

T.C.
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANA BİLİM DALI

T. BİLGİÇ

TEMPOROMANDİBULAR EKLEM DİSFONKSİYONU OLAN
KİŞİLERDE SERVİKAL KOR EGZERSİZLERİNİN
ETKİNLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

DOKTORA TEZİ
TUĞÇE BİLGİÇ

BAU 2024

İSTANBUL 2024

T.C.
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANA BİLİM DALI

TEMPOROMANDİBULAR EKLEM DİSFONKSİYONU OLAN
KİŞİLERDE SERVİKAL KOR EGZERSİZLERİNİN ETKİNLİĞİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ

DOKTORA TEZİ

TUĞÇE BİLGİÇ

TEZ DANIŞMANI
PROF. DR. EBRU KAYA MUTLU

İSTANBUL 2024



T.C.
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

DOKTORA TEZ SAVUNMA ONAY FORMU

Adı Soyadı	TUĞÇE BİLGİÇ
Öğrenci No	2018269
Program Adı	FİZİYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON
Tezin Adı	TEMPOROMANDİBULAR EKLEM DİSFONKSİYONU OLAN KİŞİLERDE SERVİKAL KOR EGZERSİZLERİNİN ETKİNLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ
Tez Savunma Tarihi	07.06.2024

Bu tezin Doktora tezi olarak gerekli şartları yerine getirmiş olduğu Lisansüstü Eğitim Enstitüsü tarafından onaylanmıştır.

Doç. Dr. Yücel Batu SALMAN

Enstitü Müdürü

Bu Tez tarafımızca okunmuş, nitelik ve içerik açısından bir Doktora tezi olarak yeterli görülmüş ve kabul edilmiştir.

Doktora Tez Savunma Jürisi			
Tez Sınav Jürisi	Unvanı Adı Soyadı	Kurumu	İmza
Tez Danışmanı	Prof. Dr. Ebru Kaya Mutlu	Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi	
Tez İzleme Komitesi Üyesi (Kurum İçi)	Prof. Dr. Hasan Kerem Alptekin	Bahçeşehir Üniversitesi	
Tez İzleme Komitesi Üyesi (Kurum Dışı)	Doç. Dr. Rüstem Mustafaoğlu	İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa	
Üye (Kurum İçi)	Dr. Öğr. Üyesi Berkay Eren Pehlivanoglu	Bahçeşehir Üniversitesi	
Üye (Kurum Dışı)	Dr. Öğr. Üyesi Hazel Çelik	Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi	

Bu tezdeki tüm bilgilerin akademik kurallara ve etik ilkelere uygun olarak elde edildiğini ve sunulduğunu; ayrıca bu kuralların ve ilkelerin gerektirdiği şekilde, bu çalışmadan kaynaklanmayan bütün atıfları yaptığımı beyan ederim.

Ad, Soyad : Tuğçe BİLGİÇ

İmza

ÖZET

TEMPOROMANDİBULAR EKLEM DİSFONKSİYONU OLAN KİŞİLERDE SERVİKAL KOR EGZERSİZLERİNİN ETKİNLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Bilgiç, Tuğçe

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Doktora Programı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Ebru KAYA MUTLU

Haziran 2024, 60 sayfa

Temporomandibular eklem disfonksiyonunun (TMD) çiğneme kaslarıyla birlikte servikal omurga ve baş postür değişiklikleri gibi diğer semptomlarla da sıklıkla ilişkili olduğu bilinmektedir. Çalışmamızda amaç, miyofasyal ağrı sendromu kaynaklı TMD yaşayan hastalarda standart rehabilitasyon programına ek olarak uygulanan servikal kor egzersizlerinin tedavinin sonuçlarını ne oranda etkilediğini ortaya koyabilmektir. Çalışmaya 18 yaş ve üzeri miyofasiyal ağrı sendromu kaynaklı temporomandibular eklem disfonksiyonu yaşayan 55 kadın hasta dahil edilmiştir. Katılımcılar üç gruba ayrılarak birinci gruba Rocabado egzersizleri, ikinci gruba Servikal Kor egzersizleri, üçüncü gruba ise Rocabado ve Servikal Kor egzersizleri birlikte verilmiştir. Değerlendirmelerde başlangıçta ve 8. haftada Ağrı Şiddeti (VAS), Ağrı Eşiği (Algometre), Mandibular hareket açıklığı (Cetvel), Çene Bölgesi Fonksiyonel Değerlendirme (ÇFKS-8), Servikal Postür Değerlendirmesi (Kraniovertebral Açık-Gonyometre), Servikal Bölge Hareket Açıklığı Değerlendirmesi (C-ROM), Servikal Bölge Derin Fleksör Kas Enduransı Değerlendirme, Boyun Özürlülük değerlendirme (BÖİ- Boyun Özürlülük İndeksi), Psikiyatrik Değerlendirme (HADS-Hastane Anksiyete Depresyon Skalası) gibi ölçüm yöntemleri kullanılmıştır. Sonuçta istirahat, aktivite ve gece VAS skorlarında, sol masseter, sol temporalis, sağ ve sol üst trapez ağrı eşiklerinde, yardımsız ağız açıklığı, maksimum yardımsız ağız açıklığı ve sağ lateral hareketlerde, kraniovertebral açıda, servikal fleksiyon, ekstansiyon, sağ lateral fleksiyon ve sol rotasyonda tüm gruplarda istatistiksel olarak anlamlı iyileşmeler

gözenmiştir ($p<0,05$). Servikal kor egzersizlerinin yalın olarak ve/veya rocabado egzersizleriyle birlikte yapıldığı gruplarda sağ masseter, sağ temporalis, maksimum yardımcı ağız açıklığı, derin fleksör kas enduransı, BÖİ VE ÇFKS-8 değerlerindeki kazanımlar anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$). Gruplar arasında ise iki egzersiz türünün birlikte yapıldığı grubun ağrı eşiği ve servikal EHA yönünden üstünlüğü dikkat çekmektedir. Sonuçlarımız da göstermektedir ki, servikal kor egzersizleri TMD'li hastalarda standart tedavi protokollerine eklenebilecek etkili yönleri olan bir yöntemdir.

Anahtar Kelimeler: Temporomandibular Eklem Disfonksiyonu, Miyofasyal Ağrı, Servikal Kor Egzersizleri

ABSTRACT

THE EVALUATION OF CERVICAL CORE EXERCISES EFFICACY IN PATIENTS WITH TEMPOROMANDIBULAR JOINT DYSFUNCTION

Bilgiç, Tuğçe

PhD Program in Physiotherapy and Rehabilitation

Supervisor: Prof. Dr. Ebru KAYA MUTLU

Haziran 2024, 60 pages

It is known that TMD is often associated with other symptoms such as cervical spine, head posture along with chewing muscles. The aim of our study is to reveal to what extent cervical core exercises applied in addition to the standard program affect the results. 55 participants were divided into three groups, the first group was given Rocabado, the second group was given Cervical Core, and the third group was given Rocabado and Cervical Core exercises together. In the evaluations, at the beginning and at the 8th week, Pain Intensity (VAS), Pain Threshold (Algometer), Mandibular Range of Motion (Ruler), Chin Region Functional Evaluation (CFKS-8), Cervical Posture Evaluation (Goniometer), Cervical ROM (C-ROM), Cervical Deep Flexor Muscle Endurance Test, Neck Disability Index (NDI), Psychiatric Evaluation (HADS-Hospital Anxiety Depression Scale) were used. As a result, there were significant changes in resting, activity and night VAS scores, left masseter, left temporalis, right and left upper trapezius pain thresholds, unassisted mouth opening, maximum unassisted mouth opening and right lateral movements, craniovertebral angle, cervical flexion, extension, right lateral flexion and left rotation ($p<0,05$). In groups where cervical core exercises were performed alone and/or in combination with rocabado exercises, improvements in right masseter, right temporalis, maximum assisted mouth opening, deep flexor muscle endurance, NDI and CFKS-8 values were found to be significant ($p<0,05$). Among the groups, it is noteworthy that the group in which both types of exercise were performed together was superior in terms of pain threshold and

cervical ROM. According to these results, cervical core exercises are an effective method that can be added to treatment sessions in patients with TMD.

Key Words: Temporomandibular Joint Dysfunction, Myofascial Pain, Cervical Core Exercises



TEŞEKKÜR

Hem yüksek lisans hem de doktora dönemim boyunca bana destek olan ve hayatımda büyük katkıları bulunan, bilimsel tecrübesi ve gösterdiği hoşgörü ile yolumu aydınlatan, her daim örnek aldığım çok kıymetli danışman hocam Sayın Prof. Dr. Ebru KAYA MUTLU'ya,

Tez çalışması boyunca yardımlarını ve desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen İstanbul Üniversitesi Çapa Diş Hekimliği Fakültesi Total Parsiyel Protez Ana Bilim Dalı'nda bulunan Prof. Dr. Olcay ŞAKAR hocama, çalışmayla ilgili her aşamada istişare ederek kolaylıkla sonuca ulaşabildiğimiz ve birlikte çalışmaktan çok keyif aldığım Dr. Ar. Gör. Berk BİLGİN'e ve katkıda bulunan asistanlar Eylül Ezgi DEMİR ve Enes AKPINAR'a,

Doktora sürecinde katkılarından dolayı Bahçeşehir Üniversitesi'nin değerli akademisyenlerine, tez izlem komitesine ve değerli jüri üyelerine,

Bana güvenerek ve inanarak her zaman koşulsuz yanımda olan, sevgilerini ve desteklerini en derinden hissettiğim, parçaları olmaktan gurur duyduğum annem Arzu YILMAZ'a ve babam Çetin YILMAZ'a,

Son olarak dünyaya gelişiyle beni adeta hayata bağlayan, yaşam enerjim canım oğlum Aras'a,

Sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

ETİK BEYAN.....	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	vi
TEŞEKKÜR.....	viii
İÇİNDEKİLER.....	ix
TABLolar LİSTESİ.....	xii
ŞEKİLLERLİSTESİ.....	xiii
KISALTMALAR LİSTESİ.....	xiv
Bölüm 1: Giriş.....	1
1.1 Sorun Durumu.....	1
1.2 Çalışmanın Amacı.....	2
1.3 Hipotezler	3
1.4 Çalışmanın Önemi	3
Bölüm 2: Alan Yazın Taraması.....	4
2.1 Temporomandibular Eklem Anatomisi.....	4
2.1.1 Kemik Yapılar.....	4
2.1.2 Eklem Diski ve Kapsülü.....	5
2.1.3 Ligamentler.....	5
2.1.4 Çiğneme Kasları.....	6
2.1.4.1 Masseter.....	6
2.1.4.2 Temporalis.....	7
2.1.4.3 Medial Pterygoid.....	7
2.1.4.4 Lateral Pterygoid.....	7
2.1.4.5 Suprahyoid.....	7
2.1.4.6 Infrahyoid.....	8
2.1.5 İnervasyon ve Vaskülarizasyon.....	8
2.2 Temporomandibular Eklem Biyomekanisi.....	8
2.2.1 Ağız Açma ve Kapama.....	9
2.3 Servikal Bölge ile İlişkisi.....	9
2.4 Temporomandibular Eklem Disfonksiyonu (TMD).....	10

2.4.1 Epidemiyoloji.....	11
2.4.2 Tanı Kriterleri ve Sınıflandırma.....	11
2.4.2.1 Ağrı ile İlişkili TMD.....	11
2.4.2.1.1 Miyofasyal Ağrı Sendromu (MAS) Kaynaklı TMD..	12
2.4.2.2 Eklem ile İlişkili TMD.....	12
2.4.3 Etyoloji.....	13
2.5 Tedavi Yaklaşımları.....	13
2.5.1 Farmakolojik Tedavi.....	14
2.5.2 Hasta Eğitimi.....	14
2.5.3 Oral Splintler.....	14
2.5.4 Cerrahi Yaklaşım.....	14
2.5.5 Fizyoterapi.....	14
2.5.5.1 Elektroterapi.....	15
2.5.5.2 Manuel Terapi.....	15
2.5.5.3 Egzersiz.....	15
Bölüm 3: Yöntem.....	18
3.1 Araştırma Modeli.....	18
3.2 Katılımcılar.....	18
3.3 Çalışma Planı.....	19
3.4 Değerlendirme.....	21
3.4.1 Sosyo-demografik Takip Formu.....	21
3.4.2 Ağrı Şiddeti.....	21
3.4.3 Ağrı Eşiği.....	21
3.4.4 Mandibular Hareket Açıklığı.....	22
3.4.5 Çene Bölgesi Fonksiyonel Değerlendirme.....	22
3.4.6 Servikal Postür Değerlendirmesi.....	22
3.4.7 Servikal Bölge Hareket Açıklığı Değerlendirmesi.....	23
3.4.8 Servikal Bölge Derin Fleksör Kas Endurans Değerlendirmesi	23
3.4.9 Boyun Özürlülük Değerlendirmesi.....	24
3.4.10 Psikiyatrik Değerlendirme.....	24
3.5 Tedavi Programları.....	24
3.5.1 Rocabado Egzersizleri.....	25
3.5.2 Servikal Kor Egzersizleri.....	27
3.6 Verilerin Analizi.....	30

Bölüm 4: Bulgular.....	32
4.1 Katılımcıların Demografik ve Klinik Özellikleri.....	32
4.2 Katılımcıların Grup İçi/ Gruplar Arası İstirahat, Aktivite ve Gece VAS Değerlerinin Karşılaştırılması.....	34
4.3 Katılımcıların Grup İçi/ Gruplar Arası Basınç Ağrı Eşiği Ölçüm Değerlerinin Karşılaştırılması.....	35
4.4 Katılımcıların Grup İçi/ Gruplar Arası Ağız Açıklığı Ölçümlerinin Karşılaştırılması.....	37
4.5 Katılımcıların Grup İçi/ Gruplar Arası Kraniovertebral Açık ve Derin Fleksör Kas Enduransı Değerlerinin Karşılaştırılması.....	40
4.6 Katılımcıların Grup İçi/ Gruplar Arası Servikal Eklem Hareketlerinin Karşılaştırılması.....	41
4.7 Katılımcıların Grup İçi/ Gruplar Arası BÖİ, HADS ve ÇFKS-8 Değerlerinin Karşılaştırılması.....	42
Bölüm 5: Tartışma.....	44
Bölüm 6: Sonuç.....	53
KAYNAKÇA.....	55
EKLER.....	68
A. Etik Kurul Onam Formu.....	68
B. Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu.....	69
C. Çenenin Fonksiyon Kısıtlanma Skalası.....	70
D. Boyun Özürlülük Sorgulama Anketi.....	71
E. Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği.....	72

TABLÖLAR LİSTESİ

TABLÖLAR

Tablo 1 Grupların Fiziksel Özellikler Açısından Karşılaştırılması.....	32
Tablo 2 Grupların Eğitim Düzeyi, Medeni Hal, Meslek, Sigara ve Alkol Kullanımı Açısından Karşılaştırması.....	33
Tablo 3 Grupların Ameliyat/ Ek Hastalık, Psikiyatrik Hastalık, Sakız Çiğneme ve Sportif Aktivite Açısından Karşılaştırması.....	34
Tablo 4 Katılımcıların Grup İçi/ Gruplar Arası İstirahat, Aktivite ve Gece VAS Değerlerinin Karşılaştırılması.....	35
Tablo 5 Katılımcıların Sağ Basınç Ağrı Eşiği Ölçüm Değerlerinin Karşılaştırılması..	36
Tablo 6 Katılımcıların Sol Basınç Ağrı Eşiği Ölçüm Değerlerinin Karşılaştırılması..	37
Tablo 7 Katılımcıların Grup İçi/ Gruplar Arası Yardımsız, Maksimum Yardımsız, Maksimum Yardımlı Ağız Açıklığı Ölçümlerinin Karşılaştırılması.....	38
Tablo 8 Katılımcıların Grup İçi/ Gruplar Arası Protrüzyon, Retrüzyon, Sağ ve Sol Lateral Ölçümlerinin Karşılaştırılması.....	39
Tablo 9 Katılımcıların Grup İçi/ Gruplar Arası Kraniovertebral Açık ve Derin Fleksör Kas Endüransı Değerlerinin Karşılaştırılması.....	40
Tablo 10 Katılımcıların Grup İçi/ Gruplar Arası Servikal Fleksiyon, Ekstansiyon, Sağ ve Sol Lateral Fleksiyon Hareketlerinin Karşılaştırılması.....	41
Tablo 11 Katılımcıların Grup İçi/ Gruplar Arası Sağ ve Sol Servikal Rotasyon Hareketlerinin Karşılaştırılması.....	42
Tablo 12 Katılımcıların Grup İçi/ Gruplar Arası BÖİ, HADS ve ÇFKS-8 Değerlerinin Karşılaştırılması.....	43

ŞEKİLLER LİSTESİ

ŞEKİLLER

Şekil 1 Maxilla, Mandibula ve Temporal Kemikler.....	5
Şekil 2 Temporomandibular Eklem Kapsül ve Ligamentleri.....	6
Şekil 3 Masseter Kası Derin ve Yüzeyel Parçası.....	6
Şekil 4 Süperior Lateral Pterygoid ve İnférieur Lateral Pterygoid.....	7
Şekil 5 İnfrahyoid Ve Suprahyoid Kaslar.....	8
Şekil 6 Çalışmanın Akış Şeması.....	20
Şekil 7 Basınç Ağrı Eşiğı Ölçümü.....	21
Şekil 8 TME Hareket Açıklığı Ölçümü.....	22
Şekil 9 Kraniovertebral Açı Ölçümü.....	23
Şekil 10 CROM Cihazı İle Servikal Hareket Açıklığı Ölçümü.....	23
Şekil 11 Dilin Gevşeme Pozisyonu.....	25
Şekil 12 TME Rotasyonunun Kontrolü.....	25
Şekil 13 Ritmik stabilizasyon tekniğı.....	26
Şekil 14 Çene Eklemının Hareketi.....	26
Şekil 15 Omuz retraksiyonu.....	27
Şekil 16 Başın Pozisyonunu Sabitleme.....	27
Şekil 17 Servikal germe ve izometrik egzersizleri.....	29
Şekil 18 Servikal kor egzersizleri.....	30

KISALTMALAR LİSTESİ

TMD	Temporomandibular Eklem Disfonksiyonu
TME	Temporomandibular Eklem
MAS	Miyofasiyal Ağrı Sendromu
SKM	Sternokleidomastoid
EHA	Eklem Hareket Açıklığı
RDC/TMD	Research Diagnostic Criteria For Temporomandibular Disorders
DC/TMD	Diagnostic Criteria For Temporomandibular Disorders
MSS	Merkezi Sinir Sistemi
KBB	Kulak Burun Boğaz
EFA	Elektrofiziksel Ajanlar
TENS	Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation
US	Ultrasound
VAS	Vizüel Analog Skala
ÇFKS-8	Çenenin Fonksiyonel Kısıtlanma Skalası-8
C-ROM	Cervical Range of Motion
BÖİ	Boyun Özürlülük İndeksi
HADS	Hastane Anksiyete ve Depresyon Skalası

Bölüm 1

Giriş

1.1 Problemin Durumu

Temporomandibular eklem disfonksiyonu (TMD), çiğneme mekanizmasını oluşturan çiğneme kaslarının nöromüsküler ve kas iskelet istemi patolojisiidir. Bu sorun, temporomandibular eklem (TME) ve çevre yapılarıdaki fizyolojik uyumun bozulması sebebiyle ortaya çıkmaktadır (Gauer ve Semidey, 2015). TMD konuşma, yutma ve çiğneme gibi işlevlerin yanı sıra tat alma gibi duygusal durumların etkilenimi sebebiyle insanların yaşam kalitesini de etkilemektedir (Slade, 2014). TMD ile ilgili olarak, sert ve yumuşak dokularda ağrı, mandibular hareket açıklığında azalma, eklem sesleri, çenede kayma hissi, çiğneme güçlüğü, yüz ve baş ağrısı, servikal bölge ağrısı ve hareket kısıtlılığı gibi semptomlara da sıklıkla rastlanmaktadır (Sunil, 2014). Dahası diş sıkma ve bruksizm gibi alışkanlıklar, çiğneme kaslarında ağrı, spazm ve yetersizlik durumu oluşturabilmektedir. Aşırı kullanımı ise, miyofasyal ağrı sendromu (MAS) ile karakterize olan gergin bant ve tetik nokta oluşumuna sebep olabilmektedir (Ohrbach ve Michelotti, 2018). TMD'ler, kronik bel ağrısından sonra en yaygın ikinci kas-iskelet sistemi rahatsızlığı olup, ağrı ve sakatlık sebebiyle insanların %5 ila 12'sini etkilemektedir (Lipton, Ship ve Larach-Robinson, 1993).

Servikal omurga rahatsızlıklarıyla TMD arasındaki bağlantıyı inceleyen araştırmalar yapılmış olsa da, yeterince kapsamlı ve ayrıntılı açıklanamamıştır. Literatürde belirtilmektedir ki, kötü postür temporomandibular disfonksiyona ve ağrıya sebep olabilmektedir (De Wijer vd., 1996; Griegel-Morris vd., 1992; Fernandez-de-Las-Penas vd., 2006). Bazı çalışmalar özellikle anterior servikal tiltin, servikal bölgede ekstansör kasların kısılmasının ve anterior servikal kaslarda görülen gerilimin TME problemlerinin bir sebebi olabileceğini belirtmişlerdir (Huggare vd., 1992; Ohmure vd., 2008). Bu pozisyon ve başın postüründeki değişiklik, çiğneme kaslarının hareketini ve mandibulanın pozisyonunu da değiştirebilmektedir (Darling vd., 1984; La Touche vd., 2011). Araştırmaların birçoğu omurgada görülen servikal semptomların trigemino-servikal çekirdek aracılığıyla stomato-gnatik bölgeye taşınabileceği konusunda fikir birliği içindedir (Silveira vd., 2015). De Laat ve ark.

araştırmalarında palpasyon yöntemiyle TMD'si olan hastaların % 23-67' sinin başlıca üst trapez ve sternocleidomastoid (SKM) kasları olmakla birlikte diğerk boyun ve omuza yönelik kaslarında da hassasiyet olduğunu keşfetmişlerdir. Başka bir araştırmada ise, hastaların yaklaşık % 71'inde kranyoservikal disfonksiyon varlığı bulunmuştur (De Laat vd., 1998).

Farmakoterapi, fizik tedavi, oklüzyon splintleri, self- yönetim stratejileri ve kognitif davranşsal müdahaleler, TMD için önerilen konservatif tedaviler arasındadır (Gil-Martinez vd., 2018). Fizyoterapinin TMD tedavisinde etkisi kanıtlanmıştır. Bunlar arasında düşük yoğunlukta lazer uygulamaları, tetik nokta müdahaleleri, TME ve servikal eklem mobilizasyonu ve egzersiz (çene ve postür egzersizleri, özel egzersiz programları) yer almaktadır (Fernández-de-las-Peñas ve Svensson, 2016; Shaffer vd., 2014). Egzersiz programlarının çoğuk, kas koordinasyonunu geliştirmek, hareket açıklığını normalleştirmek, kas rahatlamasını sağlamak ve kas gücünü artırmak için kişiye özel olarak tasarlanmıştır (Kulczynski, 2010). TMD'li hastalara yönelik uygulanan bir araştırmada, atlantoksipital eklem mobilizasyonuna ve sub-okcipital kasların inhibisyonuna yönelik egzersiz uygulandığında, hastaların daha az ağrı yaşadıkları ve daha fazla ağrısız ağız açma genişliğı olduğu bulunmuştur (Oliveira-Campelo vd., 2010). Boyun bölgesine egzersiz ve manuel terapi uygulanan bir başka çalışmada, MAS kaynaklı TMD bulunan hastalarda ağrısız ağız açma ve ağrı eşiğı değerlerinin arttığı vurgulanmıştır (La Touche vd., 2009). Tuncer ve ark.'nın yaptığı bir çalışmada ise TME, gevşeme ve postür egzersizlerinin yanı sıra boyun ve çiğneme kaslarına yönelik manuel terapi (ağızın içine/dışına derin firkisyon masajı, TME ve boyun omurlarına mobilizasyon, post-izometrik relaksasyon ve germeler) uygulamaları karşılaştırılmıştır. Bu hastaların yardımsız ağız açıklıklarında ve ağrıda haftada üç seanstan dört haftalık uygulama ile olumlu gelişmeler olduğu gösterilmiştir (Tuncer vd., 2013).

Ne var ki, servikal bölge ile ilişkisi vurgulanmasına rağmen literatürde gösterilen çalışmalarda servikal bölgeye yönelik manuel uygulamaların ötesinde derin fleksör ve ekstansör kasların enduransı ve bölgenin stabilizasyonu için kor egzersizlerinin tedaviye eklendiğı çalışmalara rastlanmamıştır. Bu sebeple TMD'li hastalarda servikal kor egzersizlerinin ağrı, eklem hareket açıklığı ve fonksiyonellik üzerine etkilerinin incelenmesi amacıyla standart rehabilitasyon programına dahil edilmesinin gerekliliğı konusunda sorular önplana çıkmaktadır.

1.2 Çalışmanın Amacı

Çalışmamızda amaç, MAS kaynaklı TMD yaşayan hastalarda standart rehabilitasyon programına ek olarak uygulanan servikal kor egzersizlerinin tedavinin sonuçlarını ne oranda etkilediğini ortaya koyabilmektir. TMD, giriş kısmında belirtildiği üzere servikal omurga ile ilişkilendirildiği için konvansiyonel rehabilitasyon programı ile beraber kullanılan servikal kor egzersizlerinin tedavi etkinliğini artırmasını hedefledik.

