenmemiştir.
- TMER’li bireylerde egzersiz, bilateral masseter, temporalis, medial pterygoid, digastrikus, sternokleidomastoid, levator skapula, sağ lateral pterygoid ve sol üst trapez kaslarının istirahat basınç ağrı eşiklerini ve değerlendirilen tüm kasların ısırma basınç ağrı eşiklerini artırmıştır. Egzersize ek YVES, bilateral masseter, temporalis, medial pterygoid, digastrikus, sternokleidomastoid, üst trapez ve levator skapula kaslarının istirahat basınç ağrı eşiklerini ve değerlendirilen tüm kasların ısırma basınç ağrı eşiklerini artırmıştır. Ancak tedavide YVES’nin yer alması, bilateral masseter, temporalis, digastrikus, sternokleidomastoid, üst trapez, levator skapula ve sol lateral pterygoid kaslarının istirahat basınç ağrı eşiklerinin ve bu kaslarla beraber bilateral medial pterygoid kaslarının ısırma basınç ağrı eşiklerinin artmasında daha etkili olmuştur.
- TMER’li bireylerde egzersiz; orta ısırma kuvvetini, sağ ısırma kuvvetini ve sol ısırma kuvvetini artırmıştır. Egzersize ek YVES de ısırma kuvvetlerini artırmış ancak egzersiz ısırma kuvvetlerinin artışında egzersize ek YVES’den etkili bulunmuştur.

- TMER’li bireylerde egzersizin eklem sesleri üzerine bir etkisi olmamıştır. Egzersize ek YVES, eklem seslerinde azalma sağlamıştır. Eklem sesi sayısının azalmasında YVES’nin, egzersize göre etkili olduğu belirlenmiştir.
- TMER’li bireylerde egzersiz, ağız açma kuvveti, ağız kapatma kuvveti, sağ ekscursiyon kuvveti, sol ekscursiyon kuvveti ve protrüzyon kuvvetini artırmıştır. Egzersize ek YVES uygulaması da bu kuvvetlerde artış sağlamasının yanında ağız kapatma, sol ekscursiyon ve protrüzyon kuvvetlerinin artışında tek başına egzersize göre daha fazla etkili olmuştur.

Bu sonuçlara göre; H1₁, H1₂, H1₃, H1₄, H1₅, H1₆, H1₇ ve H1₈ hipotezleri kabul edilirken, H0₁, H0₂, H0₃, H0₄, H0₅, H0₆, H0₇ ve H0₈ hipotezleri reddedildi.

Çenenin değerlendirilmesinde hala en sık ve geçerli olarak kullanılan maksimum ağız açıklığı parametresine etkisi; bu çalışmayla ilk defa kullanılan yöntemlerle değerlendirilen ısırma kuvvetine ve çene kas kuvvetine kıyasla daha değerli olabilir. Ayrıca bu çalışma direkt ve sadece TME bölgesine uygulanan tedavinin servikal mobilite ve boyun kaslarına etkisini değerlendiren ilk çalışma özelliği de taşımaktadır. Ek olarak YVES’nin de ağrı dışında TME mobilitesine, servikal mobiliteye, baş pozisyonuna, basınç ağrı eşiğine, ısırma kuvvetine, eklem seslerine ve çene kas kuvvetine etkisini değerlendiren ilk çalışmadır. Bu açılarından, mevcut çalışma literatüre katkı ve destek sağlamıştır. Ancak elektrofiziksel ajanların kullanımındaki klinik parametrelere ve egzersizlere yönelik bir standardizasyon bulunmadığı [262] ve klinikte kullanılan cihazların değişebilen markaları ve parametreleri göz önüne alınırsa, gelecek çalışmalar farklı parametrelerin tedaviye etkisini araştırabilir. TMER ile görülebilen veya TMER’ye bağlı meydana gelebilen disfonksiyonlar ayrıntılı değerlendirmeler sonucu belirlenerek tedavi yöntemlerinin bu disfonksiyonlar üzerine etkileri ve etki mekanizmaları incelenebilir.

Çalışmanın limitasyonları vardır. TME’nin fonksiyonelliğine yönelik en çok kullanılan yöntem maksimum ağız açıklığı olmasına rağmen bu çalışmada iki farklı yeni ölçümle de ısırma kuvveti ve çene kas kuvveti değerlendirilmiştir. Değerlendirme yöntemleri objektif veri sağlayan ölçüm araçları ile elde edilmeye çalışılmışsa da ısırma kuvveti ve çene kas kuvveti için kullanılan araçlar ilk kez bu amaçlarla kullanılmıştır. Objektif veri sağlayan bu araçların bu ölçüm yöntemleri için geçerliliği ve güvenilirliği bulunmamaktadır. Bu nedenle bu hem bir limitasyon hem de gelecek çalışmalar için bir ön fikir olabilir.

KAYNAKLAR

1. Wadhwa, S., Kapila, S. (2008). TMJ disorders: future innovations in diagnostics and therapeutics. *Journal of dental education*, 72(8), 930-947.
2. Wu, J. Y., Zhang, C., Xu, Y. P., Yu, Y. Y., Peng, L., Leng, W. D., Niu, Y. M., Deng, M. H. (2017). Acupuncture therapy in the management of the clinical outcomes for temporomandibular disorders: a PRISMA-compliant meta-analysis. *Medicine*, 96(9).
3. Boscato, N., Almeida, R., Koller, C., Presta, A., Goettems, M. (2013) Influence of anxiety on temporomandibular disorders—an epidemiological survey with elders and adults in Southern Brazil. *Journal of oral rehabilitation*, 40(9), 643-649.
4. de Resende, C. M. B. M., de Oliveira Medeiros, F. G. L., de Figueiredo Rêgo, C. R., Bispo, Ad. S. L., Barbosa, G. A. S., de Almeida, E. O. (2019). Short-term effectiveness of conservative therapies in pain, quality of life, and sleep in patients with temporomandibular disorders: A randomized clinical trial. *CRANIO®*, 39(4), 335-343.
5. Florian, M. R., Meirelles, M. P. M. R., Sousa, Md. L. Rd. (2011). Temporomandibular disorders and acupuncture: a integrative and complementary therapy. *Odontologia Clínico-Científica (Online)*, 10(2), 189-192.
6. Al-Jundi, M. A., John, M. T., Setz, J. M., Szentpétery, A., Kuss, O. (2008). Meta-analysis of treatment need for temporomandibular disorders in adult nonpatients. *Journal of orofacial pain*, 22(2), 97-107.
7. Nilsson, I. M., List, T., Drangsholt, M. (2005). Prevalence of temporomandibular pain and subsequent dental treatment in Swedish adolescents. *Journal of orofacial pain*, 19(2), 144-150.
8. List, T., Jensen, R. H. (2017). Temporomandibular disorders: Old ideas and new concepts. *Cephalalgia*, 37(7), 692-704.
9. Story, W., Durham, J., Al-Baghdadi, M., Steele, J., Araujo-Soares, V. (2016). Self-management in temporomandibular disorders: a systematic review of behavioural components. *Journal of oral rehabilitation*, 43(10), 759-770.
10. List, T., Axelsson, S. (2010). Management of TMD: evidence from systematic reviews and meta-analyses. *Journal of oral rehabilitation*, 37(6), 430-451.
11. Aggarwal, V. R., Lovell, K., Peters, S., Javidi, H., Joughin, A., Goldthorpe, J. (2011). Psychosocial interventions for the management of chronic orofacial pain. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (11).
12. Fertout, A., Manière-Ezvan, A., Lupi, L., Ehrmann, E. (2019). Management of temporomandibular disorders with transcutaneous electrical nerve stimulation: A systematic review. *CRANIO®*, 1-12.

13. Ucar, M., Sarp, Ü., Koca, İ., Eroğlu, S., Yetisgin, A., Tutoglu, A., Boyacı, A. (2014). Effectiveness of a home exercise program in combination with ultrasound therapy for temporomandibular joint disorders. *Journal of physical therapy Science*, 26(12), 1847-1849.
14. Lark, M. R., Gangarosa, Sr. L. P. (1990). Iontophoresis: an effective modality for the treatment of inflammatory disorders of the temporomandibular joint and myofascial pain. *CRANIO®*, 8(2), 108-119.
15. Magri, L. V., Bataglione, C., Leite-Panissi, C. R. A. (2019). Follow-up results of a randomized clinical trial for low-level laser therapy in painful TMD of muscular origins. *CRANIO®*, 1-8.
16. Furlan, R. M. M. M., Giovanardi, R. S., Britto, A. T. B. dO., Britto, D. B. dO. (2015). The use of superficial heat for treatment of temporomandibular disorders: an integrative review. *In: CoDAS, SciELO Brasil*, 27(2), 207-212.
17. Furlan, R. M. M. M. (2015). The use of cryotherapy in the treatment of temporomandibular disorders. *Revista CEFAC*, 17, 648-655.
18. Shaffer, SM., Brismée, J. M., Sizer, P. S., Courtney C. A. (2014). Temporomandibular disorders. Part 2: conservative management. *Journal of Manual & Manipulative Therapy*, 22(1), 13-23.
19. Pierson, M. J. (2011). Changes in temporomandibular joint dysfunction symptoms following massage therapy: a case report. *International journal of therapeutic massage & bodywork*, 4(4), 37.
20. Kalamir, A., Bonello, R., Graham, P., Vitiello, A. L., Pollard, H. (2012). Intraoral myofascial therapy for chronic myogenous temporomandibular disorder: a randomized controlled trial. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 35(1), 26-37.
21. Laskin, D. M., Greene, C. S., Hylander, W. L. (2006). *Temporomandibular disorders: an evidence-based approach to diagnosis and treatment*. USA: Quintessence Publishing Company, 35-58.
22. Seaton, M. R., Iglarsh, Z. A. (1990). *Musculoskeletal approach to maxillofacial pain*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 61-85.
23. Kraus, S. L. (1988). *Management of the craniomandibular complex*. New York: Churchill Livingstone, 139-174.
24. Yoshida, H., Sakata, T., Hayashi, T., Shirao, K., Oshiro, N., Morita, S. (2011). Evaluation of mandibular condylar movement exercise for patients with internal derangement of the temporomandibular joint on initial presentation. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 49(4), 310-313.
25. Kijak, E., Lietz-Kijak, D., Śliwiński, Z., Frączak, B. (2013). Muscle activity in the course of rehabilitation of masticatory motor system functional disorders. *Postępy Higieny i Medycyny Doswiadczalnej*, 67, 507-516.

26. Bae, Y., Park, Y. (2013). The effect of relaxation exercises for the masticator muscles on temporomandibular joint dysfunction (TMD). *Journal of physical therapy science*, 25(5), 583-586.
27. Shimada, A., Ishigaki, S., Matsuka, Y., Komiyama, O., Torisu, T., Oono, Y., Sato, H., Naganawa, T., Mine, A., Yamazaki, Y. (2019). Effects of exercise therapy on painful temporomandibular disorders. *Journal of oral rehabilitation*, 46(5), 475-481.
28. Fernández-Carnero, J., La Touche, R., Ortega-Santiago, R., Galan-del-Rio, F., Pesquera, J., Ge, H. Y., Fernández-de-Las-Peñas, C. (2010). Short-term effects of dry needling of active myofascial trigger points in the masseter muscle in patients with temporomandibular disorders. *Journal of orofacial pain*, 24(1), 106-112.
29. Friction, J., Look, J. O., Wright, E., Alencar, Jr. F. G., Chen, H., Lang, M., Ouyang, W., Miriam Velly, A. (2010). Systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials evaluating intraoral orthopedic appliances for temporomandibular disorders. *Journal of orofacial pain*, 24(3), 237-254.
30. Bergström, I., List, T., Magnusson, T. (2008). A follow-up study of subjective symptoms of temporomandibular disorders in patients who received acupuncture and/or interocclusal appliance therapy 18–20 years earlier. *Acta Odontologica Scandinavica*, 66(2), 88-92.
31. Rathi, M., Keniya, N., Palekar, T. J. (2019). Effect of Kinesio-Taping on pain and muscle activity in individuals with Bruxism. *International Journal of Basic Applied Research*, 9(6), 899-909.
32. Gomes, N. C., Berni-Schwarzenbeck, K., Packer, A. C., Rodrigues-Bigaton, D. (2012). Effect of cathodal high-voltage electrical stimulation on pain in women with TMD. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 16, 10-15.
33. Rodrigues-Bigaton, D., Almeida, A., Berni, K., Pedroni, C., Gonçalves, R., Bérzin, F. (2008). Use of different electrical stimulations for treating pain in women with temporomandibular disorders. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 12(6), 476-481.
34. Susan, S. (2015). *Gray's anatomy: the anatomical basis of clinical practice* (41th edition). London: Elsevier, 71-84.
35. Janfaza, P. (2011). *Surgical anatomy of the head and neck* (First edition). Cambridge, Massachusetts, London: Harvard University Press, 223-259.
36. Sancak, B., Cumhuri, M. (2008). *Fonksiyonel Anatomi Baş Boyun ve İç Organlar* (4. baskı). Türkiye, Ankara: ODTÜ yayıncılık, 291.
37. Türker, M., Yücetaş, Ş. (1997). *Ağız, diş, çene hastalıkları ve cerrahisi* (2. baskı). Türkiye: Atlas Kitapçılık, 293.
38. Waschke, J., Böckers, T. M., Paulsen, F. (2015). *Anatomie: das Lehrbuch: Sobotta* (First edition). Germany: Elsevier, Urban & Fischer, 230-245.
39. Moore, K., Dalley, A., Agur, A. (2014). *Clinically oriented anatomy* (7th, International ed.). Baltimore, MD, London: Lippincott Williams & Wilkins, 46-61.

40. Şakul, B., Baş, B. B. (2009). *Boynun klinik bölgesel anatomisi*. Ankara: Özkan Matbaacılık, 119-130.
41. Gökmen, F. (2003). *Sistematik anatomi*. Konak/İzmir: İzmir Güven Kitabevi, 51-72.
42. Okeson, J. (2008). *Management of temporomandibular disorders and occlusion* (6th edition). St. Louis: Mosby, 191-226.
43. Taner, D., Sancak, B., Akşit, D., Cumhuri, M., İlgi, S., Kural, E., Taşçıoğlu, B., Başar, R., Yener, N., Önderoğlu, S. (Taner, D.) (2000). *Fonksiyonel Anatomi Ekstremiteler ve Sırt Bölgesi*. Ankara: Hyb Yayıncılık, 81-92.
44. Ozan, H. (2005). *Anatomi* (2. baskı). Ankara: Klinisyen Tıp Kitapevleri, 192-194.
45. Arıncı, K., Elhan, A. (2014). *Anatomi* (5. Baskı), 1. cilt. Ankara: Güneş Tıp Kitabevi, 216-221.
46. Snell, R. S. (2012). *The upper limb. Clinical Anatomy by Regions* (9th edition). Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins, 334-433.
47. Norton, N. S., Netter, F. H. (2013). *Netter'in diş hekimleri için baş ve boyun anatomisi* (çev. M. Yıldırım ve H. A. Balcıoğlu). Ankara: Güneş Tıp Kitapevleri. (Eserin orijinali 2013'te yayımlandı), 26-69.
48. Norkin, C. C., White, D. J. (2016). *Measurement of joint motion: a guide to goniometry* (Fifth edition). Philadelphia: FA Davis, 519-521.
49. Sargon, M. (2016). *Anatomi akıl notları* (Birinci basım). Ankara: Güneş Tıp Kitapevleri, 31-42.
50. Tortora, G. J., Petti, K. (2002). *Principles of human anatomy* (9th edition). Jordan: John Wiley & Sons, 68-95.
51. Yalçın, S.: Aktaş, İ. (2015). *Diş hekimliğinde temporomandibular eklem hastalıklarına yaklaşım* (2nd ed). İstanbul: Vesta Yayın Grubu, 15-28.
52. Shiraishi, Y., Hayakawa, M., Hoshinoi, T., Tanaka, S. (1995). A new retinacular ligament and vein of the human temporomandibular joint. *Clinical Anatomy. The Official Journal of the American Association of Clinical Anatomists and the British Association of Clinical Anatomists*, 8(3), 208-213.
53. Dos Santos, J. (2007). *Occlusion: principles and treatment* (First edition). USA: Quintessence Publishing Company, 240 pages.
54. Dawson, P. E. (2007). *Functional occlusion: from TMJ to smile design* (First edition). St Louis: CV Mosby, 648 pages.
55. Mansfield, P.J., Neumann, D.A. (2019). *Essentials of kinesiology for the physical therapist assistant e-book* (Third edition). USA: Elsevier Health Sciences, 368-385.
56. Cumhuri, M., Sargon, M., Sürücü, H., İlgi, N. S., Sancak, B., Taner, D. (2007). *Fonksiyonel nöroanatomi* (22. baskı). Ankara: ODTÜ Geliştirme Vakfı, 340 sayfa.

57. McMinn, R. (1994). *Last's Anatomy Regional and Applied* (Ninth edition). Edinburgh: Churchill Livingstone, 79-78.
58. Quinn, P.D., Granquist, E.J. (2015). *Atlas of temporomandibular joint surgery* (Second edition). USA: John Wiley & Sons, 34-35.
59. Snell, R. (2012). *Clinical Anatomy: By Regions* (Ninth edition). Baltimore: Lippincott, 132-141.
60. Standring, S. (2016). *Gray's anatomy: the anatomical basis of clinical practice* (Forty-first edition). Londra (UK): Elsevier Churchill and Livingstone, 1584 pages.
61. Nidal, G. (2016). Concepts of TMD etiology: effects on diagnosis and treatment. *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences*, 15(6), 25-42.
62. Okeson, J. (1996). Differential diagnosis and management considerations of temporomandibular disorders. Orofacial pain. USA: Quintessence Publishing Company, 1-7.
63. Okeson, J. (2003). *Management of temporomandibular disorders and occlusion* (5th edition). St Louis: (MO): Mosby and Co, 416.
64. Wright, E. F., North, S. L. (2009). Management and treatment of temporomandibular disorders: a clinical perspective. *Journal of Manual & Manipulative Therapy*, 17(4), 247-254.
65. De Leeuw, R., Klasser, G. (2008). *Orofacial pain: guidelines for assessment. Diagnosis and Management, American Academy of Orofacial Pain* (Fourth edition). Illinois: Quintessence Publishing Company, 129-175.
66. Costen, J. B. (1934) I. A syndrome of ear and sinus symptoms dependent upon disturbed function of the temporomandibular joint. *Annals of Otology, Rhinology & Laryngology*, 43(1), 1-15.
67. Kuttilla, M., Niemi, P. M., Kuttilla, S., Alanen, P., Le Bell, Y. (1998). TMD treatment need in relation to age, gender, stress, and diagnostic subgroup. *Journal of orofacial pain*, 12(1), 67-74.
68. McNeil, C. (1993). Temporomandibular disorders: guidelines for classifications, assessment, and management. American Academy of Orofacial Pain. USA: Quintessence Publishing Company, 144 pages.
69. Dworkin, S. F., LeResche, L. (1992). Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: review, criteria, examinations and specifications, critique. *Journal of Craniomandibular Disorders*, 6(4), 301-355.
70. Dworkin, S. (1993). Temporomandibular disorder pain: Epidemiologic data. *Bulletin of the American Physical Society*, 22.

71. Schiffman, E., Ohrbach, R., Truelove, E., Look, J., Anderson, G., Goulet, J. P., List, T., Svensson, P. (2014). Diagnostic criteria for temporomandibular disorders (DC/TMD) for clinical and research applications: recommendations of the International RDC/TMD Consortium Network and Orofacial Pain Special Interest Group. *Journal of oral & facial pain and headache*, 28(1), 6-27.
72. Goulet, J.P., Lavigne, G., Lund, J. (1995). Jaw pain prevalence among French-speaking Canadians in Quebec and related symptoms of temporomandibular disorders. *Journal of dental research*, 74(11), 1738-1744.
73. Dworkin, S.F., Huggins, K.H., LeResche, L., Von Korff, M., Howard, J., Truelove, E., Sommers, E. (1990). Epidemiology of signs and symptoms in temporomandibular disorders: clinical signs in cases and controls. *The Journal of the American Dental Association*, 120(3), 273-281.
74. Quinn, P., Lorenz, M. (2000). Prosthesis oral and maxillofacial, Medical Clinics of North America. Philadelphia: W B Saunders, 12(1), 93-104.
75. Carlsson, G. E. (1999). Epidemiology and treatment need for temporomandibular disorders. *Journal of orofacial pain*, 13(4), 232-237.
76. Magnusson, T., Egermark, I., Carlsson, G.E. (2000). A longitudinal epidemiologic study of signs and symptoms of temporomandibular disorders from 15 to 35 years of age. *Journal of orofacial pain*, 14(4), 310-319.
77. Riley III, J. L., Gilbert, G. H., Heft, M. W. (1998). Orofacial pain symptom prevalence: selective sex differences in the elderly? *Pain*, 76(1-2), 97-104.
78. Alomar, X., Medrano, J., Cabratosa, J., Clavero, J., Lorente, M., Serra, I., Monill, J., Salvador, A. (2007). Anatomy of the temporomandibular joint. *Seminars in Ultrasound, CT and MRI*, 28(3), 170-183.
79. Ide, Y., Nakazawa, K. (1991). *Anatomical atlas of the temporomandibular joint*. Quintessence.
80. Laskin, D. M. (1969). Etiology of the pain-dysfunction syndrome. *The Journal of the American Dental Association*, 79(1), 147-153.
81. Ramfjord, S., Ash, M. (1971). *Occlusion* (First edition). Philadelphia, London, Toronto: WB Saunders Company, 427.
82. Greene, C. (2006). *Concepts of TMD etiology: effects on diagnosis and treatment. TMDs: an evidence-based approach to diagnosis and treatment*. Chicago: Quintessence Publishing, 219-228.
83. De Boever, J. (1973). Functional disturbances of the temporomandibular joint. *Oral Science Review*, 2, 100-117.
84. Laskin, D. M. (2008). Temporomandibular disorders: a term past its time? *The Journal of the American Dental Association*, 139(2), 126-128.

85. Türp, J., Kowalski, C., O'leary, N., Stohler, C. (1998). Pain maps from facial pain patients indicate a broad pain geography. *Journal of dental research*, 77(6), 1465-1472.
86. Hagberg, C., Hagberg, M., Kopp, S. (1994). Musculoskeletal symptoms and psychosocial factors among patients with craniomandibular disorders. *Acta Odontologica Scandinavica*, 52(3), 170-177.
87. Raphael, K. G., Marbach, J. J., Klausner, J. (2000). Myofascial face pain: Clinical characteristics of those with regional vs. widespread pain. *The Journal of the American Dental Association*, 131(2), 161-171.
88. Michalowicz, B. S., Pihlstrom, B., Hodges, J. S., Bouchard, Jr. T. (2000). No heritability of temporomandibular joint signs and symptoms. *Journal of dental research*, 79(8), 1573-1578.
89. Hegde, V. (2005). A review of the disorders of the temporomandibular joint. *The Journal of Indian Prosthodontic Society*, 5(2), 56-61.
90. De Boever, J., Nilner, M., Orthlieb, J., Steenks, M. (2008). Recommendations by the EACD for examination, diagnosis, management of patients with temporomandibular disorders and orofacial pain by the general dental practitioner. *Journal of Orofacial Pain*, 22(3), 268-278.
91. Schmitter, M., Balke, Z., Hassel, A., Ohlmann, B., Rammelsberg, P. (2007). The prevalence of myofascial pain and its association with occlusal factors in a threshold country non-patient population. *Clinical oral investigations*, 11(3), 277-281.
92. Almasan, O. C., Hedesiu, M., Baciut, G., Baciut, M., Bran, S., Jacobs, R. (2011). Nontraumatic bilateral bifid condyle and intermittent joint lock: a case report and literature review. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 69(8), 297-303.
93. Friedman, M. H., Weisberg, J. (2000). The craniocervical connection: a retrospective analysis of 300 whiplash patients with cervical and temporomandibular disorders. *CRANIO®*, 18(3), 163-167.
94. Scrivani, S. J., Keith, D. A., Kaban, L. B. (2008). Temporomandibular disorders. *New England Journal of Medicine*, 359(25), 2693-2705.
95. Raphael, K. G., Janal, M. N., Sirois, D. A., Dubrovsky, B., Wigren, P. E., Klausner, J. J., Krieger, A. C., Lavigne, G. J. (2013). Masticatory muscle sleep background electromyographic activity is elevated in myofascial temporomandibular disorder patients. *Journal of oral rehabilitation*, 40(12), 883-891.
96. Rossetti, L. M. N., de Araujo, C. D. R. P., Rossetti, P. H. O., Conti, P. C. R. (2008). Association between rhythmic masticatory muscle activity during sleep and masticatory myofascial pain: a polysomnographic study. *Journal of orofacial pain*, 22(3), 190-200.
97. Rompré, P., Daigle-Landry, D., Guitard, F., Montplaisir, J., Lavigne, G. (2007). Identification of a sleep bruxism subgroup with a higher risk of pain. *Journal of dental research*, 86(9), 837-842.