1.3 Hipotezler

Çalışmanın hipotezleri;

H0: Miyofasyal Ağrı Sendromu Kaynaklı Temporomandibular Eklem Disfonksiyonunda Servikal Kor Egzersizlerinin Tedavi Etkinliği Üzerine Etkisi yoktur.

H1: Miyofasyal Ağrı Sendromu Kaynaklı Temporomandibular Eklem Disfonksiyonunda Servikal Kor Egzersizlerinin Tedavi Etkinliği Üzerine Etkisi vardır.

1.4 Çalışmanın Önemi

Çalışmamız sayesinde servikal bölge ve MAS kaynaklı TMD arasındaki ilişki daha net ortaya konulmuştur. Dahası kor egzersizleri ile servikal bölge ve TME stabilizasyonuna, ağrı ve fonksiyonelliğe destekte bulunarak literatüre ve tedavi protokollerine katkı sağlayacaktır. Bunlara ek olarak çalışmamız servikal kor egzersizlerinin standardize edilmesine öncülük edecektir.

Bölüm 2

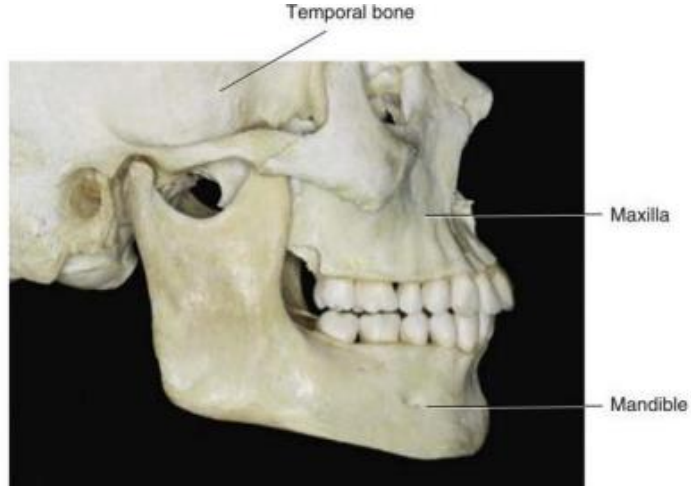
Alan Yazın Taraması

Vücudun çiğneme, konuşma ve yutmadan sorumlu işlevsel bir parçası olan çiğneme sistemi, tat ve nefes almada önemli bir rol oynamaktadır. Sistem; kemikler, eklemler, bağlar, dişler ve kaslardan oluşmaktadır. Nörolojik sistemin işleyişi bu yapısal bileşenler tarafından kontrol edilmektedir. Okeson'a (2019) göre, çiğneme sistemi karmaşık ve farklı özelliklere sahip olduğu için fonksiyonel anatomisinin ve biyo-mekaniğinin anlaşılması çok önemlidir (Okeson, 2019).

2.1 Temporomandibular Eklem Anatomisi

TME, menteşe anlamına gelen ginglimus ve bir düzlemde ileri-geri hareket eden artrodia sözcüklerinden türetilmiştir (Alomar, 2007). TME, temporal bölümü ve mandibulayı birbirine bağlayan iki eklemden oluşmaktadır (Bordoni, 2019). TME, eklem diski içermesi sebebiyle diğer eklemlerden farklıdır. Ancak, hareketin gerçekleşmesi için her iki eklem koordineli hareketi gerekmekte ve hiyalin kıkırdak yerine fibrokartilaj kıkırdak içermektedir (Chaya ve Elavarasi, 2016).

2.1.1 Kemik yapılar. Temporomandibular eklem üst kısmı temporal kemikten oluşmaktadır. Artiküler tüberkül (artiküler eminens) dışbükey tarafta ve fossa mandibularis (glenoid fossa) içbükey tarafta bulunmaktadır. Glenoid fossanın önüne kadar devam eden eklem yüzeyi vardır. Kollateral bağlar, eklem yüzeyinin ön kökünde artiküler tüberkül tarafından bağlanmaktadır (Nickel, 1988; Neuman, 2018). Mandibular kondil, alt eklem yüzünü temsil ederken ağız açıp-kapatıldığında, dış kulağın önüne doğru cildin altında hissedilebilmektedir. Mandibular kondilin eklem yüzeyi, ince de olsa yoğun bir fibro-kartilöz tabaka ile kaplıdır. Hiyalin kıkırdaktan daha iyi çiğneme yüklerini absorbe etmekte ve rejenerasyon sürecinde kritik bir rol oynar (Odabaş ve Arslan, 2008).



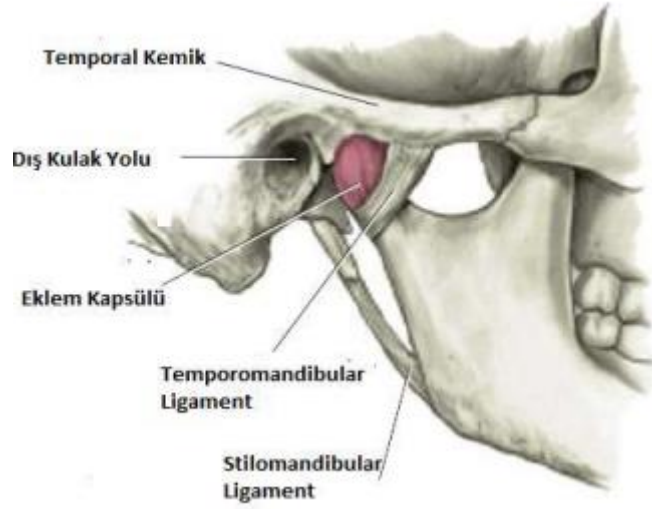
Şekil 1. Maxilla, mandibula ve temporal kemikler (Okeson, 2019)

2.1.2 Eklem diski ve kapsülü. TME artiküler diskinin çevresi yoğun fibrokartilaj içermektedir. İnervasyon ve kan desteği yoktur. Dokunun histolojisi, distal radio-ulnar eklem içindeki disk ve menisküsler gibi diğer vücut yüklerini taşımakla görevli artiküler disklere benzemektedir. TME'de disk esnektir, ancak yüksek kollajen içeriği sebebiyle serttir. Eklemi çevreleyen kapsül diskin etrafına bağlanmaktadır. TME içindeki temas basıncını azaltmak için artiküler disk doğru yerde durarak ekleme stabilitesine katkı sağlamaktadır. Sağlıklı bir TME'de disk ve kondil aynı anda kaymaktadır (Neuman, 2018).

Disk ve TME gevşek bir fibröz kapsül içermektedir. Sinoviyal membran kapsülün iç yüzeyini kaplamakta ve kapsül mandibular fossanın üst tarafına yapışmaktadır. Önden kapsülün ve diskin ön kenarının bir bölümü lateral pterygoidin üst tendonuna bağlanmaktadır. TME kapsülü eklemi büyük ölçüde desteklemektedir. Kapsül hem medial hem de lateral olarak oldukça sert yapıdadır. Eklemi, çiğneme sırasında meydana gelen lateral hareketler esnasında stabil tutmaktadır. Bununla birlikte, ön ve arka kapsül oldukça gevşek durumdadır. Ağız açıldığında, diş ve kondil öne kayabilmektedir (Okeson ve Ckeson, 2013).

2.1.3 Ligamentler. Ligamanlar eklemin hareketine katkıda bulunmaz, ancak ekleme stabiliteyi sağlayarak TME'nin işleyişine yardımcı olurlar. TME; temporomandibular ligament, kapsüler ligament ve kollateral ligament ile yardımcı stylo-mandibular ve sfeno-mandibular ligamentleri içermektedir. Dişin kondilden ayrılmasını engellemek için kollateral ligamentler kullanılmaktadır. Kondil, diskin öne ve arkaya kayarken pasif hareket etmesine izin vermektedir. Eklem tamamı kapsüler ligamentlerle çevrilidir. Eklemlerin pozisyonu ve hareketi hakkında proprioseptif geri

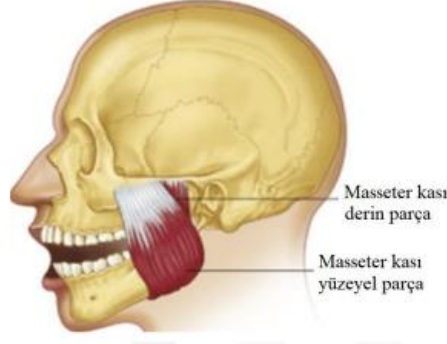
bildirim sağlamaktadır. Kondilin öne doğru hareketini temporomandibular ligament kontrol etmektedir (Alomar vd., 2007; Okeson, 2019).



Şekil 2. Temporomandibular eklem kapsül ve ligamentleri (Fehrenbach, 2012)

2.1.4 Çiğneme kasları. TME kasları çiğneme ve konuşma gibi aktivitelerde kullanıldığı için günlük yaşam aktivitelerini sürdürmek için çok önemlidir. Çiğnemededen sorumlu kaslar, primer ve sekonder olarak ikiye ayrılmaktadır. Primer çiğneme kasları; masseter, temporalis, medial pterygoid ve lateral pterygoid kaslarıdır. İkincil çiğneme kasları ise; suprahoid ve infrahyoid kaslarıdır (Okeson ve Ckeson, 2013).

2.1.4.1 Masseter. Masseter kas kalın ve güçlü bir kas olarak bilinir. Manibula angulusun hemen üzerinden palpe edilebilmektedir. Zigomatik ark ve zigomatik kemik kasın temelini oluşturmaktadır. Ramus, mandibulanın dış yüzüne aşağıdan yerleşimlidir (Okeson ve Ckeson, 2013). Derin ve yüzeysel liflerden oluşmaktadır. Masseterin dikey uzanan derin lifleri kasıldığında, mandibulanın yükseltilmesi ve dişlerin teması sağlanır. Ayrıca, aşağı ve aşağı uzanan yüzeysel lifleri de mandibulanın protrüzyon hareketini sağlamaktadır (Okeson, 2019). Tek taraflı kasılmada, kasın bulunduğu tarafa hareket ederken; çift taraflı kasılmada, kasın yukarı kalkmasıyla çene kapanmaktadır (Fehrenbach, 2012).

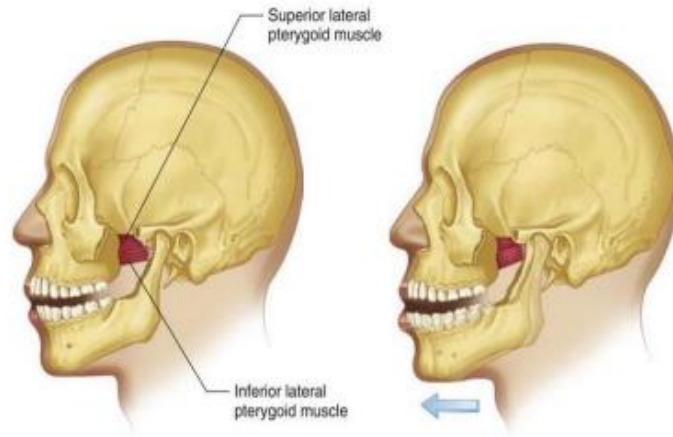


Şekil 3. Masseter kası derin ve yüzeysel parçası (Okeson, 2019)

2.1.4.2 Temporalis. Temporalis kafatasında, temporal fossanın konkavitesinin çoğunu dolduran düz ve yelpaze biçiminde bir kastır. Kasın süperfisyal lifleri kalın bir fascia tabakası ile kaplıdır. Kraniyal bağlantılardan çıkmakta ve distalde incelenen büyük bir tendon oluşturmaktadır. Kas daha sonra zigomatik ark ile kafatası yan bölümü arasında oluşan boşluktan geçer. Ramus mandibulanın medial yüzeyine ve anterior kenarı distalde koronoid prosese bağlanmaktadır. Çok etkili bir ısırma kuvveti, temporalis kasının iki taraflı kontraksiyonuyla mandibulayı eleve etmektedir (Rues vd., 2011, Neuman 2018).

2.1.4.3 Medial pterygoid. Pterygoid prosten başlayarak mandibulanın mylohyoid oluşunda sonlanan dikdörtgen şeklinde kalın ve ince başları bulunmaktadır. Mandibulanın protrüzyonu ve yükseltilmesi esastır (Schmolke, 1994). Çift taraflı kasıldığında, mandibulayı eleve etmekte ve bu da sınırlı miktarda protrüzyona yol açmaktadır. Tek taraflı kasılma, kontralateral ekskürsiyona sebep olmaktadır (Neuman, 2018).

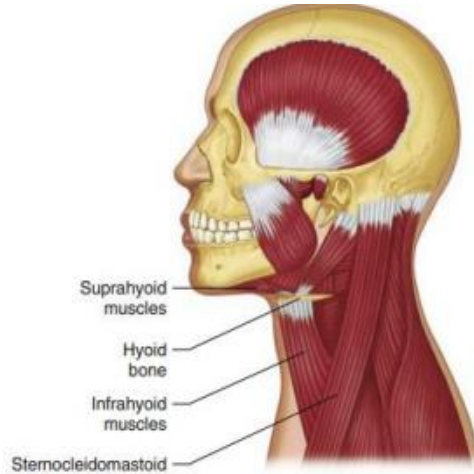
2.1.4.4 Lateral pterygoid. Çift başı bulunan kalın ve kısa şekilli bir kastır. Sfenoid kemiğin infratemporal ve lateral pterygoid tabakasından başlar ve mandibular kondiler prostele sonlanır (Schmolke, 1994). Mandibulanın karşıt yöne doğru yan hareketi, inferior lateral pterygoidin tek taraflı kasılmasıyla gerçekleşmektedir. Daha üst lateral pterygoid kas diski ve kondili mediale doğru çekme eğilimindedir. Tek taraflı kasılma çeneyi yan tarafa çevirirken, çift taraflı kasılma protrüzyon ve hafif bir mandibula depresyonu oluşturmaktadır (Fehrenbach, 2012).



Şekil 4. Süperior lateral pterygoid ve inferior lateral pterygoid (Okeson,2019)

2.1.4.5 Suprahyoid. Kafatası tabanı, hyoid kemik ve mandibula suprahyoid kaslarla bağlanmaktadır. Digastrik (venter anterior-posterior), genio-hyoid, mylohyoid ve stylo-hyoid kaslar bu grubun üyeleridir. Dil hareketlerini ve yutmayı etkilerler (Castro vd., 1998; Neuman, 2018).

2.1.4.6 Infrahyoid. İnfrahyoid kaslar üstten hyoide, alttan tiroid kartilaja, sternuma ve skapulaya tutunmaktadır. Bu grubun kasları omohyoid, sternohyoid, sternothyroid ve thyrohyoiddir. Dil hareketlerini, yutmayı ve konuşmayı etkilerler (Castro vd., 1998; Neuman, 2018).



Şekil 5. İnfrahyoid ve suprahyoid kaslar (Okeson,2019)

2.1.5 İnervasyon ve vaskülarizasyon. Trigeminal sinirin mandibular dalları, temporomandibular eklemin afferant duyusal sinirleridir. İnervasyon ağırlıklı olarak auriculotemporal dal, masseterik ve derin temporal dallar tarafından sağlanmaktadır.

TME'nin ana damarı eksternal karotid arterin temporal dalıdır. Bununla birlikte, temporal ve mandibular kemikteki arterler eklem kapsülüne çeşitli dallar göndermektedir. Arter ve arterioller, bilaminar bölgede bol bulunmaktadır. Vasküler doku, retrodiskal dokunun arka ve ön bağlantılarının tympanic bölümündedir. Servikal ganglion, TME'nin sempatik innervasyonunu sağlamaktadır. C8-T3 serviko-torakal segmentlerden innervasyon almaktadır (Karaduman vd., 2016). TME, a. maxillaris ve a. temporalis superficialis ile vaskülarize edilmektedir. Primer çiğneme kasları da aynı arterlerden beslenmektedir. TME venleri ise plexus temporalis superficialis, plexus maxillaris ve plexus pterygoideus'a direne olmaktadır (Suvinen vd., 2005).

2.2 Temporomandibular Eklem Biyomekanisi

Mandibula, elevasyon, depresyon, retrüzyon, protrüzyon ve laterotrüzyon gibi çeşitli hareketler yapmaktadır. Bu hareketler, koronal, sagittal ve transvers düzlemlerde meydana gelen rotasyon ve translasyon hareketlerinin bir kombinasyonu ile ortaya çıkmaktadır (Rocabado, 1987). Mandibulanın bu hareketleri, TME üzerinde hem statik hem de dinamik yüklemeler oluşturmaktadır. Kompresyon, gerilme ve kesme kuvvetlerinin bir kombinasyonu, eklem yüzeyinde yüklenmelerin meydana gelmesine sebep olmaktadır (Ingawale ve Goswami, 2012).

Mandibulanın dinlenme pozisyonunda dişler temas etmez ve ağız hafifçe açıktır. Fizyolojik oklüzyonsuzluk bu dinlenme pozisyonunda gerçekleşmektedir. Bu durumda dudaklar, dişlerin arasında yaklaşık 2 mm'lik bir mesafe kalacak şekilde ağız boşluğunu basınçsız olarak kapatmaktadır. Çeşitli pasif ve aktif refleksler bu dinlenme pozisyonunu korumaktadır (Ingawale ve Goswami, 2009). Medyan oklüzal pozisyonda, ağız kapalıyken dişler tam temas halindedir (Kuroda, 2009).

2.2.1 Ağız açma ve kapama. Ağızın açılması ve kapanması sırasıyla mandibulanın düşmesi ve yükselmesi ile gerçekleşmektedir. Her bir TME, mandibulanın kondili, artiküler diski ve fossası, bu hareket esnasında translasyon ve rotasyon hareketleri yapmaktadır. Bu kompleks artro-kinematikler, konuşma ve çiğneme için gereklidir. Eklem mandibular depresyonda erken fazda rotasyondan sonra geç fazda translasyona geçmektedir. Suprahyoid grup ve lateral pterygoidin inferior başı, ağız açılmasını sağlamaktadır (Tuijt vd., 2010; Neuman, 2018). Ağız kapamayı engellemek için masseter, medial pterygoid ve temporalis kasları

kasılmaktadır. Bu kasların her biri bu hareket için mükemmel momentum koluna sahiptir. Mandibula, temporalisin daha oval posterior lifleri sebebiyle retrüzyon oluştururken, kapama aşamasının sonunda kondil yeniden yerine koymak için arka-üst yönlü bir translasyon yapmaktadır. Disk ve mandibulada öne gerilim uygulanmaktadır. Gerilim diskin stabilize edilmesini ve doğru şekilde pozisyonlanmasını sağlamaktadır. Kas aktivasyonu, temporalisin posterior lifleri tarafından oluşturulan güçlü retrüzyonu dengelemektedir (Tuijt vd., 2010; Neuman, 2018).

2.3 Servikal Bölge ile İlişkisi

Servikal omurga hastalıkları ve kranyomandibular sistem arasındaki fonksiyonel ilişki yaygın olarak kabul edilmektedir. Servikal omurga disfonksiyonu, baş ve servikal postür değişiklikleri, kulağa bağlı semptomlar ve baş ağrısı da TMD ile sıklıkla ilişkilidir (Armijo-Olivo vd., 2016). Bununla birlikte, boyun sorunları olan hastalar daha sık kraniomandibular semptomlara sahiptir (Fink vd., 2003; Visscher vd., 2001). Birkaç çalışma, servikal omurga disfonksiyonunun semptomlarının TMD olan kişilerde daha yaygın olduğunu göstermiştir (Bevilaqua-Grossi vd., 2007).

Literatürde biyomekanik ve nörofizyolojik mekanizmalara dayanan hipotezler, servikal omurga disfonksiyonu ve tam omurga bozukluğu kombinasyonunu açıklamayı amaçlamaktadır. Bunlardan biri, bu tür bozukluklar için yaygın bir sebeysel ve/veya koruyucu faktör olarak servikal omurga ve başta postür değişikliklerine atıfta bulunmaktadır. Boyun ağrısı, omurga üzerinde başın dengesini korumak için posterior servikal kasların aşırı yüklenmesi sebebiyle öne doğru baş duruşuna bağlanmaktadır (Lau vd., 2010).

TMD'li hastalarda ağrı başlangıcı ve uzun süreli olması, santral sinir sisteminin bozulmasıyla ve nosiseptif uyaranların işlenmesi ile ilişkili olabilmektedir (La Touche, 2018). Önceki araştırmalar, bu hastaların santral sensitizasyon süreciyle tutarlı olduğunu ve yüz bölgesi ve servikal omurganın trigemino-servikal kompleksinin birincil afferent nöronlarıyla bağlantılı olduğunu göstermiştir (Goadsby ve Bartsch, 2008; Harper, 2016). Bu sebeple, trigeminal innervasyonlu yapıların uyarılması boyunca ağrıya sebep olabilmekte ve bunun aksi de olabilmektedir (La Touche vd., 2009). TME ile servikal omurga arasındaki nöroanatomik ve fonksiyonel ilişki, kranyofasiyal ağrı ve boyun ağrısı arasındaki ilişkiye de katkıda bulunmaktadır (La Touche, 2020).

Ortak innervasyonlara ek olarak, diğer çalışmalar, TMD hastalarında ağrıyı yöneten inen inhibitör yolların dengesizliğinin yanı sıra nosiseptif merkezi nöronların hiperaktifliğinin olduğunu göstermiştir. Bu hiperaljezi, etkilenen bölgedeki primer nosiseptif afferentlerin duyarlılığının yanı sıra trigeminal sistemin merkezi hipereksitabilitesinin bir sonucu olabilir. Birincil nosiseptif afferentler, doku travması, aşırı yüklenme, iltihap ve iskemi gibi kas ağrısının başlangıcında rol oynayan birçok faktöre duyarlı olabilir. Merkezi sensitizasyon, yani ikinci sıra nosiseptif nöronların alıcı alanlarının genişlemesi ve hipereksitabilitesi, periferik nosiseptörlerin aktivitesi arttıkça gelişebilmektedir. Bu durum, ağrıyı başlatan nosiseptif sinyallerin amplifikasyonuna ve kalıcılığına katkıda bulunmaktadır (Browne, 1998; Sarlani, 2003).

2.4 Temporomandibular Eklem Disfonksiyonu

TMD, eklem veya çiğneme kaslarının tutulması ile ortaya çıkan bir patolojiyi tanımlar. Bu semptomlar, eklem hareket açıklığında (EHA) azalma veya aşırı artma, preauriküler veya çiğneme kaslarında ağrı ve hassasiyet ve eklem hareketi sırasında meydana gelen eklem sesi (krepitus) ile ilişkili olmaktadır (Okeson, 1997). TME bozukluklarında hangi semptomların daha yaygın olduğu net değildir, ancak eklem klik sesinin eklem içi düzensizlik anlamına geldiği düşünülmektedir. Öte yandan, baş ağrısı, boyun ağrısı veya ağırlı çene hareketi bir kas sorununu gösterebilmektedir. Çiğneme kaslarının ve TME'nin her ikisinde de tüm kasların dikkatli bir şekilde palpasyonu gereklidir (Buescher, 2007). Bu rahatsızlıkların tedavileri halen araştırma konusu olmaktadır (Yamaner, 2013).

2.4.1 Epidemiyoloji. TMD, toplumda %60-70 oranında görülebilen bir hastalıktır. Hastaların sadece dörtte biri problemin farkında olabilmekte ve özellikle 20 ila 40 yaşları arasında daha yaygın görülmektedir (Phillips vd., 2001; Riley vd., 2002). Amerika Birleşik Devletleri'nde erişkinlerde %40-78 arasında görüldüğü ve Brezilya'da 6-14 yaş aralığındaki çocuklarda ve adölesanlarda bu oranın %37.4 olduğu bildirilmiştir (Branco vd., 2013). 19-25 yaş aralığındaki üniversite öğrencilerinde TMD görülme oranının %68 olduğunu belirten bir çalışmada kadın cinsiyette daha yaygın olduğunu keşfetmişlerdir (Pedroni vd., 2003). Türkiye'de ise hastalığın 18 yaşındaki bireylerde %31 oranında görüldüğünü bildiren çalışmalar ve 15 ila 72 yaş arası bireylerde %22.4 ile %41.8 arasında görüldüğünü bildiren

alışmalar mevcuttur (Nekora vd., 2006).

2.4.2 Tanı kriterleri ve sınıflandırma. TMD teşhis kriterlerinin gözden geçirilmesi ve doğrulanması, son yirmi yılda önemli ölçüde ilerlemiştir. Başlangıçta RDC/TMD olarak bilinen bu kriterler şimdilerde DC/TMD olarak kullanılmaktadır. DC/TMD'nin eksen 1 bölümü, temporomandibular eklem ve bağılı yapılar için kullanılan teşhis kriterlerini içermekte; eksen 2 bölümü ise fiziksel ve psikososyal komorbidite taramasını içermektedir (Palmer ve Durham, 2021). Tüm bu teşhis kriterleri taramalarına göre ağrı bozuklukları (kas ağrısı, yansıyan miyofasiyal ağrı, artralji ve TMD'ye bağılı baş ağrıları) ve eklem düzensizlikleri (redüksiyonlu veya redüksiyonsuz disk deplasmanı, subluksasyon ve dejeneratif eklem) iki alt grupta TMD'yi inceler (Schiffman vd., 2014).