98. Baba, K., Haketa, T., Sasaki, Y., Ohyama, T., Clark, G. T. (2005). Association between masseter muscle activity levels recorded during sleep and signs and symptoms of temporomandibular disorders in healthy young adults. *Journal of orofacial pain*, 19(3), 226-231.
99. Rollman, G. B., Gillespie, J. M. (2000). The role of psychosocial factors in temporomandibular disorders. *Current review of pain*, 4(1), 71-81.
100. Murray, H., Locker, D., Mock, D., Tenenbaum, H. C. (1996). Pain and the quality of life in patients referred to a craniofacial pain unit. *Journal of orofacial pain*, 10(4), 316-323.
101. Spruijt, R., Wabeke, K. (1995). Psychological factors related to the prevalence of temporomandibular joint sounds. *Journal of oral rehabilitation*, 22(11), 803-808.
102. Jyvasjarvi, S. (2003). *Frequent attenders in primary health care: A cross-sectional study of frequent attenders' psychosocial and family factors, chronic diseases and reasons for encounter in a Finnish health centre*, PhD dissertation, University of Oulu, Oulu, 20-21.
103. McGregor, N. R., Butt, H. L., Zerbes, M., Klineberg, I. J., Dunstan, R. H., Roberts, T. K. (1996). Assessment of pain (distribution and onset), Symptoms, SCL-90-R Inventory responses, and the association with infectious events in patients with chronic orofacial pain. *Journal of orofacial pain*, 10(4), 339-350.
104. Kessler, R. C., McGonagle, K. A., Zhao, S., Nelson, C.B., Hughes, M., Eshleman, S., Wittchen, H. U., Kendler, K. S. (1994). Lifetime and 12-month prevalence of DSM-III-R psychiatric disorders in the United States: results from the National Comorbidity Survey. *Archives of general psychiatry*, 51(1), 8-19.
105. Mehta, N. R., David Keith, B., Deschler, D. G. (2014). Temporomandibular disorders in adults. Chicago: Quintessence Publishing, 50-57.
106. Okeson, J. P., de Leeuw, R. (2011). Differential diagnosis of temporomandibular disorders and other orofacial pain disorders. *Dental Clinics*, 55(1), 105-120.
107. Emshoff, R., Innerhofer, K., Rudisch, A., Bertram, S. (2002). Clinical versus magnetic resonance imaging findings with internal derangement of the temporomandibular joint: an evaluation of anterior disc displacement without reduction. *Journal of oral and maxillofacial surgery*, 60(1), 36-41.
108. Rawlani, S., Rawlani, S., Motwani, M. (2010). Imaging modality for temporomandibular joint disorder—a review. *Journal of Datta Meghe Institute of Medical Science University*, 5(2), 126-133.
109. Lewis, E. L., Dolwick, M. F., Abramowicz, S., Reeder, S. L. (2008). Contemporary imaging of the temporomandibular joint. *Dental Clinics of North America*, 52(4), 875-890.

110. Bertram, S., Rudisch, A., Innerhofer, K., Pümpel, E., Grub-Wieser, G., Emshoff, R. (2001). Diagnosing TMJ internal derangement and osteoarthritis with magnetic resonance imaging. *The Journal of the American Dental Association*, 132(6), 753-761.
111. Maizlin, Z. V., Nutiu, N., Dent, P. B., Vos, P. M., Fenton, D. M., Kirby, J. M., Vora, P., Gillies, J. H., Clement, J. J. (2010). Displacement of the temporomandibular joint disk: correlation between clinical findings and MRI characteristics. *Journal-Canadian Dental Association*, 76(4), 233.
112. Lamot, U., Strojan, P., Popovič, K.Š. (2013). Magnetic resonance imaging of temporomandibular joint dysfunction-correlation with clinical symptoms, age, and gender. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology and oral radiology*, 116(2), 258-263.
113. Bas, B., Yılmaz, N., Gökce, E., Akan, H. (2011). Diagnostic value of ultrasonography in temporomandibular disorders. *Journal of oral and maxillofacial surgery*, 69(5), 1304-1310.
114. Nascimento, M. M., Vasconcelos, B. C., Porto, G. G., Ferdinanda, G., Nogueira, C. M., Raimundo, R. C. (2013). Physical therapy and anesthetic blockage for treating temporomandibular disorders: a clinical trial. *Medicina oral, patología oral y cirugía bucal*, 18(1), 81-85.
115. Garefis, P., Grigoriadou, E., Zarifi, A., Koidis, P. T. (1994). Effectiveness of conservative treatment for craniomandibular disorders: a 2-year longitudinal study. *Journal of orofacial pain*, 8(3), 309-314.
116. Indresano, A., Park, C. (2018). *Nonsurgical management of temporomandibular joint disorders. Oral and Maxillofacial Surgery* (Third edition). St Louis: MO Elsevier, Chapter 39.
117. Hoffmann, R. G., Kotchen, J. M., Kotchen, T. A., Cowley, T., Dasgupta, M., Cowley, Jr. A. W. (2011). Temporomandibular disorders and associated clinical comorbidities. *The Clinical journal of pain*, 27(3), 268-274.
118. Health, NIo. (1996). Management of temporomandibular disorders. *The Journal of the American Dental Association*, 127, 1594-1614.
119. Dimitroulis, G. (1998). Temporomandibular disorders: a clinical update. *The BMJ*, 317(7152), 190-194.
120. Miloro, M., Peterson, L. J. (2012). *Peterson's principles of oral and maxillofacial surgery* (Sixth edition). Shelton: CT: People's Medical Pub, House-USA, 68-79.
121. de Melo, L. A., de Medeiros, A. K. B., Campos, M. D. F. T. P., de Resende, C. M. B. M., Barbosa, G. A. S., de Almeida, E. O. (2020). Manual therapy in the treatment of myofascial pain related to temporomandibular disorders: a systematic review. *The Journal of Oral & Facial Pain Headache*, 34, 141-148.
122. Tuncer, A., Ergun, N., Karahan, S. (2013). Temporomandibular disorders treatment: comparison of home exercise and manual therapy. *Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi*, 24(1), 09-16.

123. Michelotti, A., Steenks, M. H., Farella, M., Parisini, F., Cimino, R., Martina, R. (2004). The additional value of a home physical therapy regimen versus patient education only for the treatment of myofascial pain of the jaw muscles: short-term results of a randomized clinical trial. *Journal of orofacial pain*, 18(2), 114-125.
124. Feine, J. S., 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.
125. Nidal, G. (2016). Concepts of TMD etiology; effects on diagnosis and treatment. *IOSR Journal of Dental Medical Sciences*, 15, 25-42.
126. McNeely, M. L., Armijo Olivo, S., Magee, D. J. (2006). A systematic review of the effectiveness of physical therapy interventions for temporomandibular disorders. *Physical therapy*, 86(5), 710-725.
127. Melis, M., Di Giosia, M., Zawawi, K.H. (2012). Low level laser therapy for the treatment of temporomandibular disorders: a systematic review of the literature. *CRANIO®*, 30(4), 304-312.
128. Gauer, R., Semidey, M. J. (2015). Diagnosis and treatment of temporomandibular disorders. *American family physician*, 91(6), 378-386.
129. Akarcali, I., Tugay, N., Kaya, D., Atay, A., Doral, M. (2002). The role of high voltage electrical stimulation in the rehabilitation of patellofemoral pain. *The Pain Clinic*, 14(3), 207-212.
130. Kaya, D., Yüksel, İ., Callaghan, M. J., Güney, H., Atay, Ö. A., Çitaker, S., Huri, G., Bilge, O., Doral, M. N. (2013). High voltage pulsed galvanic stimulation adjunct to rehabilitation program for patellofemoral pain syndrome: a prospective randomized controlled trial. *Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi*, 24(1), 1-8.
131. Rabin, A., Israeli, T., Kozol, Z. (2015). Physiotherapy Management of People Diagnosed with de Quervain's Disease: A Case Series. *Physiotherapy Canada*, 67(3), 263-267.
132. Rajfur, J., Pasternok, M., Rajfur, K., Walewicz, K., Fras, B., Bolach, B., Dymarek, R., Rosinczuk, J., Halski, T., Taradaj, J. (2017). Efficacy of selected electrical therapies on chronic low back pain: a comparative clinical pilot study. *Medical science monitor: international medical journal of experimental and clinical research*, 23, 85-100.
133. Rosted, P. (2001). Practical recommendations for the use of acupuncture in the treatment of temporomandibular disorders based on the outcome of published controlled studies. *Oral diseases*, 7(2), 109-115.
134. Cho, S. H., Whang, W. W. (2010). Acupuncture for temporomandibular disorders: a systematic review. *Journal of orofacial pain*, 24(2), 152-162.
135. La Touche, R., Goddard, G., De-la-Hoz, J. L., Wang, K., Paris-Aleman, A., Angulo-Díaz-Parreño, S., Mesa, J., Hernández, M. (2010). Acupuncture in the treatment of pain in temporomandibular disorders: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *The Clinical journal of pain*, 26(6), 541-550.

136. Klasser, G. D., Greene, C. S. (2009). Oral appliances in the management of temporomandibular disorders. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 107(2), 212-223.
137. Al-Ani, M. Z., Davies, S. J., Gray, R.J., Sloan, P., Glenny, A.M. (2004). Stabilisation splint therapy for temporomandibular pain dysfunction syndrome. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (1).
138. Koh, H., Robinson, P. (2004). Occlusal adjustment for treating and preventing temporomandibular joint disorders. *Journal of oral rehabilitation*, 31(4), 287-292.
139. Nicolakis, P., Erdogmus, B., Kopf, A., Djaber-Ansari, A., Piehslinger, E., Fialka-Moser, V. (2000). Exercise therapy for craniomandibular disorders. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 81(9), 1137-1142.
140. Nicolakis, P., Burak, E. C., Kollmitzer, J., Kopf, A., Piehslinger, E., Wiesinger, G. F., Fialka-Moser, V (2001). An investigation of the effectiveness of exercise and manual therapy in treating symptoms of TMJ osteoarthritis. *CRANIO®*, 19(1), 26-32.
141. De Laat, A., Stappaerts, K., Papy, S. (2003). Counseling and physical therapy as treatment for myofascial pain of the masticatory system. *Journal of orofacial pain*, 17(1), 42-49.
142. Capellini, V. K., Souza, G. Sd., Faria, C. R. Sd. (2006). Massage therapy in the management of myogenic TMD: a pilot study. *Journal of Applied Oral Science*, 14(1), 21-26.
143. Licciardone, J. C., Brimhall, A. K., King, L. N. (2005). Osteopathic manipulative treatment for low back pain: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC musculoskeletal disorders*, 6(1), 1-12.
144. Franke, H., Franke, J. D., Fryer, G. (2014). Osteopathic manipulative treatment for nonspecific low back pain: a systematic review and meta-analysis. *BMC musculoskeletal disorders*, 15(1), 1-18.
145. Matarán-Peñarrocha, G. A., Castro-Sánchez, A. M., García, G. C., Moreno-Lorenzo, C., Carreño, T. P., Zafra, M. D. O. (2011). Influence of craniosacral therapy on anxiety, depression and quality of life in patients with fibromyalgia. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2011, 1-10.
146. Cuccia, A., Caradonna, C., Annunziata, V., Caradonna, D. (2010). Osteopathic manual therapy versus conventional conservative therapy in the treatment of temporomandibular disorders: a randomized controlled trial. *Journal of bodywork and movement therapies*, 14(2), 179-184.
147. Rolle, G., Tremolizzo, L., Somalvico, F., Ferrarese, C., Bressan, L. C. (2014). Pilot trial of osteopathic manipulative therapy for patients with frequent episodic tension-type headache. *The Journal of the American Osteopathic Association*, 114(9), 678-685.

148. Degenhardt, B. F., Darmani, N. A., Johnson, J. C., Towns, L. C., Rhodes, D. C., Trinh, C., McClanahan, B., DiMarzo, V. (2007). Role of osteopathic manipulative treatment in altering pain biomarkers: a pilot study. *The Journal of the American Osteopathic Association*, 107(9), 387-400.
149. McPartland, J. M. (2008). The endocannabinoid system: an osteopathic perspective. *The Journal of the American Osteopathic Association*, 108(10), 586-600.
150. McPartland, J. M., Giuffrida, A., King, J., Skinner, E., Scotter, J., Musty, R. E. (2005). Cannabimimetic effects of osteopathic manipulative treatment. *Journal-American Osteopathic Association*, 105(6), 283-291.
151. Dommerholt, J. (2011). Dry needling—peripheral and central considerations. *Journal of Manual & Manipulative Therapy*, 19(4), 223-227.
152. Gerwin, R. D. (2001). Classification, epidemiology, and natural history of myofascial pain syndrome. *Current pain and headache reports*, 5(5), 412-420.
153. Melzack, R., Stillwell, D. M., Fox, E. J. (1977). Trigger points and acupuncture points for pain: correlations and implications. *Pain*, 3(1), 3-23.
154. Lavelle, E. D., Lavelle, W., Smith, H. S. (2007). Myofascial trigger points. *Anesthesiology clinics*, 25(4), 841-851.
155. Skootsky, S. A., Jaeger, B., Oye, R. K. (1989). Prevalence of myofascial pain in general internal medicine practice. *Western Journal of Medicine*, 151(2), 157-160.
156. Srbely, J. Z., Dickey, J. P., Lee, D., Lowerison, M. (2010). Dry needle stimulation of myofascial trigger points evokes segmental anti-nociceptive effects. *Journal of rehabilitation medicine*, 42(5), 463-468.
157. Mujakperuo, H. R., Watson, M., Morrison, R., Macfarlane, T.V. (2010). Pharmacological interventions for pain in patients with temporomandibular disorders. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (10).
158. Hersh, E. V., Balasubramaniam, R., Pinto, A. (2008). Pharmacologic management of temporomandibular disorders. *Oral and maxillofacial surgery clinics of North America*, 20(2), 197-210.
159. Ta, L. E., Dionne, R. A. (2004). Treatment of painful temporomandibular joints with a cyclooxygenase-2 inhibitor: a randomized placebo-controlled comparison of celecoxib to naproxen. *Pain*, 111(1-2), 13-21.
160. List, T., Axelsson, S., Leijon, G. (2003). Pharmacologic interventions in the treatment of temporomandibular disorders, atypical facial pain, and burning mouth syndrome. A qualitative systematic review. *Journal of orofacial pain*, 17(4), 301-310.
161. Herman, C. R., Schiffman, E. L., Look, J. O., Rindal, D. B. (2002). The effectiveness of adding pharmacologic treatment with clonazepam or cyclobenzaprine to patient education and self-care for the treatment of jaw pain upon awakening: A randomized clinical trial. *Journal of orofacial pain*, 16(1), 64-79.

162. Singer, E., Dionne, R. (1997). A controlled evaluation of ibuprofen and diazepam for chronic orofacial muscle pain. *Journal of orofacial pain*, 11(2), 139-146.
163. Senye, M., Mir, C. F., Morton, S., Thie, N. M. (2012). Topical nonsteroidal anti-inflammatory medications for treatment of temporomandibular joint degenerative pain: a systematic review. *Journal of orofacial pain*, 26(1), 26-32.
164. Fallah, H. M., Currimbhoy, S. (2012). Use of botulinum toxin A for treatment of myofascial pain and dysfunction. *Journal of oral and maxillofacial surgery*, 70(5), 1243-1245.
165. von Lindern, J. J., Niederhagen, B., Bergé, S., Appel, T. (2003). Type A botulinum toxin in the treatment of chronic facial pain associated with masticatory hyperactivity. *Journal of oral and maxillofacial surgery*, 61(7), 774-778.
166. Freund, B., Schwartz, M., Symington, J. M. (1999). The use of botulinum toxin for the treatment of temporomandibular disorders: preliminary findings. *Journal of oral and maxillofacial surgery*, 57(8), 916-920.
167. Castro, W. H., Gomez, R. S., da Silva Oliveira, J., Moura, M. D. G., Gomez, R. S. (2005). Botulinum toxin type A in the management of masseter muscle hypertrophy. *Journal of oral and maxillofacial surgery*, 63(1), 20-24.
168. Soares, A., Andriolo, R. B., Atallah, Á. N., da Silva, E. M. (2012). Botulinum toxin for myofascial pain syndromes in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (4).
169. American Society of Temporomandibular Joint Surgeons (2003). Guidelines for diagnosis and management of disorders involving the temporomandibular joint and related musculoskeletal structures. *Cranio*, 21:68-76.
170. Guo, C., Shi, Z., Revington, P. (2009). Arthrocentesis and lavage for treating temporomandibular joint disorders. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (4).
171. Rigon, M., Pereira, L. M., Bortoluzzi, M. C., Loguercio, A. D., Ramos, A. L., Cardoso, J. R. (2011). Arthroscopy for temporomandibular disorders. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (5).
172. Tanrikut, A., Özaras, N., Kaptan, H. A., Güven, Z., Kayhan, Ö. (2003). High voltage galvanic stimulation in myofascial pain syndrome. *Journal of Musculoskeletal Pain*, 11(2), 11-15.
173. Kayhan, Ö. (1995). *Physical Medicine and Rehabilitation*. Istanbul, Turkey: Marmara University Press, 109-155.
174. Balogun, J. A., Onilari, O. O., Akeju, O. A., Marzouk, D. K. (1993). High voltage electrical stimulation in the augmentation of muscle strength: effects of pulse frequency. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 74(9), 910-916.
175. Finch, E. (2002). *Physical rehabilitation outcome measures. A guide to enhanced clinical decision making* (Second edition). Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, 64.

176. Gur, G., Turgut, E., Dilek, B., Baltaci, G., Bek, N., 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.
177. Kropmans, T., Dijkstra, P., Stegenga, B., Stewart, R., De Bont, L. (2000). Smallest detectable difference of maximal mouth opening in patients with painfully restricted temporomandibular joint function. *European journal of oral sciences*, 108(1), 9-13.
178. von Piekartz, H., Lüdtke, K. (2011). Effect of treatment of temporomandibular disorders (TMD) in patients with cervicogenic headache: a single-blind, randomized controlled study. *Cranio®*, 29(1), 43-56.
179. Walker, N., Bohannon, R. W., Cameron, D. (2000). Discriminant validity of temporomandibular joint range of motion measurements obtained with a ruler. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*, 30(8), 484-492.
180. Tousignant, M., Smeesters, C., Breton, A. M., Breton, É., Corriveau, H. (2006). Criterion validity study of the cervical range of motion (CROM) device for rotational range of motion on healthy adults. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 36(4), 242-248.
181. Audette, I., Dumas, J. P., Côté, J. N., De Serres, S. J. (2010). Validity and between-day reliability of the cervical range of motion (CROM) device. *journal of orthopaedic & sports physical therapy*, 40(5), 318-323.
182. Yip, C. H. T., Chiu, T. T. W., 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.
183. Fernandez-de-Las-Penas, C., Alonso-Blanco, C., Cuadrado, M., Pareja, J. (2006). Forward head posture and neck mobility in chronic tension-type headache: a blinded, controlled study. *Cephalalgia*, 26(3), 314-319.
184. Raine, S., Twomey, L. T. (1997). Head and shoulder posture variations in 160 asymptomatic women and men. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 78(11), 1215-1223.
185. Potter, L., McCarthy, C., 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.
186. Mullerpatan, R. P., Karnik, G., John, R. (2013). Grip and pinch strength: normative data for healthy Indian adults. *Hand Therapy*, 18(1), 11-16.
187. Motta, L. J., da Costa Silva, P. F., de Godoy, C. H. L., Bortoletto, C. C., de Ázara Garcia, P. R., da Silva, F. C., Bussadori, S. K. (2015). Assessment of temporomandibular joint sounds in children with bruxism. *Revista CEFAC*, 17(1), 111-116.
188. Durfee, W. K., Iaizzo, P. A. (2006). Rehabilitation and muscle testing. *Encyclopedia of medical devices and instrumentation*, 6, 62-71.

189. Almeida, A. (2007). *Efeito do tratamento com estimulação elétrica de alta voltagem sobre a dor e atividade eletromiográfica dos músculos mastigatórios em mulheres com DTM*. Dissertação De Mestrado, Universidade Metodista de Piracicaba, Piracicaba, 27-48.
190. Schwarzenbeck, A. (2009). *Efeito da estimulação elétrica de alta voltagem sobre os sinais e sintomas da disfunção temporomandibular*. Dissertação De Mestrado, Universidade Metodista de Piracicaba, Piracicaba, 34-59.
191. Ohrbach, R., Burgess, J. (1999). Temporomandibular disorders and craniofacial pain. *Conns Current Therapy*, 997-1003.
192. Dym, H., Israel, H. (2012). Diagnosis and treatment of temporomandibular disorders. *Dental Clinics of North America*, 56(1), 149-161.
193. Bush, F. M., Harkins, S. W., Harrington, W. G., Price, D. D. (1993). Analysis of gender effects on pain perception and symptom presentation in temporomandibular pain. *Pain*, 53(1), 73-80.
194. Dülgeroğlu, D., Aybay, C., Akyüz, M. (2001). Temporomandibular eklem disfonksiyonu olan olguların klinik özellikleri. *Fiziksel Tıp*, 4, 19-23.
195. Mulla, N. S., Babu, V. K., Kumar, S. N., Rizvi, S. R. (2015). Effectiveness of rocabado's technique for subjects wity temporomandibular joint dysfunction-a single blind study. *International Journal of Physiotherapy*, 2(1), 365-375.
196. Häggman-Henrikson, B., Wiesinger, B., Wänman, A. (2018). The effect of supervised exercise on localized TMD pain and TMD pain associated with generalized pain. *Acta Odontologica Scandinavica*, 76(1), 6-12.
197. Wänman, A., Marklund, S. (2020). Treatment outcome of supervised exercise, home exercise and bite splint therapy, respectively, in patients with symptomatic disc displacement with reduction: A randomised clinical trial. *Journal of oral rehabilitation*, 47(2), 143-149.
198. Krismer, M., van Tulder, M. (2007). Low back pain (non-specific.). *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*, 21(1), 77-91.
199. Coşkun, G., Can, F. (2012). Kronik bel ağrısında dinamik ve statik stabilizasyon egzersizlerinin ağrı ve fonksiyonel düzeye etkileri. *Fizyoterapi Rehabilitasyon*, 23 (2), 65-72.
200. O'Sullivan, P. B., Phytty, G. D., Twomey, L. T. (1997). Evaluation of specific stabilizng exercise in the treatment of chronic low back pain with radiologic diagnosis of spondylolysis or spondylolisthesis. *Spine*, 22, 2959-2967.
201. Hesse, J. R., Hansson, T. L. (1988). Factors influencing joint mobility in general and in particular respect of the craniomandibular articulation: a literature review. *Journal of Craniomandibular Disorders*, 2(1), 19-28.

202. Marklund, S., Wänman, A. (2007). Incidence and prevalence of temporomandibular joint pain and dysfunction. A one-year prospective study of university students. *Acta Odontologica Scandinavica*, 65(2), 119-127.
203. Goulet, J. P., Clark, G. T., Flack, V. F., Liu, C. (1998). The reproducibility of muscle and joint tenderness detection methods and maximum mandibular movement measurement for the temporomandibular system. *Journal of orofacial pain*, 12(1), 17-26.
204. Ćelić, R., Jerolimov, V., Knezović Zlatarić, D., Klaić, B. (2003). Measurement of mandibular movements in patients with temporomandibular disorders and in asymptomatic subjects. *Collegium antropologicum*, 27(2), 43-49.
205. Gallagher, C., Gallagher, V., Whelton, H., Cronin, M. (2004). The normal range of mouth opening in an Irish population. *Journal of oral rehabilitation*, 31(2), 110-116.
206. Türp, J., Alpaslan, C., Gerds, T. (2005). Is there a greater mandibular movement capacity towards the left? Verification of an observation from 1921. *Journal of oral rehabilitation*, 32(4), 242-247.
207. Walker, N., Bohannon, R. W., Cameron, D. (2000). Discriminant validity of temporomandibular joint range of motion measurements obtained with a ruler. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 30(8), 484-492.
208. De Rossi, S. S., Greenberg, M. S., Liu, F., Steinkeler, A. (2014). Temporomandibular disorders: evaluation and management. *Medical Clinics*, 98(6), 1353-1384.
209. Stern, I., Greenberg, M. S. (2013). Clinical assessment of patients with orofacial pain and temporomandibular disorders. *Dental Clinics*, 57(3), 393-404.
210. Youdas, J. W., Garrett, T. R., Suman, V. J., Bogard, C. L., Hallman, H. O., Carey, J. R. (1992). Normal range of motion of the cervical spine: an initial goniometric study. *Physical therapy*, 72(11), 770-780.
211. Silveira, A., Gadotti, I. C., Armijo-Olivo, S., Biasotto-Gonzalez, D., Magee, D. (2015). Jaw dysfunction is associated with neck disability and muscle tenderness in subjects with and without chronic temporomandibular disorders. *BioMed research international*, 2015, 1-7.
212. Fink, M., Tschernitschek, H., Stiesch-Scholz, M. (2002). Asymptomatic cervical spine dysfunction (CSD) in patients with internal derangement of the temporomandibular joint. *CRANIO®*, 20(3), 192-197.
213. Packer, A. C., Dibai-Filho, A. V., de Souza Costa, A. C., dos Santos Berni, K. C., Rodrigues-Bigaton, D. (2014). Relationship between neck disability and mandibular range of motion. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*, 27(4), 493-498.
214. La Touche, R., París-Aleman, A., Mannheimer, J. S., Angulo-Díaz-Parreño, S., Bishop, M.D., López-Valverde-Centeno, A., von Piekartz, H., Fernández-Carnero, J. (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), 205-215.