2.4.2.1 Ağrı ile ilişkili TMD. Travma, sinir sistemi bozuklukları, demografik özellikler, psikolojik bozukluklar, fonksiyonel bozukluklar, yaşam tarzı, uyku bozuklukları, genetik tablolar veya TMD ile ilişkili diğer hastalıklar ağrıya sebep olabilmektedir (Ghurye ve McMillan, 2015). Yeni tanı kriterlerine göre, temporomandibular bölgede ağrı, çene hareketi ve parafonksiyonu ile değişen ağrı ve iki saniyelik bir kas palpasyonunda ağrı varsa, kas ağrısı sınıfına girer. Yeni tanı standartlarına göre, tanıdık ağrı iki saniyelik kas palpasyonunda ortaya çıkmadıysa beş saniyelik bir kas palpasyonu yapılmalıdır. Bu beş saniyelik değerlendirmede, ağrı farklı bir kas üzerinde ortaya çıkıyorsa yansıyan kas-fasya ağrısı veya aynı kas üzerinde lokal ağrı olduğunu göstermektedir. TME'nin palpasyonu, ağız açma veya laterale doğru hareketlerde belirgin bir ağrı varsa eklem ağrısı olarak bilinmektedir. Temporal bölgede herhangi bir baş ağrısı varsa ve bu ağrı çene hareketleri ve parafonksiyonel alışkanlıklarla değişiyorsa temporalisi palpe etmek gerekmektedir. TMD'ye bağılı baş ağrısı, çene hareketleri sırasında ve temporalis kas palpasyonunda hissedilen tanıdık bir ağrıdır (Schiffman ve Ohrbach, 2016).

2.4.2.1.1 Miyofasyal ağrı sendromu (MAS) kaynaklı TMD. En yaygın sistematik kas ağrısı olmakla birlikte ligamentlerde, tendonlarda ve iskelet kaslarının gergin bantlarında bulunan hassas alanlar (tetik noktalar) ile ilişkili bölgesel ağrı ile karakterize edilmektedir (Simons ve Dommerholt, 2006). Ağrı, başlangıç noktasında meydana gelmesine rağmen başka yerlere de yayılabilmektedir. Çiğneme ağrısı, TME sorunları olan vakaların %60'ından daha fazlasında MAS tarafından en sık görülen sebeptir (List vd., 1999; Schiffman vd., 1990). MAS hem akut hem de kronik olarak ortaya çıkabilmektedir. Her iki durumda da lokalize, somatik ve visseral ağrıya benzer

şekilde hissedilmektedir (Simons ve Dommerholt, 2006). El veya iğne ile tetik noktaların bulunduğu gergin bantlar uyarıldığında, bant üzerinde keskin bir kontraksiyon meydana gelmekte ve bu reaksiyon patofizyolojik bir anormallik olarak bilinmektedir (Hong vd., 1995). Dışarıdan gelen uyaranlara karşı artan ağrı tepkisi veya ağrısız uyaranlara karşı ağrı tepkisi, tetik nokta bölgesindeki aşırı hassasiyeti tanımlamaktadır. Her iki durumda da dorsal boynuz veya daha yüksek seviyelerde hassasiyet gelişmektedir. Tetik noktalar her zaman hassas olmasa da, gergin bir kas bandı üzerinde pasif veya aktif olarak bulunabilirler. Travma, aşırı kas yüklenmesi veya psikiyatrik problemlara (depresyon, post travmatik stres sendromu vb.) maruz kaldığında aktif hale gelebilirler (Saxena vd., 2015). Kasta yüzeysel yerleşimli ve lokal spazm alanlarıyla bağlantılı olan tetik noktaların boyutları tipik olarak 2 ila 10 mm arasındadır (Cummings ve White, 2001). Merkezi sinir sistemi (MSS), stresli yaşam ve psikiyatrik bozukluklar sebebiyle sürekli olarak uyarılmakta ve bu da tekrarlayan çene kas aktivitesine sebep olmaktadır (Golanska vd., 2021). Tekrarlayan çene kas aktivitesi, uykuda veya uyanırken brüksizm olarak ortaya çıkabilmekte ve MSS'nin aşırı uyarılması sebebiyle ritmik kas hareketleri veya sürekli diş teması olarak ortaya çıkabilmektedir (Lobbezoo vd., 2018). Bu durum, diş yüzeylerinde azalma, diş eti çekilmesi ve diş kaybı, TME'de sertlik, ağrı, çiğneme zorluğu, MAS ve EHA kaybına sebep olabilmektedir (Kato vd., 2003).

2.4.2.2 Eklem ile ilişkili TMD. Hastanın muayene sırasında eklemde ses olması eklem-içi düzensizliklerin tanısında önemli olmaktadır. Yeni geliştirilen tanı kriterlerine göre, reduksiyonlu disk deplasmanı için toplamda en az 2 ses varlığı gereklidir. Ağız açma-kapamada ikinci sesinin olması lateral hareketler sırasında veya protrüziv hareketler esnasında olmalıdır. Bu muayeneler sırasında aralıklı kilitlenmeler oluşmakta ancak manevra gerekli değilse, bu aralıklı kilitlenme reduksiyonlu disk deplasmanı olarak bilinmektedir. Eklemde kilitlenme, çiğneme zorluk, maksimum yardımcı ağız açıklığı 40 mm' nin altında ve ağız açmak için manevra gerekliyse reduksiyonsuz disk deplasmanı, kısıtlı ağız açıklığı olmalıdır. Ayrıca, değerlendirmeler sırasında önceden olan kısıtlı ağız açma, çiğneme zorluklar ve kapalı pozisyonda maksimum-yardımlı ağız açma 40 mm' nin üzerinde ise reduksiyonsuz disk deplasmanı, kısıtlı ağız açıklığı olmayandır. Krepitasyon, dejeneratif eklem hastalığının tanısı için hem hasta hem de doktor tarafından muayene sırasında belirlenmelidir. Subluksasyon, ağız geniş açarken eklem kilitlenmesi ve

geri kapanamaması anlamına gelmektedir. Bu durumda ağzı kapatmak için özel manevra gerekmektedir (Schiffman ve Ohrbach, 2016).

2.4.3 Etiyoloji. Multifaktöryel terimi, TME'nin etiolojisinde anatomik, nöromusküler, parafonksiyonel ve psikolojik faktörlerin rol oynamasından kaynaklanmaktadır (Güreser, 2003). Ayrıca bazı araştırmalar ortodontik tedavilerin TMD'yi artırdığını iddaa etse de, başka araştırmalar bu etkiyi göstermemiştir. Whiplash sendromunun sebepleri arasında genetik faktörler, IL-1beta ve TNF-alfa gibi sitokinlerle oluşan inflamasyon, hipermobilité ve hormonal faktörler yer almaktadır (Gezer ve Levendoğlu, 2016). TMD, eklem kapsülünün inflamasyonu ve hasarı, çiğneme kaslarında ağrı ve spazm, parafonksiyonel alışkanlıklar (bruksizm [diş gıcırdatma], diş sıkma, dudak ısırma), stres, anksiyete, oklüzal bozukluklar veya eklem içi diskin anormallikleri olabilmektedir. Ek olarak, üreme çağındaki kadınlarda TMD'lerin yaygın olması sebebiyle, östrojen, progesteron ve gevşemeden kaynaklanan hormonal etkiler gibi cinsiyete dayalı belirleyicilerin, dejeneratif TME hastalıklarına duyarlı hale getirebileceği düşünülmektedir.

TME'nin dejeneratif hastalıklarının, hücre dışı matristeki doğrudan genetik bozulmalardan kaynaklanan veya dolaylı olarak TME'nin hücre dışı matriksinin bileşimini ve/veya döngüsünü etkileyen hormonlardan veya faktörlerden kaynaklanan değişikliklerden kaynaklanabileceği belirtilmektedir. Travmatik yaralanmalar da, TMD gelişiminin önemli bir sebebi olabilmektedir (Murphy vd., 2013).

2.5 Tedavi Yaklaşımları

Mevcut araştırmalar, TMD tedavisinin ağrıyı azaltmayı, kasları ve eklemleri daha az yük altında tutmayı ve hastaların yaşam kalitesini ve fonksiyonlarını iyileştirmek için daha fazla yardımcı olmayı amaçlaması gerektiğini göstermektedir. Kulak Burun Boğaz Uzmanlığı (KBB), nöroloji, diş hekimliği, psikiyatri, fizyoterapi ve rehabilitasyon gibi çeşitli alanların bir araya gelmesi, TMD teşhisi ve tedavisinde çok önemlidir (Dym ve Israel, 2012). Yeni bir sistematığe göre, invaziv değil konservatif ve geri dönüşümlü tedaviler önerilmektedir. Şiddetli akut veya kronik ağrı durumunda ise minimal invaziv prosedürler ve farmakoterapi kullanılabilir (Incorvati vd., 2020).

Oklüzal tedavi, akupunktur, davranış tedavisi, TME egzersizleri, postüral eğitim, farmakolojik tedaviler, elektrofiziksel ajanlar (EFA) ve manipulatif tedavi, TMD'de ağrıyı azaltmak ve fonksiyonu artırmak için kullanılan geleneksel tedavi

yöntemleri arasındadır (List ve Axelsson, 2010). TME'nin artroskopisi veya artrosentezi ise, çok az sayıda hasta için gerekli olabilen cerrahi tedavi seçenekleridir (Coşkun Benlidayı vd., 2016).

2.5.1 Farmakolojik tedavi. Temporomandibular eklem ağrısını tedavi etmek için analjezikler, antidepresanlar, kas gevşeticiler, sedatif-hipnotikler ve kortikosteroidler kullanılmaktadır (Dionne, 1997). Diazepam, ağrılı bruksizm için gece yatmadan önce kullanılabilir. Trisiklik antidepresanlar da kronik ağrı için en iyi seçim olmaktadır (Gezer ve Levendoğlu, 2016).

2.5.2 Hasta eğitimi. Ağrı hakkında bilgilendirmek için bireyselleştirilmiş hasta eğitimi ve davranış modifikasyonları yaygın olarak kullanılmaktadır. Bunlar, psikososyal faktörleri de dikkate alarak stres ve kaygıyı yönetmeyi içermektedir. Parafonksiyonel alışkanlıklar, rutin oral fonksiyonla ilgili olmayan durumlardır (Shaffer vd., 2014b). Bu bağlamda, hastalara besinleri yumuşatarak ve küçük lokmalar halinde yemeleri, diş sıkma ve gıcırdatma gibi alışkanlıklardan vazgeçmeleri, uzun süre konuşmaktan ve sakız çiğnemekten kaçınmaları ve yüksek yastıkta yüz üstü yatmak gibi alışkanlıklardan kaçınmaları gerektiği konusunda eğitimler verilebilmektedir (Gil-Martinez vd., 2018).

2.5.3 Oral splintler. TMD için splint uygulamaları da bir tedavi seçeneğidir. Oral splint, bir arktaki dişlerin oklüzal ve insizal yüzeylerini kaplarken karşıt arktaki dişlerle teması sağlayan takılıp çıkarılabilen bir apereydir (Aynalı ve Yener, 2013). Tedavide amaç, eklem stabilizasyonunu artırmak, asimetrik kas aktivitelerini azaltmak, eklemlerden gelen yükü kontrol etmek ve parafonksiyonel alışkanlıkları ortadan kaldırmaktır. Splintleri yumuşak, sert, kısmi ya da tam kaplayan, üst veya alt dişleri kapsayan ya da öne konumlandırılmış ve stabilizasyon splintleri olarak sınıflandırabilmek mümkündür (Schmitter vd., 2005).

2.5.4 Cerrahi yaklaşım. Yakınması olmadığı sürece ağrısız kliklerin izlenmesi daha uygun olmaktadır (Aynalı ve Yener, 2013). Konservatif tedaviye yanıt vermeyen, mandibular disfonksiyonu, ağrılı TME kliği, ağrılı kilitlenme ve patolojinin intraartiküler olduğu düşünülen hastalarda cerrahi tedavi seçeneği değerlendirilmektedir (Kalamir vd., 2012). TME hastalarının ortalama %5'i cerrahi müdahale gerektirmektedir (Dimitrouli, 2011).

2.5.5 Fizyoterapi. Kas iskelet ağrısı ve doku onarımı, fizyoterapi ile iyileşmektedir (McNeill, 1997). Bu kategoride elektroterapi, manuel terapi,

akupunktur, egzersiz ve friksiyon masajı gibi birçok farklı tedavi yöntemi kullanılmaktadır.

2.5.5.1 Elektroterapi. TMD için erken dönemde elektroterapinin semptomları azaltmada faydalı olduğu söylenmektedir. TENS (Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation), US (Ultrasound), iyontoforez, biofeedback ve lazer uygulamaları bilinen en yaygın elektroterapi yöntemleridir (McNeely vd., 2006).

2.5.5.2 Manuel Terapi. Manuel tedavinin genel amacı, iyileşmeyi hızlandırmak, yapışıklıkların açılmasını hızlandırmak, ağrısız bir yaşam tarzı sağlamak ve dokunun iyileşme kapasitesini artırmaktır. TMD tedavisinde kullanılan manuel terapi, yumuşak doku ve eklem mobilizasyonları, miyofasiyal gevşetme ve servikal omurga mobilizasyonları, kas enerji teknikleri, klasik masaj, intraoral miyofasiyal gevşetme ve intraoral pterygopalatinum ganglion inhibisyon gibi yöntemleri içermektedir (Capellini vd., 2006; Kalamir vd., 2012; Shaffer vd., 2014b; Armijo-Olivo vd., 2016).

2.5.5.3 Egzersiz. Terapötik egzersizler, kronik ağrının tedavisi için kullanılan en yaygın doku temelli müdahalelerdir (Daenen vd., 2015). Günümüzde, TMD'li hastaların tedavilerine dahil edilmesi gerektiği görüşü yaygınlaşmaya başlamıştır. Yakın tarihli bir çalışmada araştırmacılar, TMD'li hastaların sürekli olarak özelleştirilmiş çene egzersiz programları eğitimi almaları gerektiğini belirtmişlerdir. Araştırmacılar ayrıca hastalara egzersiz programları hakkında hem yazılı hem de sözlü talimatlar verilmesi gerektiğini de vurgulamışlardır (Lindfors vd., 2019). Çene egzersizlerinin yanı sıra postür egzersizleri, boyun rahatsızlıkları ile TMD arasında güçlü bir ilişki olduğunu gösteren çalışmalar sebebiyle de egzersiz tedavisinde kullanılmaktadır (Armijo-Olivocor ve Magee, 2012). Ek olarak, TME problemları olan hastalar koordinasyon, germe ve kuvvetlendirme egzersizleri ile desteklenebilmektedir (Micholotti vd., 2005).

Lokalize orofasiyal egzersizler, kas koordinasyonunu, hipertonic kasları gevşetmeyi, hareket açıklığını, kas dayanıklılığını ve propriyosepsiyonunu geliştirmeyi amaçlamaktadır (Shimada vd., 2019). Hastaların katılımına göre, bu egzersiz programları evde ya da gözetim altında yapılabilmektedir. Bir sistematik derlemede, TMD ile ilişkili ağrıyı yönetmek için en yaygın yöntemler, kranio-servikal bölgenin hareketini artıran ve bir dizi farklı egzersiz kombinasyonunu içermektedir. Her ikisinin de ağrıyı ve çene hareketini iyileştirdiğini keşfettiklerini belirtmişlerdir. Bununla birlikte, herkes hangi yaklaşımın en iyi olduğu konusunda hemfikir değildir

(Dickerson vd., 2017). Ek olarak, egzersize uyum, uygun dozaj veya sıklık hakkında da kanıt düzeyi yüksek bilgi mevcut değildir (Fernández-de-Las-Peñas ve Von Piekartz, 2020).

Lokalize egzersizlere ek olarak, daha iyi bir sağlık durumu için genel aerobik egzersiz yapmak da faydalı olabilmektedir. Bununla birlikte, aerobik egzersizin, inen inhibitör ağrı mekanizmalarını aktive ederek egzersizle ilişkili hipoaljezi oluşturabilmesi riski sebebiyle, TMD gibi santral hassasiyet gösteren hastaların egzersize anormal bir ağrı tepkisi gösterebileceği de göz önünde bulundurulmalıdır (Mohn vd., 2008). Ek olarak, izotonik egzersizin tek başına uygulanmasının TMD ile ilişkili ağrıyı azaltmada başarısız olduğunu gösteren çalışma da mevcuttur (Brandão vd., 2022).

2.5.5.3.1 Rocabado egzersizleri. Rocabado 6x6 egzersiz programı, her gün altı egzersiz ve altı tekrardan oluşur ve TME ile ilgili literatürde çok popülerdir. Bu program, dilin dinlenme pozisyonu, TME rotasyon kontrolü, ritmik stabilizasyon tekniği, yuvarlak omuz, boyun posterior tilti ve boyun stabilizasyon egzersizlerini içermektedir (Mulet Mariano vd., 2007).

- i. Dil gevşetme yöntemi: Dilin 1/3'lük ön kısmı damağa hafifçe bastırıldığında klik sesi çıkarılır. Bu hareket, çene ve dilin kaslarını gevşeterek diyafragmatik solunumu destekler.
- ii. TME Rotasyon Kontrolü: TME, dilin 1/3 ön kısmı damak üzerinde olacak şekilde sık sık açılıp kapatılır, bu da rotasyon hareketini kısıtlar.
- iii. Ritmik Stabilizasyon Tekniği: Proprioseptif giriş, dil dinlenme pozisyonunda iken çene eklemiindeki izometrik kasılmaları durdurmak için kullanılır. Bu, kasları gevşetmeye yardımcı olur. Çene açma ve kapama, lateralüzyonu önler.
- iv. Boyun aksiyal ekstansiyonu: Alt servikal ekstansiyon ve üst servikal fleksiyon kombinasyonu, paravertebral kasların gerginliğini azaltır.
- v. Omuz Kuşağı Postürü: Omuz kuşağı retraksiyonu ve depresyonu, postür düzeltmelerine yardımcı olur (Mulet Mariano vd., 2007).

2.5.5.3.2 Servikal kor egzersizleri. Kor egzersizlerinin amacı, özellikle stabilize edici kasları aktive ederek, vertebral kolonu desteklemek ve kinestetik

farkındalığı artırarak düzgün servikal postür geliştirmek ve sürdürmektir (Falla vd., 2012). Bu sebeple, boyun ağrısını yönetmek için servikal bölgenin motor kontrolünün ve stabilitesinin sağlanması çok önemlidir. Servikal kor egzersizleri, derin servikal kasları aktive ederek omurganın dinamik stabilitesini ve nöromusküler kontrolünü sağlamak amacıyla boyun ağrısının yönetiminde yaygın olarak kullanılmaktadır. Servikal stabilizasyon egzersiz yaklaşımı, omurganın diğer bölgelerinde olduğu gibi motor kontrol ve öğrenmeyi incelemektedir. Bu yaklaşım sayesinde, derin servikal kasların aktivasyonu ve düzgün postürel diziliminin öğretilmesi yoluyla kinestetik farkındalığı geliştirmektedir (Tsiringakis vd., 2020; Wu vd., 2020).

Motor öğrenme ve duyu-motor entegrasyonu basamakları, servikal stabilizasyon egzersiz programının oluşturulmasında dikkate alınmalıdır. Bu bağlamda, servikal stabilizasyon egzersiz programı statik, dinamik ve fonksiyonel olmak üzere üç basamaktan oluşmaktadır. Yavaş ve kontrollü bir şekilde yapılan egzersizlerle kinestetik farkındalığı ve motor kontrolü geliştirmek amaçlanmaktadır. Servikal korseleme, kranioservikal fleksiyon ve hafif aksiyal ekstansiyon ile başlar. Nörogelişimsel basamaklar göz önüne alınarak, sırtüstü, yüzüstü, emekleme, oturma ve ayakta duruş pozisyonlarında derin servikal stabilizatörlerin aktive edilmesi amacıyla yapılan egzersizler servikal korseleme ile birlikte gerçekleştirilmektedir (Kaya vd., 2012). Bu aşama, dinamik fazda bilinçli motor kontrolü sağlamak ve omurganın nötral ve işlevsel pozisyonunu korumak için derin servikal stabilizatör kasların aktive edilmesini içermektedir.

Bu aşamada, servikal stabilizasyonu sürdürmek ve farklı nörogelişimsel basamaklarda farklı yüklemelere karşı kuvvet, kassal kontrol ve endurans geliştirmek için egzersiz yapılmaktadır (Tsiringakis vd., 2020; Wu vd., 2020). Bilinçaltı düzeyde, diğer fazlarda bilinç düzeyinde kontrolü kazanılan stabilizasyon, fonksiyonel fazda amaçlanmaktadır. Servikal stabilizasyonun bilinçaltı kontrolü, bu aşamada dengesiz zeminlerde ve kombine egzersiz sırasında daha fazla yüklenerek gerçekleştirilmektedir (Turkmen vd., 2020).

TMD'nin servikal bölge ile ilişkisi vurgulanmasına rağmen literatürde gösterilen çalışmalarda servikal bölgeye yönelik manuel uygulamaların ötesinde derin fleksör ve ekstansör kasların enduransı ve bölgenin stabilizasyonu için kor egzersizlerinin tedaviye eklendiği çalışmalara rastlanmamıştır. Bu sebeple çalışmamızda standart tedaviye ek olarak servikal kor egzersizleri dahil edilmiştir.

Bölüm 3

Yöntem

Bu çalışma MAS'a bağlı TMD olan hastalarda standart çene egzersizlerine ek olarak uygulanan servikal kor egzersizlerinin ağrı şiddeti, ağrı eşiği, mandibular ve servikal eklem hareket açıklıkları, çene ve servikal bölge fonksiyonelliği, servikal postür, servikal bölge derin fleksör kas enduransı ve psikiyatrik semptomlar üzerine etkilerini araştırmak amacıyla planlanmıştır. Çalışmamız, uzman hekim tarafından DC/TMD'ye göre TMD tanısı konmuş ve dahil edilme kriterlerine uyan gönüllü kişilerle, Eylül 2023 ve Mayıs 2024 tarihleri arasında, İstanbul Üniversitesi-Çapa Diş Hekimliği Fakültesi Total ve Parsiyel Protez kliniğinde yürütülmüştür. Çalışmamızın Etik Kurul onayı 2023-133 nolu başvurumuza istinaden Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu tarafından alınmıştır (Ek-1).

3.1 Araştırma Modeli

Araştırmamızda katılımcıların gruplara randomize edildiği, ilk değerlendirme ve son değerlendirme yöntemini içeren klinik çalışma modeli kullanılmıştır.

3.2 Katılımcılar

Çalışmamız, uzman bir hekim tarafından DC/TMD'ye göre TMD tanısı konmuş ve dahil edilme kriterlerine uyan gönüllü kişilerle, İstanbul Üniversitesi-Çapa Diş Hekimliği Fakültesi Total ve Parsiyel Protez kliniğinde yürütülmüştür. Katılımcılara, çalışmaya dahil edilmeden önce çalışmanın ismi, değerlendirme ve tedavi yöntemleri açıklanarak onam formu ile beraber uygulama için izin alınmıştır. Her katılımcının çalışmaya başlamadan önce sosyodemografik veri formu ile yaş, kilo, boy gibi verileri kaydedilmiştir. Randomizasyon Research Randomiser programı kullanılarak belirlenen numaralar opak bir zarfın içinde iken katılımcılardan bir zarf seçmesi istenerek seçtikleri numaraya göre gruplara dahil edilmiştir.

Çalışmamızın uluslararası indeksli bir araştırma olarak yayınlanabilmesi için Clinical Trials numarası alınmıştır (ID: NCT06222736)

Çalışmaya dahil edilme kriterleri:

- DC/TMD’ye göre MAS kaynaklı TMD tanısı almış olmak
- 18 yaş ve üzeri kadın cinsiyet
- Çalışmaya katılmaya gönüllü olmak
- Türkçe konuşma ve anlama veya egzersizleri anlamayacak düzeyde iletişim güçlüğü bulunmamak

Çalışmaya dahil edilmeme kriterleri:

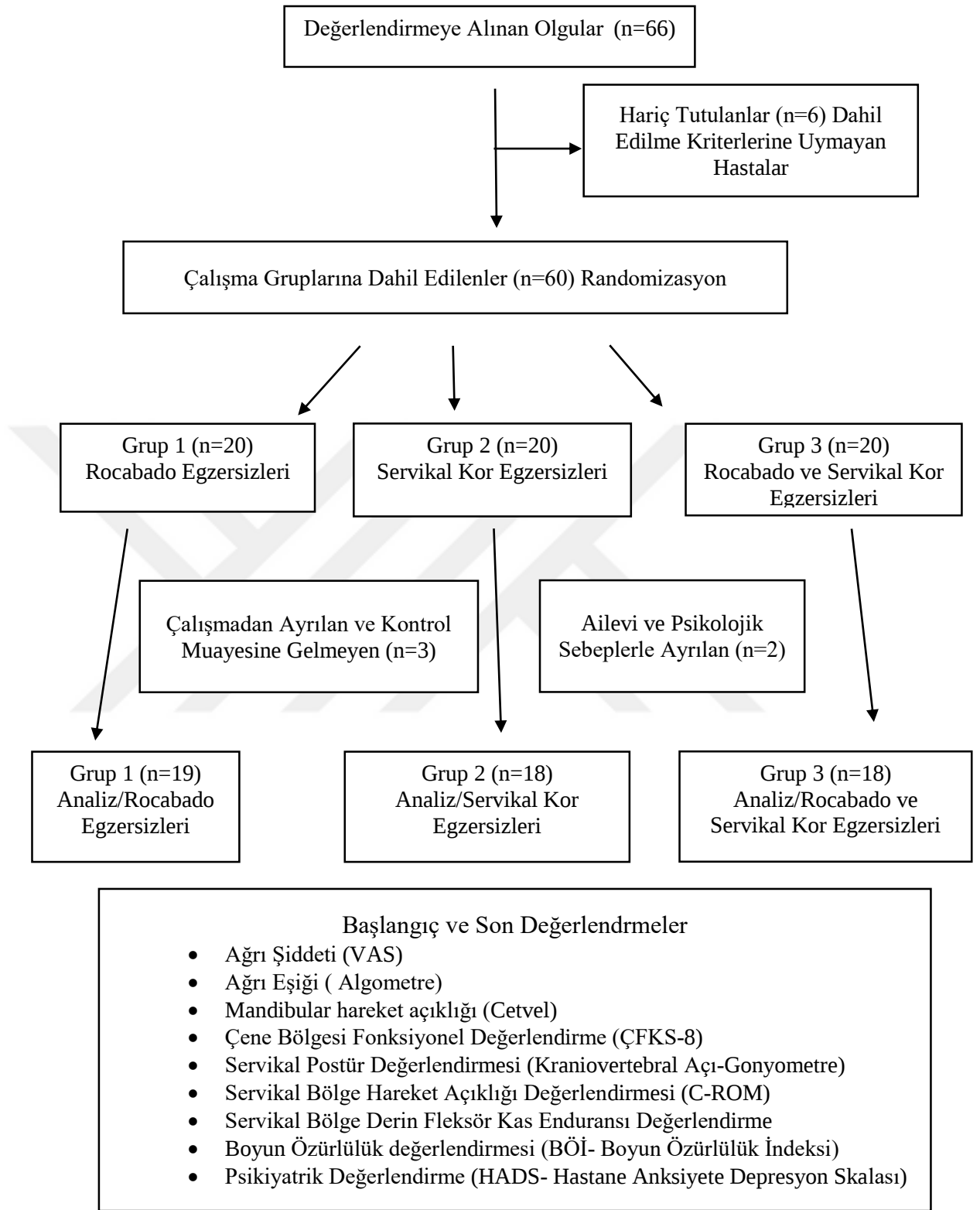
- TME ve çevresinde akut travma öyküsü bulunması
- Nörolojik hastalık kaynaklı TME disfonksiyonu olması
- TME üzerinde cerrahi/invazif işlem veya tedavi geçmişi olması
- İntraoral yapılar içerisinde enfeksiyon veya tümoral yapı varlığı
- Diş kaybı, protez diş kullanımı geçmişi olması
- Servikal bölgede cerrahi bir işlem geçmişi olması

Gönüllü sayımız “UBC Sample Size Calculator-Comparing Two Independent Sample” ile hesaplanmıştır. Örnek çalışmamıza göre, VAS (Vizüel Analog Skala) skorunun tedavi öncesi ortalaması (6,1), tedavi sonrası ortalaması (4,8) ve standart sapma (1,4) değerleri kullanılarak, %80 güç ve 0,05 anlamlılık seviyesine ulaşabilmek amacıyla her grup için en az 19 gönüllüye ihtiyaç duyulduğu belirlenmiştir (Gavish vd., 2006). Katılımcıların çalışmadan ayrılma ihtimallerine karşın her bir gruba toplam 20 katılımcı olacak şekilde toplam sayı 60 olarak belirlenmiştir.

Çalışmaya toplam 66 gönüllü katılmış olup 11 katılımcı dahil edilme kriterlerine uymama ve kişisel sebeplerden dolayı çalışmayı tamamlayamamıştır. Çalışma, dahil edilme kriterlerine sahip 19 rocabado egzersizleri, 18 servikal kor egzersizleri ve 18 rocabado ve servikal egzersizleri grubunda olmak üzere toplam 55 gönüllü katılımcı ile tamamlanmıştır.

3.3 Çalışma Planı

Çalışmamıza, Eylül 2023 ve Mayıs 2024 tarihleri arasında TMD tanısı konmuş ve dahil edilme kriterlerine uyan gönüllü kişiler dahil edilmiştir. Araştırmamız tek kör randomize kontrollü çalışma olarak planlanmıştır. Çalışmaya katılmayı kabul eden bireyler “Research Randomizer” programı (<https://www.randomizer.org/>) ile 3 gruba ayrılarak randomizasyon gerçekleştirilmiştir. Gruplara randomize olarak dağıtılan katılımcılar hangi tedavinin uygulanacağı konusunda dış hekimi ve araştırmacı tarafından bilgilendirilmiştir. Her üç grup 8 hafta boyunca günde 30-45 dakikalık seanslarla tedaviye alınmıştır. Değerlendirme başlangıçta ve 8. haftada kısa dönem etkilerini görebilmek amacıyla yapılmıştır. Birinci gruba Rocabado egzersizleri, ikinci gruba Servikal Kor egzersizleri, üçüncü gruba ise Rocabado ve Servikal Kor egzersizleri birlikte verilmiştir.



Şekil 6. Çalışmanın Akış Şeması

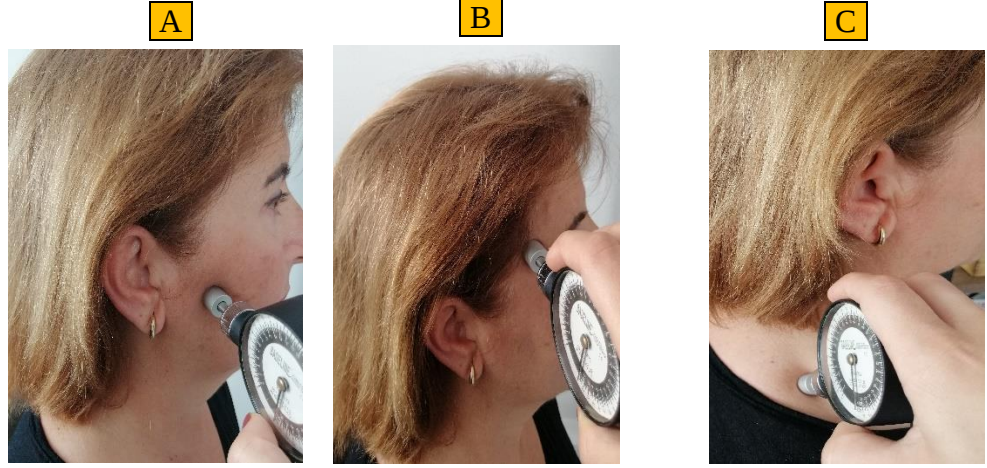
Rocabado Egzersizleri haftanın her günü günde 3 kez, servikal kor egzersizleri ise haftada 2 gün günde 1 kez olacak şekilde planlanmıştır. İlk değerlendirmeler sonrasında tüm egzersizler ilk hafta hastalara öğretilmiş olup, sonraki haftalarda ev egzersizi olacak şekilde devam ettirilmiştir. Egzersizlerin takibi tele-rehabilitasyon yöntemi ile çevrimiçi olarak her hafta düzenli yapılmıştır.

3.4. Değerlendirme

3.4.1 Sosyo-demografik takip formu. Her üç gruptaki katılımcıların ilk değerlendirmelerinde ad-soyad, yaş, cinsiyet, araştırmaya katılma tarihi, boy, kilo, medeni durum, eğitim durumu, semptomların süresi, semptomların görüldüğü taraf, alkol-sigara kullanımı gibi bilgiler alınarak kaydedilmiştir.

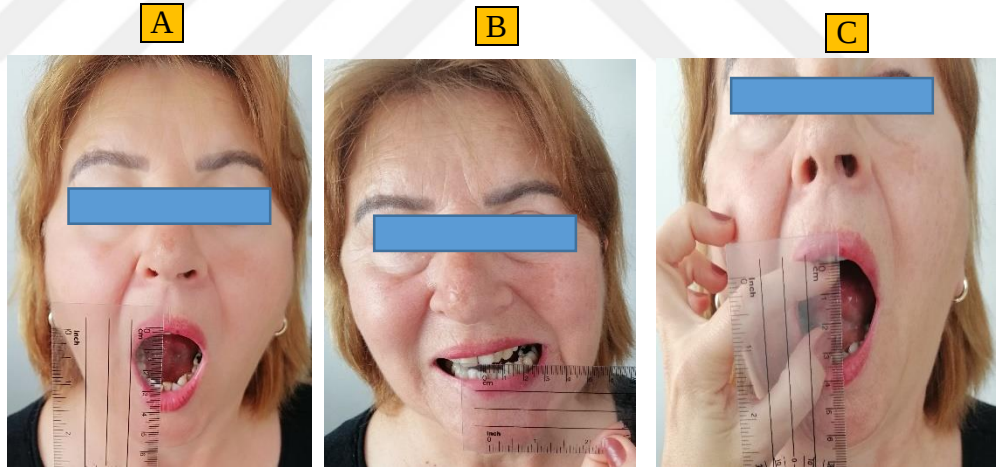
3.4.2 Ağrı şiddeti. VAS kullanılarak, katılımcılara çene bölgelerinde istirahat, aktivite ve gece ağrıları sorulmuştur. Katılımcılara 10 cm uzunluğunda yatay bir çizgi çizilerek "0" "hiç ağrı yok", "10" ise "dayanılmaz ağrı" anlamına geldiği anlatılmıştır. Katılımcıların işaretlediği yerde ağrının şiddeti, cm türünde kaydedilmiştir (Dixon ve Bird, 1981) (Gur vd., 2017).

3.4.3 Ağrı eşiği. Baseline Algometer adlı dijital algometre, ağrı eşiklerini objektif bir şekilde değerlendirmek için kullanılmıştır. Algometre ölçümüne başlamadan önce, el başparmağının pulpasına baskı yaparak kontrol edilmiştir. Daha sonra çift taraflı olarak her üç saniyede 1 kg/cm² basınçla massater, temporalis ve üst trapez kaslarına uygulama yapılmıştır. Cihaz ile kuvvet uygulanırken (kg/cm²) katılımcının ağrı hissettiğini bildirmesi istenmiştir. Ölçümler iki kez tekrarlanarak kaslar üzerindeki ortalama değer hesaplanmıştır (da Costa vd., 2015).



Şekil 7. Basınç ağrı eşiği ölçümü (A: Masseter kası, B: Temporalis kası, C: Üst trapez)

3.4.4 Mandibular hareket açıklığı. Mandibular hareket açıklığı, ağrısız ağız açıklığı, maksimum ağız açıklığı, maksimum yardımcı ağız açıklığı, sağa ve sola lateral hareketler, öne hareketi (protrüzyon) ve arkaya hareketi (retrüzyon) bir cetvel yardımıyla değerlendirilmiştir (Gomes vd., 2014).



Şekil 8. TME hareket açıklığı ölçümü (A: Maksimum aktif ağız açıklığı ölçümü, B: Maksimum yardımcı ağız açıklığı ölçümü, C: Sol lateral fleksiyon ölçümü)

3.4.5 Çene bölgesi fonksiyonel değerlendirme. Fonksiyonelliği değerlendirmek için "Çenenin Fonksiyonel Kısıtlanma Skalası-8" (ÇFKS) kullanılmıştır. Son bir ay boyunca, bireyin skalanın sekiz maddesinden her biri için kısıtlanma düzeyini belirlemesi istenmiştir. 10 santimetrelilik bir yatay çizgi üzerinde "0" rakamı "kısıtlanma yok", "10" rakamı ise "ciddi kısıtlanma" anlamına geldiğini

göstermektedir. Fonksiyonellik kısıtlanması, bireyin verdiği cevapların ortalaması kullanılarak hesaplanmıştır (Schiffman ve Ohrbach, 2016).

3.4.6 Servikal postür değerlendirmesi. Baş anterior tilti, başın vücudun ağırlık merkezi çizgisinin önünde konumlanmasını ifade etmektedir. Bu postür bozukluğu, özellikle boyun sorunları olan kişilerde en sık görülen postür bozukluğudur. Kraniovertebral açı, servikal anterior tiltini değerlendirmenin objektif bir yoludur. Horizontal düzlem ile yedinci servikal vertebra (C7) ve kulak arasındaki açığı ölçmek için derece (°) cinsinden bir gonyometre kullanılmaktadır. Katılımcılar, kollar yanlarına yerleştirilmiş ve sırtları sandalyede desteklenmiş rahat bir pozisyonda otururken ölçülmüştür. C7'yi elle tespit ettikten sonra, dış kulak yolundaki gonyometrik kollardan biri kulağa uzanırken, diğer kol horizontal düzleme paralel tutulmaktadır. C7, kulak ve horizontal düzlem arasındaki açı derece cinsinden kaydedilmiştir (Yip vd., 2008).



Şekil 9. Kraniovertebral açı ölçümü

3.4.7 Servikal bölge hareket açıklığı değerlendirmesi. Cervical Range of Motion (CROM) cihazı, servikal bölgedeki aktif eklem hareketini değerlendirmektedir. Cihaz, boyna yerleştirilmiş bir manyetik yakadan ve başın sol tarafına, alın ortasına ve baş üzerine denk gelen inklinometrelerden oluşmaktadır. Hastalar kolları vücuda bitişik olacak şekilde dik pozisyonda sandalyeye otururken tüm ölçümler yapılmıştır (Hole vd., 1995).



Şekil 10. CROM Cihazı ile servikal hareket açıklığı ölçümü (A: Sağ lateral fleksiyon, B: Fleksiyon, C: Sağ rotasyon)

3.4.8 Servikal bölge derin fleksör kas enduransı değerlendirme. Hasta sırtüstü çengel pozisyonunda iken eller serbest şekilde karın üstüne yerleştirilmiş ve servikal bölge derin fleksör kas enduransı değerlendirilmiştir. Hastanın başını 2,5 cm yerden kaldırarak izometrik olarak maksimum tiltte olduğu süre saniye cinsinden kaydedilmiştir. Hastanın pozisyonunu koruyamadığı ve ağrı hissettiği anda test sonlandırılmıştır (Olson vd., 2006).

3.4.9 Boyun özürlülük değerlendirmesi. Katılımcıların boynunda hissettikleri ağrının günlük yaşamlarını nasıl etkilediğini belirlemek için Boyun Özürlülük İndeksi kullanılmaktadır. Bu ölçeğin Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Kesiktas ve ark. tarafından yapılmıştır (Kesiktas vd., 2012). Toplam 10 maddeden oluşan bu ölçeğin dört maddesi subjektif semptomlarla (ağrı şiddeti, baş ağrısı, konsantrasyon, uyku) diğer altı maddesi ise günlük yaşam aktiviteleri (kişisel bakım, yük kaldırma, okuma, iş hayatı, araba kullanma ve boş zaman uğraşları) ile ilişkilidir. Özür yok 0-4 puan arası, hafif özür 5-14 puan arası, orta derecede özür 15-24 puan arası, ciddi özür 25-34 puan arası ve 35 üstü puanı total özür olarak yorumlanmaktadır (Telci vd., 2009).

3.4.10 Psikiyatrik değerlendirme. Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği (HADS), bireylerin depresyon ve anksiyete seviyelerini ölçmek için kullanılmaktadır. Zigmont ve Snaith (1983) tarafından geliştiren HADS'ın Türkçe versiyonunun geçerlilik ve güvenilirliği Aydemir ve arkadaşları (1997) tarafından yapılmıştır.

Toplam on dört maddeden oluşan ölçek, yedi farklı depresyonu ve yedi farklı anksiyeteyi ölçen iki alt skala ile birlikte değerlendirme yapmaktadır. Her madde için dört likert ölçeği kullanılmıştır ve puanlar 0 ile 3 arasındadır. Skalalardan alınan puanlara göre bireylerdeki anksiyete ve depresyon durumu hasta olmayan (0-7 puan), sınırda hasta (8-10 puan), belirgin hasta (11-21) olarak belirlenmektedir. Türkiye’de kesme puanları göz önüne alınarak anksiyete alt skalasından 10 ve üzerinde puan alanlar, depresyon alt skalasından 7 ve üzerinde puan alan katılımcılar riskli olarak tanımlanmaktadır (Zigmond ve Snaith, 1983; Aydemir vd., 1997).

3.5 Tedavi Programı

Çalışmamıza dahil edilen katılımcıların değerlendirme prosedürleri tamamlandıktan sonra Birinci gruba Rocabado egzersizleri, ikinci gruba Servikal Kor egzersizleri, üçüncü gruba ise Rocabado ve Servikal Kor egzersizleri birlikte verilmiştir. Rocabado Egzersizleri haftanın her günü günde 3 kez, servikal kor egzersizleri ise haftada 2 gün ve günde 1 kez olacak şekilde planlanmıştır. İlk değerlendirmeler sonrasında tüm egzersizler ilk hafta hastalara öğretilmiş olup, sonraki haftalarda ev egzersizi olacak şekilde devam ettirilmiştir. Egzersizlerin takibi tele-rehabilitasyon yöntemi ile çevrimiçi olarak her hafta düzenli yapılmıştır.

3.5.1 Rocabado egzersizleri. TMD için bilinen en yaygın egzersiz rutini, günde altı kez altı tekrarlı ve altı egzersiz prosedürünü kullanan Rocabado 6x6 programıdır (Shaffer vd., 2014). Bu çalışmada, Rocabado 3x6 şeklinde modifiye edilerek Dilin Gevşeme Pozisyonu, TME rotasyonunun kontrolü, Ritmik Stabilizasyon Tekniği, Çene Ekleminin Hareketi, Omuz Retraksiyonu ve Başın Pozisyonunun Sabitleme hareketleri birinci ve üçüncü gruba 8 hafta boyunca her gün günde 3 kez ve 6 tekrarlı olarak uygulanması için gösterilmiştir.

- i. Dilin gevşeme pozisyonu. Dişler hafifçe açık, dudaklar kapalı iken dilin 1/3’lük kısmı damağa hafif bir basınç uygular. Dil kesinlikle dişlere dokunmamalıdır. Diyafram kullanılarak burundan nefes alıp verilmelidir.



Şekil 11. Dilin gevşeme pozisyonu

- ii. TME rotasyonunun kontrolü. Dil gevşeme pozisyonunda iken (dişler hafifçe açık, dudaklar kapalı, dilin 1/3'lük kısmı damağa hafif basınç uygularken) işaret parmağı TME üzerine konularak ağız açma ve kapatma hareketi yaptırılır. Çenenin sağa- sola kayması engellenir.



Şekil 12. TME rotasyonunun kontrolü

- iii. Ritmik stabilizasyon tekniği. Dil gevşeme pozisyonunda iken (dişler hafifçe açık, dudaklar kapalı, dilin 1/3'lük kısmı damağa hafif basınç uygularken) , işaret parmaklar çene eklemleri üzerine konularak çene sabitlenir. Hastadan hafifçe drenaj uygulaması istenerek TME açma, kapama ve sağa ve sola kayma hareketleri öğretilir.



Şekil 13. Ritmik stabilizasyon tekniği

- iv. Çene ekleminin hareketi. Çenenin boyuna yaklaştıırıp, uzaklaştırma hareketidir.



Şekil 14. Çene ekleminin hareketi

- v. Omuz retraksiyonu. Kürek kemiklerini birbirine yaklaştıracak şekilde aynı anda omuzlar aŗađı ve geriye doğru hareket ettirilir.



Şekil 15. Omuz retraksiyonu

- vi. Başın pozisyonunu sabitleme. Boynu sabitlemek için eller boyun arkasında kenetlenir ve baş yukarı ve arkaya doğru hareket ettirilir.



şekil 16. Başın pozisyonunu sabitleme

3.5.2 Servikal kor egzersizleri. Kor egzersizlerinin amacı özellikle stabilize edici kasları aktive ederek, vertebral kolonu desteklemek ve kinestetik farkındalığı artırarak düzgün servikal postürün geliştirilmesini ve devamını sağlamaktır. Egzersizlerin başlangıcında, yüzeysel kasların kontraksiyonu olmadan izole olarak, derin stabilizatör kasların kontraksiyonu hastaya kontrollü bir şekilde öğretilmelidir. Ardından ekstremiteler hareketleri ve ağırlık eklenerek devam edilmelidir. Ekstremiteler hareketleri ve ağırlık ek bir yük sağlamakla birlikte, hareketler sırasında serebral korteksi uyararak stabilize edici kasların otomatik koaktivasyonu sağlanmaktadır (Shamsi vd., 2020).

Egzersizler 8 hafta boyunca, haftada 2 gün, maksimum 30 dakika seans süreli olarak hasta tarafından aktif olarak uygulanmıştır. İlk değerlendirmeleri takiben egzersizler hastalara sorumlu fizyoterapist tarafından öğretilmiş olup sonraki haftalarda evde yapılacak şekilde planlanmıştır. Tüm haftalarda 5 dakikalık germe programı (servikal flek.,eks.,sağ ve sol lateral fleks.,ve rotasyonlar/ 30 sn süreli aktif germe) seansın başında ısınma, sonunda ise soğuma amaçlı verilmiştir.

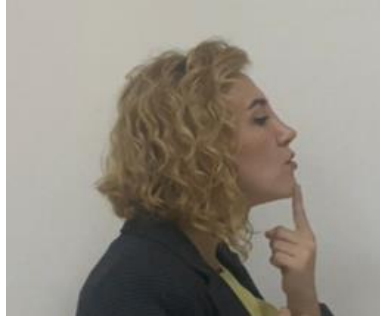
- i. İlk 2 hafta
 - a. Başlangıç ve bitişte 5'er dakikalık ısınma ve soğuma periyodu(30 sn süreli aktif boyun germe)
 - b. Duvarda servikal posterior tilt egz.(10 sn. kontraksiyon 5 sn. gevşeme olacak şekilde 5 tekrarlı)
 - c. Duvarda küçük top ile servikal bölge izometrik egz. (10 sn. kontraksiyon 5 sn. gevşeme olacak şekilde 5 tekrarlı/ servikal fleks., eks., sağ ve sol lateral fleks. ve rotasyonlar)
- ii. 2-4 haftalar
 - a. İlk 2 haftada yapılanlara "Sırt üstü yatışta omuz 90 derece fleksiyonda iken yumruk yapılan eller önce biri sonra diğeri yatağa 5sn yaklaştırılır ve eski pozisyonuna döner." egzersizi eklenir (5tekrarlı).
- iii. 4-6 haftalar
 - a. Duvarda servikal posterior tilt egz. çıkarılır.
 - b. Theraband ile boyun ve omuz kuvvetlendirme eklenir (5 tekrarlı).
 - c. Sırtüstü pozisyonunda çene max.tiltte iken başını 2,5 cm yerden kaldırma eklenir. (10 sn. kontraksiyon 5 sn. gevşeme olacak şekilde 5 tekrarlı)
- iv. 6-7 haftalar
 - a. Duvarda servikal bölge izometrik egzersizi çıkarılır.
 - b. Yüzüstü pozisyonunda omuz retraksiyonu ile scapular add. Egzersizi (10 sn. kontraksiyon 5 sn. gevşeme olacak şekilde 5 tekrarlı)
 - c. Emekleme pozisyonunda kolları önce biri sonra diğeri olacak şekilde karşıya ve yanlara uzatıp dengeyi koruma (10 sn. kontraksiyon 5 sn. gevşeme olacak şekilde 5 tekrarlı)

v. 8. Hafta

- a. Sırtüstü yatışta kalça ve diz 90 derece fleksiyonda iken diz ekst. (5 sn bekle, 5sn gevşe)



Şekil 17. Servikal germe ve izometrik egzersizleri



Şekil 18. Servikal kor egzersizleri

3.6 Verilerin Analizi

İstatistiksel analizler, SPSS (Statistical Package for Social Sciences) 20.0 paket yazılım programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Verilerin normal dağılıma uygun olup olmadığı Kolmogorov Smirnov testi ile değerlendirilmiştir. Birçok veri normal dağılıma uygun olduğu için parametrik testler uygulandı. Kategorik değişkenler için sıklıkla ilgili değerler yüzde olarak verilmiştir. Kategorik değişkenlerin karşılaştırılmasında ise ki-kare testi kullanılmıştır. Gruplar, demografik ve klinik özellikler açısından, One Way Anova testi ile karşılaştırılmıştır. Grupların tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlerini karşılaştırmak amacıyla Paired Sample T-Test kullanılmıştır. Gruplar arası değerlendirmeler ise One Way Anova testi ile yapılmıştır. Anlamlı fark bulunduğu gruplar arasındaki farkların yorumlanması için “Bonferonni” düzeltmesi uygulanmıştır. Sonuçlar için istatistiksel anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak kabul edilmiştir.

Etki büyüklüğü, bağımsız değişkenin ya da faktörün bağımlı değişkendeki toplam varyansının ne kadarını açıkladığını gösterir. Bu çalışmada grup içi değişimlerin etki büyüklüğü Etki büyüklüğü (EB) = ölçümler arasındaki fark / ilk ölçümün standart sapması formülü kullanılarak hesaplandı. Etki büyüklüğü 0.20 – 0.50 “küçük”, 0.51 – 0.80 “orta”, 0.81 ve üzeri “büyük” olarak yorumlandı (kazis vd., 1989).