215. El-Hamalawy, F. A. (2011). Forward head correction exercises for management of myogenic temporomandibular joint dysfunction, 7(8), 71-77.
216. Mulet, M., Decker, K. L., Look, J. O., Lenton, P. A., Schiffman, E. L. (2007). A randomized clinical trial assessing the efficacy of adding 6 x 6 exercises to self-care for the treatment of masticatory myofascial pain. *Journal of orofacial pain*, 21(4), 318-328.
217. Hanten, W. P., Lucio, R. M., Russell, J. L., Brunt, D. (1991). Assessment of total head excursion and resting head posture. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 72(11), 877-880.
218. Braun, B. L., Amundson, L. R. (1989). Quantitative assessment of head and shoulder posture. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 70(4), 322-329.
219. Gadotti, I., Magee, D. (2008). Validity of surface measurements to assess craniocervical posture in the sagittal plane: a critical review. *Physical Therapy Reviews*, 13(4), 258-268.
220. Gadotti, I. C., Biasotto-Gonzalez, D. A. (2010). Sensitivity of clinical assessments of sagittal head posture. *Journal of evaluation in clinical practice*, 16(1), 141-144.
221. Salahzadeh, Z., Maroufi, N., Ahmadi, A., Behtash, H., Razmjoo, A., Gohari, M., Parnianpour, M. (2014). Assessment of forward head posture in females: observational and photogrammetry methods. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*, 27(2), 131-139.
222. Watson, D. H., Trott, P. H. (1993). Cervical headache: an investigation of natural head posture and upper cervical flexor muscle performance. *Cephalalgia*, 13(4), 272-284.
223. Ahmadi, A., Maroufi, N., Sarrafzadeh, J. (2016). Evaluation of forward head posture in sitting and standing positions. *European spine journal*, 25(11), 3577-3582.
224. Gallego-Izquierdo, T., Arroba-Díaz, E., García-Ascoz, G., Val-Cano, Md. A., Pecos-Martin, D., Cano-de-la-Cuerda, R. (2020). Psychometric Properties of a Mobile Application to Measure the Craniovertebral Angle a Validation and Reliability Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(18), 6521, 2-9.
225. Nemmers, T. M., Miller, J. W., Hartman, M. D. (2009). Variability of the forward head posture in healthy community-dwelling older women. *Journal of geriatric physical therapy*, 32(1), 10-14.
226. Sonnesen, L., Bakke, M., Solow, B. (2001). Temporomandibular disorders in relation to craniofacial dimensions, head posture and bite force in children selected for orthodontic treatment. *European journal of orthodontics*, 23(2), 179-192.
227. Nicolakis, P., Nicolakis, M., Piehslinger, E., Ebenbichler, G., Vachuda, M., Kirtley, C., Fialka-Moser, V. (2000). Relationship between craniomandibular disorders and poor posture. *CRANIO®*, 18(2), 106-112.

228. Huggare, J. Å., Raustia, A. M., Makofsky, H. W. (1992). Head posture and cervicovertebral and craniofacial morphology in patients with craniomandibular dysfunction. *CRANIO®*, 10(3), 173-179.
229. Evcik, D., Aksoy, O. (2004). Relationship between head posture and temporomandibular dysfunction syndrome. *Journal of Musculoskeletal Pain*, 12(2), 19-24.
230. Visscher, C. M., Lobbezoo, F., De Boer, W., Van Der Zaag, J., Naeije, M. (2001). Prevalence of cervical spinal pain in craniomandibular pain patients. *European journal of oral sciences*, 109(2), 76-80.
231. Visscher, C., De Boer, W., Lobbezoo, F., Habets, L., Naeije, M. (2002). Is there a relationship between head posture and craniomandibular pain? *Journal of oral rehabilitation*, 29(11), 1030-1036.
232. Fuentes, R., Freesmeyer, W., Henríquez, J. (1999). Influencia de la postura corporal en la prevalencia de las disfunciones craneomandibulares. *Revista médica de Chile*, 127(9), 1079-1085.
233. Matheus, R. A., Ramos-Perez, F. M. dM., Menezes, A. V., Ambrosano, G. M. B., Haiter-Neto, F., Bóscolo, F. N., Almeida, S. Md. (2009). The relationship between temporomandibular dysfunction and head and cervical posture. *Journal of Applied Oral Science*, 17(3), 204-208.
234. Hackney, J., Bade, D., Clawson, A. (1993). Relationship between forward head posture and diagnosed internal derangement of the temporomandibular joint. *Journal of orofacial pain*, 7(4), 386-390.
235. Kuć, J., Szarejko, K. D., Gołębiewska, M. (2020). Evaluation of soft tissue mobilization in patients with temporomandibular disorder-myofascial pain with referral. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(24), 1-21.
236. Espí-López, G. V., Arnal-Gómez, A., Cuerda del Pino, A., Benavent-Corai, J., Serra-Añó, P., Inglés, M. (2020). Effect of manual therapy and splint therapy in people with temporomandibular disorders: a preliminary study. *Journal of Clinical Medicine*, 9(8), 1-15.
237. List, T., Helkimo, M., Karlsson, R. (1993). Pressure pain thresholds in patients with craniomandibular disorders before and after treatment with acupuncture and occlusal splint therapy: a controlled clinical study. *Journal of orofacial pain*, 7(3), 275-282.
238. La Touche, R., Fernández-de-Las-Peñas, C., Fernández-Carnero, J., Escalante, K., Angulo-Díaz-Parreño, S., Paris-Aleman, A., Cleland, J. (2009). The effects of manual therapy and exercise directed at the cervical spine on pain and pressure pain sensitivity in patients with myofascial temporomandibular disorders. *Journal of oral rehabilitation*, 36(9), 644-652.

239. Reynolds, B., Brown, J. L. (2020). Cervical Spine Thrust Joint Manipulation, Education, and a Home Exercise Program for the Management of Individuals with Temporomandibular Disorder: A Prospective Case Series. *Internet Journal of Allied Health Sciences and Practice*, 18(4), 1-12.
240. De la Torre Canales, G., Manfredini, D., Grillo, C. M., Guarda-Nardini, L., Machado Gonçalves, L., Rizzatti Barbosa, C. M. (2017). Therapeutic effectiveness of a combined counseling plus stabilization appliance treatment for myofascial pain of the jaw muscles: A pilot study. *CRANIO®*, 35(3), 180-186.
241. Şahin, D., Kaya Mutlu, E., Şakar, O., Ateş, G., İnan, Ş., Taşkiran, H. (2021): The effect of the ischaemic compression technique on pain and functionality in temporomandibular disorders: A randomised clinical trial. *Journal of Oral Rehabilitation*, 48(5), 531-541.
242. Lee, B., Lee, J., Yang, J., Heo, K., Hwang, H., Kim, B., Han, D. (2015). The effects of stretching exercise for upper trapezius on the asymmetric rate of bite force. *Journal of physical therapy science*, 27(7), 2159-2162.
243. Abe, S., Miyagi, A., Yoshinaga, K., Matsuka, Y., Matsumoto, F., Uyama, E., Suzuki, Y., Oshima, M., Okura, K., Tanaka, E. (2020). Immediate Effect of Masticatory Muscle Activity with Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation in Muscle Pain of Temporomandibular Disorders Patients. *Journal of Clinical Medicine*, 9(10), 1-12.
244. Giannakopoulos, N., Rauer, A. K., Hellmann, D., Hugger, S., Schmitter, M., Hugger, A. (2018). Comparison of device-supported sensorimotor training and splint intervention for myofascial temporomandibular disorder pain patients. *Journal of oral rehabilitation*, 45(9), 669-676.
245. Altamimy, H. M., Rezk, M. S., Abdelkareem, M. M., Nassr, H. S., Taman, E. A., Ali, R. A. M., Abdelhamid, H. I. (2016). Electromyography (EMG) Assessment of Masticatory Muscles in evaluation of Splinting and exercise of Temporomandibular Disorders (TMD). *International Journal of Life Sciences*, 4(2), 161-168.
246. Lee, S. I., Kim, K. S. (2007). Comparison of bite forces between pre-and post-treatment in patients with temporomandibular disorders. *Journal of Oral Medicine and Pain*, 32(2), 211-218.
247. Rancan, S. V., Bataglioni, C., Bataglioni, S. A., Bechara, O. M. R., Semprini, M., Siéssere, S., de Sousa, J. P. M., de Souza Crippa, J. A., Hallak, J. E. C., Regalo, S. C. H. (2009). Acupuncture and temporomandibular disorders: a 3-month follow-up EMG study. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 15(12), 1307-1310.
248. Gu, Y., Bai, Y., Xie, X. (2021). Bite Force Transducers and Measurement Devices. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, 9, 1-9.
249. Verma, T. P., Kumathalli, K. I., Jain, V., Kumar, R. (2017). Bite force recording devices-a review. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR*, 11(9), 1-5.
250. Konstantinova, D., Dimova, M. (2016). Historical review of gnathodynamometric methods used for the assessment of masticatory function. *Journal of IMAB—Annual Proceeding Scientific Papers*, 22(3), 1226-1229.

251. Santiesteban, A. J. (1989). Isometric exercises and a simple appliance for temporomandibular joint dysfunction: a case report. *Physical therapy*, 69(6), 463-466.
252. Au, A. R., Klineberg, I. J. (1993). Isokinetic exercise management of temporomandibular joint clicking in young adults. *The Journal of prosthetic dentistry*, 70(1), 33-39.
253. Shobha, R., Narayanan, V. S., Pai, B. J., Jaishankar, H., Jijin, M. (2017). Low-level laser therapy: A novel therapeutic approach to temporomandibular disorder—A randomized, double-blinded, placebo-controlled trial. *Indian Journal of Dental Research*, 28(4), 380-387.
254. Zhang, S. H., He, K. X., Lin, C. J., Liu, X. D., Wu, L., Chen, J., Rausch-Fan, X. (2020). Efficacy of occlusal splints in the treatment of temporomandibular disorders: a systematic review of randomized controlled trials. *Acta Odontologica Scandinavica*, 78(8), 580-589.
255. Henriquez, L., Palomer, L. Leppe, J., Evans, K. (2016). Global postural re-education and exercise therapy in the treatment of internal disorders of the temporomandibular joint. a case series. *Manual Therapy*, 25, 155.
256. Wahlund, K., Nilsson, I. M., Carlsson, A. D., Larsson, B., Wänman, A. (2021). Internet-based treatment for adolescents with symptomatic temporomandibular joint disc displacement with reduction. A randomized controlled clinical trial. *Acta Odontologica Scandinavica*, 79(6), 473-481.
257. Yoda, T., Sakamoto, I., Imai, H., Honma, Y., Shinjo, Y., Takano, A., Tsukahara, H., Morita, S., Miyamura, J., Yoda, Y. (2003). A randomized controlled trial of therapeutic exercise for clicking due to disk anterior displacement with reduction in the temporomandibular joint. *CRANIO®*, 21(1), 10-16.
258. Shaffer, S. M., Brismée, J. M., Sizer, P. S., Courtney, C. A. (2014). Temporomandibular disorders. Part 1: anatomy and examination/diagnosis. *Journal of manual & manipulative therapy*, 22(1), 2-12.
259. Bonjardim, L., Gavião, M., Pereira, L., Castelo, P. (2005). Bite force determination in adolescents with and without temporomandibular dysfunction. *Journal of oral rehabilitation*, 32(8), 577-583.
260. Kogawa, E., Calderon, P., Lauris, J., Araujo, C., Conti, P. (2006). Evaluation of maximal bite force in temporomandibular disorders patients. *Journal of Oral Rehabilitation*, 33(8), 559-565.
261. Pereira-Cenci, T., Pereira, L. J., Cenci, M. S., Bonachela, W. C., Del Bel Cury, A. A. (2007). Maximal bite force and its association with temporomandibular disorders. *Brazilian dental journal*, 18(1), 65-68.
262. Ren, H., Liu, J., Liu, Y., Yu, C., Bao, G., Kang, H. (2021). Comparative effectiveness of low-level laser therapy with different wavelengths and transcutaneous electric nerve stimulation in the treatment of pain caused by temporomandibular disorders: a systematic review and network meta-analysis. *Journal of Oral Rehabilitation*, 00, 1-12.