Bölüm 4

Bulgular

Çalışma gruplarına dahil edilmek üzere 66 katılımcı değerlendirmeye alındı. Ancak değerlendirme sonrası 6 kişi çalışmaya dahil edilme kriterleri gereği dışlandı. Kalan 60 kişi, randomize olarak 20 kişilik 3 gruba ayrıldı. 2 kişi ailevi ve psikolojik durumu ile ilgili sebeplerden dolayı tedaviyi bırakmak zorunda olduğunu bildirirken, 3 kişi ise kontrol muayenesine gelemeyeceğini bildirdi. Sonuçta 3 grupta, toplam 55 kişi çalışmayı tamamladı (Şekil 6).

4.1 Grupların Demografik ve Klinik Özellikleri

Fiziksel özelliklerden yaş, boy ve vücut ağırlığı “One Way Anova Testi” ile analiz edildi ve gruplar arasında anlamlı bir fark saptanmadı ($p>0,05$). Katılımcıların fiziksel özelliklerinin karşılaştırılması Tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1

Grupların Fiziksel Özellikler Açısından Karşılaştırılması

	Grup 1 (N=19) Ort±SS	Grup 2 (N=18) Ort±SS	Grup 3 (N=18) Ort±SS	P
Yaş (Yıl)	30,47±10,55	32,50±16,90	29,72±13,62	0,94
Boy (cm)	163,84±5,40	162,72±4,63	163,11±4,65	0,70
Kilo (Kg)	56,52±6,63	56,11±7,06	60,61±8,83	0,21

Grup 1= Rocabado Egzersizleri, Grup 2= Servikal Kor Egzersizleri, Grup 3= Rocabado ve Servikal Kor Egzersizleri

Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, $p<0,05$

Grupların sosyodemografik özellikleri de normal dağılım gösterdiği için parametrik “One Way Anova Testi” ile analiz edildi. Grupların eğitim düzeyi, meslek, medeni hal, sigara ve alkol kullanımı, psikiyatrik ve/veya ek hastalık bulunma, sakız çiğneme ve sportif aktivite durumlarını içeren sosyodemografik özelliklerin

dağılımları benzerdi ($p>0,05$). Sosyodemografik özellikler Tablo 2 ve Tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 2

Grupların Eğitim Düzeyi, Medeni Hal, Meslek, Sigara ve Alkol Kullanımı Açısından Karşılaştırması

		Grup 1 n(%)	Grup 2 n(%)	Grup 3 n(%)	P
Eğitim Düzeyi	İlkokul	3 (%15,8)	2(%11,1)	1 (%5,6)	0,23
	Ortaokul	1 (%5,3)	1 (%5,6)	2 (%11,1)	
	Lise	7 (%36,8)	9 (%50,0)	3 (%16,7)	
	Üniversite	8 (%42,1)	6 (%33,3)	12 (%66,7)	
Medeni Hal	Bekar	11(%57,9)	12 (%66,7)	11 (%61,1)	0,88
	Evli	8 (%42,1)	5(%27,8)	5 (%27,8)	
	Eşi vefat etmiş	0	1(%5,6)	0	
	Boşanmış/Ayrı yaşıyor	0	0	2(%11,1)	
Meslek	Öğrenci	8(%42,1)	7(%38,9)	9 (%50,0)	0,52
	İşsiz	1 (%5,3)	0	0	
	Ev hanımı	6 (%31,6)	4 (%22,2)	4 (%22,2)	
	Memur_İşçi	0	0	3 (%16,7)	
	Serbest Meslek	1 (%5,3)	1(%5,6)	0	
	Özel Sektör	3 (%15,8)	4 (%22,2)	1(%5,6)	
	Emekli	0	2(%11,1)	1(%5,6)	
Sigara Kullanımı	Var	3 (%15,8)	7 (%38,9)	2 (%11,1)	0,15
	Yok	16 (%84,2)	11 (%61,1)	16 (%88,9)	
Alkol Kullanımı	Var	5 (%26,3)	3 (%16,7)	5 (%27,8)	0,69
	Yok	14 (%73,7)	15 (%83,3)	13 (%72,2)	

Grup 1= Rocabado Egzersizleri, Grup 2= Servikal Kor Egzersizleri, Grup 3= Rocabado ve Servikal Kor Egzersizleri

n: Hasta sayısı %: Yüzde, $p<0,05$

Tablo 3

Grupların Ameliyat/Ek Hastalık, Psikiyatrik Hastalık, Sakız Çiğneme ve Sportif Aktivite Açısından Karşılaştırması

		Grup 1 n(%)	Grup 2 n(%)	Grup 3 n(%)	P
Ameliyat/Ek Hastalık	Var	2 (%10,5)	4 (%22,2)	1 (%5,6)	0,31
	Yok	17 (%89,5)	14 (%77,8)	17 (%94,4)	
Psikiyatrik Hastalık	Var	8 (%42,1)	5 (%27,8)	3 (%16,7)	0,23
	Yok	11 (%57,9)	13 (%72,2)	15 (%83,3)	
Sakız çiğneme	Çiğniyor	4(%21,1)	4 (%22,2)	9 (%50,0)	0,15
	Çiğnemiyor	12 (%63,2)	10 (%55,6)	7 (%38,9)	
	Çiğnerdi_bırakmış	3 (%15,8)	4 (%22,2)	2 (%11,1)	
Sportif Aktivite	Var	11(%57,9)	11 (%61,1)	11 (%61,1)	0,97
	Yok	8 (%42,1)	7 (%38,9)	7 (%38,9)	

Grup 1= Rocabado Egzersizleri, Grup 2= Servikal Kor Egzersizleri, Grup 3= Rocabado ve Servikal Kor Egzersizleri

n: Hasta sayısı %: Yüzde, $p<0,05$

4.2 Katılımcıların Grup İçi/ Gruplar Arası İstirahat, Aktivite ve Gece VAS Değerlerinin Karşılaştırılması

Katılımcıların grup içi ve gruplar arası istirahat, aktivite ve gece VAS değerlerinin karşılaştırılması sırasıyla Tablo 4'te gösterilmiştir.

“Paired Sample T- Test” ile yapılan grup içi değerlendirmelerde istirahat ve aktivite VAS sonuçlarına bakıldığında rocabado, servikal kor ve her iki egzersiz türünün birarada yapıldığı üç grupta da istatistiksel olarak anlamlı azalmalar gözlenirken; VAS gece değerlerine göre sadece rocabado ve sadece servikal kor egzersizleri yapan gruplarda anlamlı azalmalar bulundu (Tablo 4) ($p<0,05$).

Gruplar arası farklar “One Way Anova” testi ile değerlendirildiğinde yalnızca VAS gece parametresinde istatistiksel olarak anlamlı azalmalar olduğu görüldü (Tablo 4) ($p<0,05$).

Tablo 4

Katılımcıların Grup İçi/ Gruplar Arası İstirahat, Aktivite ve Gece VAS Değerlerinin Karşılaştırılması

	Tedavi Öncesi Ort±SS	Tedavi Sonrası Ort±SS	Paired Sample T-Test		Grup İçi Değişim Ort [%95GA]	One Way Anova		
						p	Bonferonni	
			EB	p			Grup	p*
VAS İstirahat								
Grup 1	3,89±2,90	1,15±2,11	0,94	0,001	2,73[1,48-3,99]		1-2	1,00
Grup 2	3,27±3,78	1,05±1,92	0,58	0,006	2,22[0,72-3,72]	0,81	2-3	0,07
Grup 3	3,61±3,66	1,11±2,19	0,68	0,003	2,50[0,98-4,01]		1-3	0,07
VAS Aktivite								
Grup 1	5,73±2,49	2,26±2,84	1,39	0,001	3,47[2,00-4,94]		1-2	1,00
Grup 2	6,05±2,48	1,94±2,94	1,65	0,001	4,11[2,44-5,77]	0,24	2-3	1,00
Grup 3	6,61±2,42	1,50±2,54	2,11	0,001	5,11[3,67-6,54]		1-3	0,34
VAS Gece								
Grup 1	4,78±3,52	0,84±2,52	1,11	0,001	3,94[2,32-5,56]		1-2	1,00
Grup 2	4,22±3,67	0,22±0,94	1,08	0,001	4,00[2,10-5,89]	0,02	2-3	0,01
Grup 3	1,50±2,93	0,11±0,47	0,47	0,04	1,38[0,04-2,73]		1-3	0,07

Grup 1= Rocabado Egzersizleri, Grup 2= Servikal Kor Egzersizleri, Grup 3= Rocabado ve Servikal Kor Egzersizleri
Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, GA: Güven Aralığı, EB: Etki Büyüklüğü, p<0,05

4.3 Katılımcıların Grup İçi/ Gruplar Arası Basınç Ağrı Eşiği Ölçüm Değerlerinin Karşılaştırılması

Grupların sağ ve sol masseter, temporalis ve üst trapez kasları için basınç ağrı eşiği ölçüm değerlerinin karşılaştırılması sırasıyla Tablo 5 ve Tablo 6'da gösterilmektedir. Yapılan grup içi analizlerde sol masseter, sol temporalis, sol ve sağ üst trapez kaslarında tüm gruplarda grup içinde anlamlı artışlar gözlenirken, sağ masseter ve sağ temporalis kaslarındaki ağrı eşiği artışları yalnızca servikal ve rocabado ve servikal egzerizlerin birlikte yapıldığı ikinci ve üçüncü gruplarda anlamlı olmuştur (p<0,05).

Tablo 5

Katılımcıların Sağ Basınç Ağrı Eşiği Ölçüm Değerlerinin Karşılaştırılması

	Tedavi Öncesi Ort±SS	Tedavi Sonrası Ort±SS	Paired Sample T- Test		Grup İçi Değişim Ort [%95GA]	One Way Anova		
						P	Bonferonni	
							Grup	p*
Sağ Masseter								
Grup 1	0,99±0,41	1,19±0,31	0,48	0,09	-0,20[-0,43-0,03]		1-2	0,92
Grup 2	1,03±0,46	1,38±0,53	0,76	0,003	-0,35[-0,56-0,13]	0,00	2-3	0,05
Grup 3	0,86±0,45	1,56±0,51	1,55	0,001	-0,70[-0,90-0,50]		1-3	0,00
Sağ Temporalis								
Grup 1	1,17±0,31	1,28±0,27	0,35	0,08	-0,11[-0,23-0,01]		1-2	0,07
Grup 2	1,16±0,49	1,58±0,58	0,85	0,001	-0,42[-0,66-0,19]	0,01	2-3	1,00
Grup 3	1,22±0,45	1,72±0,49	1,11	0,001	-0,50[-0,73-0,26]		1-3	0,01
Sağ Üst Trapez								
Grup 1	1,49±0,44	1,78±0,61	0,65	0,003	-0,29[-0,47-0,11]		1-2	0,62
Grup 2	1,51±0,47	1,98±0,65	1,00	0,001	-0,47[-0,71-0,23]	0,11	2-3	1,00
Grup 3	1,65±0,55	2,25±0,46	1,09	0,001	-0,60[-0,80-0,40]		1-3	0,09

Grup 1= Rocabado Egzersizleri, Grup 2= Servikal Kor Egzersizleri, Grup 3= Rocabado ve Servikal Kor Egzersizleri
Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, GA: Güven Aralığı, EB: Etki Büyüklüğü, p<0,05

Gruplar arası farklar değerlendirildiğinde sağ/sol masseter ve temporalis kaslarında istatistiksel olarak anlamlı iyileşmeler bulundu. Bu farklara bakıldığında her kas için rocabado ve servikal kor egzersizlerinin birlikte yapıldığı grubun diğer gruplara üstünlüğü dikkat çekerken, buna ek olarak sağ ve sol masseter kaslarında yalnızca servikal egzersiz yapılan grupta rocabado grubuna oranla daha fazla kazanım olduğu saptandı (p<0,05). Sağ ve sol üst trapez kaslarında ise gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı (p>0,05) (Tablo 5 ve Tablo 6).

Tablo 6

Katılımcıların Sol Basınç Ağrı Eşiği Ölçüm Değerlerinin Karşılaştırılması

	Tedavi Öncesi Ort±SS	Tedavi Sonrası Ort±SS	Paired Sample T-Test		Grup İçi Değişim Ort [%95GA]	One Way Anova		
						P	Bonferonni	
							Grup	p*
			EB	p				
Sol Masseter								
Grup 1	0,96±0,33	1,17±0,36	0,63	0,03	-0,21[-0,40-0,01]		1-2	0,54
Grup 2	1,03±0,42	1,45±0,60	1,00	0,007	-0,41[-0,69-1,13]	0,00	2-3	0,01
Grup 3	0,85±0,45	1,70±0,51	1,88	0,001	-0,85[-1,02-0,67]		1-3	0,00
Sol Temporalis								
Grup 1	1,03±0,31	1,22±0,35	0,61	0,02	-0,18[-0,35-0,02]		1-2	0,08
Grup 2	1,05±0,52	1,58±0,61	1,01	0,002	-0,53[-0,84-0,22]	0,00	2-3	1,00
Grup 3	1,10±0,43	1,73±0,43	1,46	0,001	-0,62[-0,79-0,45]		1-3	0,02
Sol Üst Trapez								
Grup 1	1,49±0,49	1,80±0,54	0,63	0,007	-0,30[-0,51-0,09]		1-2	0,21
Grup 2	1,33±0,49	1,91±0,67	1,18	0,001	-0,57[-0,82-0,31]	0,24	2-3	1,00
Grup 3	1,56±0,56	2,06±0,41	0,89	0,001	-0,50[-0,67-0,32]		1-3	0,55

Grup 1= Rocabado Egzersizleri, Grup 2= Servikal Kor Egzersizleri, Grup 3= Rocabado ve Servikal Kor Egzersizleri
Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, GA: Güven Aralığı, EB: Etki Büyüklüğü, p<0,05

4.4 Katılımcıların Grup İçi/ Gruplar Arası Ağız Açıklığı Ölçümlerinin Karşılaştırılması

Katılımcıların grup içi ve gruplar arası Ağız Açıklığı Ölçümlerinin Karşılaştırılması Tablo 7 ve Tablo 8’de gösterilmektedir. Yapılan grup içi analizlerde yardımsız ağız açıklığı, maksimum yardımsız ağız açıklığı ve sağ lateral hareket ölçümlerinde tüm gruplarda istatistiksel olarak anlamlı artışlar gözlemlendi (p<0,05). Maksimum yardımcı ağız açıklığı değerlerinde yalnızca servikal kor egzersizlerinin ve rocabado ile servikal kor egzersizlerinin birlikte yapıldığı gruplardaki iyileşmelerin anlamlı olduğu görüldü (p<0,01).

Tablo 7

Katılımcıların Grup İçi/ Gruplar Arası Yardımsız, Maksimum Yardımsız, Maksimum Yardımlı Ağız Açıklığı Ölçümlerinin Karşılaştırılması

	Tedavi Öncesi Ort±SS	Tedavi Sonrası Ort±SS	Paired Sample T-Test		Grup İçi Değişim Ort [%95GA]	One Way Anova		
						P	Bonferonni	
			EB	p			Grup	p*
Yardımsız Ağız Açıklığı								
Grup 1	33,36±8,75	37,15±8,30	0,43	0,01	-3,78[-6,87-0,70]		1-2	0,13
Grup 2	31,27±9,67	39,38±7,46	0,83	0,001	-8,11[-10,96-5,25]	0,14	2-3	1,00
Grup 3	34,27±8,93	40,44±6,85	0,69	0,001	-6,16[-9,59-2,73]		1-3	0,78
Maksimum Yardımsız Ağız Açıklığı								
Grup 1	39,00±6,58	41,89±7,15	0,43	0,006	-2,89[-4,86-0,92]		1-2	0,21
Grup 2	37,33±8,83	44,00±6,98	0,75	0,001	-6,66[-10,06-3,26]	0,30	2-3	1,00
Grup 3	39,94±6,95	45,16±6,97	0,75	0,007	-5,22[-8,84-1,60]		1-3	0,78
Maksimum Yardımlı Ağız Açıklığı								
Grup 1	44,73±6,53	46,73±6,18	0,30	0,05	-2,00[-4,01-0,01]		1-2	0,58
Grup 2	43,16±7,02	47,77±6,16	0,65	0,01	-4,61[-8,00-1,21]	0,51	2-3	1,00
Grup 3	45,16±5,62	50,00±6,23	0,86	0,008	-4,83[-8,22-1,44]		1-3	0,48

Grup 1= Rocabado Egzersizleri, Grup 2= Servikal Kor Egzersizleri, Grup 3= Rocabado ve Servikal Kor Egzersizleri
Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, GA: Güven Aralığı, EB: Etki Büyüklüğü, p<0,05

Protrüzyon ve sol lateral hareketlerdeki ölçüm sonuçlarında ise yalnızca servikal ve rocabado egzersizlerinin birlikte yapıldığı grupta anlamlı kazanımlar gözlenirken, retrüzyon değerlerinde grup içi değişimlerin anlamlı bir fark oluşturmadığı saptandı (p>0,05). Gruplar arası farklar değerlendirildiğinde ise istatistiksel açıdan anlamlı fark görülmedi (p>0,05).

Tablo 8

Katılımcıların Grup İçi/ Gruplar Arası Protrüzyon, Retrüzyon, Sağ ve Sol Lateral Ölçümlerinin Karşılaştırılması

	Tedavi Öncesi Ort±SS	Tedavi Sonrası Ort±SS	Paired Sample T-Test		Grup İçi Değişim Ort [%95GA]	One Way Anova		
						p	Bonferonni	
			EB	p			Grup	p*
Protrüzyon								
Grup 1	6,47±3,54	7,05±3,51	0,16	0,47	-0,57[-2,25-1,09]		1-2	1,00
Grup 2	5,61±3,03	6,22±2,79	0,20	0,28	-0,61[-1,78-0,55]	0,35	2-3	0,88
Grup 3	6,38±2,06	7,94±2,62	0,75	0,003	-1,55[-2,49-0,61]		1-3	0,82
Retrüzyon								
Grup 1	2,94±2,48	2,21±0,85	0,29	0,23	0,73[-0,52-2,00]		1-2	0,13
Grup 2	1,72±0,89	2,22±1,30	0,56	0,10	-0,50[-1,12-0,12]	0,58	2-3	1,00
Grup 3	2,05±0,87	2,44±1,14	0,44	0,14	-0,38[-0,93-0,15]		1-3	0,19
Sağ Lateral								
Grup 1	9,78±4,18	11,94±4,23	0,51	0,009	-2,15[-3,71-0,59]		1-2	1,00
Grup 2	9,61±5,81	11,38±4,34	0,30	0,04	-1,77[-3,48-0,06]	0,64	2-3	1,00
Grup 3	10,94±2,91	12,55±2,22	0,55	0,01	-1,61[-2,87-0,34]		1-3	1,00
Sol Lateral								
Grup 1	11,26±2,68	12,26±2,55	0,37	0,10	-1,00[-2,23-0,23]		1-2	1,00
Grup 2	10,11±4,14	11,22±3,76	0,26	0,13	-1,11[-2,61-0,39]	0,61	2-3	0,91
Grup 3	10,38±3,31	12,50±2,43	0,64	0,009	-2,11[-3,62-0,59]		1-3	0,74

Grup 1= Rocabado Egzersizleri, Grup 2= Servikal Kor Egzersizleri, Grup 3= Rocabado ve Servikal Kor Egzersizleri
Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, GA: Güven Aralığı, EB: Etki Büyüklüğü, p<0,05

4.5 Katılımcıların Grup İçi/ Gruplar Arası Kraniovertebral Açığı ve Derin Fleksör Kas Endüransı Değerlerinin Karşılaştırılması

Katılımcıların grup içi ve gruplar arası Kraniovertebral Açığı ve Derin Fleksör Kas Endüransı Değerleri Karşılaştırılması Tablo 9’da gösterilmektedir. Yapılan grup içi analizlerde Kraniovertebral açığı ölçümlerinde tüm gruplarda istatistiksel açıdan anlamlı fark görüldü ($p<0,01$). Derin fleksör kas endüransı değerlerine bakıldığında ise yalnızca rocabado egzersizleri yapan grupta değişimler anlamlı değilken, servikal kor egzersizlerinin ve rocabado ile servikal kor egzersizlerinin birlikte yapıldığı gruplardaki iyileşmelerin anlamlı olduğu görüldü ($p<0,01$). Gruplar arası farklar değerlendirildiğinde ise her iki ölçüm türünde de herhangi bir grubun diğerine göre üstünlüğü görülmedi ($p>0,05$).

Tablo 9

Katılımcıların Grup İçi/ Gruplar Arası Kraniovertebral Açığı ve Derin Fleksör Kas Endüransı Değerlerinin Karşılaştırılması

	Tedavi Öncesi Ort±SS	Tedavi Sonrası Ort±SS	Paired Sample T-Test		Grup İçi Değişim Ort [%95GA]	One Way Anova		
			EB	p		P	Bonferonni	
							Grup	p*
Kraniovertebral Açığı								
Grup 1	42,89±7,13	34,26±6,13	1,21	0,001	8,63[4,98-12,28]		1-2	1,00
Grup 2	42,38±7,69	33,72±6,08	1,12	0,001	8,66[5,37-11,95]	0,55	2-3	1,00
Grup 3	32,00±6,98	25,44±6,18	0,93	0,001	6,55[3,80-9,30]		1-3	1,00
Derin Fleksör Kas Endüransı								
Grup 1	10,94±6,42	13,10±6,66	0,33	0,28	-2,15[-6,25-1,93]		1-2	0,56
Grup 2	12,27±13,01	17,22±12,77	0,98	0,001	-4,94[-7,60-2,28]	0,16	2-3	1,00
Grup 3	17,88±13,53	24,50±14,92	0,88	0,001	-6,61[-8,64-4,57]		1-3	0,11

Grup 1= Rocabado Egzersizleri, Grup 2= Servikal Kor Egzersizleri, Grup 3= Rocabado ve Servikal Kor Egzersizleri
Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, GA: Güven Aralığı, EB: Etki Büyüklüğü, $p<0,05$

4.6 Katılımcıların Grup İçi/ Gruplar Arası Servikal Eklem Hareketlerinin Karşılaştırılması

Katılımcıların grup içi ve gruplar arası servikal eklem hareketlerinin karşılaştırılması Tablo 10 ve Tablo 11’de gösterilmektedir. Yapılan grup içi analizlerde fleksiyon, ekstansiyon, sağ lateral fleksiyon ve sol rotasyon ölçümlerinde tüm gruplarda istatistiksel olarak anlamlı kazanımlar olduğu bulundu ($p<0,05$).

Tablo 10

Katılımcıların Grup İçi/ Gruplar Arası Servikal Fleksiyon, Ekstansiyon, Sağ ve Sol Lateral Fleksiyon Hareketlerinin Karşılaştırılması

	Tedavi Öncesi Ort±SS	Tedavi Sonrası Ort±SS	Paired Sample T-Test		Grup İçi Değişim Ort [%95GA]	One Way Anova		
						P	Bonferonni	
			EB	p			Grup	p*
Fleksiyon								
Grup 1	42,36±7,88	46,05±6,36	0,46	0,009	-3,68[-6,32-1,03]		1-2	0,02
Grup 2	36,72±10,39	46,94±5,97	0,98	0,001	-10,22[-14,99-5,45]	0,04	2-3	0,93
Grup 3	41,38±4,79	49,16±4,92	1,62	0,001	-7,77[-10,63-4,92]		1-3	0,27
Ekstansiyon								
Grup 1	47,63±9,62	52,36±6,94	0,49	0,01	-4,73[-8,18-1,28]		1-2	1,00
Grup 2	46,27±9,85	52,50±5,49	0,63	0,02	-6,22[-11,69-0,75]	0,85	2-3	1,00
Grup 3	50,00±5,14	55,27±4,99	1,02	0,002	-5,27[-8,40-2,14]		1-3	1,00
Sağ Lateral Fleksiyon								
Grup 1	36,68±5,11	42,36±6,09	1,11	0,001	-5,68[-8,79-2,57]		1-2	1,00
Grup 2	37,77±6,90	44,44±6,61	0,96	0,004	-6,66[-10,93-2,40]	0,27	2-3	0,41
Grup 3	40,00±6,41	43,05±4,24	0,47	0,05	-3,05[-6,14-0,03]		1-3	0,81
Sol Lateral Fleksiyon								
Grup 1	35,00±8,49	40,52±7,24	0,65	0,003	-5,52[-8,92-2,12]		1-2	0,49
Grup 2	35,00±7,66	43,61±6,81	1,25	0,001	-8,61[-11,89-5,32]	0,01	2-3	0,00
Grup 3	38,05±6,88	39,16±6,47	0,16	0,46	-1,11[-4,25-2,02]		1-3	0,15

Grup 1= Rocabado Egzersizleri, Grup 2= Servikal Kor Egzersizleri, Grup 3= Rocabado ve Servikal Kor Egzersizleri
Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, GA: Güven Aralığı, EB: Etki Büyüklüğü, $p<0,05$

Grup içi değerlendirmelerde sol lateral fleksiyon ölçümleri yalnızca rocabado ve yalnızca servikal kor egzersizleri yapan gruplarda anlamlı iken her iki egzersiz türünün birlikte yapıldığı grupta anlamlı fark oluşturmadı ($p>0,05$). Sağ rotasyon için ise grup içinde sadece rocabado egzersizleri yapan gruptaki kazanımların ciddi bir fark oluşturmadığı diğer gruplardaki iyileşmelerin anlamlı olduğu gözlemlendi ($p<0,05$).

Gruplar arası farklar değerlendirildiğinde fleksiyon, sol lateral fleksiyon ve sol rotasyon hareketlerinin ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı artışlar saptandı ($p<0,05$). Bu artışlar fleksiyon ve sol lateral fleksiyon hareketlerinde servikal kor egzersizleri yapan grubun lehine iken, sol rotasyon için rocabado ve servikal kor egzersizlerinin birlikte yapıldığı grubun diğer gruplara oranla üstün olduğu görüldü ($p<0,01$).

Tablo 11

Katılımcıların Grup İçi/ Gruplar Arası Sağ ve Sol Servikal Rotasyon Hareketlerinin Karşılaştırılması

	Tedavi Öncesi Ort±SS	Tedavi Sonrası Ort±SS	Paired Sample T-Test		Grup İçi Değişim Ort [%95GA]	One Way Anova		
			EB	p		P	Bonferonni	
							Grup	p*
Sağ Rotasyon								
Grup 1	45,89±13,75	52,10±6,08	0,45	0,06	-6,21[-12,87-0,45]		1-2	1,00
Grup 2	46,66±10,43	55,83±4,61	0,87	0,001	-9,16[-13,53-4,79]	0,09	2-3	0,12
Grup 3	51,38±4,47	58,33±5,14	1,55	0,01	-6,94[-7,26-1,37]		1-3	0,64
Sol Rotasyon								
Grup 1	42,36±10,58	55,52±6,21	1,24	0,001	-13,15[-18,90-7,40]		1-2	0,96
Grup 2	45,83±10,18	55,83±7,32	0,98	0,001	-10,00[-14,26-5,73]	0,00	2-3	0,02
Grup 3	52,22±4,60	61,05±4,89	1,91	0,001	-9,83[-10,47-2,81]		1-3	0,00

Grup 1= Rocabado Egzersizleri, Grup 2= Servikal Kor Egzersizleri, Grup 3= Rocabado ve Servikal Kor Egzersizleri
Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, GA: Güven Aralığı, EB: Etki Büyüklüğü, $p<0,05$

4.7 Katılımcıların Grup İçi/ Gruplar Arası BÖİ, HADS ve ÇFKS-8 Değerlerinin Karşılaştırılması

Katılımcıların grup içi ve gruplar arası BÖİ, HADS ve ÇFKS-8 değerlerinin karşılaştırılması Tablo 12’de gösterilmektedir. Yapılan grup içi analizlerde rocabado ve servikal kor egzersizlerinin birlikte yapıldığı grupta BÖİ, HADS ve ÇFKS-8 ölçek sonuçlarında anlamlı iyileşmeler olduğu gözlemlendi ($p<0,05$). Ek olarak BÖİ ve ÇFKS-8 skorlarındaki iyileşmelerin yalnızca servikal kor egzersizleri yapan grupta da anlamlı olduğu fakat yalnızca rocabado egzersizleri yapan grupta BÖİ, HADS ve ÇFKS-8 skorlarının ciddi bir fark oluşturmadığı saptandı ($p>0,05$). Gruplar arası farklılıklara bakıldığında ÇFKS-8 ölçeğinde istatistiksel açıdan anlamlı fark bulundu ($p<0,01$). BÖİ ve HADS skorları açısından ise grupların birbirine üstünlüğü görülmedi ($p>0,05$).

Tablo 12

Katılımcıların Grup İçi/ Gruplar Arası BÖİ, HADS ve ÇFKS-8 Değerlerinin Karşılaştırılması

	Tedavi Öncesi Ort±SS	Tedavi Sonrası Ort±SS	Paired Sample T-Test		Grup İçi Değişim Ort [%95GA]	One Way Anova			
						P	Bonferonni		
								Grup	p*
EB	p								
BÖİ									
Grup 1	14,05±6,14	11,47±4,45	0,42	0,06	2,57[0,11-5,03]		1-2	0,28	
Grup 2	14,72±8,25	9,38±7,50	0,64	0,002	5,33[2,32-8,34]	0,24	2-3	1,00	
Grup 3	11,27±5,48	6,00±3,77	0,96	0,001	5,27[3,80-6,75]		1-3	0,29	
HADS									
Grup 1	15,42±7,35	15,36±7,30	0,00	0,97	0,05[-3,16-3,27]		1-2	1,00	
Grup 2	10,88±6,72	12,50±7,39	0,24	0,23	-1,61[-4,38-1,16]	0,12	2-3	0,08	
Grup 3	12,61±6,22	10,11±5,24	0,40	0,006	2,50[0,83-4,16]		1-3	0,53	
ÇFKS-8									
Grup 1	3,76±2,16	3,34±2,21	0,19	0,24	0,42[-0,31-1,17]		1-2	0,01	
Grup 2	4,43±1,37	2,10±1,78	1,70	0,001	2,33[1,24-3,41]	0,00	2-3	1,00	
Grup 3	3,81±2,44	1,64±1,62	0,88	0,001	2,17[1,13-3,20]		1-3	0,03	

Grup 1= Rocabado Egzersizleri, Grup 2= Servikal Kor Egzersizleri, Grup 3= Rocabado ve Servikal Kor Egzersizleri
Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, GA: Güven Aralığı, EB: Etki Büyüklüğü, p<0,05

Bölüm 5

Tartışma

Bu çalışma, Miyofasiyal Ağrı Sendromu kaynaklı TMD yaşayan hastalarda standart çene egzersizlerine ek olarak uygulanan servikal kor egzersizlerinin ağrı şiddeti, ağrı eşiği, mandibular ve servikal eklem hareket açıklıkları, çene ve servikal bölge fonksiyonelliği, servikal postür, servikal bölge derin fleksör kas enduransı ve psikiyatrik semptomlar üzerine etkilerini araştırmak amacıyla planlanmıştır. Hipotezimiz, MAS'a bağlı TMD olan hastalarda servikal kor egzersizlerinin tedavi üzerinde anlamlı iyileşmeler sağlayabileceği yönünde idi. Çalışmaya toplam 66 gönüllü katılmış olup 11 katılımcı dahil edilme kriterlerine uymama ve kişisel sebeplerden dolayı çalışmayı tamamlayamamıştır. Çalışma, dahil edilme kriterlerine sahip 19 rocabado egzersizleri, 18 servikal kor egzersizleri ve 18 rocabado ve servikal egzersizleri grubunda olmak üzere 55 gönüllü katılımcı ile yürütülmüştür. Katılımcılara gruplarına göre 8 haftalık egzersiz programı uygulanarak tedavinin başında ve 8 haftanın sonunda değerlendirmeleri yapılmıştır.

Çalışmamızın sonucunda istirahat, aktivite ve gece ağrılarında her üç grupta grup içi kazanımlar anlamlı olup, gruplar arası farklara baktığımızda sadece gece VAS skorlarında servikal kor egzersizleri grubunun üstünlüğü göze çarpmaktadır. Sol masseter, sol temporalis ve sağ/sol üst trapez kaslarının ağrı eşiği değerlendirmelerinde grup içi kazanımlar tüm gruplarda anlamlı iken, sağ masseter ve sağ temporalis kaslarındaki iyileşmeler rocabado egzersizleri yapan grupta anlamlı bulunmamıştır. Dahası sağ ve sol masseter kaslarında rocabado ve servikal kor egzersizlerini birlikte yapan grubun diğer gruplara oranla daha fazla iyileşme gösterdiği, sağ ve sol temporalis kaslarında ise rocabado ve servikal kor egzersizlerini birlikte yapan grubun yalnızca rocabado egzersizleri yapan gruba oranla daha fazla fark oluşturduğu görülmüştür. Ağız açıklığı artışlarına baktığımızda gruplar arası farklar anlamlı olmasa da, grup içi değerlendirmelerde yardımsız ağız açıklığı, maksimum yardımsız ağız açıklığı ve sağ lateral hareketlerde tüm gruplarda iyileşmeler anlamlı olmuştur. Maksimum yardımcı ağız açıklığındaki anlamlı iyileşmeler servikal kor egzersizleri ve rocabado ve servikal kor egzersizlerini birlikte yapan grupların lehine görülürken, protrüzyon ve sol lateral hareketlerinde grup içi değişimler sadece rocabado ve servikal kor egzersizlerini birlikte yapan grupta ciddi

bir fark göstermiştir. Bunlara karşılık retrüzyon hareketi için grup içi ve gruplar arası farklar anlamlı bulunmamıştır. Kraniyovertebral açı değerlendirmelerinde tüm gruplarda anlamlı iyileşmeler görülürken, gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Derin servikal fleksör kas endüransı sonuçlarına bakıldığında servikal kor egzersizleri ve rocabado ile servikal kor egzersizlerini birlikte yapan grupta anlamlı iyileşmeler görülürken, yalnızca rocabado egzersizi yapan gruptaki değişimler ve gruplar arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Çalışmamızda servikal eklem hareket açıklıklarını değerlendirdiğimiz C-ROM ölçümlerine göre fleksiyon, ekstansiyon, sağ lateral fleksiyon ve sol rotasyon açılarında tüm gruplarda anlamlı iyileşmeler kaydedilirken, sağ rotasyon yalnızca servikal kor egzersizleri yapan ve rocabado ve servikal kor egzersizlerini birlikte yapan gruplarda anlamlı artışlar göstermiştir. Gruplar arası farklara bakıldığında ise fleksiyon, sol lateral fleksiyon ve sol rotasyon açılarında anlamlı farklar saptanmıştır. Fleksiyon için yalnızca servikal kor egzersizleri yapan grubun artışları yalnızca rocabado egzersizleri yapan gruba oranla üstün bulunurken, rocabado ve servikal egzersizleri birlikte yapan grupta sol lateral fleksiyon ve sol rotasyon değerleri diğer gruplara göre daha anlamlı bulunmuştur. Boyun fonksiyonellik seviyesini değerlendirdiğimiz BÖİ ve çene hareketlerinin kısıtlanma miktarını gösteren ÇFKS-8 ölçeklerine göre grup içi anlamlı iyileşmeler servikal kor egzersizleri ve rocabado ve servikal kor egzersizlerini birlikte yapan gruplarda görülürken, gruplar arası anlamlı fark yalnızca ÇFKS-8 ölçeğinde servikal kor egzersizi yapan grup lehine bulunmuştur. Depresyon ve anksiyete parametreleriyle ilgili değerlendirme yapan HADS ölçeği skorları ise gruplar arasında anlamlı bir fark oluşturmazken, yalnızca rocabado ve servikal kor egzersizlerini birlikte yapan grupta grup içi kazanımlar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Çiğneme sistemini oluşturan çiğneme kaslarının nöromüsküler ve kas iskelet sistemi patolojisi temporomandibular eklem disfonksiyonu (TMD) olarak bilinmektedir. Temporomandibular eklem (TME) ve bağlı yapılardaki fizyolojik uyum bozukluğu bu patolojinin sebebi olarak gösterilmektedir (Gauer ve Semidey, 2015).

Temporomandibular bozukluklar arasında, çiğneme kas sisteminin miyofasiyal ağrısı en yaygın görülenidir. Hastaların çoğu yüz ağrısı, çene hareketinde limitasyon, kas sertliği ve hassasiyeti dahil olmak üzere baş, yüz ve boyun ile ilgili herhangi bir semptomla gelmektedir (Palmer ve Durham, 2021). Biz de çalışmamıza bu sebeple literatürde TMD içinde en sıklıkla görülen miyofasiyal ağrı kaynaklı TMD hastalarını dahil ettik.

TMD, literatüre bakıldığında en sık 20 ila 40 yaşları arasında görülmektedir (Warren ve Fried, 2001). Ayrıca, Yadav ve ark. (2017) tarafından yürütülen bir çalışmada, 45 ila 65 yaş arasında da yaygın olduğu ancak semptomların daha hafif olduğu vurgulanmıştır. Çalışmamıza katılan 55 katılımcının yaş aralığına baktığımızda her üç grupta da literatürde verilen TMD'nin sık görüldüğü yaş aralıkları ile uyumlu olarak 2. ve 4. dekatlar arasında olduğu görülmüştür (Yadav vd., 2017).

Çalışmamızda her üç gruptaki katılımcılar tedavi öncesi diğer sosyodemografik veriler (boy, kilo, eğitim durumu, meslek, medeni hal, sigara ve alkol kullanımı, psikiyatrik hastalık bulunma durumu, sportif aktivite varlığı, sakız çiğneme durumu, ameliyat ve/veya ek hastalık geçirme durumları) ve değerlendirme parametreleri açısından benzer özelliklere sahipti. Böylece her üç gruptaki katılımcılara uygulanan tedavilerin etkisini belirlemede homojenlik sağlanmıştır.

Literatürde, TMD'yi oluşturan tüm hastalıkların kadınları ağırlıklı olarak etkilediği düşünülmekte ve kadın-erkek oranı 1/3 ile 1/8 arasında değişmektedir (Slade vd., 2013). TMD ile tedavi edilen hastaların %80'inin kadın olduğu ve kadınlarda erkeklere göre 1,5-2 kat daha yaygın görüldüğü belirtilmektedir (Warren ve Fried, 2001). Birçok çalışmada, TMD'nin cinsiyet dağılımı ve patogenezi ile kadın hormonal eksenini arasında olası bir bağlantı olduğu belirtilmektedir. Bununla birlikte, seksüel steroidlerin etkisi üzerinde görüş birliğine varılmamıştır (Warren ve Fried, 2001; Landi vd., 2005; Farzin, Taghva ve Babooie, 2018). Bir diğer çalışmada, TME işlevindeki cinsiyet farklılıklarını anlamak için çiğneme kası bağlanma şeklinde ve kraniyofasiyal boyutla ilişkisinde cinsel farklılıklar olduğu bulunmuştur. Erkeklerin kraniyofasiyal boyutları kadınlara göre önemli ölçüde daha büyük olduğundan, ısırma kuvvetlerinin moment kol uzunluklarındaki farklılıklar, çiğneme biyomekaniğindeki potansiyel farklılıkları gösterebilir. Ayrıca, kadınlarda erkeklere göre ısırma kuvveti üretirken eklemde daha fazla yük oluştuğu saptanmıştır (She vd., 2021). Bu bilgilere dayalı olarak çalışmamız sonuçların çok az sayıda olabilecek olan erkek cinsiyetinden etkilenmemesi adına sadece kadın cinsiyeti dahil ederek yürütülmüştür.

Oklüzal tedavi, davranış tedavisi, akupunktur, çene egzersizleri, postüral eğitim, farmakolojik tedaviler, EFA ve manuel terapi TMD'de ağrıyı azaltmak ve fonksiyonu artırmak için kullanılan geleneksel tedavi yöntemlerinden sayılmaktadır. İnsanların günlük yaşamlarını önemli ölçüde etkileyebilen semptomların yaygın görülmelerine rağmen, klinisyenlerin uygun tedavi yöntemleri belirleyebilecekleri düzeyde bilimsel çalışma mevcut değildir. Bununla birlikte, yapılan sistematik analiz

ve meta-analizlerde tedavi yöntemlerinin etkinliği hakkında kapsamlı bir değerlendirme yapabilmek için daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulduğu ve konu ile ilgili çok az çalışma bulunduğu vurgulanmıştır (Shimada vd., 2023; List ve Axelsson, 2010).

Fizyoterapi, diğer tedavi seçeneklerine göre daha ucuz, invaziv ve rahatsız etmeyen bir tedavi yöntemidir. Kas-iskelet sistemleri ve TME sorunlarının tedavisinde diş hekimleri, fizyoterapistler ve osteopatlar birlikte çalışmalı ve işbirliği yapmalıdır (La Touche vd., 2009; Cuccia vd., 2010). Multidisipliner bir yaklaşım, TME sorunlarının tedavisinde ağrıyı azaltırken, kas koordinasyonunu geliştirmede ve kasları güçlendirmede daha etkili olmaktadır (Al-Moraissi vd., 2023; McNeely vd., 2006; Medlicott vd., 2006).

Egzersiz, TME sorunlarını tedavi etmek için uzun süredir kullanılan non-farmakolojik yöntemlerden biridir. TME ile kraniyomandibular sistem arasındaki işlevleri geliştirmek için TME sorunlarına özel teröpatik egzersizler uygulanabilmektedir (Hall vd., 1999). Egzersiz programlarının çoğu kas koordinasyonunu geliştirmek, hareket açıklığını normalleştirmek, kas rahatlamasını sağlamak ve kas gücünü artırmak için kişiye özel olarak tasarlanmıştır (Lindfors vd., 2020; Kulczynski, 2010). Doğru postür ve özkontrol eğitimi, TME sorunu olan hastalarda ağız açıklığı ve miyofasyal ağrı üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir (Wright vd., 2000).

Shaffer ve ark., meta-analizlerinde rocabado egzersizlerinin en yaygın egzersiz rutini olduğunu ve hem grup egzersizi hem de bireysel egzersiz olarak klinik uygulamalarda kullanılabileceğini göstermiştir. Araştırma, rocabado'nun 6x6 egzersizlerinin etkili olduğunu gösteren yeterli sayıda araştırma çalışmasının yapılmadığına dikkat çekmektedir (Shaffer vd., 2014). Yakın tarihte yapılan başka bir sistematik derlemede ise TMD için fizyoterapi kapsamında uygulanabilecek egzersiz biçimi olarak rocabado egzersizlerine vurgu yapılmıştır (Wadhokar ve Patil, 2022). Bu doğrultuda bizim çalışmamızda da kontrol grubu olarak rocabado egzersizleri kullanılmıştır.

Servikal bölgenin yanlış pozisyonunun, boyun ve çene kaslarını daha fazla kastığı için kas ağrısına sebep olabileceği kanıtlanmıştır (Shimada vd., 2018). Dahası, 55 TMD tanılı ve 58 kontrol grubu olmak üzere toplam 113 katılımcının dahil edildiği bir çalışmada kranio-servikal postürden de öte hyoid kemik pozisyonunun ve kraniofasyal morfolojinin TMD ile korelasyonu olduğu belirtilmiştir (Ekici ve Camcı,

2024). La Touche ve ark. (2009) tarafından 19 hastaya servikal omurga mobilizasyonu ve kranioservikal fleksör stabilizasyonu egzersizleri uygulanan çalışmada, bu tedavinin miyofasiyal TMD'li hastalarda servikal omurga ağrısını azaltmada, çiğneme kasları üzerindeki ağrı eşiklerini ve ağrısız ağız açıklığını artırmada faydalı olabileceği gösterilmiştir (La Touche vd., 2009). Bu çalışma literatürde bildiğimiz kadarıyla TMD'li hastalarda servikal omurgaya yönelik tedavilerin etkilerini gösteren ilk çalışmalardan biridir. Daha sonraki yıllarda çok kapsamlı olmasa da servikal omurgayı TMD ile ilişkilendiren ve tedavi için servikal bölgeyi de hedef alan çalışmalar yapılmaya başlanmıştır. TMD'li kadın hastalarda üst servikal bölge mobilizasyonu ve kranioservikal fleksör eğitiminin orofasiyal ağrı, mandibular fonksiyon ve baş ağrısı üzerine etkinliğini değerlendiren randomize kontrollü bir çalışmada egzersiz grubunun özellikle orofasial ağrı bakımından kontrol grubuna üstünlüğü vurgulanmıştır (Calixtre vd., 2019). Tüm bu çalışmaları göz önünde bulundurarak, biz çalışmamızda rocabado egzersizlerine ek olarak servikal kor egzersizlerini de dahil ederek tedavide derin servikal kasların etkinliğini ayrı bir tedavi grubu olarak değerlendiren öncü çalışmalardan olmayı hedefledik.

Ağrı ve hareket kısıtlılığı TMD'nin en önemli semptomlarındanıdır. TMD ile ilişkili uzun süreli ve tekrarlanan ağrılar, psikolojik sorunlar, fiziksel özür ve fonksiyonel kısıtlamalar sebebiyle yaşam kalitesi önemli ölçüde etkilenmektedir (List ve Axelsson, 2010). Hastanın değerlendirmesinden önceki altı aydan daha kısa bir süredir TMD tanısı konmuş olması akut TMD ağrısını tanımlamaktadır. TME'nin normal fizyolojik işlevlerini yerine getirememesi, akut ağrının kronik ağrıya dönüşmesine sebep olabilmektedir (Kafas ve Leeson, 2006). TMD tedavisi ile ilgili yapılmış araştırmalar ağrıyı değerlendirmek amacıyla 'Ağrı Çizim Ölçeği' (Suvinen vd., 2005) ve 'Derecelendirilmiş Kronik Ağrı Skalası' (Jeremic-Knezevic vd., 2018) gibi ölçeklerin yanısıra bunlardan çok daha sık olarak VAS kullanıldığını belirtmektedirler (Özden vd., 2018; Abboud vd., 2017). Bu çalışmalara benzer biçimde bizim çalışmamızda da, katılımcıların ağrı şiddetlerini ölçek için VAS kullanılmıştır. Her üç grup için de VAS skorları istirahat, aktivite ve gece için ayrı ayrı sorgulanmış olup, sonuçlara bakıldığında tedavi öncesine göre, tedavi sonrası değerler her üç grupta da istatistiksel açıdan anlamlı olarak azalmıştır. Bununla birlikte gruplar arası farklar değerlendirildiğinde yalnızca VAS gece skorlarında servikal kor egzersizleri yapan grubun üstünlüğü dikkat çekerken, istirahat ve aktivite VAS skorlarında tahmin ettiğimiz farklar oluşmamıştır. Bu sonuca ağrı şiddeti ölçümünün subjektif bir

değerlendirme olması, toplam hasta sayısı ve rocamado ve servikal kor egzersizlerini birlikte yapan grubun başlangıç VAS gece skorlarının diğer gruplardan düşük olması gibi durumların sebep olmuş olabileceğini düşünmekteyiz.

Çiğneme kaslarındaki hassasiyetten kaynaklanan yansıyan ağrılar boyun bölgesini de etkileyebilen bir diğer sorun olup bu kişilerde çenenin yanı sıra servikal ağrı da görülebilmektedir. Araştırmamızda ağrı eşiği ve hassasiyetinin daha objektif olarak ölçülebilmesi için algometre kullanılmıştır. Basınç ağrı eşiğinin değerlendirmesinde kullanılan algometre hassas, objektif ve güvenilir bir ölçüm yöntemidir. Ağrıyı azaltmak için kullanılan tedavi yöntemleri basınç ağrı eşiğini arttırmak üzere kullanılabilmektedir (Ylinen vd., 2007). Bazı çalışmalar, basınç ağrı eşiği ölçümünde kullanılan algometrenin klinikte ve araştırmalarda teşhis amaçlı veya bir tedavi aracı olarak geniş yelpazede uygulanabilirliğe sahip olduğunu belirtmiştir (Sanches vd., 2015). Bugüne kadar yapılan birçok çalışma kas-iskelet sistemi ağrılarında uygulanan fizik tedavi yöntemlerinin ağrı eşiğini arttırdığını bildirmektedir. Bununla birlikte aksini gösteren çalışmalar da mevcuttur. Bunun sebebi olarak uygulanan tedavi yöntemleri arasında bir standardizasyon olmaması gösterilmiştir (Doğan, 2017). TMD' de algometrenin kullanıldığı çalışma sayısı da azdır. Bu sebeple çalışmamızda olduğu gibi hem TMD' de algometreyi kullanmamız hem de masseter ve temporalis kaslarına ek olarak üst trapez kasını da dahil etmemiz literatüre katkı sunma açısından önem arz etmektedir. Genel olarak ağrı eşiği düşük olan katılımcıların özellikle sağ taraf çiğneme kaslarının daha hassas olduğu saptanmıştır. Bu durum katılımcıların çiğnemede genellikle tek tarafı kullanmaları ve dominant olan tarafın sağ taraf olmasına bağlanmıştır. Literatürdeki bazı çalışmalar VAS ve algometre sonuçlarının zayıf bir korelasyona sahip olduklarını bildirmektedir. Sanches ve ark. (2015) TMD' li hastalara uygulanan konvansiyonel fizyoterapi tedavisinin sonuçlarını değerlendirmekte kullanılan VAS ve algometre arasında herhangi bir korelasyon olmadığını vurgulamışlardır (Sanches vd., 2015). Çalışmamızın ağrı eşiği yönünden sonuçları VAS ile karşılaştırıldığında bu hipotezi destekler durumdadır. Çalışmamızın sonuçlarına bakıldığında sağ masseter ve sağ temporalis kaslarında servikal kor egzersizleri yapan ve rocamado ile servikal kor egzersizlerini birlikte yapan gruplarda; sol masseter, sol temporalis, sağ ve sol üst trapez kaslarında ise tüm gruplarda tedavi sonrası basınç ağrı eşiği değerlerinin tedavi öncesine göre anlamlı olarak arttığı görülmektedir. Gruplar arası farklar değerlendirildiğinde ise sağ masseter, sağ temporalis, sol masseter ve sol temporalis

kaslarındaki ağrı eşiği artışlarının rocabado ve servikal kor egzersizlerini birlikte yapan grupta diğer gruplara oranla daha anlamlı olarak farklılaştığı dikkat çekmektedir. Bu sonuç ağrı eşiği ve hassasiyetinin ağrı şiddetinden bağımsız düşünülmesi gerektiğini ve hipotezimizle doğru orantılı olarak servikal kor egzersizlerinin tedaviye dahil edilmesinin çene kaslarına da pozitif katkı sunabileceğini göstermektedir.

EHA, bir eklem işlevini düzgün gerçekleştirdiğinin en önemli göstergesi sayılmaktadır. Kas ağrıları, kas spazmları, eklem ağrıları ve/veya eklem diskinin yer değiştirmesi EHA üzerinde olumsuzluklara sebebiyet vermektedir ve bu sebeple TMD’de EHA’da azalma olmaktadır. Gomes ve ark. TMD’li hastalarda EHA değerlendirmesinde, yardımsız ağız açıklığı, maksimum yardımsız ağız açıklığı, maksimum yardımcı ağız açıklığı ve sağ-sol lateral hareketleri kullanmıştır (Gomes vd., 2014). Bu paralellikte, çalışmamızda EHA değerlendirmesi için aynı parametreler protrüzyon ve retrüzyon hareketlerini de ekleyerek kullanılmıştır. Calixtre ve ark. (Calixtre vd., 2015) sistematik derlemelerinde, TMD’de EHA değerlendirmesinde farklı çalışmalarda cetvel veya kaliper kullanıldığını bildirmişlerdir. Biz de çalışmamızda EHA değerlendirmesinde, daha kolay ulaşılabilir ve daha konforlu olması sebebiyle cetvel kullanmayı tercih ettik. Çalışmamızın sonuçlarına baktığımızda yardımsız ağız açıklığı, maksimum yardımsız ağız açıklığı ve sağ lateral hareketlerde tüm gruplarda anlamlı artışlar söz konusu iken, maksimum yardımcı ağız açıklığında servikal kor egzersizleri yapan ve rocabado ile servikal kor egzersizlerini birlikte yapan gruplardaki kazanımlar anlamlı bulunmuştur. Ek olarak protrüzyon ve sol lateral açıklıklarında yalnızca rocabado ile servikal kor egzersizlerini birlikte yapan grupta anlamlı iyileşmeler olduğu görülmüştür. Retrüzyon hareketinde ise grup içi kazanımlar istatistiksel olarak anlamlılık ifade etmese de etki büyüklüğüne bakıldığında servikal kor egzersizleri yapan grupta orta büyüklükte klinik etki elde edildiği saptanmıştır. Her ne kadar grup içi kazanımlar hipotezimizi destekler nitelikte olsa da gruplar arası karşılaştırmalara baktığımızda herhangi bir grubun diğerine üstünlüğü tespit edilmemiştir.

Araştırmalar insanların çene eklemi günde yaklaşık 1500-2000 defa kullandığını, çene eklemimizin yardımıyla yaklaşık 1500 defa yutkunduğumuzu, dakikada 6-8 defa nefes aldığımızı göstermiştir. Bu sebeple, TME’deki bir sorun yalnızca o bölgenin fonksiyonelliğini etkilemekle kalmayıp, diğer bölge ve fonksiyonları da zincirleme olarak etkilemektedir (Tümen ve Arslan, 2007).

Milanesi ve ark., yaptıkları çalışmada TMD'li hastalarda baş öne postür ve alt servikal spinal bölgede fleksiyon postürünün çok fazla olduğunu belirtmişlerdir (Milanesi vd., 2013). Çalışmalar baş pozisyonunun da özellikle hassasiyeti artırarak temporomandibular ağrı ve disfonksiyona sebep olabileceğini bildirmektedir. Özellikle başın öne aşırı tilt pozisyonuna bağlı olarak arka servikal ekstansör kasların kısaldığını ve ön servikal kaslarda gerilime sebep olarak TMD etiyojisine katkı sunduğunu ifade eden çalışmalar mevcuttur. Dahası bu pozisyon ve baş postüründeki değişim mandibulanın pozisyonunu ve çiğneme kaslarının aktivitesini de değiştirebilmektedir (Crăciun vd., 2022; Ohmure vd., 2008). La Touche ve ark. da yaptıkları deneysel çalışmalarda farklı kranyoservikal postürlerin TMD'li hastaların ağrılarını ve maksimum ağız açıklıklarını etkilediğini göstermişlerdir (La Touche vd., 2011). Çalışmamızda bu ilişkiyi baz alarak başın öne postürünü değerlendiren gonyometre ölçümleri uyguladık. Sonuçlarımızda literatüre benzer şekilde tedavi sonrası C7-Tragus açısı ile ağız açıklığı arasında paralellik bulunmuş olup tüm gruplarda anlamlı iyileşmeler gözlenmiştir. Diğer yandan gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır.

Cuenca-Martínez ve ark. yaptıkları meta-analiz çalışmasında da TMD'li hastalarda servikal ve mandibular limitasyon arasında klinik olarak anlamlı bir ilişki olduğunu göstermişlerdir. Özellikle TMD'li hastalarda azalmış servikal EHA ile ilgili orta derecede kanıt ve servikal kas endurans kaybı ile ilgili sınırlı kanıt olduğunu vurgulamışlardır. Ayrıca TME rahatsızlıkları ve boyun disfonksiyonları ile ilgili daha çok gözlemsel değerlendirme çalışmalarının olduğunu ileriye çalışmalarda özellikle deneysel çalışmalara ihtiyaç olduğunu bildirmişlerdir (Cuenca-Martínez vd., 2020). Yapılan bir araştırmada TMD'li kadın hastaların, sağlıklılara göre limitli fleksiyon ve ekstansiyon açıklığı olduğunu ve servikal fleksörlerin düşük performans gösterdiğini vurgulamışlardır. TMD'li hastalarda boyun özürü ve temporomandibular ağrılar, servikal fleksör testi sonuçlarıyla orta derecede bir korelasyon göstermiştir (Ferreira vd., 2019). Boyun ağrısı yaşayan kişilerin, aktivasyonlarındaki bir gecikme ve/veya inhibisyonu telafi etmek için derin servikal fleksörlerin aktivitesinde artma olabileceği belirtilmiştir. Sadece TMD ve boyun ağrısı olan kişilerde değil, aynı zamanda baş ağrısı yaşayan kişilerde de servikal fleksör testi performansında bozulma olduğu gözlenmiştir (Jull vd., 2016; Florencio vd., 2017). Sonuçlar, baş ağrısı şikayetlerinden bağımsız olarak, TMD hastalarında derin fleksör aktivasyonunun zayıf olduğunu ve yüzeysel kas performansının daha kötü olduğunu göstermiştir (Ferreira vd., 2019). Bizim çalışmamızın sonuçlarına göre servikal kor egzersizleri yapan ve rocabado ile

servikal kor egzersizlerini birlikte yapan gruplarda servikal derin fleksör kas endurans test sonuçlarında anlamlı gelişmeler kaydedilmiştir. Buna karşın gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmayışının katılımcı sayısının yetersizliğiyle ilişkili olabileceğini düşünmekteyiz. Servikal kor egzersizleri gerek yalın olarak gerekse temporomandibular bölge egzersizlerine ek olarak uygulandığında servikal derin fleksör kas enduransının artırılmasında daha etkili olmuştur. Bu sebeple, TMD'li hastalarda servikal derin fleksör kas enduransının iyileştirilmesinde servikal ve temporomandibular bölgenin birlikte tedavi programına dahil edilmesi gerektiğini düşünmekteyiz.

Servikal bölge bozukluklarının TMD'de risk oluşturmasının sebebi olarak servikal ve temporomandibular bölgenin yakın anatomik, nörofizyolojik ve mekanik bağlantısı gösterilmiştir. Grondin ve ark. (2015) yaptığı bir çalışmada servikal bölge EHA esnasında boyun ağrısı ve ağrı eşik ölçümüyle açığa çıkan boyun ağrısı ile TMD arasında ilişki saptanmıştır (Grondin vd., 2015). Uzun dönemde üst servikal bölge disfonksiyonunun temporomandibular bölge ve çevresini etkileyebileceğine dair kanıtlar olmakla beraber terapistler tarafından temporomandibular bölgeye uygulanan tedavilerin kranyoservikal disfonksiyona katkıda bulunduğu ve kranyoservikal bölge şikayetlerinin azaltıldığını gösteren kanıt düzeyi yüksek çalışmalar mevcut değildir (Piekartz ve Lüdtke, 2011). Servikal bölge bozuklukları ile TMD arasındaki ilişki birçok araştırmacı tarafından çalışılsa da hala net bir şekilde ortaya konulamamıştır (Silveira vd., 2015). Servikal omurga ve TME' nin birçok yol ile bağlantısının olduğu klinik olarak görülse de servikal kasların TME ile nasıl bir ilişki içinde olduğu üzerine az bilgi bulunmaktadır (Olivo ve Magee, 2012). Bu amaçla servikal EHA'ya yönelik yapılan C-ROM değerlendirmelerinde fleksiyon, ekstansiyon, sağ lateral fleksiyon ve sol rotasyonda tüm gruplarda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artışlar tespit edilmiştir. Sağ rotasyon için yalnızca rocabado egzersizleri yapan gruptaki artışlar anlamlı olmazken, sol lateral fleksiyon için egzersiz türlerinin ayrı ayrı yapıldığı gruplarda anlamlı kazanımlar görülmüştür. Gruplar arası karşılaştırmaları değerlendirdiğimizde fleksiyon için servikal kor egzersizleri yapan grubun rocabado egzersizleri yapan gruba üstün olduğu, sol lateral fleksiyonda rocabado ve servikal kor egzersizlerini birlikte yapan grubun yalnızca servikal kor egzersizi yapan gruba göre daha ciddi kazanım sağladığı ve sol rotasyonda ise rocabado ve servikal kor egzersizlerini birlikte yapan grubun diğer gruplara göre daha anlamlı fark oluşturduğu saptanmıştır. Bu sonuçlar da göstermektedir ki servikal kor egzersizlerin varlığı o

bölgeye daha yoğun uygulamalar içerdiğinden EHA'da fark yaratmıştır ve diğer egzersiz türüyle birlikte kullanıldığında daha fazla etkili olduğu yönler mevcuttur.

Calixtre ve ark.'nın yapmış olduğu çalışmada, TMD tanılı kadınlarda üst servikal mobilizasyon ve kranyoservikal fleksör egzersiz eğitiminin ağrı, mandibular fonksiyonellik, baş ağrısı ve ağrı eşiği üzerindeki etkisi araştırılmıştır (Calixtre vd., 2019). Tedavi grubundaki katılımcılara beş hafta boyunca üst servikal mobilizasyon ve servikal stabilizasyon için egzersizler uygulanırken kontrol grubuna herhangi bir tedavi yapılmamıştır. Çalışmanın sonucunda tedavi grubunda ağrıda kontrol grubuna göre anlamlı azalma elde edilmiştir. Olivo ve ark.'nın yapmış olduğu çalışmada, servikal disabilite ile TMD arasındaki ilişki araştırılmıştır (Olivo vd., 2010). Çalışmaya TMD kaynaklı ağrı yaşayan 154 katılımcı dahil edilmiş olup çalışma sonucunda servikal disabilite ile TMD arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Bu çalışmalarda olduğu gibi biz de çalışmamızda boyunda hissedilen ağrının günlük yaşamı nasıl etkilediğine yönelik değerlendirme yapabilmek amacıyla boyun özürüllük indeksini (BÖİ) kullandık. Sonuçlara göre servikal kor egzersizlerinin yalın olarak ve rocabado egzersizleri ile birlikte kullanıldığı gruplarda anlamlı ilerlemeler görülmüştür. Her üç grup karşılaştırıldığında ise grupların birbirlerine üstünlüğü olmadığı anlaşılmıştır.

Literatür incelendiğinde görüş birliği olmamasına rağmen psikiyatrik faktörlerin TMD' nin etyolojisinde etkin olduğu düşünülmektedir (Oliveira vd., 2015). TMD'li hastaların stres, anksiyete ve depresyon düzeyleri arasındaki ilişkiyi inceleyen değerlendirme çalışmaları mevcuttur. Resende ve ark. anksiyete ve depresyonun TMD' ye sebep olmakla birlikte TMD' nin işaret ve semptomlarını da artırdığını raporlamışlardır. Minör psikiyatrik bozukluk ile TMD şiddeti arasında bir ilişki olduğu, orta düzey psikiyatrik bozuklukla TMD arasında ise daha güçlü bir ilişki olduğu bildirilmiştir (Resende vd., 2013). Fakat Brochado ve ark.'nın belirttiği gibi TMD'li hastaların yaklaşık %75'inde olumsuz biyo-psikososyal etkileri olan kronik semptomlar bulunmasına rağmen literatürde TMD tedavi modalitelerini araştıran çoğu çalışma, kronik ağrı, depresyon, anksiyete gibi diğer semptomları göz ardı ederek sadece VAS ve ağız açma açıklığı üzerine yoğunlaşmıştır (Brochado vd., 2018). Bu doğrultuda bizim çalışmamızda depresyon ve anksiyete gibi semptomların değerlendirmesinde HADS kullanılmıştır. HADS skorları doğrultusunda gruplar arasında anlamlı bir fark görülmezken rocabado ve servikal kor egzersizlerini birlikte yapan grupta anlamlı iyileşmeler saptanmıştır.

TMD, ağrı, eklem sesleri, azalmış hareket açıklığı ve mandibular sapma gibi sebeplerle çiğneme, yutma ve konuşma gibi fonksiyonel hareketleri bozmaktadır. Literatürde TMD’de fonksiyonelliği ölçmek amacıyla kullanılan çeşitli skalalar bulunmaktadır. Calixtre ve ark. (Calixtre vd., 2016) çalışmalarında fonksiyonel seviyeyi değerlendirmek için ‘Mandibular Fonksiyonel Bozukluk Anketi’ kullanırken; Miloro ve ark. (Miloro vd., 2017) ‘Helkimo Klinik Disfonksiyon Endeksi’ni kullanmışlardır. Biz ise çalışmamızda, Chantaracherd ve ark.’nın (Chantaracherd vd., 2015) çalışmasını baz alarak ‘Çenenin Fonksiyon Kısıtlanma Skalası-8’i kullanmayı tercih ettik. Skorlar değerlendirildiğinde servikal kor egzersizlerinin yalın olarak ve rocabado egzersizleri ile birlikte kullanıldığı gruplarda anlamlı kazanımlar olduğu görülmüştür. Gruplar arası farklara bakıldığında ise servikal kor egzersizleri yapan grubun üstünlüğü dikkat çekmektedir. Bu sonuçlar hipotezimizle de paralel olarak çenenin fonksiyonelliğini servikal omurganın etkilediğini destekler niteliktedir.

Bölüm 6

Sonuç

TMD'ye yönelik koruyucu stratejilerin ve etkin tedavi yöntemlerinin belirlenmesi konusunda yapılan araştırmaların sayısı her geçen gün artmaktadır. TMD'nin servikal bölge ile ilişkisi vurgulanmasına rağmen literatürde gösterilen çalışmalarda servikal bölgeye yönelik manuel uygulamaların ötesinde derin fleksör ve ekstansör kasların enduransı ve bölgenin stabilizasyonu için kor egzersizlerinin bir tedavi grubu oluşturduğu çalışmalara rastlanmamıştır.

Çalışmamızın sonuçları, TMD tedavisinde ağrı, ağız açıklığı, baş postürü, derin fleksör kas enduransı, servikal EHA, boyun ve çene fonksiyonelliğinde servikal kor egzersizlerinin de etkin olduğunu göstermektedir. Dahası standart çene egzersizleri olarak bilinen rocabado egzersizleri ile birlikte uygulandığında özellikle sağ ve sol masseter ve temporalis kaslarının ağrı eşiği ve servikal EHA'da daha etkili semptomlar verdiğini de desteklemektedir. Bu sonuç, fizyoterapistlere klinik açıdan kaynak oluşturmakta ve standart egzersiz tedavisine ek olarak servikal kor egzersizlerinin de klinikte uygulanabilir olduğunu göstermektedir.

Bu araştırmanın limitasyonları;

- Çalışma gruplarının katılımcı sayıları literatüre yakın olsa da daha yüksek sayıda katılımcı ile gerçekleştirilmesi sonuçlarımıza olumlu katkı sağlayabilirdi.
- Araştırmamız kapsamında yaptığımız değerlendirmelerin tedavi bitimini takiben uzun dönemde tekrarlanamayışı uzun dönem etkinliğin karşılaştırılmasına mani olmuştur.

Çalışmamızın üstün yönleri;

- TMD'li hastalarda servikal omurganın da önemini ve etkinliğini vurgulayarak servikal kor egzersizlerini ayrı bir çalışma grubu olarak ele alan ve dahası standart çene egzersizleri olarak kabul görmüş ve etkinliği kanıtlanmış rocabado egzersizleriyle birlikte olarak tedavide fark yaratma durumunu araştıran ilk randomize kontrollü çalışma olmasıdır.

- Tüm olgular, TMD konusunda deneyimli bir diş hekimi tarafından teşhis edilmiştir. Bu durum, gruplar arasında tanıyla ilgili oluşabilecek hataları ortadan

kaldırmaktadır.

- Çalışmada kullanılan randomizasyon yöntemi, ideal dağılımı sağlayarak tarafsızlığı ortadan kaldırmıştır.

TMD ve boyun disfonksiyonları arasında daha çok gözlemsel değerlendirme çalışmaları olup deneysel çalışmaların yeterli sayıda olmadığı görülmektedir. Bu durum genel olarak bizim çalışmamızda yeterince deneysel klinik çalışma olmadığı için sonuçları karşılaştırmayı ve yorumlamayı zorlaştırmıştır. Gelecek çalışmalarda TMD ve boyun disfonksiyonları arasındaki ilişkiyi inceleyen daha çok deneysel çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Sadece ağrı ve ağız açma açıklığının değil servikal hareket açıklıklarının, depresyon, anksiyete, servikal derin fleksör kas enduransı gibi parametrelerin de deneysel klinik çalışmalarda bütüncül yaklaşım açısından değerlendirilmesi gerekmektedir.

KAYNAKÇA

- ABBOUD, W. A. YAROM, N. YAHALOM, R. JOACHİM, M. REITER, S. KOREN, O. Ve ELISHOW, H. (2017). ‘Comparison Of Two Physiotherapy Programmes For Rehabilitation After Temporomandibular Joint Arthroscopy’, *International Journal Of Oral And Maxillofacial Surgery*, cilt 47, sayı 6, ss 1-7.
- Al-Moraissi, E. A., Christidis, N., & Ho, Y. S. (2023). Publication performance and trends in temporomandibular disorders research: A bibliometric analysis. *Journal of Stomatology, Oral and Maxillofacial Surgery*, 124(1), 101273.
- Alomar, X., Medrano, J., Cabratosa, J., Clavero, J. A., Lorente, M., Serra, I., ... & Salvador, A. (2007, June). Anatomy of the temporomandibular joint. In *Seminars in Ultrasound, CT and MRI* (Vol. 28, No. 3, pp. 170-183). WB Saunders.
- Armijo-Olivo, S., & Magee, D. (2012). Cervical musculoskeletal impairments and temporomandibular disorders. *Journal of oral & maxillofacial research*, 3(4).
- Armijo-Olivo, S., Pitance, L., Singh, V., Neto, F., Thie, N., & Michelotti, A. (2016). Effectiveness of manual therapy and therapeutic exercise for temporomandibular disorders: systematic review and meta-analysis. *Physical therapy*, 96(1), 9-25.
- Aydemir, O. J. T. P. D. (1997). Hastane anksiyete ve depresyon olcegi Turkce formunun gecerlilik ve guvenilirligi. *Turk Psikiyatri Derg.*, 8, 187-280.
- AYNALI, G., & YENER, M. (2013). Temporomandibular eklem bozukluklarında tedavi secenekleri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 3(3), 150-154.
- Bevilaqua-Grossi, D., Chaves, T. C., & Oliveira, A. S. D. (2007). Cervical spine signs and symptoms: perpetuating rather than predisposing factors for temporomandibular disorders in women. *Journal of Applied Oral Science*, 15, 259-264.
- Bordoni, B., & Varacallo, M. (2019). Anatomy, head and neck, temporomandibular joint.
- Branco, L. P., Santis, T. O., Alfaya, T. A., Godoy, C. H., Fragoso, Y. D., & Bussadori, S. K. (2013). Association between headache and temporomandibular joint

- disorders in children and adolescents. *Journal of oral science*, 55(1), 39-43.
- Brandão, R. D. A. F. S., Mendes, C. M. C., Brandão Filho, R. A., & De Sena, E. P. (2022). Isotonic exercises and relaxing techniques in individuals with temporomandibular dysfunction. *CRANIO®*, 40(3), 199-206.
- Brochado, F. T., Jesus, L. H. D., Carrard, V. C., Freddo, A. L., Chaves, K. D., & Martins, M.D. (2018). Comparative effectiveness of photobiomodulation and manual therapy alone or combined in TMD patients: a randomized clinical trial. *Brazilian oral research*, 32, e50.
- Brody, L. T., & Hall, C. M. (2011). Therapeutic exercise: moving toward function. (*No Title*).
- Browne, P. A., Clark, G. T., Kuboki, T., & Adachi, N. Y. (1998). Concurrent cervical and craniofacial pain: a review of empiric and basic science evidence. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 86(6), 633-640.
- Buescher, J. J. (2007). Temporomandibular joint disorders. *American family physician*, 76(10), 1477-1482.
- Calixtre, L. B., Grüniger, B. L. D. S., Haik, M. N., Albuquerque-Sendín, F., & Oliveira, A.B. (2016). Effects of cervical mobilization and exercise on pain, movement and function in subjects with temporomandibular disorders: a single group pre-post test. *Journal of Applied Oral Science*, 24, 188-197.
- Calixtre, L. B., Moreira, R. F. C., Franchini, G. H., Albuquerque-Sendín, F., & Oliveira, A. B.(2015). Manual therapy for the management of pain and limited range of motion in subjects with signs and symptoms of temporomandibular disorder. In *Journal of Oral Rehabilitation*, 42(11), 847–861.
- Calixtre, L. B., Oliveira, A. B., de Sena Rosa, L. R., Armijo-Olivo, S., Visscher, C. M., & Albuquerque-Sendín, F. (2019). Effectiveness of mobilisation of the upper cervical region and craniocervical flexor training on orofacial pain, mandibular function and headache in women with TMD. A randomised, controlled trial. *Journal of oral rehabilitation*, 46(2), 109-119.
- Capellini, V. K., Souza, G. S. D., & Faria, C. R. S. D. (2006). Massage therapy in the management of myogenic TMD: a pilot study. *Journal of Applied Oral Science*, 14, 21-26.
- Castro, H. A., Resende, L. A., Berzin, F., & König, B. (1998). Electromyographic analysis of superior belly of the omohyoid muscle and anterior belly of the

- digastric muscle in mandibular movements. *Electromyography and clinical neurophysiology*, 38(7), 443-447.
- Chantaracherd, P., John, M. T., Hodges, J. S., & Schiffman, E. L. (2015). Temporomandibular joint disorders' impact on pain, function, and disability. *Journal of dental research*, 94(3_suppl), 79S-86S.
- Coskun Benlidayi, I., Salimov, F., Kurkcu, M., & Guzel, R. (2016). Kinesio Taping for temporomandibular disorders: Single-blind, randomized, controlled trial of effectiveness. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*, 29(2), 373-380.
- Crăciun, M. D., Geman, O., Leuciuc, F. V., Holubiac, I. Ș., Gheorghită, D., & Filip, F. (2022). Effectiveness of physiotherapy in the treatment of temporomandibular joint dysfunction and the relationship with cervical spine. *Biomedicines*, 10(11), 2962.
- Cuccia, A. M., 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.
- Cuenca-Martínez, F., Herranz-Gómez, A., Madroñero-Miguel, B., Reina-Varona, Á., La Touche, R., Angulo-Díaz-Parreño, S., ... & López-de-Uralde-Villanueva, I. (2020). Craniocervical and cervical spine features of patients with temporomandibular disorders: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *Journal of Clinical Medicine*, 9(9), 2806.
- Cummings, T. M., & White, A. R. (2001). Needling therapies in the management of myofascial trigger point pain: a systematic review. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 82(7), 986-992.
- da Costa, D. R. A., de Lima Ferreira, A. P., Pereira, T. A. B., Porporatti, A. L., Conti, P. C. R., Costa, Y. M., & Bonjardim, L. R. (2015). Neck disability is associated with masticatory myofascial pain and regional muscle sensitivity. *Archives of oral biology*, 60(5), 745-752.
- DA, N. (2018). Kas-İskelet Sistemi Kinezyolojisi: Rehabilitasyon için Temeller. *Ankara: Hipokrat Kitabevi*.
- Daenen, L., Varkey, E., Kellmann, M., & Nijs, J. (2015). Exercise, not to exercise, or how to exercise in patients with chronic pain? Applying science to practice. *The Clinical journal of pain*, 31(2), 108-114.

- Darling, D. W., Kraus, S., & Glasheen-Wray, M. B. (1984). Relationship of head posture and the rest position of the mandible. *The Journal of prosthetic dentistry*, 52(1), 111-115.
- David, C. M., & Elavarasi, P. (2016). Functional anatomy and biomechanics of temporomandibular joint and the far-reaching effects of its disorders. *Journal of Advanced Clinical and Research Insights*, 3(3), 101-106.
- De Laat, A., Meuleman, H., Stevens, A., & Verbeke, G. (1998). Correlation between cervical spine and temporomandibular disorders. *Clinical oral investigations*, 2, 54-57.
- de Paula Gomes, C. A. F., Dibai-Filho, A. V., da Silva, J. R., de Oliveira, P. M., Politti, F., & Biasotto-Gonzalez, D. A. (2014). Correlation between severity of temporomandibular disorder and mandibular range of motion. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 18(2), 306-310.
- De Wijer, A., Steenks, M. H., De Leeuw, J. R. J., Bosman, F., & Helders, P. J. M. (1996). Symptoms of the cervical spine in temporomandibular and cervical spine disorders. *Journal of Oral Rehabilitation*, 23(11), 742-750.
- Dickerson, S. M., Weaver, J. M., Boyson, A. N., Thacker, J. A., Junak, A. A., Ritzline, P. D., & Donaldson, M. B. (2017). The effectiveness of exercise therapy for temporomandibular dysfunction: a systematic review and meta-analysis. *Clinical rehabilitation*, 31(8), 1039-1048.
- Dimitroulis, G. (2011). Temporomandibular joint surgery: what does it mean to the dental practitioner?. *Australian dental journal*, 56(3), 257-264.
- Dionne, R. A. (1997). Pharmacologic treatments for temporomandibular disorders. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 83(1), 134-142.
- Dixon, J. S., & Bird, H. A. (1981). Reproducibility along a 10 cm vertical visual analogue scale. *Annals of the rheumatic diseases*, 40(1), 87-89.
- Doğan, H. (2017). *Kronik boyun ağrılı hastalarda kinezyoteyp uygulamasının tedavi etkinliği: randomize kontrollü çalışma* (Master's thesis, Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü).
- Dym, H., & Israel, H. (2012). Diagnosis and treatment of temporomandibular disorders. *Dental Clinics*, 56(1), 149-161.
- Ekici, Ö., & Camcı, H. (2024). Relationship of temporomandibular joint disorders with cervical posture and hyoid bone position. *Cranio®*, 42(2), 132-141.

- Falla, D., O’Leary, S., Farina, D., & Jull, G. (2012). The change in deep cervical flexor activity after training is associated with the degree of pain reduction in patients with chronic neck pain. *The Clinical journal of pain*, 28(7), 628-634.
- Farzin, M., Taghva, M., & Babooie, M. (2018). Comparison of temporomandibular disorders between menopausal and non-menopausal women. *Journal of the Korean Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*, 44(5), 232.
- Fehrenbach MJ, Herring SW: Illustrated anatomy of the head and neck, ed 4, St Louis, 2012, Saunders/Elsevier. S:273
- Fernández-de-Las-Peñas, C., & Svensson, P. (2016). Myofascial temporomandibular disorder. *Current rheumatology reviews*, 12(1), 40-54.
- Fernández-de-Las-Peñas, C., & Von Piekartz, H. (2020). Clinical reasoning for the examination and physical therapy treatment of temporomandibular disorders (TMD): a narrative literature review. *Journal of Clinical Medicine*, 9(11), 3686.
- Fernandez-de-Las-Penas, C., Alonso-Blanco, C., Cuadrado, M. L., & Pareja, J. A. (2006). Forward head posture and neck mobility in chronic tension-type headache: a blinded, controlled study. *Cephalalgia*, 26(3), 314-319.
- Ferreira, M. P., Waisberg, C. B., Conti, P. C. R., & Bevilaqua-Grossi, D. (2019). mobility of the upper cervical spine and muscle performance of the deep flexors in women with temporomandibular disorders. *Journal of oral rehabilitation*, 46(12), 1177-1184.
- Fink, M., Wähling, K., Stiesch-Scholz, M., & Tschernitschek, H. (2003). The functional relationship between the craniomandibular system, cervical spine, and the sacroiliac joint: a preliminary investigation. *CRANIO®*, 21(3), 202-208.
- Gauer, R. L., & Semidey, M. J. (2015). Diagnosis and treatment of temporomandibular disorders. *American Family Physician*, 91(6), 378–386.
- Gavish, A., Winocur, E., Astandzelov-Nachmias, T., & Gazit, E. (2006). Effect of controlled masticatory exercise on pain and muscle performance in myofascial pain patients: a pilot study. *CRANIO®*, 24(3), 184-190.
- Gezer, İ. A., & LEVENDOGLU, F. (2016). Temporomandibular eklem rahatsızlıklarının sınıflandırılması, tanı ve tedavisi. *Genel Tıp Dergisi*, 26(1), 34-40.
- Ghurye, S., & McMillan, R. (2015). Pain-related temporomandibular disorder–current

- perspectives and evidence-based management. *Dental update*, 42(6), 533-546.
- Gil-Martínez, A., Paris-Aleman, A., López-de-Uralde-Villanueva, I., & La Touche, R. (2018). Management of pain in patients with temporomandibular disorder (TMD): challenges and solutions. *Journal of pain research*, 571-587.
- Goadsby, P. J., & Bartsch, T. (2008). Introduction: On the functional neuroanatomy of neck pain. *Cephalalgia*, 28(1_suppl), 1-7.
- Golanska, P., Saczuk, K., Domarecka, M., Kuć, J., & Lukomska-Szymanska, M. (2021). Temporomandibular myofascial pain syndrome—aetiology and biopsychosocial modulation. A narrative review. *International journal of environmental research and public health*, 18(15), 7807.
- Griegel-Morris, P., Larson, K., Mueller-Klaus, K., & Oatis, C. A. (1992). Incidence of common postural abnormalities in the cervical, shoulder, and thoracic regions and their association with pain in two age groups of healthy subjects. *Physical therapy*, 72(6), 425-431.
- Grondin F, Hall T, Laurentjoye M, Ella B. Upper cervical range of motion is impaired in patients with temporomandibular disorders. *Cranio* 2015; 33 (2): 91-99.
- 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.
- Güreser, G. (2003). Temporomandibular eklem hastalıkları. *Fiziksel Tıp*, 6(2), 37-45.
- Harper, D. E., Schrepf, A., & Clauw, D. J. (2016). Pain mechanisms and centralized pain in temporomandibular disorders. *Journal of dental research*, 95(10), 1102-1108.
- Hole, D. E., Cook, J. M., & Bolton, J. E. (1995). Reliability and concurrent validity of two instruments for measuring cervical range of motion: effects of age and gender. *Manual therapy*, 1(1), 36-42.
- Hong, C. Z., Torigoe, Y., & Yu, J. (1995). The localized twitch responses in responsive taut bands of rabbit skeletal muscle fibers are related to the reflexes at spinal cord level. *Journal of Musculoskeletal Pain*, 3(1), 15-33.
- 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.
- Incorvati, C., Romeo, A., Fabrizi, A., Defila, L., Vanti, C., Gatto, M. R. A., Marchetti, C., & Pillastrini, P. (2020). Effectiveness of physical therapy in addition to

- occlusal splint in myogenic temporomandibular disorders. *BMJ Open*, 10(8).
- Ingawalé, S. M., & Goswami, T. (2012). Biomechanics of the temporomandibular joint. *Human Musculoskeletal Biomechanics*, 1, 159-82.
- Ingawale, S., & Goswami, T. (2009). Temporomandibular joint: disorders, treatments, and biomechanics. *Annals of biomedical engineering*, 37, 976-996.
- Jeremic-Knezevic, M., Knezevic, A., Boban, N., Koprivica, D. D., & Boban, J. (2018). Correlation of somatization, depression, and chronic pain with clinical findings of the temporomandibular disorders in asymptomatic women. *Cranio®*.
- Jull, G., & Falla, D. (2016). Does increased superficial neck flexor activity in the craniocervical flexion test reflect reduced deep flexor activity in people with neck pain?. *Manual therapy*, 25, 43-47.
- Kafas, P., & Leeson, R. (2006). Assessment of pain in temporomandibular disorders: the bio psychosocial complexity. *International journal of oral and maxillofacial surgery*, 35(2), 145-149.
- 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.
- Karaduman A, Yılmaz Ö. (2016) Temporomandibular Eklemler Disfonksiyonu ve Rehabilitasyonu, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Cilt 2, Ankara, ss.329-330.
- Kato, T., Thie, N. M., Huynh, N., Miyawaki, S., & Lavigne, G. J. (2003). Topical review: sleep bruxism and the role of peripheral sensory influences. *Journal of orofacial pain*, 17(3).
- Kaya, D. O., Ergun, N., & Hayran, M. (2012). Effects of different segmental spinal stabilization exercise protocols on postural stability in asymptomatic subjects: randomized controlled trial. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*, 25(2), 109-116.
- Kazis, L. E., Anderson, J. J., & Meenan, R. F. (1989). Effect sizes for interpreting changes in health status. *Medical care*, 27(3), S178-S189.
- Kesiktas, N., Ozcan, E., & Vernon, H. (2012). Clinimetric properties of the Turkish translation of a modified neck disability index. *BMC musculoskeletal disorders*, 13, 1-6.
- Kisner, C., & Thorp, J. N. (2018). The spine: Exercise and manipulation interventions. *Kisner C, Colby LA, Borstad J. Therapeutic Exercise*

Foundations and Techniques Seventh Edition. Philadelphia: FA Davis Company, p491-545.

- Kulczynski, F. Z. (2010). Avaliação das difusões temporomandibulares, associado ao bruxismo, com laserterapia de baixa intensidade, fisioterapia e placas oclusais miorrelaxantes.
- Kuroda, S., Tanimoto, K., Izawa, T., Fujihara, S., Koolstra, J. H., & Tanaka, E. (2009). Biomechanical and biochemical characteristics of the mandibular condylar cartilage. *Osteoarthritis and Cartilage*, 17(11), 1408-1415.
- Landi, N., Lombardi, I., Manfredini, D., Casarosa, E., Biondi, K., Gabbanini, M., & Bosco, M.(2005). Sexual hormone serum levels and temporomandibular disorders. A preliminary study. *Gynecological endocrinology*, 20(2), 99-103.
- La Touche, R., Fernández-de-Las-Peñas, C., Fernández-Carnero, J., Escalante, K., Angulo-Díaz-Parreño, S., Paris-Alemany, A., & Cleland, J. A. (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.
- La Touche, R., Martínez García, S., Serrano García, B., Proy Acosta, A., Adraos Juárez, D., Fernández Pérez, J. J., ... & Suso-Martí, L. (2020). Effect of manual therapy and therapeutic exercise applied to the cervical region on pain and pressure pain sensitivity in patients with temporomandibular disorders: A systematic review and meta-analysis. *Pain Medicine*, 21(10), 2373-2384.
- La Touche, R., Paris-Alemany, A., Hidalgo-Pérez, A., López-de-Uralde-Villanueva, I., Angulo-Díaz-Parreño, S., & Muñoz-García, D. (2018). Evidence for central sensitization in patients with temporomandibular disorders: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *Pain Practice*, 18(3), 388-409.
- La Touche, R., París-Alemany, A., Von Piekartz, H., Mannheimer, J. S., Fernández-Carnero, J., & Rocabado, M. (2011). The influence of cranio-cervical posture on maximal mouth opening and pressure pain threshold in patients with myofascial temporomandibular pain disorders. *The Clinical journal of pain*, 27(1), 48-55.
- Lau, K. T., Cheung, K. Y., Chan, M. H., Lo, K. Y., & Chiu, T. T. W. (2010). Relationships between sagittal postures of thoracic and cervical spine, presence of neck pain, neck pain severity and disability. *Manual therapy*, 15(5), 457-

- Lindfors, E., Arima, T., Baad-Hansen, L., Bakke, M., De Laat, A., Giannakopoulos, N. N., ... & Ernberg, M. (2020). Jaw Exercises in the Treatment of Temporomandibular Disorders: An International Modified Delphi Study. *Journal of Craniomandibular Function*, 12(3).
- Lipton, J. A., Ship, J. A., & Larach-Robinson, D. (1993). Estimated prevalence and distribution of reported orofacial pain in the United States. *Journal of the American Dental Association* (1939), 124(10), 115–121.
- List, T., & Axelsson, S. (2010). Management of TMD: evidence from systematic reviews and meta-analyses. *Journal of oral rehabilitation*, 37(6), 430-451.
- List, T., Wablund, K., Wenneberg, B., & Dworkin, S. F. (1999). TMD in children and adolescents: prevalence of pain, gender differences, and perceived treatment need. *Journal of orofacial pain*, 13(1).
- Lobbezoo, F., Ahlberg, J., Raphael, K. G., Wetselaar, P., Glaros, A. G., Kato, T., ... & Manfredini, D. (2018). International consensus on the assessment of bruxism: Report of a work in progress. *Journal of oral rehabilitation*, 45(11), 837-844.
- Medlicott, M. S., & Harris, S. R. (2006). A systematic review of the effectiveness of exercise, manual therapy, electrotherapy, relaxation training, and biofeedback in the management of temporomandibular disorder. *Physical therapy*, 86(7), 955-973.
- 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.
- McNeill, C. (1997). Management of temporomandibular disorders: concepts and controversies. *The Journal of prosthetic dentistry*, 77(5), 510-522.
- Michelotti, A., de Wijer, A., Steenks, M., & Farella, M. (2005). Home-exercise regimes for the management of non-specific temporomandibular disorders. *Journal of oral rehabilitation*, 32(11), 779-785.
- Miloro, M., McKnight, M., Han, M. D., & Markiewicz, M. R. (2017). Discectomy without replacement improves function in patients with internal derangement of the temporomandibular joint. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 45(9), 1425-1431.
- Mohn, C., Vassend, O., & Knardahl, S. (2008). Experimental pain sensitivity in women with temporomandibular disorders and pain-free controls: the

- relationship to orofacial muscular contraction and cardiovascular responses. *The Clinical journal of pain*, 24(4), 343-352.
- 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).
- Murphy, M. K., MacBarb, R. F., Wong, M. E., & Athanasiou, K. A. (2013). Temporomandibular joint disorders: a review of etiology, clinical management, and tissue engineering strategies. *The International journal of oral & maxillofacial implants*, 28(6), e393.
- Nekora-Azak, A., Evlioglu, G., Ordulu, M., & İşsever, H. (2006). Prevalence of symptoms associated with temporomandibular disorders in a Turkish population. *Journal of oral rehabilitation*, 33(2), 81-84.
- Nickel, J. C., McLachlan, K. R., & Smith, D. M. (1988). Eminence development of the postnatal human temporomandibular joint. *Journal of dental research*, 67(6), 896-902.
- Odabaş, B., & Arslan, S. G. (2008). Temporomandibular eklem anatomisi ve rahatsızlıkları. *Dicle Tıp Dergisi*, 35(1), 77-85.
- Ohmure, H., Miyawaki, S., Nagata, J., Ikeda, K., Yamasaki, K., & Al-Kalaly, A. (2008). Influence of forward head posture on condylar position. *Journal of oral rehabilitation*, 35(11), 795-800.
- Ohrbach, R., & Michelotti, A. (2018). The role of stress in the etiology of oral parafunction and myofascial pain. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America*, 30(3), 369–379.
- Okeson, J. (2019). *Management of temporomandibular disorders and occlusion* ebook. Elsevier Health Science
- Okeson, J. P. (1997). Current terminology and diagnostic classification schemes. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 83(1), 61-64.
- Okeson, J. P., & Ckeson, J. P. (2013). *Management of temporomandibular disorders and occlusion* (Vol. 488). St. Louis, MO: Elsevier/Mosby.
- Oliveira-Campelo, N. M., Rubens-Rebelatto, J., MartÍN-Vallejo, F. J., Alburquerque-SendÍN, F., & Fernández-de-las-Peñas, C. (2010). The immediate effects of atlanto-occipital joint manipulation and suboccipital muscle inhibition

- technique on active mouth opening and pressure pain sensitivity over latent myofascial trigger points in the masticatory muscles. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*, 40(5), 310-317.
- Oliveira, L. K., Almeida, G. D. A., Lelis, E. R., Tavares, M., & Fernandes Neto, A. J. (2015). Temporomandibular disorder and anxiety, quality of sleep, and quality of life in nursing professionals. *Brazilian oral research*, 29, 1-7.
- Olivo, S. A., Fuentes, J., Major, P. W., Warren, S., Thie, N. M. R., & Magee, D. J. (2010). The association between neck disability and jaw disability. *Journal of oral rehabilitation*, 37(9), 670-679.
- Olson, L. E., Millar, A. L., Dunker, J., Hicks, J., & Glanz, D. (2006). Reliability of a clinical test for deep cervical flexor endurance. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 29(2), 134-138.
- ÖZDEN, M. ATALAY, B. ÖZDEN, A. V. ÇANKAYA, A. B. KOLAY, E. ve YILDRIM, S. (2018). 'Efficacy of dry needling in patients with myofascial temporomandibular disorders related to the masseter muscle', *The Journal of Cranio*, ss 1-7.
- Palmer, J., & Durham, J. (2021). Temporomandibular disorders. *BJA education*, 21(2), 44-50.
- Pedroni, C. R., De Oliveira, A. S., & Guaratini, M. I. (2003). Prevalence study of signs and symptoms of temporomandibular disorders in university students. *Journal of oral rehabilitation*, 30(3), 283-289.
- Phillips, J. M., Gatchel, R. J., Wesley, A. L., & ELLIS III, E. D. W. A. R. D. (2001). Clinical implications of sex in acute temporomandibular disorders. *The Journal of the American Dental Association*, 132(1), 49-57.
- Resende, C. M. B. M. D., Alves, A. C. D. M., Coelho, L. T., Alchieri, J. C., Roncalli, Â. G., & Barbosa, G. A. S. (2013). Quality of life and general health in patients with temporomandibular disorders. *Brazilian oral research*, 27, 116-121.
- Riley, J. L., Gilbert, G. H., & Heft, M. W. (2002). Orofacial pain: racial and sex differences among older adults. *Journal of public health dentistry*, 62(3), 132-139.
- Rocabado, M. (1987). The importance of soft tissue mechanics in stability and instability of the cervical spine: a functional diagnosis for treatment planning. *CRANIO®*, 5(2), 130-138.
- Rues, S., Lenz, J., Türp, J. C., Schweizerhof, K., & Schindler, H. J. (2011). Muscle

- and joint forces under variable equilibrium states of the mandible. *Clinical oral investigations*, 15, 737-747.
- Sanches, M. L., Juliano, Y., Novo, N. F., Guimarães, A. S., Conti, P. C. R., & Alonso, L. G. (2015). Correlation between pressure pain threshold and pain intensity in patients with temporomandibular disorders who are compliant or non-compliant with conservative treatment. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology and oral radiology*, 120(4), 459-468.
- Sarlani, E., & Greenspan, J. D. (2003). Evidence for generalized hyperalgesia in temporomandibular disorders patients. *Pain*, 102(3), 221-226.
- Saxena, A., Chansoria, M., Tomar, G., & Kumar, A. (2015). Myofascial pain syndrome: an overview. *Journal of pain & palliative care pharmacotherapy*, 29(1), 16-21.
- Schiffman, E. L., Friction, J. R., Haley, D. P., & Shapiro, B. L. (1990). The prevalence and treatment needs of subjects with temporomandibular disorders. *The Journal of the American Dental Association*, 120(3), 295-303.
- Schiffman, E. L., Velly, A. M., Look, J. O., Hodges, J. S., Swift, J. Q., Decker, K. L., ... & Friction, J. R. (2014). Effects of four treatment strategies for temporomandibular joint closed lock. *International journal of oral and maxillofacial surgery*, 43(2), 217-226.
- Schiffman, E., & Ohrbach, R. (2016). Executive summary of the Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders for clinical and research applications. *The Journal of the American Dental Association*, 147(6), 438-445.
- Schmitter, M., Zahran, M., Duc, J. M. P., Henschel, V., & Rammelsberg, P. (2005). Conservative therapy in patients with anterior disc displacement without reduction using 2 common splints: a randomized clinical trial. *Journal of oral and maxillofacial surgery*, 63(9), 1295-1303.
- Schmolke, C. (1994). The relationship between the temporomandibular joint capsule, articular disc and jaw muscles. *Journal of anatomy*, 184(Pt 2), 335.
- Shaffer, S. M., 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.
- Shamsi, H., Khademi-Kalantari, K., Akbarzade-Baghiban, A., Izadi, N., & Okhovatian, F. (2020). Effect of eight weeks of cervical stability exercise on flexion relaxation phenomenon, pain, and disability in patients with non-specific

chronic neck pain.

- She, X., Sun, S., Damon, B. J., Hill, C. N., Coombs, M. C., Wei, F., ... & Yao, H. (2021). Sexual dimorphisms in three-dimensional masticatory muscle attachment morphometry regulates temporomandibular joint mechanics. *Journal of biomechanics*, 126, 110623.
- Shimada, A., Ishigaki, S., Matsuka, Y., Komiyama, O., Torisu, T., Oono, Y., ... & Sasaki, K. (2019). Effects of exercise therapy on painful temporomandibular disorders. *Journal of oral rehabilitation*, 46(5), 475-481.
- Shimada, A., Ogawa, T., Sammour, S. R., Narihara, T., Kinomura, S., Koide, R., ... & Sasaki, K. (2023). Effectiveness of exercise therapy on pain relief and jaw mobility in patients with pain-related temporomandibular disorders: a systematic review. *Frontiers in Oral Health*, 4.
- Silveira, A., Gadotti, I. C., Armijo-Olivo, S., Biasotto-Gonzalez, D. A., & 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.
- Simons, D. G., & Dommerholt, J. (2006). Myofascial trigger points and myofascial pain syndrome: a critical review of recent literature. *Journal of Manual & Manipulative Therapy*, 14(4), 125E-171E.
- Slade GD (2014). Epidemiology of temporomandibular joint disorders and related painful conditions. *Molecular Pain*, 10(Suppl 1), O16.
- Slade, G. D., Bair, E., Greenspan, J. D., Dubner, R., Fillingim, R. B., Diatchenko, L., ... & Ohrbach, R. (2013). Signs and symptoms of first-onset TMD and sociodemographic predictors of its development: the OPPERA prospective cohort study. *The journal of pain*, 14(12), T20-T32.
- Sunil Wadhwa. (2014). TMJ disorders: future innovations in diagnostics and therapeutics. *Bone*, 23(1), 1–7.
- Suvinen, T. I., Reade, P. C., Hanes, K. R., Könönen, M., & Kemppainen, P. (2005). Temporomandibular disorder subtypes according to self-reported physical and psychosocial variables in female patients: a re-evaluation. *Journal of oral rehabilitation*, 32(3), 166-173.
- Telci, E. A., Karaduman, A., Yakut, Y., Aras, B., Simsek, I. E., & Yagli, N. (2009). The cultural adaptation, reliability, and validity of neck disability index in patients with neck pain: a Turkish version study. *Spine*, 34(16), 1732-1735.

- Tsiringakis, G., Dimitriadis, Z., Triantafylloy, E., & McLean, S. (2020). Motor control training of deep neck flexors with pressure biofeedback improves pain and disability in patients with neck pain: a systematic review and meta-analysis. *Musculoskeletal Science and Practice*, 50, 102220.
- Tuijt, M., Koolstra, J. H., Lobbezoo, F., & Naeije, M. (2010). Differences in loading of the temporomandibular joint during opening and closing of the jaw. *Journal of biomechanics*, 43(6), 1048-1054.
- Tuncer, A. B., Ergun, N., Tuncer, A. H., & Karahan, S. (2013). Effectiveness of manual therapy and home physical therapy in patients with temporomandibular disorders: A randomized controlled trial. *Journal of bodywork and movement therapies*, 17(3), 302-308.
- Turkmen, C., Kose, N., Bilgin, S., Cetin, H., Dulger, E., Altin, B., & Aksoy, S. (2020). Effects of local vibration and cervical stabilization exercises on balance, joint position sense, and isometric muscle performance in young adults: A randomized controlled study. *Isokinetics and Exercise Science*, 28(4), 401-414.
- Tümen, D. S., & Arslan, S. G. (2007). Çiğneme kas aktivitesi ve ölçüm yöntemleri. *Dicle Tıp Dergisi*, 34(4), 316-322.
- 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.
- 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.
- Wadhokar, O. C., & Patil, D. S. (2022). Current trends in the management of temporomandibular joint dysfunction: a review. *Cureus*, 14(9).
- Warren, M. P., & Fried, J. L. (2001). Temporomandibular disorders and hormones in women. *Cells Tissues Organs*, 169(3), 187-192.
- Wright, E. F., Domenech, M. A., & FISCHER JR, J. R. (2000). Usefulness of posture training for patients with temporomandibular disorders. *The Journal of the American Dental Association*, 131(2), 202-210.
- Wu, B., Yuan, H., Geng, D., Zhang, L., & Zhang, C. (2020). The impact of a stabilization exercise on neck pain: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Neurological Surgery Part A: Central European*

Neurosurgery, 81(04), 342-347.

Yadav, S., Yang, Y., Dutra, E. H., Robinson, J. L., & Wadhwa, S. (2017).

Temporomandibular Joint disorders in the elderly and aging population. *Physiology & Behavior*, 176(3), 139–148.

Yamaner, F. E. (2013). Temporomandibular eklem disfonksiyonlu hastalarda farklı tedavi yöntemlerinin uzun dönem etkilerinin araştırılması.

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.

Ylinen, J., Nykänen, M., Kautiainen, H., & Häkkinen, A. (2007). Evaluation of repeatability of pressure algometry on the neck muscles for clinical use. *Manual therapy*, 12(2), 192-197.

Zigmond, A. S., & Snaith, R. P. (1983). The hospital anxiety and depression scale. *Acta psychiatrica scandinavica*, 67(6), 361-370.