EKLER

EK-1. T.C. Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurul
İzni

	T.C. ANKARA ÜNİVERSİTESİ Diş Hekimliği Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu	
Konu : Etik Kurul Hk. Sayı : 36290600/17		14.10.2020
Sayın Prof. Dr. Cahit ÜÇÖK A.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi		
Prof. Dr. Cahit ÜÇÖK tarafından gönderilen “Temporomandibular Eklem Rahatsızlıklarında Farklı Fizyoterapi Uygulamalarının Etkinliği” konulu çalışma, Etik Kurulumuz tarafından incelenmiş ve araştırma etiği açısından uygun bulunmuştur. Bilgilerinizi saygılarımla rica ederim.		
Eki: 3 sayfa	Prof. Dr. Murat AKKAYA Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurul Başkanı	

EK-1. (devam) T.C. Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurul İzni

 KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU 		Sayfa Sayısı: 1/1		
ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI		Temporomandibular Eklem Rahatsızlıklarında Farklı Fizyoterapi Uygulamalarının Etkinliği		
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU				
ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	ANKARA ÜNİVERSİTESİ DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ		
	AÇIK ADRESİ:	A.Ü. DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ BEŞEVLER / ANKARA		
	TELEFON	2965537		
	FAKS			
	E-POSTA	disetik@ankara.edu.tr		
BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	PROF. DR. CAHİT ÜÇÖK		
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	ANKARA ÜNİV. DİŞ HEK. FAK. AĞIZ DİŞ VE ÇENE CERRAHİSİ ANABİLİM DALI		
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	ANKARA		
	VARSA İDARİ SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI			
	DESTEKLEYİCİ			
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)			
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ			
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	☐	
		FAZ 2	☐	
		FAZ 3	☐	
		FAZ 4	☐	
		Gözlemsel ilaç çalışması	☐	
		Tıbbi cihaz klinik araştırması	☒	
		In vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları	☐	
		İlaç dışı klinik araştırma	☒	
	İlaç Dışı Girişimsel Olmayan Çalışma			
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☒	ÇOK MERKEZLİ	ULUSAL ☒	
			ULUSLARARASI ☐	

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: **Prof. Dr. Murat AKKAYA**
İmza:

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

EK-1. (devam) T.C. Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurul İzni

	KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU	
		Sayfa Sayısı: 1/2

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Temporomandibular Eklem Rahatsızlıklarında Farklı Fizyoterapi Uygulamalarının Etkinliği
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	08.10.2020	01	Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	08.10.2020	01	Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐
	OLGU RAPOR FORMU	08.10.2020	01	Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐

DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Açıklama
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	SİGORTA	☐	
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	☐	
	BIYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	☐	
	ILAN	☐	
	YILLIK BİLDİRİM	☐	
	SONUÇ RAPORU	☐	
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	☐	
	DİĞER:	☐	

KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 11/05	Tarih: 14.10.2020.
Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir. İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir.		

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırma ile ilişkisi	Katılım *	İmza
Prof. Dr. Murat AKKAYA	Periodontoloji	Ankara Üniv. Diş Hek. Fakültesi	E ☐ K ☐	E ☐ H ☐	E ☐ H ☐	
Prof. Dr. Fatmagül ZIRAMAN	Endodonti	Ankara Üniv. Diş Hek. Fakültesi	E ☐ K ☐	E ☐ H ☐	E ☐ H ☐	
Prof. Dr. Serpil ALTUNDOĞAN	Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi	Ankara Üniv. Diş Hek. Fakültesi	E ☐ K ☐	E ☐ H ☐	E ☐ H ☐	
Prof. Dr. Sadullah ÜÇTAŞLI	Protetik Diş Tedavisi	Ankara Üniv. Diş Hek. Fakültesi	E ☐ K ☐	E ☐ H ☐	E ☐ H ☐	
Prof. Dr. Ufuk TOYGAR MEMİKOĞLU	Ortodonti	Ankara Üniv. Diş Hek. Fakültesi	E ☐ K ☐	E ☐ H ☐	E ☐ H ☐	
Prof. Dr. Şaziye SARI	Pedodonti	Ankara Üniv. Diş Hek. Fakültesi	E ☐ K ☐	E ☐ H ☐	E ☐ H ☐	

Etik Kurul Başkanının
 Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Murat AKKAYA
 İmza:

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

EK-2. T.C. Sağlık Bakanlığı Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu Etik Kurul İzni



T.C.
SAĞLIK BAKANLIĞI
Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu

NORMAL

Sayı : 68869993-511.06-E.239934
Konu : 2020-109(O)

22.10.2020

Sayın Prof. Dr. Cahit ÜÇÖK

Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı
Emniyet Mah. İncitaş Sok. Sabancı Kız yurdu karşısı, 06560 Yenimahalle / ANKARA

İlgi : Kurumumuza 19.10.2020 tarihli ve E.481026 sayılı başvurunuz.

Sorumlu araştırmacısı olduğunuz, aşağıdaki tabloda bilgileri verilen ilgi klinik araştırma başvuru dosyası ve belgeler; araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak 06.09.2014 tarihli ve 29111 sayılı Resmî Gazete 'de yayımlanan Tıbbi Cihaz Klinik Araştırmaları Yönetmeliği gereğince incelenmiş olup **Tıbbi Cihaz Klinik Araştırmaları Başvuru Formunda** belirtilen merkezde araştırmanın başlaması uygun bulunmuştur.

Araştırmanın Adı	Temporomandibular Eklem Rahatsızlıklarında Farklı Fizyoterapi Uygulamalarının Etkinliği
Koordinatör Merkez	Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı
Koordinatör / Sorumlu Araştırmacı	Prof. Dr. Cahit ÜÇÖK
Protokol tarihi / versiyon no	08.10.2020 V:01
BGOF tarihi / versiyon no	08.10.2020 V:01
ORF tarihi / versiyon no	08.10.2020 V:01
Araştırma Broşürü tarihi / versiyon no	
Proje Yürütücüsü	--

Bu kapsamda yukarıda ayrıntıları verilen çalışma ile ilgili olarak;

- Araştırmanın başlamaması, iptali veya sonlandırılması halinde tarafımıza bilgi verilmesi,
- Araştırma süresince ortaya çıkan advers olayların/etkilerin tarafımıza bildirilmesi,
- Araştırmanın Helsinki Bildirgesi'nin son metni, İyi Klinik Uygulamalar İlkeleri ve ilgili mevzuata uygun olarak yürütülmesi,
- Araştırmada kullanılan her türlü araştırma ürününün ve ürünlerin kullanılmasına mahsus her türlü malzeme ile muayene, tetkik, tahlil ve tedavilerin bedeli için gönüllüden herhangi bir ücret talep edilmemesi,
- Araştırmaya ait yıllık bildirim formunun düzenli olarak Kurumumuza gönderilmesi,
- Sorumlu araştırmacı olarak yazımızın bir örneğinin ilgili etik kurula iletilmesi hususlarında bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Dr. Asım HOCAOĞLU
Kurum Başkanı a.
Daire Başkanı

Söğütözü Mahallesi, 21/6.Sokak No:5 06520 Çankaya/ANKARA
Tel: (0 312) 218 30 00- Fax : (0 312) 218 34 60 www.ticak.gov.tr

Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu uyarınca elektronik olarak imzalanmıştır. Doküman <https://www.turkiye.gov.tr/saglik-ticak-ebys> adresinden kontrol edilebilir. Güvenli elektronik imza aslı ile aynıdır. Dokümanın doğrulama kodu : YnUyak1UYnUyak1UZmxXYnUyS3k0

EK-3. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

	T.C. GAZİ ÜNİVERSİTESİ “İLAÇ DIŞI KLİNİK ARAŞTIRMALAR” İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	Doküman No:	TCOKKA-RHB-04
		İlk Yayın Tarihi/ Versiyon no:	08.10.2020/ 01
		Revizyon No:	00
		Revizyon Tar:	
		Sayfa:	1/6

- Araştırmanın adı,**
Temporomandibular Eklem Rahatsızlıklarında Farklı Fizyoterapi Uygulamalarının Etkinliği
- Çalışmanın bir araştırma olduğu,**
“Temporomandibular Eklem Rahatsızlıklarında Farklı Fizyoterapi Uygulamalarının Etkinliği” isimli bir çalışmada yer almak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışmaya davet edilmenizin nedeni sizde çene eklemi rahatsızlığı görülmüş olmasıdır. Bu çalışma, araştırma amaçlı olarak yapılmaktadır ve katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Çalışmaya katılma konusunda karar vermeden önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Çalışma hakkında tam olarak bilgi sahibi olduktan sonra ve sorularınız cevaplandıktan sonra eğer katılmak isterseniz sizden bu formu imzalamanız istenecektir. Bu araştırma, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü ve Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı iş birliğiyle, Prof. Dr. Cahit ÜÇÖK’ün sorumluluğu altındadır.
- Araştırmanın amacı,**
Çalışmanın amacı, çene eklemi rahatsızlığı olan bireylerde yüksek voltajlı elektrik stimülasyonunun (YVES) (fizyoterapide kullanılan bir tür zararsız elektrik akımı) ağrı, çene eklemi hareketliliği, boyun hareketliliği, baş duruş şekli, çiğneme ve boyun kaslarındaki hassas noktalar ve eklem sesleri üzerine etkisini incelemektir.
- Gönüllünün araştırmaya devam etmesi için öngörülen süre,**
Araştırmaya tedavi gördüğünüz 4 hafta süresince devam etmeniz gerekmektedir.
- Araştırmaya katılması beklenen tahmini gönüllü sayısı,**
Çalışmaya diş hekiminden çene eklemi rahatsızlığı tanısı almış 30 hasta birey katılacaktır. Çalışma tek merkezli, multidisipliner bir araştırmadır.
- Araştırmada uygulanacak tedaviler,**
Çalışmanın başında çene eklemi rahatsızlığı olan bireyler rastgele bir şekilde 2 gruba ayrılacaktır. 1. gruba yüksek voltajlı elektrik stimülasyonunun (YVES) (fizyoterapide kullanılan bir tür zararsız elektrik akımı) uygulaması ile birlikte egzersiz tedavisi ve 2. gruba fizyoterapist eşliğinde egzersiz tedavisi uygulanacaktır. 2. gruptaki bireyler kontrol grubunu oluşturacaklardır. Her iki gruba da hasta eğitimi verilerek tedavi takipleri yapılacaktır.
- Varsa farklı tedaviler için gönüllülerin araştırma gruplarına rastgele atanma olasılığının bulunduğu,**
Çalışmanın başında çene eklemi rahatsızlığı olan bireyler bilgisayar yöntemiyle rastgele 2 gruba ayrılacaktır. Bu nedenle hangi tedavi grubuna atanacağınız belirli değildir. Yukarıda da bahsedildiği gibi 1. grup yüksek voltajlı elektrik stimülasyonu (YVES) (fizyoterapide kullanılan bir tür zararsız elektrik akımı) uygulaması ile birlikte egzersiz tedavisi grubu; 2. grup egzersiz tedavisi grubudur.
- Araştırma sırasında uygulanacak olan invazif yöntemler dâhil olmak üzere izlenecek veya gönüllüye uygulanacak yöntemlerin tümü,**
1. gruba yüksek voltajlı elektrik stimülasyonunun (YVES) (fizyoterapide kullanılan bir tür zararsız elektrik akımı), haftada 3 defa 4 hafta boyunca toplam 12 seans, her seansta 30 dakika boyunca fizyoterapist tarafından uygulanacaktır. Bu uygulamayla beraber fizyoterapist eşliğinde egzersiz tedavisi uygulanacaktır bu da yaklaşık 15-20 dakika sürecektir.
2. gruptaki bireylere de egzersiz tedavisi (yaklaşık 15-20 dakika) yine fizyoterapist eşliğinde haftada 3 defa 4 hafta boyunca toplam 12 seans uygulanacaktır.

EK-3. (devam) Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

	T.C. GAZİ ÜNİVERSİTESİ “İLAÇ DIŞI KLİNİK ARAŞTIRMALAR” İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	Doküman No:	TCOKKA-RHB-04
		İlk Yayın Tarihi/ Versiyon no:	08.10.2020/ 01
		Revizyon No:	00
		Revizyon Tar:	
		Sayfa:	2/6

Her 2 grup da tedavi öncesi çalışmaya başlamadan önce hastalık konusunda bilgilendirilecektir ve dikkat edilmesi gereken durumlar konusunda eğitim verilecektir. Yine 2 gruba tedaviye başladıkları günden itibaren, tedavi süresince yani 4 hafta boyunca günde 3 kere olmak üzere egzersiz programı verilecektir. Egzersizler hastalara tek tek fizyoterapist tarafından gösterilecektir. Yüksek voltajlı elektrik stimülasyonu (YVES) (fizyoterapide kullanılan bir tür zararsız elektrik akımı) ile egzersiz tedavisi ve sadece egzersiz tedavisi uygulaması için tedaviye geldiklerinde fizyoterapist eşliğinde egzersizler yapılacak ve kontrol edilecektir. Bu egzersiz programı şunlardan oluşmaktadır:

- 1- Gevşeyin ve omuzlarınızı indirin.
- 2- Alt çenenizi gevşetin ve “M” sesi çıkarın. Dişlerinizi temas ettirmemeye dikkat edin. Dilinizi gevşetin.
- 3- Kasların ısınması için dişlerinizi birbirine temas ettirmeden küçük, gevşemiş olarak, yukarı-aşağı ve yanlara doğru hareketler yapın.
- 4- Ağzınızı ağrısız ve rahat bir şekilde açabildiğiniz kadar açın ve kapatın. Alt çenenizi mümkün olduğu kadar öne doğru hareket ettirin ve sonra tekrar geri getirin. Yanlara doğru da aynı şekilde hareket ettirin ve gevşeyin.
- 5- 4 numaradaki egzersizleri elinizle direnç uygulayarak yapın. Ağız açma süresince yumruğunuzla çenenizin altından direnç uygulayın. Çenenizi öne doğru hareket ettirirken baş parmağınızla çenenize direnç uygulayın ve sağa ve sola doğru yanlara hareket ettirirken de hareketin karşı yönünde direnç verin. Her hareketin son noktasında birkaç saniye bekleyin.
- 6- Ağzınızı açabildiğiniz kadar geniş açın ve alt dişlerinize parmaklarınızla aşağı doğru direnç verirken, bu pozisyonu koruyarak çenenizi kapatmayı deneyin. Bu pozisyonda birkaç saniye bekleyin.
- 7- Ağzınızı açabildiğiniz kadar geniş açın. Üst dişlerinize baş parmağınızı alt dişlerinize işaret parmağınızı yerleştirerek germe yapın.
- 8- Ayna karşısında, çenenizi düz bir hat boyunca yukarı ve aşağı açıp kapatın. Kilitlenme ve klik sesine neden olan hareketlerden ve çenenizin yanlara doğru hareket etmesinden kaçın.

9- Egzersiz programını 5-10 dakika sırtüstü dinlenerek sonlandırın.

9. Araştırmanın deneysel kısımları,

Bireylerden demografik bilgilerin sorgulandığı hasta değerlendirme formunda tedavi öncesi ve sonrası, ağrı; çene eklemi hareketliliği, boyun hareketliliği, baş duruş şekli, hassas noktalar ve eklem sesleri sorgulanacaktır. Araştırma girişimsel herhangi bir deneysel kısım içermemektedir. Ağrı, 0 ve 10 arasında değer alan bir ölçek ile, çene eklemi hareketliliği cetvel ile, boyun hareketliliği CROM ile (klinikte kullanılan boyun hareketinizle birlikte bu hareketin açısını ölçen bir araç), baş duruş şekli gonyometre ile (klinikte kullanılan bir araç), hassas noktalar algometre ile (klinikte kullanılan hassas noktalara uygulanan basıncı sayı olarak gösteren bir araç) ve eklem sesleri stetoskop ile (klinikte çok sık kullanılan özellikle kalp atışlarının, ciğerlerin dinlendiği kulaklıkları olan araç) ölçülecektir.

10. Gönüllünün maruz kalacağı öngörülen riskler veya rahatsızlıklar (araştırma hamilelerde veya lohusalarda yapılacak ise embriyo, fetüs veya süt çocuklarının da maruz kalacağı öngörülen riskler veya rahatsızlıklar dahil olmak üzere),

EK-3. (devam) Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

	T.C. GAZİ ÜNİVERSİTESİ “İLAÇ DIŞI KLİNİK ARAŞTIRMALAR” İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	Doküman No:	TCOKKA-RHB-04
		İlk Yayın Tarihi/ Versiyon no:	08.10.2020/ 01
		Revizyon No:	00
		Revizyon Tar:	
		Sayfa:	3/6

Çalışmanın literatürde (daha önce yapılmış çalışmalarda) kayıtlı herhangi bir riski ve rahatsızlığı bulunmamaktadır. Hamileler ve lohusalar araştırmaya dahil edilmeyecektir. Araştırmadan dolayı göreceğiniz olası bir zararda gerekli her türlü destek tarafımızdan yapılacaktır; bu konudaki tüm harcamalar da tarafımızdan karşılanacaktır.

11. **Araştırmadan makul ölçüde beklenen yararlarla ilgili olarak gönüllü açısından hedeflenen herhangi bir klinik yarar olmadığında gönüllünün bu durum hakkında bilgilendirileceği,**
Tedavi sonrası yapılan değerlendirme ile ilk yapılan değerlendirme sonuçları karşılaştırılarak son durumunuz ve tedaviden yarar görüp görmediğiniz hakkında tarafınıza bilgi verilecektir.
12. **Gönüllüye uygulanabilecek olan alternatif yöntemler veya tedavi şeması ve bunların olası yarar ve riskleri,**
Çalışma kapsamı dışında tarafınıza alternatif olarak uygulanabilecek invaziv (girişimsel) ve medikal (tıbbi ve ilaç) tedavi yöntemleri uzman dış hekimi tarafından, invaziv (girişimsel) olmayan fizyoterapi ve rehabilitasyon yöntemleri fizyoterapist tarafından anlatılarak olası yarar ve risklerinden bahsedilecektir. İsteğinize bağlı olarak çalışmaya katılmayarak, alternatif tedavi yöntemlerinden birini de seçebilirsiniz.
13. **İlgili mevzuat gereğince gerekiyorsa gönüllüye verilecek tazminat (sigorta) ve / veya sağlanacak tedaviler,**
Gönüllüye herhangi bir tazminat (sigorta) verilmesi gerekmemektedir. Tedaviler tarafımızdan uygulanacaktır.
14. **Varsa, gönüllülere yapılacak ulaşım, yemek gibi masraflara ilişkin ödemeler hakkındaki bilgiler,**
Uygulanan tedavi rutin ve ayaktan olacaktır. Bu nedenle çalışmaya katılmakla parasal yük altına girmeyeceksiniz
15. **Gönüllülerin sorumlulukları,**
Çalışmaya katılmayı kabul ettiğinizde, size belirtilen gün ve saatlerde tedavi programına riayet etmelisiniz.
16. **Gönüllünün araştırmaya katılımının isteğe bağlı olduğu ve gönüllünün istediği zaman, herhangi bir cezaya veya yaptırıma maruz kalmaksızın, hiçbir hakkını kaybetmeksizin araştırmaya katılmayı reddedebileceği veya araştırmadan çekilebileceği,**
Araştırmaya katılımınız tamamen isteğinize bağlı olup ve istediğiniz zaman, herhangi bir cezaya veya yaptırıma maruz kalmaksızın, hiçbir hakkınızı kaybetmeksizin araştırmaya katılmayı reddedebilir veya araştırmadan çekilebilirsiniz.
17. **Gönüllünün kimliğini ortaya çıkaracak kayıtların gizli tutulacağı, kamuoyuna açıklanamayacağı; araştırma sonuçlarının yayımlanması halinde dahi gönüllünün kimliğinin gizli kalacağı,**
Fizyoterapistiniz ve dış hekiminiz tarafından kimliğinizi ortaya çıkaracak kayıtlar gizli tutulacak, kamuoyuna açıklanamayacak; araştırma sonuçlarının yayımlanması halinde dahi kimliğiniz gizli kalacaktır.
18. **İzleyiciler, yoklama yapan kişiler, etik kurul, kurum ve diğer ilgili sağlık otoritelerinin gönüllünün orijinal tıbbi kayıtlarına doğrudan erişimlerinin bulunabileceği, ancak bu bilgilerin gizli tutulacağı, yazılı bilgilendirilmiş gönüllü olur formunun imzalanmasıyla gönüllü veya kanuni temsilcisinin söz konusu erişime izin vermiş olacağı,**
İzleyiciler, yoklama yapan kişiler, etik kurul, kurum ve diğer ilgili sağlık otoritelerinin orijinal tıbbi kayıtlarınıza doğrudan erişimleri bulunabilecek, ancak bu bilgiler gizli tutulacak, yazılı bilgilendirilmiş gönüllü olur formunu imzalamanızla gönüllü olarak kendiniz söz konusu erişime izin vermiş olacaksınız.

EK-3. (devam) Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

	T.C. GAZİ ÜNİVERSİTESİ “İLAÇ DIŞI KLİNİK ARAŞTIRMALAR” İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	Doküman No:	TCOKKA-RHB-04
		İlk Yayın Tarihi/ Versiyon no:	08.10.2020/ 01
		Revizyon No:	00
		Revizyon Tar:	
		Sayfa:	4/6

19. Araştırma konusuyla ilgili ve gönüllünün araştırmaya katılmaya devam etme isteğini etkileyebilecek yeni bilgiler elde edildiğinde gönüllünün veya kanuni temsilcisinin zamanında bilgilendirileceği,

Araştırma konusuyla ilgili ve gönüllü olarak kendinizin araştırmaya katılmaya devam etme isteğinizi etkileyebilecek yeni bilgiler elde edildiğinde zamanında bilgilendirileceksiniz.

20. Gönüllünün; araştırma, kendi hakları veya araştırmayla ilgili herhangi bir advers olay hakkında daha fazla bilgi temin edebilmesi için temasa geçebileceği kişiler ile bu kişilere ait günün 24 saatinde erişilebileceği telefon numaraları,

Araştırma, kendi haklarınız veya araştırmayla ilgili herhangi bir advers olay hakkında daha fazla bilgi temin edebilmeniz için temasa geçebileceğiniz kişiler ile bu kişilere ait günün 24 saatinde erişilebileceğiniz telefon numaraları:

Prof. Dr. Cahit ÜÇÖK:

Prof. Dr. Seyit ÇİTAKER:

Arş. Gör. Halime ARIKAN:

21. Gönüllünün araştırmaya katılımının sona erdirilmesini gerektirecek durumlar veya nedenler, Özel bir durumunuzda ya da istediğiniz herhangi bir anda çalışmadan ayrılabilirsiniz. Tedaviye devamlılık göstermediğiniz takdirde çalışmadan çıkarılacaksınız.

22. Gönüllülerden alınacak biyolojik materyallerin ne olduğu, hangi amaçla alındığı ve analizlerinin nerede yapılacağına dair bilgiler (analizlerin yurtdışında yapılması durumunda biyolojik materyallerin nereye gönderileceğinin açıklanması),

Tarafınızdan herhangi bir biyolojik materyal alınmayacaktır. Yurt içinde veya dışında bir kuruma biyolojik materyal nakli yapılmayacaktır.

23. “Bilgilendirilmiş gönüllü olur formundaki tüm açıklamaları okudum. Bana yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen hekim tarafından yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabilceğimi biliyorum” benzeri ifadenin yer alması,

24. “Söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum” benzeri ifadenin yer alması,

Gazi Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü ve Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı iş birliğiyle tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı ve ilgili metni okudum. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya “katılımcı” olarak davet edildim. Bilgilendirilmiş gönüllü olur formundaki tüm açıklamaları okudum. Bana yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama Prof. Dr. Cahit ÜÇÖK tarafından yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli ve gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabilceğimi biliyorum.

Araştırmaya katılmam konusunda hiçbir baskı ve zorlamayla karşılaşmış değilim, kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımına ve fizyoterapist ve diş hekimi ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum. Araştırmanın yürütülmesi sırasında herhangi bir neden göstermeden araştırmadan çekilebilirim (Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemin uygun olacağını bilincindeyim). Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı da tutulabilirim.

EK-3. (devam) Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

	T.C. GAZİ ÜNİVERSİTESİ “İLAÇ DIŞI KLİNİK ARAŞTIRMALAR” İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	Doküman No:	TCOKKA-RHB-04
		İlk Yayın Tarihi/ Versiyon no:	08.10.2020/ 01
		Revizyon No:	00
		Revizyon Tar:	
		Sayfa:	5/6

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

Araştırmadan elde edilen benimle ilgili kişisel bilgilerin gizliliğinin korunacağını biliyorum.

Araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorununun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim).

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla okumuş bulunmaktayım. Bu koşullarla söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın, gönüllülük içerisinde katılmayı kabul ediyorum.

İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

25. Gönüllünün adı / soyadı / imzası / tarih yer almalı,
26. Araştırma ekibinde yer alan ve araştırma hakkında bilgilendirmeyi yapan yetkin bir araştırmacının adı / soyadı / imzası / tarih yer almalı,
27. Gerekliyse olur işlemine tanık olan kişinin adı / soyadı / imzası / tarih yer almalı,

Katılımcı (Gönüllü)

Adı, soyadı:

Adres:

Telefon:

İmza:

Tarih:

Görüşme Tanığı

Adı, soyadı:

Adres:

Telefon:

İmza:

Tarih:

Katılımcı İle Görüşen (Araştırmacı)

Adı, soyadı:

Adres:

Telefon:

İmza:

Tarih:

28. Gerekliyse anne ve baba veya kanuni temsilcinin adı / soyadı / imzası / tarih yer almalıdır. Çalışma, anne, baba veya kanuni temsilci imzası gerektirmemektedir.
29. Yürütülen araştırmanın amacı doğrultusunda ileride araştırma yapılması planlanıyor ise; gönüllülerden alınacak biyolojik materyallerin kullanılabilmesi için Klinik Araştırmalarda Biyolojik Materyal Yönetimi Kılavuzu'nun 3. bölüm 11. maddesi gereğince klinik araştırmaya katılım için düzenlenen bilgilendirilmiş gönüllü olur formunun bağımsız bir bölümünde veya ayrı bilgilendirilmiş gönüllü olur formu ile olur alınması gerekmektedir. Olurun formun bağımsız bir bölümünde alınması durumunda, gönüllü ilgili bölümü imzalamak suretiyle olur verdiğini beyan etmelidir. Gönüllülerden biyolojik materyal alınmayacak ve ileride kullanılmayacaktır.

EK-3. (devam) Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

	T.C. GAZİ ÜNİVERSİTESİ “İLAÇ DIŞI KLİNİK ARAŞTIRMALAR” İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	Doküman No:	TCOKKA-RHB-04
		İlk Yayın Tarihi/ Versiyon no:	08.10.2020/ 01
		Revizyon No:	00
		Revizyon Tar:	
		Sayfa:	6/6

30. BGOF, gönüllü veya kanuni temsilcisinin yasal haklarını ortadan kaldıracak bir hüküm veya ifade içeremez ayrıca araştırmacıyı, kurumu, destekleyici veya bunların temsilcilerini kendi ihmallerinden kaynaklanan herhangi bir yükümlülüğten kurtaracak hüküm veya ifade taşıyamaz.

Hazırlanan BGOF, gönüllü veya kanuni temsilcisinin yasal haklarını ortadan kaldıracak bir hüküm veya ifade içermemektedir ayrıca araştırmacıyı, kurumu, destekleyici veya bunların temsilcilerini kendi ihmallerinden kaynaklanan herhangi bir yükümlülüğten kurtaracak hüküm veya ifade taşımamaktadır.

31. Pediatrik popülasyonda yürütülen klinik araştırmalarda alınacak olan rıza ve olur ile ilgili olarak;

- Anne ve baba veya yasal vasi (kanuni temsilci) için hazırlanan bilgilendirilmiş gönüllü olur formlarında “çocuğunuza bu araştırma hakkında anlayacağı şekilde bilgilendirme yapılacak ve araştırmaya katılımı için rızası alınacaktır” benzeri ifadenin yer alması,
- 9 yaş ve üzeri pediatrik popülasyon için “Pediatrik Popülasyonda Yürütülen Klinik Araştırmalarda Etik Yaklaşımlara İlişkin Kılavuz”un 5.4.8.2.’nci maddesi doğrultusunda düzenleme yapılarak, yazılı rıza formu hazırlanması,
- 3-8 yaş arası pediatrik popülasyon için “Pediatrik Popülasyonda Yürütülen Klinik Araştırmalarda Etik Yaklaşımlara İlişkin Kılavuz”un 5.4.8.2.’nci maddesi doğrultusunda düzenleme yapılarak mümkünse yazılı rıza formu hazırlanarak rızanın yazılı alınması,
- Çalışma başlangıcında 18 yaşını doldurmamış ancak çalışma süresi içinde 18 yaşını dolduracak olan pediatrik gönüllülerden, 18 yaşını doldurmalarını takiben bilgilendirilmiş gönüllü olur formu alınmalıdır.

Çalışma pediatrik popülasyonda yürütülmeyecektir.

32. Hazırlanan bilgilendirilmiş gönüllü olur formu / yazılı rıza formunun her sayfasında tarih, versiyon ve toplam sayfa sayısı üzerinden sayfa numarası olmalıdır. İmza sayfası dışındaki tüm sayfalarda gönüllü parafı bulunmalıdır.

Hazırlanan bilgilendirilmiş gönüllü olur formu / yazılı rıza formunun her sayfasında tarih, versiyon ve toplam sayfa sayısı üzerinden sayfa numarası mevcuttur. İmza sayfası dışındaki tüm sayfalarda gönüllü parafı bulundurulacaktır.

Sorumlu araştırmacı
El yazısıyla adı soyadı:
Tarih (gün/ay/yıl olarak):
İmza:

EK-4. Olgu Rapor Formu

	T.C. GAZİ ÜNİVERSİTESİ “İLAÇ DIŞI KLİNİK ARAŞTIRMALAR” İÇİN OLGU RAPOR FORMU	Doküman No:	
		İlk Yayın Tarihi/ Versiyon no:	08.10.2020/ 01
		Revizyon No:	00
		Revizyon Tar:	
		Sayfa:	1/2

OLGU RAPOR FORMU**Tarih:****Hastanın**

Yaşı: Cinsiyeti: Kilo: Boy: BKİ:

Medeni Durumu: Eğitim Durumu: Mesleği:

Sigara kullanıyor musunuz?: Alkol kullanıyor musunuz? Üst ve alt ekstremitte dominans:

Özgeçmiş: Soygeçmiş: Şikayet tarafı: Şikayet süresi:

Maksimum ağız açıklığı:	/	/
Çene lat. hareket (sağ):	/	/
Çene lat. hareket (sol):	/	/
Ağız protrüzyon:	/	/
Ağız retraksiyon:	/	/
Servikal fleksiyon:	/	/
Servikal ekstansiyon:	/	/
Servikal rotasyon (sağ):	/	/
Servikal rotasyon (sol):	/	/
Servikal lat.fleksiyon (sağ):	/	/
Servikal lat.fleksiyon (sol):	/	/
Baş Pozisyonu (gonyometre):	/	/
Isırma kuvveti (pinchmetre): (orta)	/	/
(sağ)	/	/
(sol)	/	/
Ağız açma kuvveti (dinamometre):	/	/
Ağız kapama kuvveti (dinamometre):	/	/
Sağ ekskursiyon kuvveti (dinamometre):	/	/
Sol ekskursiyon kuvveti (dinamometre):	/	/
Protrüzyon kuvveti (dinamometre):		

Aktivite ağrısı (VAS):



İstirahat ağrısı (VAS):



Gece ağrısı (VAS):



EK-4. (devam) Olgu Rapor Formu

	T.C. GAZİ ÜNİVERSİTESİ “İLAÇ DIŞI KLİNİK ARAŞTIRMALAR” İÇİN OLGU RAPOR FORMU	Doküman No:	
		İlk Yayın Tarihi/ Versiyon no:	08.10.2020/ 01
		Revizyon No:	00
		Revizyon Tar:	
		Sayfa:	2/2

Ağrının zamanı?

Ağrının yeri?

Ağrının karakteri?

Ağrıyı artıran ve azaltan faktörler?

Hassas Nokta Palpasyonu:

	SAĞ	SOL
Masseter: (ısırma)	/ /	/ /
(istirahat)	/ /	/ /
Temporalis: (ısırma)	/ /	/ /
(istirahat)	/ /	/ /
Medial pterygoid: (ısırma)	/ /	/ /
(istirahat)	/ /	/ /
Lateral pterygoid: (ısırma)	/ /	/ /
(istirahat)	/ /	/ /
Digastricus: (ısırma)	/ /	/ /
(istirahat)	/ /	/ /
SCM: (ısırma)	/ /	/ /
(istirahat)	/ /	/ /
Trapez üst parçası: (ısırma)	/ /	/ /
(istirahat)	/ /	/ /
Levator scapulae: (ısırma)	/ /	/ /
(istirahat)	/ /	/ /

Eklem Sesi (Oskültasyon): Var (+) / Yok (-)

	SAĞ	SOL
Depresyon		
Elevasyon		
Protrüzyon		
Retrüzyon		
Sağ ekskürsiyon		
Sol ekskürsiyon		

Sorumlu araştırmacı
El yazısıyla adı soyadı:
Tarih (gün/ay/yıl olarak):
İmza:

EK-5. Hasta Eğitimi

DİKKAT EDİLMESİ GEREKENLER:

1. Yumuşak yiyecekleri içeren bir beslenme programı uygulayın. Isırmak yerine, ufak lokmalar şeklinde yenmeli ve tek taraflı çiğnemekten kaçının. İki tarafla da aynı anda simetrik olarak çiğneme işlemi gerçekleştirin. Fındık, fıstık gibi sert kuruyemişleri yemekten, çekirdek çitlemekten ve karamel, lokum gibi dişlerinize yapışacak yiyecekleri yemekten kaçının.
2. Diş sıkma, diş gıcırdatma, sakız çiğnemek, dudak, tırnak ve yanak yemek, parmak emmek, kalem ve pipet ısırmak, uzun süre konuşmak gibi alışkanlıklar kasları yoracak ve kramplara neden olacaktır. Bu gibi eklemin normal dışı ve gereğinden fazla kullanıldığı aktivitelerden kaçının.
3. Sürekli aynı tarafta çanta taşıma veya aktivitelerin yapılması kas ağrılarının ve kramplarının hazırlayıcı nedenidir. Günlük yaşantıda bunlara dikkat edilmesi gerekmektedir. Vücudunuzu simetrik kullanmaya özen gösterin. Örneğin; sırt çantası kullanarak iki sapını da takmak, vücut ağırlığınızı iki ayağa simetrik bir şekilde aktararak ayakta durmak gibi.
4. Gece çok yüksek yastıkta yatmamalısınız, vücudunuz ve başınız aynı seviyede olmalı, başınız yüksekte veya alçakta kalmamalı. Boyun ve omuz arasını ortopedik bir yastıkla destekleyerek uyumaya dikkat edin. Özellikle yüzüstü uyumaktan kaçının.
5. Başın öne doğru kaydığı, omuzların öne düştüğü duruş bozukluklarından kaçının. Baş ve omuzların dik pozisyonda durmasına dikkat edin, öne eğik durmaktan kaçının. Duruşunuzun düzgün olduğundan emin olun ve ayna karşısında sık sık kontrol edin.
6. Esnerken ve gülerken çenenizin fazla açılmasını önlemek amacıyla çenenizi alttan destekleyin. Ağızınızı fazla açmaktan kaçının. Ağızınızı fazla açmak için aşırı güç uygulamayın.
7. Ağızdan ve yüzeysel nefes alıp vermek yerine, burundan ve derin bir şekilde nefes alıp verin.
8. Dudaklar bitişik, dişler ayrı, dil damakta gevşek olan istirahat pozisyonunu sürekli hatırlayın. Bu pozisyonu korurken çiğneme kaslarının kasılmamasına dikkat edin.
9. Çene ekleminden klik sesi gelip gelmediğini kontrol etmekten kaçının. Çenenizi klik sesini almadan kullanmaya çalışın.
10. Zihninizi ve kaslarınızı rahatlatın. Sizi mutlu eden ve rahatlatan durumları düşünerek, gündelik hayatın stres ve sıkıntılarından zihninizi ve düşüncelerinizi arındırın. Gevşemeye özen gösterin.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : ARIKAN, Halime
Uyruğu : T.C.

Eğitim Derecesi	Okul/Program	Mezuniyet Yılı
Doktora	Gazi Üniversitesi/ Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı	Devam Ediyor
Yüksek Lisans	Kırıkkale Üniversitesi/Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı	2017
Lisans	Trakya Üniversitesi/Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü	2015
Lise	Amasya Macit Zeren Fen Lisesi	2010

İş Deneyimi, Yıl	Çalıştığı Yer	Görev
2017-devam ediyor	Gazi Üniversitesi	Araştırma Görevlisi
Şubat 2017-Eylül 2017	Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi	Araştırma Görevlisi

Yabancı Dili

İngilizce

Yayınlar

1. Günal, A., Demirtürk, F., Arıkan, H., ve İnal, B. (2018). Ebelik ve hemşirelik öğrencilerinin egzersiz davranışı, sigara bağımlılığı ve genel sağlık durumu. *Sağlık Bilimleri ve Meslekleri Dergisi*, 5, 169-178.
2. Arıkan, H., Sertel, M., and Bas, B. (2019). Evaluation of the musculoskeletal systems and kinesiophobia of the individuals with temporomandibular disorders. *Eurasian Journal of Medicine and Oncology*, 3(2), 132-138.
3. Vergili, Ö., Oktaş, B., Arıkan, H., Aktaş, F. C. (2019). Kalkaneal Epin Hastalarında Vücut Kompozisyonu ile Ayak Ağrısı Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 21(2), 173-182.

4. Vergili, Ö., Oktaş, B., Aktaş, F. C., Arıkan, H., Deveci, H. (2020). Kalkaneal Epin Hastalarında Fiziksel Aktivite Düzeyinin Ayak Ağrısı ve Fonksiyonel Performans Üzerindeki Etkisi. *Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi Derisi*, 53(3), 136-141.
5. Arıkan, H., Maras, G., Akaras, E., Citaker, S., Kafa, N. (2021). Development, reliability and validity of the Closed Kinetic Chain Lower Extremity Stability Test (CKCLEST): a new clinical performance test. *Research in Sports Medicine*, 1-16.
6. Vergili, O., Oktas, B., Canbeyli, I. D., Arıkan, H., Aktas Arslan, F. C. (2021). Comparison of sleep quality, shoulder function, and quality of life in patients with different-sized rotator cuff tears. *Asian Journal of Medical Sciences*, 12(8), 130-136.

Hobiler

Trekking, kick boks, edebiyat, sinema



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR..