

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

**TEMPOROMANDİBULAR RAHATSIZLIKLARDA  
ÇİĞNEME FONKSİYONU İLE KİNEZYOFOBİ, ÇENE,  
BAŞ-BOYUN PROPRIYOSEPSİYONU ARASINDAKİ  
İLİŞKİ**

**Fzt. Hatice Kübra GÜN**

**Nöroloji Fizyoterapistliği Programı  
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ANKARA**

**2024**



T.C.  
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TEMPOROMANDİBULAR RAHATSIZLIKLARDA ÇİĞNEME  
FONKSİYONU İLE KİNEZYOFOBİ, ÇENE, BAŞ-BOYUN  
PROPRİYOSEPSİYONU ARASINDAKİ İLİŞKİ

Fzt. Hatice Kübra GÜN

Nöroloji Fizyoterapistliği Programı  
YÜKSEK LİSANS TEZİ

TEZ DANIŞMANI  
Prof. Dr. Selen SEREL ARSLAN

ANKARA  
2024

**TEMPOROMANDİBULAR RAHATSIZLIKLARDA ÇİĞNEME  
FONKSİYONU İLE KİNEZYOFOBİ,  
ÇENE, BAŞ-BOYUN PROPRIYOSEPSİYONU ARASINDAKİ İLİŞKİ**

**Öğrenci: Hatice Kübra GÜN**

**Danışman: Prof. Dr. Selen SEREL ARSLAN**

Bu tez çalışması 07.06.2024 tarihinde jürimiz tarafından ‘Nöroloji Fizyoterapistliği Tezli Yüksek Lisans Programı’nda yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

**Jüri Başkanı:** *Prof. Dr. Hatice Canan HEKİMOĞLU*  
(Hacettepe Üniversitesi)

**Tez Danışmanı:** *Prof. Dr. Selen SEREL ARSLAN*  
(Hacettepe Üniversitesi)

**Üye:** *Prof. Dr. İpek GÜRBÜZ*  
(Hacettepe Üniversitesi)

**Üye:** *Doç. Dr. Numan DEMİR*  
(Hacettepe Üniversitesi)

**Üye:** *Doç. Dr. Nezehat Özgül ÜNLÜER*  
(Sağlık Bilimleri Üniversitesi)

Bu tez Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından uygun bulunmuştur.

24 Haziran 2024

*Prof. Dr. Müge YEMİŞÇİ ÖZKAN*

**Enstitü Müdürü**

## YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI

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

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

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan “*Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge*” kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricince YÖK Ulusal Tez Merkezi / H.Ü. Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

- Enstitü / Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. (1)
- ✗ Enstitü / Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren **6 ay** ertelenmiştir. (2)
- Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir.

24 /06/2024

(İmza)

Hatice Kübra GÖN

i

1“*Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge*”

(1) Madde 6. 1. Lisansüstü teze ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez **danışmanın** önerisi ve **enstitü anabilim dalının** uygun görüşü üzerine **enstitü** veya **fakülte yönetim kurulu** iki yıl süre ile tezin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.

(2) Madde 6. 2. Yeni teknik, materyal ve metotların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internette paylaşılması durumunda 3. şahıslara veya kurumlara haksız kazanç imkânı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez **danışmanın** önerisi ve **enstitü anabilim dalının** uygun görüşü üzerine **enstitü** veya **fakülte yönetim kurulunun** gerekçeli kararı ile altı ayı aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.

(3) Madde 7. 1. Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, **tezin yapıldığı kurum** tarafından verilir. \* Kurum ve kuruluşlarla yapılan iş birliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlere ilişkin gizlilik kararı ise, **ilgili kurum ve kuruluşun önerisi** ile **enstitü** veya **fakültenin** uygun görüşü üzerine **üniversite yönetim kurulu** tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir. Madde 7.2. Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir.

\* Tez danışmanın önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine **enstitü** veya **fakülte yönetim kurulu tarafından karar verilir.**

## ETİK BEYAN

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

Fzt. Hatice Kübra GUN

## TEŞEKKÜR

Yüksek lisans sürecimin başında, danışmanım olduğunu öğrendiğim anda başlayan mutluluk ve heyecanımı tezim için çalışırken de sürdüren, kendisiyle çalışmaktan ve kendisine danışmaktan büyük keyif aldığım hem eğiten hem öğreten sevgili danışmanım Prof. Dr. Selen SEREL ARSLAN'a,

Tezim için gerekli katılımcıların tanınması ve tarafıma yönlendirilmesinde büyük emekleri olan Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Ana Bilim Dalı'nın değerli üyeleri Prof. Dr. Canan HEKİMOĞLU başta olmak üzere Uzm. Dt. Sinem KARACA'ya ve Dt. Burak ÖNCÜ'ye,

Çalışmanın yürütülmesindeki desteklerinden dolayı Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi Yutma Bozuklukları Ünitesi'ndeki değerli hocalarım Doç. Dr. Numan DEMİR, Dr. Fzt. Ömer Faruk YAŞAROĞLU, Uzm. Fzt. Emre CENGİZ ve Uzm. Fzt. Rabia ALICI'ya,

Bana bir nevi öncü olup her soruma sıklımadan cevap veren ve tanışmış olmaktan mutluluk duyduğum Uzm. Fzt. Seda Nur KEMER ve Uzm. Fzt. Sena Nur BEGEN'e,

Gerekli değerlendirme materyallerini toparlamamdaki fikirleri ve desteklerinden ötürü Uzm. Fzt. Mahmut SEVİM'e,

Yaşamımın her aşamasında yanımda olan, başım sıkıştığında koşup yetişen, gözlerinde hep küçük olduğum ve sevgilerini her daim yürekten hissettiren pek sevgili aileme,

Yaşamımın son birkaç yılına dâhil olmasına rağmen sanki yıllardır benimlemiş gibi beni tanıyan ve her düşeceğimi sandığımda aslında ne kadar güçlü olduğumu bana bir kez daha hatırlatan, tezimin her aşamasında elinden gelen desteği esirgemeyen, karşılaşmalarımın en güzellerinden Uzm. Fzt. İsmail KARA'ya,

Çalışmamın oluşmasında büyük katkıları olan sevgili katılımcılarıma,

Yüksek lisans eğitim sürecimdeki destekleri sebebiyle Tübitak Bilim İnsan Destekleme Daire Başkanlığı (BİDEB)'na sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Fzt. Hatice Kübra GÜN

## ÖZET

**GÜN, H. K., Temporomandibular Rahatsızlıklarda Çiğneme Fonksiyonu ile Kinezyofobi. Çene, Baş-Boyun Propriyosepsiyonu Arasındaki İlişki. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Nöroloji Fizyoterapistliği Tezli Yüksek Lisans Programı Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2024.** Bu çalışmanın amacı; Temporomandibular Rahatsızlıklar (TMR)'da çiğneme fonksiyonu ile kinezyofobi, çene, baş-boyun propriyosepsiyonu arasındaki ilişkinin incelenmesidir. Çalışmaya diş hekimliği tarafından TMR tanısı konmuş yaş ortalaması  $29,23 \pm 10,03$  yıl olan 34 birey dahil edildi. Katılımcılara ait tanımlayıcı bilgiler sorgulandıktan sonra ağrı ve engellilik durumu Vizüel Analog Skala (VAS), Derecelendirilmiş Kronik Ağrı Skalası (GCPS) ve Kraniofasiyal Ağrı ve Engellilik Anketi (CF-PDI) ile değerlendirildi. Çiğneme fonksiyonunun değerlendirilmesinde Mandibular Fonksiyon Bozukluğu Anketi (MFIQ-T-N), Katıların Çiğnenmesi ve Yutulması Testi (TOMASS) ve farklı besinleri çiğnerken (bisküvi, marshmellow, sert şeker) yüzeyel Elektromiyografi (yEMG) değerlendirmesi olmak üzere üç farklı yöntem kullanıldı. yEMG değerlendirmesi esnasında masseter ve temporalis anterior kaslarının aktivasyonlarının yanı sıra doğal çiğneme süresi de kaydedildi. Ayrıca TMR'li bireylerin TMR şikâyet tarafı etkilenmiş taraf olarak tanımlandı. Kinezyofobi Temporomandibular Bozukluklarda Tampa Kinezyofobi Ölçeği (TMD/TSK-T) ve baş postürü, çene, baş-boyun propriyosepsiyonu ise sırasıyla Kranioservikal Açık Ölçümü, farklı çapta metal aparatların kullanıldığı AMEDA protokolü ve Servikosefalik Kinestezi Testi (SKT) ile değerlendirildi. Çene propriyosepsiyon değerlendirmesinin sonuçları daha kalın ve daha ince algılama yüzdesi, doğruluk yüzdesi ve sapma miktarı olarak kaydedildi. Çalışmaya dahil edilen bireylerin MFIQ-T-N değerlendirmesinin tüm parametreleri ile kinezyofobi arasında orta düzeyde pozitif ilişki bulundu ( $p < 0,05$ ). MFIQ-T-N değerlendirmesinin çiğneme ile ilgili aktiviteler puanı ile çene propriyosepsiyonu daha kalın algılama yüzdesi arasında orta düzeyde negatif ilişki ve aynı puan ile çene propriyosepsiyonu daha ince algılama yüzdesi arasında orta düzeyde pozitif ilişki bulundu (sırasıyla;  $r = -0,41$ ,  $p = 0,015$ ;  $r = 0,35$ ,  $p = 0,041$ ). TOMASS yutma sayısı ile çene propriyosepsiyonu doğruluk yüzdesi arasında düşük düzeyde negatif ilişki bulundu ( $r = -0,34$ ,  $p = 0,046$ ). Sert şeker çiğnerken yEMG ile kaydedilen etkilenmemiş taraf masseter kas aktivasyon yüzdesi ile çene propriyosepsiyonu daha kalın algılama yüzdesi arasında düşük düzeyde negatif ilişki bulundu ( $r = -0,34$ ,  $p = 0,045$ ). Marshmellow çiğnerken yEMG ile kaydedilen doğal çiğneme süresi ile çene propriyosepsiyon doğruluk yüzdesi arasında düşük düzeyde negatif ilişki ve aynı süre ile metal aparatı daha ince algılama yüzdesi arasında düşük düzeyde pozitif ilişki bulundu (sırasıyla;  $r = -0,38$ ,  $p = 0,025$ ;  $r = 0,38$ ,  $p = 0,024$ ). Sert şeker çiğnerken yEMG ile kaydedilen doğal çiğneme süresi ile çene propriyosepsiyonu sapma miktarı ve metal aparatın daha ince algılanma yüzdesi arasında orta düzeyde pozitif ilişki ve aynı süre ile çene propriyosepsiyonu doğruluk yüzdesi arasında orta düzeyde negatif ilişki bulundu (sırasıyla;  $r = 0,44$ ,  $p = 0,009$ ;  $r = 0,55$ ,  $p = 0,001$ ;  $r = -0,56$ ,  $p = 0,001$ ). Çalışmaya dahil edilen bireylerin MFIQ-T-N toplam puanı ve fonksiyonel bozukluk derecesi ile sol lateral fleksiyon sapma miktarı arasında düşük düzeyde pozitif ilişki bulundu (sırasıyla;  $r = 0,36$ ,  $p = 0,036$ ;  $r = 0,35$ ,  $p = 0,039$ ). TOMASS ısırık sayısı ile fleksiyon sapma miktarı arasında düşük düzeyde negatif ilişki bulundu ( $r = -0,36$ ,  $p = 0,034$ ). Bisküvi çiğnerken yEMG ile kaydedilen etkilenmiş taraf temporalis anterior kas aktivasyon yüzdesi ile baş-boyun sol rotasyon sapma miktarı arasında düşük düzeyde negatif ilişki bulundu ( $r = -0,34$ ,  $p = 0,046$ ). Bisküvi çiğnerken yEMG ile kaydedilen doğal çiğneme süresi ile baş-boyun fleksiyonu sapma miktarı arasında orta düzeyde ve marshmellow çiğnerken kaydedilen doğal çiğneme süresi ile arasında ise düşük düzeyde negatif ilişki bulundu (sırasıyla;  $r = -0,42$ ,  $p = 0,012$ ;  $r = -0,35$ ,  $p = 0,038$ ). Sonuç olarak; TMR'li bireylerde kinezyofobi seviyesi ve çene, baş-boyun propriyosepsiyonundaki yetersizlikler arttıkça çiğneme fonksiyon bozukluklarının ve çiğneme fonksiyonunda yaşanan zorlanmanın arttığı belirlendi. TMR'li bireylerde çiğneme fonksiyonunun iyileştirilmesinde kinezyofobi, çene, baş-boyun propriyosepsiyonu değerlendirilmeli ve gerekli tedavi yaklaşımları bireysel rehabilitasyon programlarına dahil edilmelidir.

**Anahtar Kelimeler:** temporomandibular rahatsızlıklar, çiğneme, kinezyofobi, çene propriyosepsiyonu, baş-boyun propriyosepsiyonu



## ABSTRACT

**GÜN, H. K. , The Relationship Between Chewing Function And Kinesiophobia, Jaw, Head-Neck Proprioception In Temporomandibular Disorders. Hacettepe University Graduate School Health Sciences Neurology Physiotherapy Master's Program with Thesis, Ankara, 2024.** The aim of this study was to investigate the relationship between chewing function and kinesiophobia, jaw and head-neck proprioception in Temporomandibular Disorders (TMD). The study included 34 individuals with a mean age of  $29.23 \pm 10.03$  years who were diagnosed with TMD by dentistry. After the descriptive information of the participants was questioned, pain and disability status were evaluated by Visual Analog Scale (VAS), Graded Chronic Pain Scale (GCPS) and Craniofacial Pain and Disability Questionnaire (CF-PDI). Three different methods were used to assess masticatory function: Mandibular Dysfunction Questionnaire (MFIQ-T-N), Test of Chewing and Swallowing of Solids (TOMASS) and superficial Electromyography (sEMG) assessment while chewing different foods (biscuit, marshmallow, hard candy). During the sEMG evaluation, the activations of the masseter and temporalis anterior muscles as well as the duration of natural chewing were recorded. In addition, the TMR complaint side of individuals with TMR was defined as the affected side. Kinesiophobia was assessed with the Tampa Kinesiophobia Scale in Temporomandibular Disorders (TMD/TSK-T) and head posture, jaw and head-neck proprioception were assessed with Craniocervical Angle Measurement, AMEDA protocol using different diameter apparatus and Cervicocephalic Kinesthesia Test (CKT), respectively. The results of the jaw proprioception assessment were recorded as percentage of thicker and thinner perception, percentage of accuracy and amount of deviation. A moderate positive correlation was found between kinesiophobia and all parameters of the MFIQ-T-N assessment ( $p < 0.05$ ). There was a moderate negative correlation between the activities related to chewing score of the MFIQ-T-N and the percentage of thicker perception of jaw proprioception and a moderate positive correlation between the same score and the percentage of thinner perception of jaw proprioception ( $r = -0.41$ ,  $p = 0.015$ ;  $r = 0.35$ ,  $p = 0.041$ , respectively). A low negative correlation was found between the number of TOMASS swallows and the percentage of accuracy of jaw proprioception ( $r = -0.34$ ,  $p = 0.046$ ). There was a low negative correlation between the percentage of unaffected side masseter muscle activation recorded by sEMG while chewing hard candy and the percentage of thicker jaw proprioception ( $r = -0.34$ ,  $p = 0.045$ ). There was a low negative correlation between the duration of natural chewing recorded by sEMG during marshmallow chewing and the percentage of accuracy of jaw proprioception and a low positive correlation between the same duration and the percentage of thinner perception of the apparatus ( $r = -0.38$ ,  $p = 0.025$ ;  $r = 0.38$ ,  $p = 0.024$ , respectively). There was a moderate positive correlation between the natural chewing time recorded by sEMG during hard candy chewing and the amount of jaw proprioception deviation and the percentage of thinner perception of the apparatus, and a moderate negative correlation between the same time and the percentage of accuracy of jaw proprioception ( $r = 0.44$ ,  $p = 0.009$ ;  $r = 0.55$ ,  $p = 0.001$ ;  $r = -0.56$ ,  $p = 0.001$ , respectively). A low positive correlation was found between the MFIQ-T-N total score and the degree of functional impairment and the amount of left lateral flexion deviation ( $r = 0.36$ ,  $p = 0.036$ ;  $r = 0.35$ ,  $p = 0.039$ , respectively). A low level negative correlation was found between the number of TOMASS bites and the amount of flexion deviation ( $r = -0.36$ ,  $p = 0.034$ ). There was a low level negative correlation between the percentage of temporalis anterior muscle activation on the affected side recorded with sEMG while chewing biscuits and the amount of head-neck left rotation deviation ( $r = -0.34$ ,  $p = 0.046$ ). There was a moderate negative correlation between the amount of head-neck flexion deviation and the duration of natural chewing recorded by sEMG during biscuit chewing and a low negative correlation between the duration of natural chewing recorded during marshmallow chewing ( $r = -0.42$ ,  $p = 0.012$ ;  $r = -0.35$ ,  $p = 0.038$ , respectively). In conclusion, it was determined that chewing dysfunctions and difficulty in masticatory function increased as the level of kinesiophobia and deficiencies in jaw and head-neck proprioception increased in individuals with TMD. Kinesiophobia, jaw and head-neck proprioception should be evaluated and necessary treatment approaches should be included in individual rehabilitation programs to improve masticatory function in individuals with TMD.

**Keywords:** temporomandibular disorders, chewing, kinesiophobia, jaw proprioception, head-neck proprioception.

## İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI	iii
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI	iv
ETİK BEYAN SAYFASI	v
TEŞEKKÜR	vi
ÖZET	vii
ABSTRACT	viii
İÇİNDEKİLER	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR	xii
ŞEKİLLER	xv
TABLolar	xvi
<b>1. GİRİŞ</b>	<b>1</b>
<b>2. GENEL BİLGİLER</b>	<b>4</b>
2.1. Temporomandibular eklem (TME) ve İlişkili Diğer Yapılar	4
2.1.1. TME Anatomisi	4
2.1.2. TME ile İlişkili Diğer Yapılar	6
2.1.3. TME Biyomekaniği	9
2.2. TME ile İlişkili Fonksiyonlar	9
2.2.1. Çiğneme Fonksiyonunun Fizyolojisi	12
2.2.2. Çiğneme Fonksiyonu Biyomekaniği	13
2.2.3. Çiğneme Fonksiyonunun Nörolojik Kontrolü ve Trigeminal Sistem İlişkisi	14
2.3. Temporomandibular Rahatsızlıklar (TMR)	15
2.3.1. TMR'nin Epidemiyolojisi	16
2.3.2. TMR'nin Etiyolojisi	16
2.3.3. TMR'ye İşaret Eden Semptom ve Bulgular	17
2.3.4. TMR'de Tarama, Tanı ve Sınıflandırma	22
2.4. TMR'de Görülen Fonksiyonel Bozukluklar	29
2.5. TMR'de Görülen Çiğneme Fonksiyon Bozuklukları ile İlişkili Faktörler	31
2.6. TMR'de Çiğneme Fonksiyonunun Değerlendirilmesi	33

2.6.1 Yüzeysel Elektromiyografi (yEMG)	33
2.6.2 Çiğneme Etkinliğini Değerlendiren Performans Testleri	34
2.6.3 Anketsel Değerlendirmeler	36
2.7. TMR'de Kinezyofobi Kavramı ve Kinezyofobiyi Açıklayan Teoriler	<b>37</b>
2.8. TMR ve Propriyosepsiyon Kavramı	<b>39</b>
2.8.1. TMR ve Çene Propriyosepsiyonu	40
2.8.2. TMR ve Baş-Boyun Propriyosepsiyonu	41
<b>3. BİREYLER VE YÖNTEM</b>	<b>44</b>
3.1. Bireyler	44
3.2. Yöntem	45
3.2.1. Çalışma Tasarımı	45
3.2.2. Değerlendirme Yöntemleri	45
3.2.3. İstatistiksel Analiz	57
<b>4. BULGULAR</b>	<b>58</b>
4.1. Tanımlayıcı Bulgular	58
4.2. TMR ile İlişkili Ağrı ve Engellilik Durumu ile ilgili Bulgular	61
4.3. Çiğneme Fonksiyonu ile İlgili Bulgular	62
4.4. Kinezyofobi ile İlgili Bulgular	66
4.5. Baş Postürü, Çene, Baş-Boyun Propriyosepsiyon Duyusu ile İlgili Bulgular	66
4.6. TMR ile İlişkili Ağrı ve Engellilik Durumu ile Kinezyofobi, Çene, Baş-Boyun Propriyosepsiyonu Arasındaki İlişkiye Ait Bulgular	67
4.7. Çiğneme Fonksiyonu ile Kinezyofobi Arasındaki İlişkiye Ait Bulgular	71
4.8. Çiğneme Fonksiyonu ile Çene Propriyosepsiyonu Arasındaki İlişkiye Ait Bulgular	76
4.9. Çiğneme Fonksiyonu ile Baş-Boyun Propriyosepsiyonu Arasındaki İlişkiye Ait Bulgular	81
<b>5. TARTIŞMA</b>	<b>88</b>
<b>6. SONUÇ VE ÖNERİLER</b>	<b>103</b>

**7. KAYNAKLAR****106****8. EKLER**

EK-1: Etik Kurul Onay Belgesi

EK-2: Klinik Değerlendirme ve Veri Toplama Formu

EK-3: Derecelendirilmiş Kronik Ağrı Skalası

EK-4: Temporomandibular Bozukluklarında Tampa Kinezyofobi  
Ölçeği

EK-5: Mandibular Fonksiyon Bozukluğu Anketi

EK-6: Kraniofasyal Ağrı ve Engellilik Anketi

EK-7: EMG Veri Analiz Kayıt Formu

EK-8: Dijital Makbuz

EK-9: Turnitin Raporu

**9. ÖZGEÇMİŞ**

## SİMGELER VE KISALTMALAR

<b>%:</b>	Yüzde
<b>±:</b>	Artı-eksi
<b>°:</b>	Derece
<b>AAOP:</b>	American Academy of Orofacial Pain (Amerikan Orofasiyal Ağrı Akademisi)
<b>AMEDA:</b>	The Active Movement Extent Discrimination Apparatus (Aktif Hareket Ayırım Metal aparatları )
<b>ark.</b>	arkadaşları
<b>BT:</b>	Bilgisayarlı Tomografi
<b>CF-PDI:</b>	Craniofacial Pain and Disability Inventory (Kraniyofasiyal Ağrı ve Engellilik Anketi)
<b>cm:</b>	santimetre
<b>DC/TMD:</b>	Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (Temporomandibular Düzensizlikler için Tanı Kriterleri)
<b>EMG:</b>	Elektromiyografi
<b>GCPS:</b>	Graded Chronic Pain Scale (Derecelendirilmiş Kronik Ağrı Skalası)
<b>GHz:</b>	Gigahertz, frekans birimi
<b>GO:</b>	Girişimsel Olmayan
<b>Helkimo DI:</b>	Helkimo'nun Anamnestik Disfonksiyon Ölçeği
<b>Hz:</b>	Hertz, frekans birimi
<b>IASP:</b>	International Association for the Study of Pain (Uluslararası Ağrı Çalışmaları Birliği)
<b>ICCMO-C:</b>	The International College of Cranio-Mandibular Orthopedics

- (Uluslararası Kraniyomandibular Ortopedi Topluluğu Sınıflaması)
- ICOP:** International Classification of Orofacial Pain (Uluslararası Orofasiyal Ağrı Sınıflaması)
- IHS:** International Headache Society (Uluslararası Baş Ağrısı Derneği)
- INFORM:** International Network for Orofacial Pain and Related Disorders Methodology (Uluslararası Orofasiyal Ağrı ve İlişkili Bozukluklar Metodolojisi Ağrı)
- ISM:** Industrial Science Medicine (Endüstriyel, bilimsel, tıbbi amaçlı kullanılan alıcı band)
- KAY:** Karakteristik Ağrı Yoğunluğu
- kg:** kilogram
- max.:** maksimum
- MFIQ-T-N:** Mandibular Function Impairment Questionnaire - Turkish - New (Mandibular Fonksiyon Bozukluğu Anketi-Yeni Türkçe Versiyonu)
- min.:** minimum
- MKG:** Mandibular Kineziyografi
- mm:** milimetre
- MRI:** Manyetik Rezonans Görüntüleme
- mV:** mikrovolt
- MVC:** Maximum Voluntary Contraction (Maksimum İstemli Kontraksiyon)
- n:** sayı
- NIDCR:** The National Institute of Dental and Craniofacial Research (Ulusal Diş ve Kraniofasiyal Araştırma Enstitüsü)
- NRS:** Numeric Rating Scale (Numerik Oranlama Skalası)
- OFHP SIG:** The Orofacial and Head Pain – Special Interest Group (Orofasiyal ve

- Baş Ağrısı Özel Çalışma Grubu)
- OMES:** Orofacial Myofunctional Evaluation with Score Protocol (Skorlu Orofasiyal Miyofonksiyonel Değerlendirme)
- p:** istatistiksel hata
- POC:** Percentage Overlapping Coefficient (Örtüşen Yüzde Katsayısı)
- r:** korelasyon katsayısı
- RDC/TMD:** Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (Temporomandibular Düzensizlikler için Araştırma Tanı Kriterleri)
- RMS:** Root Mean Square (Kök Kareleri Ortalaması)
- SCA:** Score of Chewing Ability (Çiğneme Yeteneğinin Skorlanması)
- SKT:** Servikosefalik Kinestezi Testi
- sn:** saniye
- SS:** Standart Sapma
- TEP:** Total Engellilik Puanı
- TG:** Trigeminal Gangliyon
- TME:** Temporomandibular Eklem
- TMN:** Trigeminal Mezensefalik Nükleus
- TMR:** Temporomandibular Rahatsızlıklar
- TOMASS:** The Test of Mastication and Swallowing Solids (Katıların Çiğnenmesi ve Yutulması Testi)
- TSK/TMD-T:** Tampa Scale for Kinesiophobia for Temporomandibular Disorders (Temporomandibular Bozukluklarında Tampa Kinezyofobi Ölçeği)
- TSN:** Trigeminoservikal Nükleus
- USG:** Ultrasonografi
- VAS:** Vizüel Analog Skala

<b>VF:</b>	Videofloroskopi
<b>X:</b>	Ortalama
<b>X-Ray:</b>	Röntgen
<b>yEMG:</b>	Yüzeyel Elektromiyografi



**ŞEKİLLER**

<b>Şekil</b>	<b>Sayfa</b>
<b>3.1.</b> yEMG elektrotlarının masseter ve temporalis anterior kas gövdelerine yerleşimi.	51
<b>3.2.</b> Kas aktivasyonunu gösteren % değerinin hesaplanması.	52
<b>3.3.</b> Kraniovertebral açı ölçümü.	54
<b>3.4.</b> Çene propriyosepsiyon değerlendirme pozisyonu ve kullanılan farklı çapta metal aparatlar	55
<b>3.5.</b> SKT ile baş-boyun propriyosepsiyonu değerlendirmesi.	56
<b>4.1.</b> Çalışmaya dahil edilen bireylerin akış diyagramı.	58

## TABLOLAR

<b>Tablo</b>	<b>Sayfa</b>
2.1. ICOP'a göre orofasiyal ağrının sınıflandırılması.	23
2.2. Okeson'a göre TMR'nin sınıflandırılması.	25
2.3. Helkimo's DI klinik değerlendirme sınıflandırmasının gösterimi.	26
3.1. GCPS'ye göre ağrı ve engellilik durumunun değerlendirilmesi.	47
3.2. MFIQ-T-N için skorum anahtarı.	49
3.3. Sağlıklı Türk popülasyon için TOMASS'ın normatif değerleri.	50
3.4. AMEDA Protokolü'nde kullanılan metal aparatların TME'de açığa çıkardığı hareket miktarlarının gösterimi.	54
4.1. Katılımcılara ait tanımlayıcı bulgular.	59
4.2. TMR ile ilişkili tanımlayıcı bulgular.	60
4.3. TMR ile ilişkili ağrı ve engellilik durumu değerlendirme sonuçları.	61
4.4. Çiğneme öncesi ve sonrası ağrı ve yorgunluk seviyeleri.	62
4.5. Çiğneme fonksiyonu ile ilgili değerlendirme sonuçları.	63
4.6. MVC ile ilgili değerlendirme sonuçları.	64
4.7. Farklı besinleri çiğnerken kaydedilen kas aktivasyon yüzdeleri ve doğal çiğneme süresi ile ilgili sonuçlar.	65
4.8. Kinezyofobi ile ilgili değerlendirme sonuçları.	66
4.9. Baş postürü, çene, baş-boyun propriyosepsiyonu ile ilgili sonuçlar.	67
4.10. TMR ile ilişkili ağrı ve engellilik durumu ile kinezyofobi arasındaki ilişkiye ait bulgular.	68
4.11. TMR ile ilişkili ağrı ve engellilik durumu ile çene propriyosepsiyonu arasındaki ilişkiye ait bulgular.	69
4.12. TMR ile ilişkili ağrı ve engellilik durumu ile baş-boyun propriyosepsiyonu arasındaki ilişkiye ait bulgular.	70
4.13. Çiğneme fonksiyonu ile kinezyofobi arasındaki ilişkiye ait bulgular.	71

<b>Tablo</b>	<b>Sayfa</b>
<b>4.14.</b> Farklı besinleri çiğnerken kaydedilen kas aktivasyon yüzdeleri ve doğal çiğneme süreleri ile kinezyofobi arasındaki ilişkiye ait bulgular.	73
<b>4.15.</b> Çiğneme fonksiyonu ile çene propriyosepsiyonu arasındaki ilişkiye ait bulgular.	76
<b>4.16.</b> Farklı besinleri çiğnerken kaydedilen kas aktivasyon yüzdeleri ve doğal çiğneme süreleri ile çene propriyosepsiyonu arasındaki ilişkiye ait bulgular.	78
<b>4.17.</b> Çiğneme fonksiyonu ile baş-boyun propriyosepsiyonu arasındaki ilişkiye ait bulgular.	82
<b>4.18.</b> Farklı besinleri çiğnerken kaydedilen kas aktivasyon yüzdeleri ve doğal çiğneme süresi ile baş-boyun propriyosepsiyonu arasındaki ilişkiye ait bulgular.	85

## 1. GİRİŞ

Temporomandibular rahatsızlıklar (TMR); orofasiyal ağrının en yaygın sebeplerinden biri olup çiğneme kasları, çevre yumuşak dokular ve/veya temporomandibular eklemle (TME) bağlantılı yapısal ve fonksiyonel bozuklukları ifade eder (1). Bireyleri hem fiziksel, hem psikolojik, hem de sosyal açıdan olumsuz yönde etkiler (2, 3).

TMR'de görülen yapısal ve fonksiyonel bozukluklar kendini temelde; ağrı, kısıtlı çene hareketi, eklem sesi ve kas gerginliğiyle gösterir (4). TMR'de temel semptomlar haricinde çiğneme problemleri gibi ek problemler de görülür. TMR' de görülen ağrı, başta çiğneme fonksiyonu olmak üzere birçok orofasiyal fonksiyonu olumsuz etkilemektedir (5).

Çiğneme, kısaca ağıza alınan besinlerin öğütülmesi sürecini ifade eder. Çiğneme fonksiyonu, farklı çiğneme kaslarının koordine hareketleri sonucunda gerçekleşir ve bu koordinasyon iyi bir nöromusküler aktivite gerektirir. Her kas çiğneme fonksiyonundaki görevine göre farklı zamanlarda aktivasyon gösterir. Değişen besin dokusu, kıvamı ve/veya ağrının varlığı/yokluğu gibi durumlar aktivasyon zamanlarında farklılaşmaya sebep olmaktadır (6).

Çiğneme paternindeki değişiklikler literatürde çiğneme fonksiyon bozukluğu olarak tanımlanır (5). TMR'li bireylerde ağrı, kısıtlı çene hareketi, kas gerginliği, kas aktivasyonlarındaki değişiklikler, mandibular asimetri ve eklem morfolojik yapısındaki değişiklikler gibi sebeplerle çiğneme fonksiyon bozukluğu görülmekte ve bu da bireylerin yetersiz besin alımı ile sonuçlanabilmektedir (7-9). Buradan hareketle TMR'li bireylerde çiğneme fonksiyon bozukluğu gelişiminde rol oynayan faktörlerin üzerinde durulmasının gerekliliği ortaya çıkmaktadır (10).

Çiğneme fonksiyonun sürdürülmesi ve çiğneme ile ilişkili yapıların korunmasında duyu ve duygusal deneyimler önemli rol oynar. Ağrı, çiğneme paterninde değişikliklerine sebep olan güçlü bir faktördür ve kişiyi kompensatuvar davranışlar sergilemeye zorlayabilir (11). Ağrı, gerçek veya potansiyel bir doku hasarından kaynaklanan, hoş olmayan bir duyu ve duygusal deneyimdir. Kronik ağrı

ise; fonksiyonel işlevsellik, duygusal reaksiyonlar ve biliş üzerine olumsuz etki eden ve fonksiyonel aktivitelerde bozukluk riskini arttıran bir durumdur (12). TMR’li bireylerde görülen kronik ağrı ile orofasiyal fonksiyon bozukluklarının ilişkili olduğu bilinmektedir (13).

Kinezyofobi, bireyin ağrı varlığı gibi çeşitli sebeplerle aktiviteden kaçınması ile sonuçlanan hareket korkusudur (14). Ağrı ile ilişkili korku fonksiyonel bozukluklara neden olur ve korku-kaçınma modeli olarak adlandırılan ağrı-korku-kaçınma davranışları arasında kısır bir döngü meydana getirir (15). Ağrı hakkındaki olumsuz düşünceler, bireyin zihninde mevcut durumu olduğundan daha kötü canlandırmasına sebep olarak döngüye katkı sağlar (16). Korku-kaçınma gibi olumsuz davranışlar, çiğneme artmış fonksiyon bozukluğu ile sonuçlanabilir. TMR’li bireyler genellikle besinleri çiğnerken daha dikkatli davranırlar. Çiğnemeye ayırdıkları süre ve çiğneme sayıları fazladır (6, 17).

Propriyosepsiyon, vücudun çeşitli bölgelerinden alınan duyusal sinyalleri birleştirme yeteneğidir (18). Sensorimotor sistemin önemli bir komponenti olup motor hareketlerin kontrolünde rol oynar. Çiğneme fonksiyonu da bir motor fonksiyon olduğundan orofasiyal bölgeden gelen duyusal sinyallerin doğru bir şekilde işlenmesi çiğneme fonksiyonunun kontrolü için elzemdir (19). Orofasiyal bölgede çene ve baş-boyun propriyosepsiyon duyusu, duyusal işleme ve motor programlamaya katkı sağlar. Ağrı deneyimi, bireylerde kompensatuvar davranışlara neden olarak duyusal işleme ve motor programlama süreçlerini olumsuz etkiler (44, 26, 32). TMR’li bireylerde ağrı ve kompensatuvar davranışlar nedeniyle değişen servikal kas aktivasyonu, çene ve baş-boyun pozisyonunu değiştirerek eklem ve çiğneme kaslarının uygun şartlarda çalışmasına engel olabileceği gibi çiğneme fonksiyonunun nöromüsküler kontrolünde rol oynayan propriyoseptörlerden hatalı bilgi akışına neden olabilir ve bu da çiğneme fonksiyonunu olumsuz etkileyebilir (20, 21).

TMR’de ağrı deneyiminin, çiğneme fonksiyonu üzerine olumsuz etkileri olduğu bilinmektedir. Bu sebeple ağrı deneyimi ile ilişkili duygusal bir faktör olan kinezyofobi ve duyusal bir faktör olan propriyosepsiyon üzerinde özellikle durulmalıdır. TMR’li bireylere özgü çiğneme rehabilitasyon programı oluşturabilmek

ve çiğneme fonksiyonunu iyileştirebilmek için bu iki faktörün çiğneme fonksiyonuyla ilişkisi iyi bilinmelidir (22-24).

Literatürde TMR'de çiğneme fonksiyonu ile kinezyofobi, çene, baş-boyun propriyosepsiyonu arasındaki ilişkiyi inceleyen bir çalışmaya rastlanılmamıştır. **Bu bilimsel çerçevede çalışmamızın amacı;** TMR'de çiğneme fonksiyonu ile kinezyofobi, çene, baş-boyun propriyosepsiyonu arasındaki ilişkinin incelenmesidir.

#### **Çalışmamızın hipotezleri:**

**H1:** TMR'de çiğneme fonksiyonu ile kinezyofobi arasında ilişki vardır.

**H2:** TMR'de çiğneme fonksiyonu ile çene propriyosepsiyonu arasında ilişki vardır.

**H3:** TMR'de çiğneme fonksiyonu ile baş-boyun propriyosepsiyonu arasında ilişki vardır.

## 2. GENEL BİLGİLER

Temporomandibular rahatsızlıklar (TMR), çiğneme fonksiyonu başta olmak üzere birçok orofasiyal fonksiyon üzerine olumsuz etkileri olan bir problemdir (5, 25, 26). Özellikle TMR'de yaşanan ağrı deneyiminin, çiğneme fonksiyonu üzerine olumsuz etkileri olduğu bilinmektedir (5).

TMR'de görülen çiğneme fonksiyon bozukluklarına uygun yaklaşımların belirlenebilmesi ve çiğneme fonksiyonun iyileştirilebilmesi için temporomandibular eklem (TME) ve diğer ilişkili yapıların anatomisi ve biyomekaniği başta olmak üzere çiğneme fonksiyonu, TMR'nin genel özellikleri, sınıflandırılması ve tanı kriterleri ile TMR'de görülen diğer fonksiyonel bozuklukların iyi bilinmesi gerekir. Ayrıca TMR'de çiğneme fonksiyonunun ne gibi yöntemlerle değerlendirildiği ve hangi faktörlerin bozuklukla ilişkili olduğu hakkında fikir sahibi olunması önem arz etmektedir.

### 2.1. TME ve İlişkili Diğer Yapılar

TME; orofasiyal bölgenin her iki tarafında bulunan, vücudun en kompleks eklemlerindendir (1). Diğer orofasiyal fonksiyonlarda olduğu gibi çiğneme fonksiyonunun gerçekleşmesinde de ilişkili diğer yapılarla birlikte önemli rol oynar.

#### 2.1.1. TME Anatomisi

TME; temporal kemiğin glenoid fossasıyla mandibulanın kondili arasında oluşan, translasyon ve rotasyon hareketlerinin birleşimiyle fonksiyonel hareketlerin gerçekleştiği ginglymoartrodial tip bir eklemdir (27). Üstte temporalis ve altta mandibula olmak üzere çene kemikleri arasında oluşur.

#### Temporal kemik

Kraniyumu oluşturan kemiklerden biri olup, kemiksel bir bağlantıya sahip olmamasına rağmen mandibulanın kondili ile artiküler disk aracılığıyla eklemleşen yapıdır. Temporal kemikte bulunan glenoid fossanın anterior ve posterior bölgelerinin yük taşıma kapasiteleri birbirinden farklıdır. Posterior bölge oldukça

inedir ve bu sebeple yük taşıma kapasitesi düşüktür. Ancak anterior bölge kalın kemik yapısı sayesinde yük taşımaya elverişlidir (27).

### **Mandibula**

TME'nin hareketli komponenti olup, alt yüz iskeletini oluşturur ve alt dişlerin yerleştiği alveolar açıklıkları içerir.

### **Maxilla**

Üst yüz iskeletini ve üst damağı oluşturur. İki ayrı sabit kemik yapı olarak var olmasına rağmen midpalatal suture ile birleşerek tek bir kemik yapı şeklini alır (27). Ayrıca üst dişlerin yerleştiği alveolar açıklıklarda maxillada bulunur. TME; synovial sıvı, artiküler disk gibi diğer oynar eklemlerin yapısında bulunan yapı ve özelliklere sahiptir (28). Sahip olduğu bu yapılar sayesinde fonksiyonel hareketler sırasında açığa çıkan yükleri tolere edebilir.

### **Synovial sıvı**

TME'de gerçekleşen fonksiyonlar esnasında eklemi oluşturan kemik yapılar arasında kayganlaştırıcı görevi görür ve sürtünme, kompresyon, gerim gibi statik ve dinamik yıkıcı kuvvetleri azaltır (27). TME beslenebilmek için synovial sıvıyı kullanır.

### **Artiküler disk**

Büyük bir kısmı kanlanma ve inervasyondan yoksun bir yapıdır. Yalnızca periferik bölgesinde az miktarda kanlanma ve inervasyon mevcuttur (27). Sahip olduğu esneklik ve adaptasyon kapasitesi sayesinde TME'de gerçekleşen fonksiyonlar esnasında hareketlere uyumu kolaylaştırır ve eklemi korur. Ancak disk üzerine binen yıkıcı kuvvetler arttıkça adaptasyon kapasitesi azalır ve geri dönüşsüz bir değişim meydana gelebilir (27). Artiküler disk ile yakın ilişkisi bulunan proprioseptörler (özelleşmiş mekanoreseptörler) eklemi duyuşal girdilerinin sağlanmasında rol oynar.



## **Retrodiskal doku**

Eklem posteriorunda bulunan, kanlanma ve inervasyon açısından oldukça zengin olduğu bilinen bir yapıdır. Superior ve inferior retrodiskal laminalardan oluşur. Retrodiskal doku normal pozisyonlanmış bir eklemden eklem için destekleyici bir yapıyken eklem anteriora doğru yer değiştirmesi sonucunda gerilerek rahatsızlığın boyutunu genişletebilir (27).

### **2.1.2. TME ile İlişkili Diğer Yapılar**

TME'yi oluşturan kemik yapılar arasında bağlantıyı sağlayan ve bu yapıların hem statik hem de dinamik stabilizasyonunda rol oynayan diğer ilişkili yapılar çevre yumuşak dokular, sinirler, ligamentler ve kaslardır. Mandibula, bu yapılar sayesinde kraniuma tutunur ve fonksiyonelliğini sürdürür. TME, trigeminal sinirin çeşitli dalları tarafından inerve edilerek hareketleri kontrol edilen kasların fonksiyonu sayesinde işlev görür. Trigeminal sinirin mandibular dalı bölgenin afferent duyu girdisinden sorumludur (27).

TME'de bulunan tüm ligament yapılarında bulunan propriyoseptörler aracılığıyla eklem pozisyonu ve hareket hakkında bilgi sağlar. Ligamentler tek başlarına aktif fonksiyonda rol almazlar. Ancak esnek yapıları sayesinde pasif olarak eklem stabilizasyonunda büyük rol oynarlar (29-31).

### **Kollateral (Diskal) Ligament**

TME'nin fonksiyonel ligamentlerindedir. Medial ve lateral diskal ligament olarak adlandırılan iki kısımdan oluşur. Kanlanma açısından zengin ve innervasyonu yüksek bir ligament olup eklem diski ve kondil arasındaki menteşe hareketinde rol oynar (27, 28).

### **Kapsüler Ligament**

TME'nin fonksiyonel ligamentlerindedir. TME'yi çepeçevre saran ligament artiküler yüzeylerin birbirinden ayrılmasına neden olabilecek medial, lateral ve

inferior yönlü yıkıcı kuvvetlere karşı eklemi korur (27, 30). Sinovial sıvının eklem içerisinde kalmasına da katkı sağlar.

### **Temporomandibular Ligament**

TME'nin fonksiyonel ligamentlerindedir. TME stabilizasyonuna oblik ve horizontal yönlerde uzanan lifleriyle katkı sağlar. Retrodiskal doku ve damar pleksusunu korur. Oblik parçası ağzın aşırı açılmasını, horizontal parçası ise disk ve kondilin posteriora doğru gidişini kısıtlar (27, 31).

### **Sfenomandibular Ligament**

TME'nin aksesuar ligamentlerindedir. Timpanik kanala doğru ilerleyerek otomandibular ligamentleri (diskomalleular ve anterior malleular ligamentler) oluşturur. Otolojik semptomlarla ilişkilidir. Ancak mandibular hareketler üzerinde herhangi bir kısıtlayıcı etkisi yoktur (27, 30, 31).

### **Stilomandibular Ligament**

TME'nin aksesuar ligamentlerindedir. Mandibulanın aşırı protrüzyonuna engel olur (27).

TME'de elevasyon hareketini gerçekleştirerek ağzın kapanmasında rol oynayan kaslar; masseter, temporalis ve medial pterygoid kaslardır. TME'de depresyon hareketini gerçekleştirerek ağzın açılmasında rol oynayan kaslar ise lateral pterygoid ve suprahyoid kaslardır (29).

### **Masseter Kası**

Yüzeyel ve derin olmak üzere iki parçası bulunan kas trigeminal sinirin mandibular dalının masseterik parçası tarafından inerve edilir. Yüzeyel kısmın origosu zigomatik kemiğin postero-inferioru ile zigomatik arkın inferior sınır arasında iken derin kısmın origosu ise zigomatik arkın medial ve inferior yüzeyindedir. Yüzeyel ve derin kısımlar birleşerek mandibulanın ramusunda sonlanır. Mandibulanın elevasyonunun yanı sıra protrüzyon hareketine de katkı sağlar (27-29).

### **Temporalis Kası**

Anterior, posterior ve medial liflerinin farklı açılarda uzanımı nedeniyle farklı yönlerde hareketlere katkı sağlayan kas trigeminal sinirin mandibular dalının derinde bulunan lifleri tarafından inerve edilir. Origosu temporal fossa iken insersiyosu koronoid prosesin medialine tutunur. Mandibulanın elevasyonunun yanı sıra retrüzyon hareketine de katkı sağlar (27, 28). Temporalis kasının insertiosu ağız içerisinden palpe edilebilir.

### **Medial Pterygoideus Kas**

Yüzeyel ve derin olmak üzere iki parçası bulunan kas trigeminal sinirin mandibular dalı tarafından inerve edilir. Yüzeyel kısım maksillanın tüberkülü ve palatal kemiğin primidal presesine tutunurken derin kısım ise sfenoid kemiğin lateral pterygoid laminasının medialine tutunur. Kasın insersiyosu ise mandibular ramusun medialidir. Orofasial bölgede iki adet medial pterygoid kas bulunur ve birbirlerinin fonksiyonlarını desteklerler. Bilateral kontraksiyon mandibulada elevasyon ve protrüzyon hareketine, unilateral kontraksiyon ise mandibulanın mediale doğru hareketlenmesine katkı sağlar (27, 28). Medial pterygoideus, cerrahi yöntemler dışında dışarıdan palpe edilemeyen bir kaktır. Ancak fasyası palpe edilebilir. Kulak ağrısı ve kulak çınlaması gibi problemler medial pterygoideus ve tensor veli palatini kasları arasındaki bağlantı sebebiyle görülür.

### **Lateral Pterygoideus Kas**

Inferior ve superior olmak üzere iki adet parçası bulunan kas trigeminal sinirin pterygoid dalı tarafından inerve edilir. Superior başı mandibulanın elevasyonu ve kondil başının eklem içerisinde stabilizasyonunda inferior parçası ise mandibulanın depresyonu, protrüzyonu ve kondilin anteromediale rotasyonunda rol oynar. Lateral pterygoideus kası fasyası aracılığıyla ağız içerisinden palpe edilebilir.

### **Suprahyoid Kaslar**

Digastricus, mylohyoideus, geniohyoideus ve stylohyoideus kasları birlikte suprahyoid kasları oluşturur. Bu kaslar mandibulanın depresyonu ve hyoid kemiğin

elevasyonunda görev alırlar. Değişmiş suprahayoid kas aktivitesi yutma fonksiyonunu olumsuz etkiler.

### **2.1.3. TME Biyomekaniği**

TME, sınıf III tip kaldıraç mekanizmasıyla işlev görür. Kaldıracın destek noktasını TME, kuvvet noktasını çiğneme kaslarının oluşturduğu kuvvet ve yük noktasını ise dişlerde meydana gelen primer kontak veya çiğneme için ısırma gibi kuvvetler oluşturur (32). TME, biri sağda biri solda olmak üzere iki tanedir ve mandibulanın ortak kemik yapı olması sebebiyle birbirlerini biyomekanik ve fonksiyonel açıdan etkilemeden işlev görmeleri mümkün değildir (27). TME’de rotasyonel ve translasyonel hareketler gerçekleşir. Bu hareketlerin gerçekleşmesinde inferior ve superior sinovial kavite içerisinde bulunan ve eklemi oluşturan artiküler yüzeylerin hareketi rol oynar.

Ağzın kapalı pozisyonunda, mandibular kondil temporal kemiğin glenoid fossasının ön tarafında bulunur ve eklem diski kemik bileşenlerinin arasında konumlanır. Diskin bu şekilde konumlanması, kemik bileşenler için biyomekanik destek sağlar. Ağzın açılması sırasında ağız açma kasları kasılır ve ilk kasılmasıyla mandibular kondil, öncelikle lateral pterygoid kasın superior başının etkisiyle glenoid fossa içerisinde döner. Mandibular kondil, lateral pterygoid kasın superior ve inferior başlarının etkisiyle rotasyonel hareketi gerçekleştirir. Ardından artiküler eminens boyunca aşağıya anterior ve inferior translasyonel hareketle devam eder. Eklem diski başlangıçta kondilin hareketiyle birlikte anteriora doğru hareket eder ve daha sonra kondilin ilerleyen translasyon hareketiyle disk kondilin üzerinde posteriora doğru hareket ederek tam ağız açıklığı için kondilin tam hareketini sağlar. Tam ağız açıklığında disk; posterior bilaminar bölge, TME kapsülü, lateral pterygoid kasın superior başı ve anterior eklem kapsülü tarafından stabilize edilir (29).

### **2.2. TME ile İlişkili Fonksiyonlar**

TME, bulunduğu anatomik bölge ve sahip olduğu eklem özellikleri sebebiyle birden fazla fonksiyonla ilişkilidir. Orofasiyal fonksiyonlar olarak adlandırılan bu fonksiyonlar bireyin yaşamının devamlılığı, sürdürülebilirliği ve bireyin kendini

ifade edebilmesi gibi aktiviteleri kapsar. Orofasiyal fonksiyonlar sırasıyla; solunum, konuşma ve duyguların ifadesi, yutma, çiğneme ve tat alma fonksiyonlarıdır. Bu fonksiyonların tamamı; merkezi ve periferik sinir sisteminin farklı kısımlarının iş birliği ile planlanır, sürdürülür ve sonlandırılır.

### **Solunum Fonksiyonu**

Solunum fonksiyonu üst ve alt solunum yollarının iş birliği ile gerçekleşen yaşamsal bir fonksiyondur. TME ile ortak anatomik alanları paylaşmaları nedeniyle ele alınan bir fonksiyondur. İlk bakışta TME ile solunum fonksiyonu doğrudan ilişkili gibi görünmese de aslında TMR’de görülen uyku problemlerinin birçoğunun solunum fonksiyon problemleriyle ilişkili olduğu düşünülmektedir (33).

Mannarino ve ark. yaptıkları çalışmada Obstrüktif Uyku Apne Sendromu (*Obstructive Sleep Apnea Syndrome, OSAS*) ile TMR arasında ilişki olduğunu göstermiştir. İlişkinin sebebinin ise TMR’de görülen stres, anksiyete, depresyon gibi psikolojik faktörlerin yanı sıra anatomik ve fizyolojik farklılıklar nedeniyle farinkste ve dilde meydana gelen değişikliklerle üst solunum yolu kollapsı olduğu düşünülmektedir (34). Yapılan bir çalışmada dinlenme ve çiğneme esnasında yalnızca burnundan nefes alan bireylerde yorgunluk ve nefes darlığı geliştiği ve arada ağızlarından da nefes alma ihtiyaçlarının oluştuğu gösterilmiştir (35).

TME ve solunum fonksiyonu ile ilişkili olduğu düşünülen bir diğer aktivite de esnemedir. Esnemenin kandaki oksijen ihtiyacı dolayısıyla meydana geldiği düşünülmektedir. TMR’li bireyler kısıtlı çene hareketi, ağrı gibi birçok TMR semptomu nedeniyle esneme esnasında zorluk yaşamaktadır (36).

### **Konuşma ve Duyguların İfadesi**

İnsan kendisini ve duygularını farklı yollarla ifade edebilme yeteneği ile donatılmış, gelişmiş bir canlıdır. Ancak uygun şartlar sağlandığında bir çoğumuzun kendimizi ifade etmekte sıklıkla kullandığı araç konuşmadır. Konuşma fonksiyonunun gerçekleşmesinde başlıca; dil, TME ve solunum ile ilişkili yapılar rol oynar. Artikülasyon olarak adlandırılan bu süreçte TME de önemli roller üstlenir.

Akciğerlerden çıkarak kontrollü kontraksiyon ve gevşeme özelliğine sahip vokal kordları titreştiren hava sese dönüşür (27) ve TME hareketleri ile açılan ağızdan dışarı çıkar. Ancak öylece dışarı çıkması yetmez. Anlamlı bir ses olabilmesi için hem TME hem de dudak hareketleriyle şekillenmesi gerekir.

Konuşma esnasında dişlerin birbirine teması istenmeyen bir durumdur ve seslerin çıkarılmasına ve şekillendirilmesine engel olur (27). TME, konuşma esnasında mandibulada konuşma için gerekli hareketlerin oluşmasını sağlayarak diş teması olmadan fonksiyonun gerçekleşmesinde rol oynar. Gülme, gülümseme, şaşırma, korkma ve öpme gibi duyguların ifadesi de TME sayesinde gerçekleştirilir (37).

### **Yutma Fonksiyonu**

Yutma fonksiyonu, ağza alınan besinin farinks ve özofagus aracılığıyla mideye geçişiyle sonlanan bir dizi koordineli hareketten oluşur. Önemli orofasiyal fonksiyonlardan biridir ve baş-boyun bölgesindeki birçok kas etkili bir yutma fonksiyonda görev alır (38). Yutma fonksiyonu istemli, istemsiz ve refleks kas aktivitesi şeklinde gerçekleşebilir (27). Spontan ve istemsiz gerçekleşen yutma (tükürük yutma), çenenin kraniyumda stabilizasyonuna ve TME stabilizasyonuna katkı sağlar (39).

Çiğneme fonksiyonu yutma için bir hazırlıktır ve yutmanın oral fazı olarak adlandırılan evresinde rol oynar. Yeteri miktarda çiğnenmemiş bir besinin mideye doğru hareketlenmesi yutma fonksiyonunu sekteye uğratmak için eşsiz bir nedendir. Çiğneme fonksiyonu ile bu kadar iç içe olan yutma fonksiyonunun TME kaynaklı çiğneme fonksiyon bozukluklarından etkilenmesi muhtemeldir. Fassicollo ve ark. yaptıkları çalışmada TMR'li bireylerin sıvı yutma sürelerinde uzama olduğunu göstermişlerdir (26, 40). TMR'li bireylerde azalan suprahyoid kas aktivitelerinin ve artan çenenin yukarı hareketinden sorumlu çiğneme kas aktivitelerinin yutma problemlerine neden olabileceği düşünülmektedir (38).

## **Çiğneme Fonksiyonu ve Tat Alma**

Çiğnenmek üzere ağza alınan besin TME'nin çiğneme kasları aracılığıyla meydana gelen hareketleri sayesinde öğütülür. TME'de meydana gelen bu hareketler besini ağız içerisinde yönlendirerek dişler aracılığıyla daha ufak parçalara ayırmanın yanında ağız içerisindeki tükürük ile karışmasını sağlayarak yutulmalarını kolaylaştırır. Tükürük ile karışan besin, moleküllerine ayrılarak dilde bulunan tat reseptörlerini uyarır. Bu da ilgili reseptörden ilgili tat duyusunun algılanması işlemini başlatmış olur. TME dolaylı yollardan da olsa tat alma duyumuzla da ilişkilidir. Besinin ağız içerisinde tutulması ve yönlendirilmesinde TME'nin yanında dudaklar, dil ve yanaklar da görev alır.

Çiğneme ile ilişkili yapıların pozisyonu fonksiyonun ahenk içerisinde gerçekleşmesinde önemli rol oynar. Çenenin retrüzyonda, ağzın kapalı pozisyonda olduğu, dişlerin eşit ve eş zamanlı temasta olduğu durumlarda çiğneme kas aktiviteleri daha düşük ve çiğneme etkinliği daha yüksektir (27). Bu şartların sağlanmasında ise TME önemli roller üstlenir.

### **2.2.1 Çiğneme Fonksiyonu Fizyolojisi**

Çiğneme, ağızdan alınan besinlerin yutulmaya hazır hale getirildiği bir süreç ve sensorimotor bir aktivitedir (41). Birçok orofasiyal yapı (fasiyal, elevatör ve suprahyoidal kaslar ile çevre yumuşak doku ve ligamentler gibi) sürecin devamlılığında aktif ve pasif olarak rol oynar. Besinlerin doku ve kıvamları çiğneme fonksiyonunun farklı parametreleri üzerinde değişiklikler meydana getirir. Bu parametreler; mandibula hareketleri, çiğneme kas aktiviteleri ve açığa çıkan kuvvet şeklinde sıralanabilir (41).

Çiğneme fonksiyonu; hazırlık fazı, mandibular depresyonla birlikte ağız açma ve besin kabülü, besinin ağız içerisinde taşınması ve sonlanma fazlarının birbiri sıra gerçekleşmesiyle oluşur (42). Çiğneme fonksiyonunun fizyolojik koşullarda devamı için nöronlar, duyuşal reseptörler (periyodontal mekanoreseptörler, çiğneme ve baş-boyun kaslarında bulunan kas içcikleri ve golgi tendon organları), beyin sapı (retiküler çekirdekler), thalamus, hypothalamus, limbik sistem ve korteks gibi sinir

sistemi yapılarının yanında kasların aktivasyonunu sağlayan motor ünitelerin etkili ve sıralı şekilde fonksiyon görmesi gerekir. Bu yapıların uygun bir şekilde fonksiyon görmesi hem refleks kas aktivitelerinin, hem de istemli çiğneme fonksiyonunun gerçekleşmesinde önemli rol oynar (27).

Çiğneme fonksiyonunun normal ve fizyolojik kabul edilmesi belli başlı bazı faktörlere bağlıdır. Bu faktörler temelde; uygun diş donanımına sahip olma, yeterli ısırma kuvveti ve nöromusküler kontroldür. Sağlıklı yetişkinlerde çiğneme fonksiyonu bilateral olarak birbirine alternatif çene hareketleri ile gerçekleşir (43). Normal bir çiğneme fonksiyonu için dinlenme esnasında ağrı olmaması ve mandibular hareketlerin fonksiyonel bir şekilde gerçekleşmesi gerekmektedir (44).

Nöromusküler kontrol ve orofasiyal bölgelerden gelen duyuşal bilgilerin doğru bir şekilde işlenmesi vücuttaki diğer tüm motor aktivitelerde olduğu gibi çiğneme fonksiyonunun kontrolü için elzemdir (19). Çiğneme fonksiyonunda benzer çiğneme döngüsü ta ki besin yutmaya hazır hale getirilene dek tekrarlanır (45).

### **2.2.2. Çiğneme Fonksiyonu Biyomekaniği**

Çiğneme fonksiyonu orofasiyal bölgede bulunan birçok yapının birbiriyle belli bir ahenk içerisinde hareket etmesiyle meydana gelen kompleks bir fonksiyondur. Çiğneme fonksiyonunun normal veya anormal olduğunu söyleyebilmek için normal biyomekaniğin iyi bilinmesi gerekir.

Vücuttaki diğer tüm fonksiyonel hareketlerde olduğu gibi kas tonusunun fonksiyona uygun seviyede olması çiğneme fonksiyonu için de önemlidir. Mevcut kas tonusunun interartiküler bölgede oluşturduğu basınç, fonksiyon esnasında eklem yüzeylerinin birbirinden ayrılmasını engelleyen ve stabilizasyona katkı sağlayan bir diğer faktördür. İnterartiküler basıncın olması gerekenden az veya çok olması fonksiyon açısından problemlerin habercisidir. Basıncın fazla olması diş sıkma ya da çiğneme aktiviteleri sırasında eklem diskini daraltarak eklem yüzeylerinin aşınmasına neden olurken basıncın normalden az olması eklem diskini genişleterek ve stabilizasyonunu azaltarak anterior veya posterior yönde hareketlenmesine neden olabilir (27, 32).



Çiğneme fonksiyonu esnasında mandibular hareketler ağız açma ve kapama hareketlerinde olduğu kadar sabit değildir. Çiğneme fonksiyonu esnasında mandibular hareketlerde sagittal fleksiyon, korpus rotasyonu ve transvers fleksiyon gibi bir dizi karmaşık hareket görülür (46). Çiğneme fonksiyonunun biyomekaniğini incelemek amacıyla yapılan bir dinamik modelleme çalışmasında besinin çiğnendiği taraf TME'nin (ipsilateral TME), kontralateral TME'ye göre daha az mekanik yüklerle karşı karşıya kaldığı, ipsilateral TME'nin hareket merkezinden daha az uzaklaştığı gösterilmiştir (32). İpsilateral eklemün çiğneme sırasında kontralateral eklemeye göre daha az yüklenmesi, TME ağrısı olan hastaların neden zaman zaman zaman zaman ağrılı tarafta çiğnerken daha az ağrı bildirdiklerini açıklayabilir.

Baş pozisyonunun değişmesi, çiğneme fonksiyonunun gerçekleşmesinde rol oynayan baş ve boyun kaslarının dinamik stabilizasyonunu etkileyerek çiğneme fonksiyonu biyomekaniği üzerinde değişikliklere sebep olabilir.

### **2.2.3. Çiğneme Fonksiyonunun Nörolojik Kontrolü ve Trigeminal Sistem İlişkisi**

Çiğneme fonksiyonunun gerçekleşebilmesi için nöral yolların çevresel koşulları tanınması ve bilgi alması oldukça önemlidir. Bir besinin ağza alınıp alınmayacağından tutun da çiğnerken ne kadar motor ünite aktivasyonuna dolayısıyla kas kuvvetine ihtiyaç olduğu, TME'nin hareketlerinin ne şekilde olması gerektiği ne kadar süre ve sayıda çiğneneceği ile ilgili kararların bilinçli ve bilinç altı düzeyde alınabilmesi için çiğneme fonksiyonunun nörolojik kontrolü şarttır. Çiğneme fonksiyonunun nörolojik kontrolünde periferden merkeze doğru duyu reseptörler, afferent sinir ağları, spinal kolonun dorsal kısmı (ki bu yapılar medulla spinalis ve beyin sapı içerisinde bulunur.), santral patern jeneratörleri, retiküler çekirdekler, talamus, hipotalamus, limbik sistem ve korteks rol oynar.

Orofasiyal yapılarda bulunan çeşitli duyu reseptörlerinden alınan sinyaller çiğneme fonksiyonu için gerekli efektör aktivitenin oluşturulması için santral sinir sistemine doğru yola çıkar (47). Çiğnemenin besin kabulü fazı sırasında gerçekleşen ısırma ile birlikte diş teması periyodontal mekanoreseptörleri aktifleştirir ve oluşan kompresyon stimulusu reseptörlerce alınır. İnsan denekler üzerinde yapılan bir

çalışmada ağız kapama hareketi esnasında aktifleşen özelleşmiş mekanoreseptörlerin (propriyoseptörler) algı eşiğinin daha düşük olduğu bu sebeple de daha kolay uyarılabildikleri gösterilmiştir (48). Trulsson ve ark. özellikle bucco-lingual yönlerdeki mekanoreseptör aktivitesinin besinlerin ağız içerisinde yönlendirilmesinde etkin olarak rol aldıklarını göstermiştir (49).

Reseptörlerce alınan sinyaller ilk olarak trigeminal gangliyon (TG) ve trigeminal mezensefalik nükleusa (TMN) taşınırlar. TG, korteks ve talamusta işlenmek üzere bilinç seviyesinde istemli aktivitelerin kontrolünde, TMN ise serebelluma uyarılar göndererek bilinç dışı refleks aktivitelerin kontrolünde görev alır (47).

Çiğneme fonksiyonu esnasında aktifleşen periyodontal mekanoreseptörler, santral patern jeneratörlerini uyarır. Santral patern jeneratörlerinin aktifleşmesinin çiğneme fonksiyonunun kontrolü, koordinasyonu ve ritmik bir şekilde gerçekleşmesinde kilit rol oynadığı düşünülmektedir. TG, trigeminal duyuşal nükleusun ana ve spinal bölümlerinde bulunan ikinci derece nöronlarla bağlantı kurar. Sinyal buradan yeniden düzenlenmek adına beyin sapında bulunan trigeminal motor nöronlara veya bilinç düzeyine çıkmak için talamusun ventrobazal çekirdeklerine ve oradan da kortesin primer somatosensori korteksinde bulunan kortikal çiğneme alanına iletilir (50)

Amigdala, hipotalamus, anterior pretektal nükleus, periakvaduktal gri madde, raphe nükleusları, serebellum, bazal ganglionlar gibi birçok subkortikal alanın trigeminal sisteme projeksiyon yaptığı bilinmektedir. Trigeminal sinir ve trigeminal nükleusun tüm diğer kraniyal sinirlerle olan bağlantısı mandikatör etki olarak adlandırılır. Kraniyal sinirlerle bağlantıda olması nedeniyle vücutta oldukça geniş bir etki alanına sahiptir (51).

### **2.3. Temporomandibular Rahatsızlıklar (TMR)**

TMR; orofasiyal ağrının en yaygın sebeplerindendir (1). Yalnızca fiziksel semptom ve bulgularla açıklanamayan psikososyal açıdan da ele alınması gereken çok boyutlu bir problemdir (52, 53). TMR'de kondil-disk kompleksinde

düzensizlikler, eklem yüzlerinin uyumsuzluğu veya çeşitli inflamatuvar durumlar görülebilir (54).

TMR'nin teşhisinde anamnez ve klinik değerlendirme sonuçları, bilgisayarlı tomografi (BT) , manyetik rezonans görüntüleme (MRI) , röntgen (X-ray) gibi görüntüleme yöntemleri kullanılarak desteklenmelidir. MRI, TMR'nin teşhisinde diğer görüntüleme yöntemlerinden daha kapsamlı bir değerlendirme sağlaması nedeniyle öne çıkmaktadır (55). Bu yöntemler haricinde mandibular kineziyografi (MKG) (56), elektromyografi (EMG) (57) ve ultrasonografi (USG) (58) de teşhis ve değerlendirme amacıyla kullanılmaktadır.

### 2.3.1. TMR'nin Epidemiyolojisi

TMR prevalansı; çalışılan popülasyonlar, yöntemler ve kullanılan tanı kriterlerinin farklı olması gibi sebeplerle çalışmalar arasında farklılık gösterir (59). Diğer kas-iskelet sistemi problemlerine kıyasla daha az dikkate alınmasına karşın genel popülasyonda % 10.8 ile % 55.9 gibi kayda değer bir orana sahiptir. TMR, genel popülasyonda yüksek bir prevalans göstermesine rağmen bireylerin yalnızca %5'inin profesyonel tedaviye ihtiyaç duyduğu (60), %40'a yakınının ise semptomlarının zaman içerisinde kendiliğinden kaybolduğu gösterilmiştir (61) .

TMR, diş ağrısından sonra ikinci en yaygın orofasiyal ağrı sebebidir (1, 2, 62). Sıklıkla kadınları ve genç yetişkinleri etkilemektedir. Bueno ve ark. (63) tarafından yapılan sistematik derleme ve meta-analiz çalışmasında kadınların TMR geliştirme riskinin erkeklerden 2 kat fazla olduğu vurgulanmıştır. Kadınlarda TMR prevalansı 25-45 yaş aralığında en yüksek olmak üzere % 65.8'dir (64, 65). Ulusal Diş ve Kraniofasiyal Araştırma Enstitüsü (*the National Institute of Dental and Craniofacial Research, NIDCR*) 'ne göre ise TMR prevalansı genel popülasyonda %5 ile %12 arasında değişmektedir (66).

### 2.3.2. TMR'nin Etiyolojisi

TMR, farklı etyolojik sebeplere bağlı olarak ortaya çıkabilir. Bu konu üzerine yapılan ilk çalışmalar TMR'nin oklüzyal problemler nedeniyle oluştuğunu belirtse de

zamanla cinsiyet, genel sağlık durumu, var olan kronik ağrı bozuklukları, yaş, çalışma durumu, ırk, genetik faktörler, disfonksiyona yatkınlık (54) ve psikososyal faktörler gibi genel faktörlerin yanında (67) diş kaybı, hatalı postür, çiğneme kaslarının değişmiş aktivitesi, hormonal değişiklikler, travma öyküsü, oral parafonksiyonlar ve eklem hipo-hipermobilitesi gibi daha özel etyolojik faktörlerin varlığından da bahsedilmektedir (29, 68, 69).

TMR ile ilgili etyolojik faktörleri genel hatlarıyla; biyolojik, davranışsal, sosyal, emosyonel, kognitif ve çevresel faktörlerin tek başına ya da kombinasyonu şeklinde sınıflandırmak mümkündür. Dolayısıyla TMR multifaktöriyel bir problemdir (1).

Casanova ve ark. 14-25 yaş arasındaki niversite öğrencileri üzerinde yaptıkları etyolojik çalışmada TMR'ye neden olabilecek faktörleri araştırmışlardır. Çalışma sonucunda ağrısı olan bireylerde stres, depresyon ve anksiyete gibi psikososyal faktörlerin ve ağrısı olmayan bireylerde ise bruksizm, tek taraflı çiğneme gibi faktörlerin farklı etyolojik sebepler olabileceğini göstermişler ve farklı TMR alt gruplarında farklı etyolojik sebepler üzerinde durulması gerektiğini vurgulamışlardır (70).

### **2.3.3. TMR'ye İşaret Eden Semptom ve Bulgular**

TMR'de görülen yapısal ve fonksiyonel bozukluklar kendisini temelde ağrı, kısıtlı hareket yeteneği, eklem sesi ve kas gerginliğiyle göstermektedir ve bu semptomlar TMR'nin tüm alt sınıflarında (miks tip, artrojen tip ve miyojen tip) grlebilmektedir (1, 4). İnsanlığın %75' i hayatları boyunca TMR'nin bu temel semptomlarından en az bir tanesini deneyimler. Ancak TMR tanısı konan her birey bahsi geçen bu semptomları göstermeyebilir. TMR tanısı konan bireylerin yalnızca %3' profesyonel destek alma ihtiyaı hissetmektedir (71).

### **Ağrı**

Ağrı, gerçek veya potansiyel bir doku hasarından kaynaklanan, hoş olmayan bir duyu ve duygusal deneyimdir. Kronik ağrı ise; fonksiyonel işlevsellik, duygusal

reaksiyonlar ve biliş üzerine olumsuz etki eden ve fonksiyonel aktivitelerde bozukluk gelişim riskini arttıran bir durumdur (12). Ağrı, TMR'nin temel semptomlarından biridir ve özellikle orofasiyal bölgede (temporomandibular eklem, çiğneme kasları ve preauriküler bölge) görülür. Bu bölge dışında kulak, şakak, alın, larinks, omuz kuşağı ve omurgada da görülebilir (72). Ağrı, palpasyon ve çene hareketleri esnasında kötüleşen, lokal ve/veya yansıyan karakterdedir ve sıklıkla kas yorgunluğu ve kas gerginliği ile birlikte oluşur (2, 29).

TMR'de kronik ağrı varlığı; en az 3 aydır devam eden, ayda 15 gün veya daha fazla ağrılı gün, günde en az 4 saat devamlı veya aralıklı ağrının bulunduğu durum olarak tanımlanabilir (24). Uluslararası Ağrı Çalışmaları Birliği (*International Association for the Study of Pain, IASP*) tarafından 3 aydan daha uzun süren ve tekrarlayan karakterdeki TME ağrısı kronik ağrı olarak tanımlanmıştır (73). Bazı otörlerce ise kronik ağrı 6 ay ve üzeri devamlı veya aralıklı devam eden ağrı olarak tanımlanmaktadır (74). TMR'li bireylerde kronik ağrı ile orofasiyal disfonksiyonların ilişkili olduğu bilinmektedir (13).

TMR'de ağrının kronikleşmesi yaygın bir durumdur ve akut ağrıdan kronik ağrıya geçişin önlenmesi oldukça önemlidir (75). Dünya genelinde yaygın olarak görülmesine karşın TMR'de akut ağrıdan kronik ağrıya geçiş ile ilgili faktörler net değildir (76). Sabsoob ve ark. yapmış oldukları derleme çalışmasında da TMR'de akut ağrıdan kronik ağrıya geçişte rol oynayan risk faktörlerini araştıran daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğu belirtilmiştir (75). Kronikleşme istenmeyen davranışlara ve kinezyofobiye yol açarak mandibular fonksiyonları olumsuz etkileyebilir. Dolayısıyla TMR'li bireylerde ağrıyı kronikleştirebileceği düşünülen her faktör üzerinde özellikle durulmalıdır.

TMR'de ağrının kronikleşmesi sürecinde duyuşal, bilişsel ve duygusal faktörler rol oynayabilir (16, 77). Sıklıkla ağrı deneyimi yaşamak, santral mekanizmalar üzerinde artmış nosiseptif (78) ve nöronal aktivite ile sonuçlanabilir ve bu durum her ağrı deneyiminde daha da kuvvetlenerek ve nöronlar arası bağlantıyı geliştirerek kırılması zor bir kısır döngü oluşmasına sebep olabilir. Özetle santral uyarılabilirliği arttırarak ağrı modülasyonunu olumsuz yönde etkileyebilir

(79). Bu bağlantıların kuvvetlenmesinde bilişsel, kognitif ve psikososyal faktörler rol oynamaktadır (1). Bu faktörlerden bazıları, ağrı ile ilişkili korku-kaçınma ve kompensatuvar davranışlar sebebiyle propriyoseptif duyuların işlenmesinde meydana gelen değişimlerdir (24, 80). Ağrı ile ilişkili korku fonksiyonel bozukluklara neden olabilir ve korku-kaçınma modeli olarak adlandırılan ağrı-korku-kaçınma davranışları arasında kısır bir döngü meydana getirebilir (15).

TMR bir tür kronik ağrı durumudur ve diğer kronik ağrı durumlarında olduğu gibi bireylerde anormal ağrı işlenmesi ve santral sensitizasyon görülmektedir. Kronik ağrı nörofonksiyonel ve nörodejeneratif değişiklikler meydana getirir (81). Burada problemlili olan sinir ağının trigeminal sistem olduğu düşünülmektedir. Santral sinir sisteminin ağrı işleme mekanizmasındaki bu değişimler kassal ve eklem TMR'de farklı sebeplere dayandırılrsa da her iki türde de en bozucu faktörün ağrı olduğu belirtilmektedir (29, 82).

Kısır döngü teorisi ve ağrı adaptasyon modeli ağrı ile orofasiyal motor fonksiyon bozuklukları arasındaki ilişkiyi açıklamaya çalışan farklı iki modeldir. Bu iki modelde bireyler arası farklılıklar nedeniyle problemi net olarak açıklayamamaktadır. Bu sebeple TMR'li bireylerde ağrı ve orofasiyal motor fonksiyonlar arasındaki ilişki ağrı bireye özgü kurulmalı ve müdahaleler de bireye özgü seçilmelidir (45).

### **Kısıtlı hareket yeteneği**

TME, ginglymoartrodial bir eklem olması sebebiyle farklı hareket paternlerine izin vermektedir. Kısıtlı hareket yeteneği; kassal kaynaklı TMR'de kasların organizasyonundaki problemlerle ilgili iken, eklem kaynaklı TMR'de artiküler disk, eklem kapsülü ve ligamentler gibi yapılardaki problemlerle ilgilidir (27). Kısıtlı hareketin belirlenebilmesi için normal koşullarda beklenen hareket açıklığının bilinmesi gerekir (83). Normal koşullarda sağlıklı bireylerde maksimum ağız açıklığının minimum 40 mm, lateral deviasyon ve kaydırmaların 7 mm ve protrüzyon hareketinin ise 6 mm olması beklenir (84, 85).

TMR'nin farklı tipleri için kısıtlı hareket yeteneğinin sebebi değişiklik gösterebilir. TMR'nin alt gruplarında (myojenik, artrojenik ve miks tip) tanı almış bireyler ile sağlıklı kontrollerin karşılaştırıldığı birçok çalışmada özellikle maksimum ağız açıklığı olmak üzere diğer mandibular hareketlerde azalma ve kısıtlılık tespit edilmiştir (86-88). Celic ve ark. yapmış olduğu çalışmada TMR'nin tüm alt gruplarında ve tüm mandibular hareket yönlerinde sağlıklı kontrollere kıyasla daha kısıtlı hareket yeteneği olduğu gösterilmiş ve hareket yeteneğinin klinik olarak değerlendirilmesinin TMR tanısı için önemli bir kriter olduğu vurgulanmıştır (83).

### **Eklem sesi**

TMR'li bireylerin çene hareketlerine eşlik eden klik sesinin eklem laksitesi ve eklem diski-kondil ve kapsül kompleksinin stabil olmayışı nedeniyle ortaya çıktığı, östrojen hormonu gibi ligament laksitesini arttıran faktörlerden etkilendiği belirtilmektedir (27)

### **Kas gerginliği ve diğer kassal problemler**

TMR'li bireyler özellikle dişlerini sıkma (bruksizm), baş-boyun ve çiğneme kaslarında gerginlik ve spazm tariflerler. Kaslarda hipertrofi, psödohipertrofi, yaygın bir atrofi gibi farklı tablolar görülebilir (89). Ayrıca kas lifi tiplerinde değişiklikler de görülmektedir. Kaslarda meydana gelen bu değişiklikler kasların yeterli işlev gösterememesine neden olmakta ve fonksiyonel bozukluklara zemin hazırlamaktadır. Kompansasyon sağlamak için artan motor ünite aktiviteleri ise kısır bir döngü meydana getirmektedir. Aynı kısır döngü ağrı şikayetini de beslemektedir.

### **Çiğneme zorluk**

Çiğneme zorluk TMR'li bireylerde bazen ana şikâyet olarak, bazen ise klinik değerlendirmelerle ortaya konan işaret ve semptomlardan biridir (90). TMR'deki mevcut ağrı seviyesi, çiğneme zorluk yaşanmasına sebep olur (5).

TMR'li bireylerde görülen çiğneme zorluğu ağrı, unilateral çiğneme, çiğneme kaslarındaki inkoordinasyon, mandibular hareketlerde kısıtlılık, kinematik değişiklikler gibi birçok farklı sebebe bağlanmaktadır (91). TMR'li bireyler

bahsedilen bu sebeplerle besini ağız içerisine alma, ağız içerisinde uygun şekilde yönlendirme, daha küçük parçalara ayırma ve fonksiyonu ağrısız sürdürme konusunda zorluk yaşarlar. Kurita ve ark. yapmış oldukları çalışmada TMR'li bireylerin sağlıklı bireylere kıyasla aynı besinleri çiğnemekte daha fazla zorluk yaşadıklarını göstermiştir (90). TMR'li bireyler daha fazla ağrıya sebep olmama ve hasardan korunma ihtiyacıyla etkilenmiş tarafı kullanmaktan kaçınır ve fonksiyonu devam ettirebilme amacıyla tek taraflı çiğnemeyi tercih ederler (70). Bireylerin tek taraflı çiğnemeye yönelmesinin sebebinin ise fonksiyonu devam ettirme ihtiyacından doğan adaptasyon mekanizması olduğu düşünülmektedir (92).

Sert besinlerin çiğnenmesi sırasında TME ve diğer ilişkili yapılara binen yükler artmakta ve mandibular kinematikler değişmektedir (93). TMR'li bireyler farklı kıvamlardaki besinlerden özellikle sert ve yapışkan olarak sınıflandırılan besinlerin çiğnenmesi esnasında zorluk yaşamaktadırlar. Sert besinleri tüketebilmek için ise besin kıvamında ve büyüklüğünde değişiklikler gibi modifikasyonlara yönelmektedirler (93). Dolayısıyla TMR bireylerin çiğneme fonksiyonu üzerinde davranış değişikliklerine neden olmakta ve çiğneme döngü sayısı ve süresi gibi parametreleri üzerine etki etmekte, çiğnemede zorluk yaşamalarına neden olmaktadır (94, 95).

### **Yorgunluk**

TMR'li bireyler dinlenme esnasında kaslarda hipertonus (tonus artışı, spazm) ve en ufak bir eforla artmaya başlayan yorgunluk tariflerler (96). Tariflenen bu yorgunluğun sinerjik aktivasyon gösteren bazı kaslarda seçici aktivasyon ve inhibisyon mekanizmalarının bozulması ve bozulan nöromuskuler kontrol nedeniyle olduğu düşünülmektedir (97-99). TMR'li bireyler dinlenme esnasında da orofasiyal bölgede yorgunluk tariflemektedirler. Sağlıklı bireyler üzerinde yapılan bir çalışmada çiğneme başlangıcına kıyasla çiğneme sonunda yorgunluk seviyelerinin bariz şekilde arttığı ancak toparlanmanın TMR'li bireylere kıyasla daha hızlı gerçekleştiği gösterilmiştir (100). Çiğneme, TMR'li bireylerde yorgunluk semptomunu artırır (101).



TMR ile ilişkili görülen diğer semptomlar ise eklem hipo-hiper mobilitesi, kulak ağrısı, kulak çınlaması, baş dönmesi, boyun ağrısı, baş ağrısı ve yutmada zorluktur (29, 102). TMR’de görülen tüm semptomların birbiriyle belli bir ilişki içinde olduğunu söylemek yanlış olmaz. Dolayısıyla semptomlardan herhangi birini gösteren bir birey diğer semptomlar açısından da değerlendirilmeli, takip edilmeli ve oluşturulacak rehabilitasyon programlarında bu durum gözden kaçırılmamalıdır.

#### **2.3.4. TMR’de Tarama, Tanı ve Sınıflandırma**

TMR’ de tarama, tanı ve progresyonu izleme amacıyla kullanılmak üzere Uluslararası Orofasiyal Ağrı Sınıflaması, Okeson Sınıflaması, Helkimo’nun Anamnestik Disfonksiyon İndeksi, Uluslararası Kraniyo-Mandibular Ortopedi Topluluğu Sınıflandırması, Fonseca Anamnestik İndeks, CONTI, ProTMDmulti Protokolü, Skorlu Orofasiyal Miyofonksiyonel Değerlendirme Protokolü, Temporomandibular Düzensizlikler için Araştırma Tanı Kriterleri ve Temporomandibular Düzensizlikler için Tanı Kriterler gibi birçok araç geliştirilmiştir. TMR, üzerinde çalışılmaya başlandığından beri en genel tabirle orofasiyal ağrının alt tipi olarak yorumlansa da kendi içerisinde birçok farklı sebebe bağlı birçok farklı türü kapsamaktadır. TMR alt grupları homojen değildir ve birçok klinik ve fonksiyonel parametre göz önünde bulundurularak değerlendirilmelidir. Altta yatan mekanizmaların doğru anlaşılabilmesinde her alt grup için farklı değerlendirme araçlarına ihtiyaç olabilir (2). Bireylerin sınıflandırılması ve tedavi edilmesi hem çığneme hem de servikal bölge tedavi sonuçlarını geliştirmek adına anlamlıdır ve alt grup sınıflandırmalarına dayanan terapi ve tedavi yaklaşımlarının standart protokollere kıyasla daha anlamlı sonuçlar verdiği bilinmektedir (2).

TME problemleri için yapılan taksonomik sınıflandırma TMR, çığneme kas rahatsızlıkları, TME ile ilişkili baş ağrısı ve ilişkili yapılarda görülen diğer problemler şeklindedir (103). TMR en genel haliyle miyofasiyal ağrıyı içeren kassal kaynaklı TMR, TME problemlerini içeren eklem kaynaklı TMR ve bu her iki durumu birlikte içeren miks tip TMR şeklinde sınıflandırılır. Miks tip TMR; ciddi ve hem eklem problemlerini, hem de kassal problemleri içeren gruptur (2). TMR ayrıca, şiddetine göre hafif, orta ve ciddi TMR olarak da sınıflandırılmaktadır (104).

## Uluslararası Orofasiyal Ağrı Sınıflaması - (*International Classification of Orofacial Pain, ICOP*)

Bilinen en eski sınıflandırma sistemlerinden biridir. Orofasiyal Ağrı Sınıflandırması Komitesi'nce oluşturulmuştur. Bu komite; Uluslararası Baş ağrısı Derneği (*International Headache Society, IHS*), Uluslararası Orofasiyal Ağrı ve İlişkili Bozukluklar Metodolojisi Ağı (*International Network for Orofacial Pain and Related Disorders Methodology, INFORM*), Orofasiyal ve Baş Ağrısı Özel Çalışma Grubu (*The Orofacial and Head Pain- Special Interest Group, OFHP SIG*), Amerikan Orofasiyal Ağrı Akademisi (*American Academy of Orofacial Pain, AAOP*) ve IASP üyelerini içermektedir. ICOP'un orofasiyal ağrı sınıflaması tüm orofasiyal bölge problemlerini kapsamaktadır (**Tablo 2.1.**) (105).

**Tablo 2.1.** ICOP'a göre orofasiyal ağrının sınıflandırılması (105).

Tanı kriteriyle birlikte sınıflandırma	Sınıflandırma alt türü
<b>Dentoalveolar ve komşu anatomik yapılardaki bozukluklar ile ilişkili orofasiyal ağrı</b>	<b>Dental ağrı</b>
	- Pulpal ağrı - Periodontal ağrı - Diş eti ağrısı
	<b>Oral mukoza, tükürük bezi ve çene kemiği ağrıları</b>
	- Oral mukoza ağrısı - Tükürük bezi ağrısı - Çene kemiği ağrıları
<b>Miyofasiyal orofasiyal ağrı</b>	<b>Primer miyofasiyal orofasiyal ağrı</b>
	- Akut primer miyofasiyal orofasiyal ağrı - Kronik primer miyofasiyal orofasiyal ağrı
	<b>Sekonder miyofasiyal orofasiyal ağrı</b>
	- Tendinit ile ilişkili miyofasiyal orofasiyal ağrı - Miyozit ile ilişkili miyofasiyal orofasiyal ağrı - Kas spazmı ile ilişkili miyofasiyal orofasiyal ağrı
<b>Kranial sinir lezyonu veya hastalığı ile ilişkili orofasiyal ağrı</b>	<b>Trigeminal sinir lezyonu veya hastalığı ile ilişkili orofasiyal ağrı</b>
	- Trigeminal nevralsi - Diğer trigeminal nöropatik ağrılar
	<b>Glossofaringeal sinir lezyonu veya hastalığı ile ilişkili orofasiyal ağrı</b>
	- Glossofaringeal nevralsi - Glossofaringeal nöropatik ağrı

Tablo 2.1. (Devam).

Tanı kriteriyle birlikte sınıflandırma	Sınıflandırma alt türü
<b>Temporomandibular eklem (TME) ağrısı</b>	<b>Primer temporomandibular eklem ağrısı</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Akut primer temporomandibular eklem ağrısı</li> <li>- Kronik primer temporomandibular eklem ağrısı</li> </ul>
<b>Primer baş ağrılarına benzer belirtiler gösteren orofasiyal ağrılar</b>	<b>Sekonder temporomandibular eklem ağrısı</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Artrit ile ilişkili temporomandibular eklem ağrısı</li> <li>- Disk deplasmanı ile ilişkili temporomandibular eklem ağrısı</li> <li>- Dejeneratif eklem hastalığı ile ilişkili temporomandibular eklem ağrısı</li> <li>- Subluksasyon ile ilişkili temporomandibular eklem ağrısı</li> </ul>
<b>İdiyopatik orofasiyal ağrı</b>	<b>Orofasiyal migren</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Epizodik orofasiyal migren</li> <li>- Kronik orofasiyal migren</li> </ul>
<b>İlave ataklarla seyreden sürekli tek taraflı fasiyal ağrı</b>	<b>Gerilim tipi orofasiyal ağrı</b>
	<b>Trigeminal otonomik orofasiyal ağrı</b>
<b>İdiyopatik orofasiyal ağrı</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Orofasiyal küme ağrıları</li> <li>- Paroksizmal hemifasiyal ağrı</li> <li>- Kranial otonomik semptomlarla seyreden kısa süreli tek taraflı nevrалji tipi fasiyal ağrı atakları</li> <li>- Otonomik semptomlarla seyreden hemifasiyal sürekli ağrı</li> </ul>
	<b>Nörovasküler orofasiyal ağrı</b>
<b>İdiyopatik orofasiyal ağrı</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kısa süreli nörovasküler orofasiyal ağrı</li> <li>- Uzun süreli nörovasküler orofasiyal ağrı</li> </ul>
	<b>Ağız yanması sendromu</b>
<b>İdiyopatik orofasiyal ağrı</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Somatosensoriyal değişimlerle seyretmeyen ağız yanması sendromu</li> <li>- Somatosensoriyal değişimlerle seyreden ağız yanması sendromu</li> <li>- Muhtemel ağız yanması sendromu</li> <li>- İsrarlı idiyopatik fasiyal ağrı</li> <li>- Somatosensoriyal değişimlerle seyretmeyen ısrarlı idiyopatik fasiyal ağrı</li> <li>- Somatosensoriyal değişimlerle seyreden ısrarlı idiyopatik fasiyal ağrı</li> <li>- Muhtemel ısrarlı idiyopatik fasiyal ağrı</li> <li>- İsrarlı idiyopatik dentoalveolar ağrı</li> <li>- Somatosensoriyal değişimlerle seyretmeyen ısrarlı idiyopatik dentoalveolar ağrı</li> <li>- Somatosensoriyal değişimlerle seyreden ısrarlı idiyopatik dentoalveolar ağrı</li> <li>- Muhtemel ısrarlı idiyopatik dentoalveolar ağrı</li> </ul>
	<b>İlave ataklarla seyreden sürekli tek taraflı fasiyal ağrı</b>

## Okeson Sınıflaması

Okeson ve ark.'nın TMR'nin sınıflandırılması için geliştirdikleri bir sistemdir (Tablo 2.2.) (74). Okeson, bu sınıflandırmayı Bell ve ark. tarafından yapılan sınıflandırmayı modifiye ederek ortaya koymuştur. Sınıflandırmada oluşturulan her bir alt grup için farklı tedavi endikasyonları bulunmaktadır. Alt gruplar problemin ortaya çıkardığı temel semptom baz alınarak oluşturulmuş olduğundan problemin temelini tespit etmek ve uygun yaklaşımları belirlemek kolaylaşmaktadır. Ayrıca Okeson sınıflamasında bulunan her bir alt grup için uygun değerlendirme ve tedavi yaklaşımları da belirlemiştir (27) .

**Tablo 2.2.** Okeson'a göre TMR'nin sınıflandırılması (74).

TMR Tanı Türü	Tanı Alt Sınıfı
<b>Çiğneme Kas Rahatsızlıkları</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Koruyucu ko-kontraksiyon</li> <li>b) Lokal kas ağrısı</li> <li>c) Myospazm</li> <li>d) Myofasiyal ağrı</li> <li>e) Santral kaynaklı myalji</li> </ul>
<b>TME Bozuklukları</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Kondil-disk kompleksinde düzensizlikler <ul style="list-style-type: none"> <li>- Disk deplasmanı</li> <li>- Redüksiyonlu disk dislokasyonu</li> <li>- Redüksiyonsuz disk dislokasyonu</li> </ul> </li> <li>b) Eklem yüzeylerinin yapısal bozukluğu <ul style="list-style-type: none"> <li>- Morfolojik bozukluklar</li> <li>- Adherent ve adezyonlar</li> <li>- Subluksasyon</li> <li>- Spontan dislokasyon</li> </ul> </li> <li>c) TME'nin inflamatuvar hastalıkları <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sinovit ve kapsülit</li> <li>- Retrodiskit</li> <li>- Artritler</li> </ul> </li> </ul> <p>Yapıların inflamatuvar hastalıkları</p>
<b>Kronik Mandibular Hipomobilité</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Ankiloz</li> <li>b) Kas kontraktürleri</li> <li>c) Koronoid impedansı</li> </ul>
<b>Büyüme Bozuklukları</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Konjenital ve gelişimsel kemik bozuklukları</li> <li>b) Konjenital ve gelişimsel kas bozuklukları</li> </ul>

### Helkimo'nun Anamnestik Disfonksiyon İndeksi - (*Helkimo's DI*)

TMR'nin değerlendirilmesinde kullanılan ilk yöntemdir (104, 106, 107). Değerlendirme; mandibular hareket açıklığı ölçümü, mevcut ağrı varlığının sorgulanması, TME fonksiyonu ve kas gerginliğinin değerlendirilmesi, ekstraoral değerlendirme, palpasyon ve palpebral refleksin gözlemlenmesi gibi klinik parametreleri ve 'evet' ve 'hayır' şeklinde yanıtlanan anamnestik parametreleri içerir. Aynı zamanda bireylerin mevcut disfonksiyon algısını değerlendirmede de kullanılır (104, 108, 109).

Anamnestik değerlendirmede herhangi bir TMR semptomu yoksa 'TMR yok', çene yorgunluğu, kas gerginliği ve eklem sesi gibi semptomlar varsa 'orta TMR', ağız açmada zorluk, çene kilitlenmesi, mandibula dislokasyonu veya ağrılı hareket, çiğneme kasları veya TME bölgesinde ağrı varsa 'ciddi TMR' olarak sınıflandırılır. Klinik değerlendirmede her bireyin toplam işlev bozukluğu puanı 0 ila 25 puan arasındadır. Daha yüksek skorlar TMR şiddetinin akut ve daha ciddi olduğunu göstermektedir (**Tablo 2.3**) (106).

**Tablo 2.3.** Helkimo's DI klinik değerlendirme sınıflamasının gösterimi (104).

Diagnostik sıralama	Bozukluk seviyesinin tanımı
<i>Di 0</i>	İşlev bozukluğu yok (0 puan)
<i>Di I</i>	Hafif işlev bozukluğu (1-4 puan)
<i>Di II</i>	Orta düzeyde işlev bozukluğu (5-9 puan)
<i>Di III</i>	Ciddi işlev bozukluğu (9-25 puan)

### Uluslararası Kraniyo-Mandibular Ortopedi Topluluğu Sınıflandırması - (*The International College of Cranio-Mandibular Orthopedics, ICCMO-C*)

TMR değerlendirilmesinde çiğneme fizyolojisinin önemini vurgulayan Stegenga ve ark. tarafından ICCMO kapsamında geliştirilen birden fazla TMR türü arasında teşhisi kolaylaştıran bir sınıflandırma sistemi şeklinde klinisyenlere bir rehber niteliğinde oluşturulmuştur. Kapsam olarak anamnestik ve klinik

değerlendirmeleri içerir. Her bir TMR alt tipi için spesifik tanı kriterleri belirlenmeye çalışılmıştır (110, 111).

### **Fonseca Anamnestik İndeks - (*Fonseca Anamnestic Index, FAI*)**

TMR için basit bir sınıflandırma imkânı sunan bir ankettir. Türkçe geçerliliği 2020 yılında Kaynak ve ark. tarafından yapılmıştır (112). Bu anket; TME, baş ve boyun bölgesinde çiğneme esnasında ağrı olup olmadığını, eklemde gelen ses varlığını, parafonksiyonel davranışların varlığını sorgulayan 10 sorudan oluşmaktadır. Sorulara evet (10 puan), bazen (5 puan) ve hayır (0 puan) cevaplarından biri verilir. Toplam skor sorulara verilen tüm puanların toplanmasıyla elde edilir. TMR durumu 0-15 puan: TMR yok , 20-40 puan: hafif seviyede TMR, 45-60 puan: orta seviyede TMR ve 70-100 puan: şiddetli seviyede TMR olarak sınıflandırılmaktadır (113).

### **CONTI Skorlaması**

TMR'nin tipik klinik özelliklerini sorgulayan 10 soruluk bir ölçektir. Temelde çiğneme kasları çevresinde ve servikal bölgede bulunan ağrı durumunu değerlendirir (114). Ballenger ve ark. (2) yaptıkları çalışmada CONTI skorlarının baş eklem hareket açıklığı, çene hareketleri, boyun ve çiğneme kaslarının mekanosensitivitesi (ağrı-basınç eşiği) gibi parametrelerin tahminde ipucu olarak kullanılabileceğini göstermişlerdir. CONTI, Helkimo's DI sorularından esinlenerek geliştirilmiştir (115).

### **ProTMDmulti Protokolü**

Bireylerin bozukluk algısını değerlendirme de kullanılan bir diğer araç ise iki kısımdan oluşan ProTMDmulti protokolüdür. İlk kısımda bireylerden pozitif veya negatif olarak yanıt vermeleri istenirken ikinci kısımla 11'li Likert ölçek (0: semptom yok, 10: en yüksek seviyede) ile TME'yi içeren çeşitli aktivitelerin TMR işaret ve semptomlarını ne kadar ağırlaştırdığını puanlamaları istenir. Her bir aktivite için verilen işaret ve semptom puanlarının toplamı TMR şiddet puanını oluşturur (116, 117).

**Skorlu Orofasiyal Miyofonksiyonel Değerlendirme Protokolü - (*Orofacial Myofunctional Evaluation with Score Protocol, OMES Protokolü*)**

Stomatognatik sistemin görünüşü ve postürü (yüz, yanaklar, dudaklar ve dil), mobilitesi (dudaklar, dil, mandibula), disfonksiyon ve tremor varlığı, solunum ve yutma fonksiyonu ile çiğneme testini içeren oldukça detaylı bir değerlendirme protokolüdür. Her kısım kendi içerisinde farklı skorlama sistemi ile puanlanmaktadır. Orofasiyal myofonksiyonel rahatsızlıkların tedavi öncesi ve sonrası karşılaştırmalarında kullanılan yöntemin genç yetişkinlerde güvenilirlik ve geçerliliği yapılmıştır (116).

**Temporomandibular Düzensizlikler için Araştırma Tanı Kriterleri- (*Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders, RDC/TMD*)**

Fiziksel ve psikososyal faktörler üzerinden çeşitli değerlendirme yöntemlerini birleştirerek oluşturulmuş sınıflandırma sistemi TMR'nin sınıflandırılmasında kullanılır. Bu sınıflandırma sistemi sayesinde doğru teşhis desteklenmekte ve bireye özgü tedavi stratejileri geliştirilebilmektedir (114, 118-120). Yapılan klinik ve fonksiyonel değerlendirmelerle TMR ve alt grupları tespit edilmektedir (2). TMR'nin teşhis edilmesinde Temporomandibular Düzensizlikler için Tanı Kriterleri (*Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders, DC/TMD*) şeklinde güncellenmeden önce çiğneme fonksiyonuna yönelik çalışmalarda en sık kullanılan sınıflandırma sistemidir (5, 121).

**Temporomandibular Düzensizlikler için Tanı Kriterleri - (*Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders, DC/TMD*)**

DC/TMD, TMR'li bireylerin klinik değerlendirilmesinde semptom ve bulguların kolaylıkla işaretlenerek tanı ağacı sayesinde değerlendiriciyi doğru teşhise yönlendirmek amacıyla geliştirilmiş uygulamalı bir kontrol listesidir (81, 122). DC/TMD, içerdiği sorular ve klinik değerlendirmeler sayesinde olabildiğince TMR'ye özgü hale getirilmiş spesifitesini ve doğruluğu yüksek bir tanı yöntemidir. Axis I ve Axis II olmak üzere problemi iki farklı boyutta inceleme imkânı sunan biaksiyal bir modeldir (36, 123, 124). Axis I klinik değerlendirmelerle biyolojik

faktörleri, Axis II ise içerisinde bulunan çeşitli anketsel değerlendirme yöntemleriyle psikososyal faktörleri değerlendirir. Dolayısıyla DC/TMD çerçevesi yalnızca tanı koymayı değil, tedavinin bireyselleştirilmesini de sağlar (125).

RDC/TMD ve DC/TMD tanı kriterleri TMR'nin teşhis ve tanılanmasında TMR'yi probleme yönelik alt gruplara ayıran sınıflandırma sistemleridir (124, 125). Uygun klinik izlemin sağlanması için geliştirilen karar ağacına göre baş ağrısı ile ilişkili TMR ve baş ağrısı; lokal kas ağrısı, kas-fasya ağrısı (yansıyan ağrı), eklem ağrısı şeklinde eklem içi düzensizlikler; redüksiyonlu disk deplasmanı, redüksiyonlu disk deplasmanı aralıklı kilitleme olan, redüksiyonsuz disk deplasmanı kısıtlı ağız açıklığı olan, redüksiyonsuz disk deplasmanı kısıtlı ağız açıklığı olmayan şeklinde ve dejeneratif eklem hastalığı şeklinde sınıflandırılmaktadır (123, 125).

#### **2.4. TMR'de Görülen Fonksiyonel Bozukluklar**

TMR'de farklı etyolojik sebeplerle solunum, konuşma ve duyguların ifadesi, yutma, çiğneme gibi orofasiyal fonksiyonlarda bozukluklar görülmektedir. TMR, farklı tiplerde ve değişen şiddetlerde görüldüğünden ortaya çıkan fonksiyonel bozukluklar da değişiklik gösterir (5). TMR'de görülen fonksiyonel bozukluklar geniş bir perspektifle incelenmelidir. Burada bozukluk olarak ifade edilen her bir fonksiyona ait yapılarda görülen kas tonus (spazm) ve aktivite bozuklukları (artmış veya azalmış kas aktiviteleri), ağrı ve tetik noktaların varlığı, motor kontrol ve koordinasyon problemleri, eklemsel problemler gibi birçok farklı problemi ifade etmektedir (2). TMR'de koruyucu kontraksiyonların varlığı, lokal kas ağrısı, miyofasiyal ağrı ve miyospazm gibi problemler çiğneme problemleri başta olmak üzere TME ile ilişkili diğer fonksiyonlarda bozukluklara neden olabilmektedirler (27).

#### **Solunum Fonksiyon Bozukluğu**

Solunum fonksiyon bozukluğu solunum paterninde meydana gelen akut veya kronik değişiklikler şeklinde tanımlanır. Dispne başta olmak üzere organik olan veya olmayan birçok sebebe bağlı olarak farklı semptomlarla ortaya çıkabilir (126). TMR'li bireylerde baş postüründe meydana gelen biyomekanik değişiklikler ve stres,



anksiyete ve depresyon gibi psikososyal faktörler solunum fonksiyon bozukluğuna neden olabilir. TMR'li bireylerde anterior baş postürünün solunum sistemi üzerinde basınç artışına neden olduğu düşünölmektedir.

Carlsson ve ark. (127) yapmış olduğu çalışmada sağlıklı bireyler ile TMR'li bireylerin solunum paternleri ve kapasiteleri karşılaştırılmış ve solunum hızlarının aynı ancak solunum sonu pCO<sub>2</sub> seviyelerinin önemli ölçüde yüksek olduğu gösterilmiştir. Foster ve ark. (128) yapmış olduğu bir diğer çalışmada ise TMR'li bireylerde hiperventilasyon görölen bu durumun respiratuvar alkalozu neden olduğunu tespit etmiş ve sebep olarak psikososyal faktörler gösterilmiştir. Bartley ve ark. (129) solunum ve TMR konulu derleme çalışmasında TMR'li bireylerde solunum fonksiyonlarına odaklanmanın tedaviyi destekleyici olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

### **Konuşma ve Duyguların İfadesinde Problemler**

Konuşma ve duyguların ifadesi sosyal ilişkileri sürdürmede önemlidir. Duyguların ifadesi sosyal ilişkileri kuvvetlendirir (36). TMR'li bireyler ağrı, çene yorgunluğu, kısıtlı çene hareketi, eklem sesi, eklem beklenmedik anlarda çıkması gibi sebeplerle konuşma ve duyguların ifadesinde problem yaşarlar ve sosyal ilişkileri esnasında zorlanırlar. Sosyal yaşama katılım konusunda isteksiz bir hale gelebilirler (130).

### **Yutma Fonksiyon Bozukluğu**

Yutma fonksiyon bozukluğu yutmanın oral, faringeal ve özofageal fazlarının gerçekleşmesinde rol oynayan yapılarda meydana gelen problemler nedeniyle yutma paterninde meydana gelen değişiklikler olarak tanımlanır (131). TMR'li bireylerde daha ziyade oral faz problemleri şeklinde görülür. Özellikle dil pozisyonu, dil kuvveti, suprahyoid kas aktivitesi ve kompensatuvar boyun hareketleri sebebiyle yutma fonksiyonunda bozukluk görölebilmektedir (11).

Gilheaney ve ark. tarafından yapılan çalışmada TMR'li bireylerin %9.3'ünde oral faz problemlerinin göröldüğu ve bunun çiğneme kaslarındaki ağrı ve yorgunluk

sebebiyle olduğu gösterilmiştir (132). Maffei ve ark. (133) yapmış oldukları videofloroskopi (VF) çalışmasında TMR'li bireylerde değişen yutma paternleri nedeniyle laryngeal penetrasyon ve trakeal aspirasyon olabileceği sonucuna varmışlardır.

### **Çiğneme Fonksiyon Bozukluğu**

Çiğneme fonksiyon bozukluğunun tanımlanması ve sınıflandırılmasında çeşitli görüşler bulunmakla birlikte temelde çiğneme döngü sayısı (frekans) ve süresinde (zaman) meydana gelen değişiklikler çiğneme fonksiyon bozukluğu olarak tanımlanır (5). Ferreira ve ark. (5) yapmış oldukları sistematik derleme çalışmasında TMR ile çiğneme fonksiyon bozukluğu arasındaki ilişki üzerinde durmuşlardır. Çalışma sonucunda TMR'li bireylerin çiğneme paternlerinde görülen değişiklikler (çiğneme döngü sayısı ve süresinde artma) nedeniyle çiğneme fonksiyon bozukluğu yaşadıkları çalışmaların ortak sonucu olarak gösterilmiştir. Ayrıca TMR'li bireylerde tek taraflı çiğneme frekansının sağlıklı kontrollere kıyasla daha yüksek olduğu, daha düşük kas aktivasyon simetrisi gözlemlendiği ve çiğneme kaslarında (masseter, temporalis) daha yüksek aktivasyon tespit edildiği ulaşılan diğer ortak noktalardır (6, 7, 134). Mevcut literatürden yola çıkıldığında TMR'li bireylerde çiğneme fonksiyon bozukluğu gelişiminde rol oynayabilecek faktörlerin üzerinde durulmasının gerekliliği ortaya çıkmaktadır (10).

TMR'li bireylerde ağrı, yorgunluk, çene eklem limitasyonu, mandibular deviasyon ve eklemin morfolojik yapısındaki değişiklikler sebebiyle çiğneme fonksiyon bozukluğu görülebilir ve bu da bireylerin yetersiz besin alımı ile sonuçlanabilir (7-9). Çiğneme fonksiyon bozukluğu, TMR'de önemli problemlerden biridir ve çiğneme fonksiyonunun iyileştirilmesi tedavinin amaçlarından biri olmalıdır (5).

## 2.5. TMR'de Görülen Çiğneme Fonksiyon Bozuklukları ile İlişkili Faktörler

TMR'de ağrı, değişmiş çiğneme kas aktiviteleri, artmış yorgunluk, kısıtlı çene hareketi, düzensiz mandibular hareketler, kinezyofobi ve nöromüsküler kontrol bozuklukları çiğneme fonksiyon bozukluklarıyla ilişkilendirilen faktörlerdir.

Ağrı, sensorimotor sistem karakteristikleri üzerine olumsuz etki ederek çiğneme fonksiyon bozuklukları ile ilişkili bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır (135). Ağrı varken yapılan çiğneme aktivitesinin kas iskemisine neden olduğu ve bunun da mevcut TMR semptomlarında artışa neden olduğu gösterilmiştir (136). Nosiseptif girdilerin çene gerim refleksini tetikleyerek çene kaslarında düzensiz aktivasyona sebep olabileceği gösterilmiştir (44).

TMR'li bireylerde azalmış maksimum istemli kontraksiyon (*Maximum Voluntary Contraction, MVC*) çiğneme fonksiyon bozuklukları ile ilişkilendirilmektedir (5). Testa ve ark. yapmış oldukları çalışmada TMR'li bireylerin tek taraflı ve iki taraflı diş sıkma aktiviteleri esnasında kaydedilen MVC' lerinin sağlıklı bireylere kıyasla daha düşük olduğunu göstermişler ve bu durumun çiğneme fonksiyonu üzerine etkili olabileceğini ifade etmişlerdir (137). Azalan MVC ağrı oluşum mekanizmasına katkı sağlayarak TMR'li bireylerde fonksiyonel bozukluklara yol açabilir.

TMR'de görülen çiğneme fonksiyon bozukluğu, ayrıca artmış yorgunluk ile ilişkilendirilmektedir (5). TMR'li bireylerde görülen diş sıkma (bruksizm) ve oral parafonksiyonlar çiğneme fonksiyonu dışında da ilgili yapılarda anormal yüklenmelere neden olarak yorgunluğu artırmaktadır. Bu sebeple çiğneme fonksiyon bozukluklarıyla ilişkili yorgunluğu yönetme de diş sıkma ve oral parafonksiyonların varlığı göz ardı edilmemelidir.

TMR'li bireylerde kısıtlı çene hareket yeteneği ve düzensiz mandibular hareketler de çiğneme fonksiyon bozuklukları ile ilişkilendirilmektedir. TMR'li bireylerde düzensiz mandibular hareketler ve artmış ko-kontraksiyonlar oklüzyal

temas süresini arttırmakta bu da çiğneme fonksiyon bozukluklarına neden olmaktadır (138).

TMR'de görülen çiğneme fonksiyon bozukluklarıyla ilişkili bir diğer faktör ise kinezyofobi olarak adlandırılan korku-kaçınma davranışıdır. Yeni bir hasara karşı ağrıyan kas ve çevre yumuşak dokuları korumak amacıyla immobilizasyonun tercih edilmesinin çiğneme fonksiyonu başta olmak üzere diğer orofasiyal motor fonksiyonlarda görülen bozuklukların kilit taşı olduğu düşünülmektedir (135). Kinezyofobi, TMR'de çiğneme fonksiyon bozukluklarının tedavisinde göz ardı edilmemelidir (139).

Servikal omurganın anormal nöromüsküler kontrolü boyundaki ağrıya duyarlı yapıları etkileyerek bölgedeki ağrıya katkıda bulunabilir. Trigeminoservikal nükleus (TSN), orofasiyal ve servikal bölge için ortak sinir ağlarından biridir. Dolayısıyla trigeminal sinir tarafından innerve edilen herhangi bir orofasiyal yapıdan gelen ağrı, servikal bölgelerde algılanabilir. Orofasiyal bölgede veya servikal bölgede ortaya çıkan ve devam eden ağrının TSN sayesinde entegre edildiği düşünüldüğünde santral sensitizasyonun servikal kasların yanı sıra orofasiyal kasların motor yanıtını da etkileyebileceği düşünülebilir. TSN hassaslaşırsa, çiğneme kaslarındaki motor aktivitede değişiklikler meydana gelebilir (140, 141). TSN'nin hassaslaşması da periferden gelecek duyuşal uyarılara dolayısıyla çene ve baş-boyun propriyoseptörlerinin işlevlerine bağlı olabilir. Dolayısıyla çene ve baş-boyun propriyosepsiyon duyularında meydana gelen değişiklikler de TMR'li bireylerde görülen çiğneme fonksiyon bozuklukları ile ilişkili olabilir.

## **2.6. TMR'de Çiğneme Fonksiyonunun Değerlendirilmesi**

TMR'de çiğneme fonksiyonunun değerlendirilmesinde çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Bu yöntemler; yüzeysel elektromiyografi (yEMG) ve çiğneme etkinliğini değerlendiren performans testleridir (5, 142). Bu yöntemlerin yanı sıra çiğneme fonksiyonunun değerlendirilmesinde; çeşitli aktiviteler esnasında ve farklı tip, doku ve kıvamdaki gıdaların çiğnenmesi sırasında mandibular fonksiyonu bireylere sorular sorarak değerlendiren anketler de önerilmekte ve kullanılmaktadır (90).

### 2.6.1 Yüzeyel Elektromiyografi (yEMG)

Çiğneme fonksiyonunun değerlendirilmesinde kullanılan güvenilir (143), objektif, nöromusküler fonksiyonel (144) bir değerlendirme yöntemidir. Statik ve dinamik aktiviteler esnasında kas aktivitelerini gözlemleme imkânı sunar (145).

yEMG’de çiğneme kasları üzerine kas liflerinin uzanımına göre yerleştirilen elektrotlar aracılığıyla kas aktivitesinin elektriksel potansiyeli kayıt altına alınır (6, 146). yEMG, çeşitli çiğneme görevlerinde (diş sıkma, ısırma, besin veya sakız çiğneme ve öğütme), değişik baş postürlerinde (147) ve farklı kıvamda besinler çiğnenirken (3) kasların motor aktivitelerini, koordinasyonunu ve motor adaptasyonu gözlemek için kullanılabilir (148, 149).

yEMG verilerinin analizinde farklı yöntemler kullanılır. Bu yöntemlerden sıklıkla tercih edilen kök ortalama karesi (*Root Mean Square, RMS*) olarak adlandırılan ve kasa gönderilen elektriksel sinyalin merkezi değere göre ne kadar değiştiğini tahmin etmeye yarayan parametredir (150). Örtüşen yüzde katsayısı (*Percentage Overlapping Coefficient, POC*) gibi kasların aktivite esnasındaki kas kontraksiyon simetrisini %0 ile %100 arasında gösteren başka parametreler de analizlerde kullanılmaktadır (144, 151). MVC, çiğneme fonksiyonu sırasında kaydedilen kas aktiviteleri ile kasın istemli maksimum aktivitesinin karşılaştırılmasında kullanılır. Kasın MCV’si, sıkma aktivitesi gibi belirli bir süre kas aktivitesini devam ettirmeyi gerektiren bu yöntemle değerlendirilir.

TMR’de görülen çiğneme fonksiyon bozukluklarının anlaşılmasında kas aktivitelerinin incelenmesi önem taşır. Kas aktivitelerinin değerlendirilmesi fonksiyonel bir değerlendirme sağlar (152). Çiğneme fonksiyonunun iyileştirilmesi için uygun tedavi yaklaşımlarının belirlenmesinde ise fonksiyonel değerlendirmelerin kullanılması gerekmektedir. TMR’de çiğneme fonksiyonunun yEMG ile değerlendirilebilmesi adına değerlendirme protokolü belirleme çalışmaları da yapılmıştır (153).

### 2.6.2 Çiğneme Etkinliğini Değerlendiren Performans Testleri

Çiğneme etkinliği, önceden belirlenmiş miktar veya porsiyonda, farklı kıvamlardaki (yumuşak, sert) doğal veya yapay besinleri belirli bir sürede parçalama becerisi olarak tanımlanabilir (6)

Çiğneme etkinliğini değerlendiren yöntemlerden bir tanesi spektrofotometri kullanılarak yapılan kolorimetrik ölçümdür. Fuksin ile kapsüllenmiş boyar madde vezikülleri tıpkı bir ilaç tableti gibi tasarlanmıştır. Değerlendirme esnasında belli bir sayıda ve sürede çiğneme yapılması istenir ve sonra çıkan parçacıklar optik yöntemlerle incelenir. Bu yöntemde alışılmış çiğneme sonrasında fuksin ile kapsüllenmiş boyar madde vezikülündeki renk yoğunluğu değişimi nanometre cinsinden ölçülür ve renk değişimine göre malzeme parçalama derecesi belirlenir. Malzeme parçalama derecesine göre çiğneme etkinliği yorumlanır (154).

Çiğneme performansını değerlendiren yöntemlerden bir diğeri rutin çiğneme testleridir. Bu yöntemde bisküvi, kurabiye, sakız gibi besinler kullanılarak alışılmış ısırma ve çiğneme esnasında geçen süre ve toplam çiğneme döngü sayısı kaydedilir. Değerlendirme esnasında video kaydı alınır ve sonrasında iki ayrı değerlendirici tarafından toplam sürenin yüzde kaçında çiğneme yapıldığı belirlenir (6). TMR'li bireylerde çiğneme etkinliği genel olarak yüksektir. Ancak bu durum çiğneme fonksiyonunun sorunsuz olduğu anlamına gelmez. Kısıtlı eklem hareket açıklığı, ağrı gibi birçok faktör bireyleri daha fazla ve dikkatli çiğnemeye sevk etmektedir (144). Literatürde TMR'li bireylerde çiğneme etkinliğinin oklüzyal faktörler ve dental nedenlerle azalabileceğini gösteren çalışmalar bulunmaktadır (155, 156).

Çiğneme etkinliğini değerlendirme de uygulama açısından rutin çiğneme testlerine oldukça benzeyen ancak yutma sayısı gibi farklı parametreleri de değerlendirmesiyle diğerlerinden ayrılan bir diğer yöntem ise Katıların Çiğnenmesi ve Yutulması Testi (*Test of Mastication and Swallowing Solids, TOMASS*) dir (157, 158). Yöntem temelde katı bolusun yutulması ve oral faz etkinliğini değerlendirmede kullanılan hassas bir araçtır. Değerlendirmede bireylerden katı besin olarak seçilmiş bisküviyi ısırma, rahat ancak hızlı bir şekilde çiğnemeleri ve yutmaları istenir. Bisküvinin tamamı bitene kadar toplam ısırık sayısı, çiğneme döngü sayısı, yutma

sayısı ve toplam süre kayıt altına alınır. Lamvik ve ark. tarafından yapılan çalışmada oral bölgeye uygulanan topical anestezi öncesi ve sonrası TOMASS parametreleri karşılaştırılmış ve özellikle çiğneme döngü sayısı ve yutma sayısının artış gösterdiği gözlemlenmiştir. Ancak TOMASS'ın fonksiyon bozukluğunu tespit etmedeki hassasiyetinin değişmediği gösterilmiştir (159). TOMASS'nın normatif değerlerin belirlenmesine yönelik hem uluslararası, hem de ülkemiz için çalışmalar yapılmıştır (157, 158).

### 2.6.3 Anketsel Değerlendirmeler

Anketsel değerlendirmelerin diğer yöntemlere göre hem daha az maliyetli ve erişilebilir, hem de uygulama kolaylığı olduğu düşünülmektedir (90).

**Çenenin Fonksiyonel Kısıtlanması Skalası** (*Jaw Functional Limitation Scale, JFLS*)

JFLS'nin 8 ve 20 soruluk iki farklı versiyonu bulunmaktadır. TMR'li bireylerde engellilik koşullarını değerlendiren bu anketin 20 soruluk versiyonu için toplam puan 0 ile 200 arasındadır. Puanlama 11'li numerik oranlama skalası (*Numeric Rating Scale, NRS*) kullanılarak '0' kısıtlılık yok ve '10' aşırı kısıtlanma şeklinde yapılır. Puanın yüksek olması, çenenin farklı fonksiyonlar sırasında (çiğneme, mobilite, sözel ve duygusal iletişim ve genel kısıtlılık) normale göre daha fazla kısıtlandığını, çene problemi ile ilişkili rahatsızlığın yüksek düzeyde olduğunu ve etkilenmiş mandibular fonksiyonu gösterir (160). Klinikte kullanım açısından geçerli ve güvenilir bir değerlendirme yöntemidir (161).

**Mandibular Fonksiyon Bozukluğu Anketi** (*Mandibular Function Impairment Questionnaire, MFIQ*)

TME hareketlerini içeren orofasiyal fonksiyonlara yönelik sorulan farklı sorularla hem çiğneme fonksiyonu ile ilgili hem de çiğneme fonksiyonuyla ilgili olmayan aktiviteleri değerlendirme imkânı sunar. Anket, fonksiyonel kapasite ve beslenme alt başlıklarıyla toplamda 17 sorudan oluşur. Fonksiyonel kapasitenin değerlendirildiği alanda toplamda 11 soru bulunmaktadır. Beslenme ile ilişkili alanda

ise kişiye toplam 6 farklı besini ısırırken, çiğnerken ve yutarken ne kadar zorlandığına dair sorular sorulur. Puanlamada 5'li Likert ölçüm kullanılır. 0-4 arasında puanlanan alanda 0 'zorluk yok' 4 ise ' çok fazla zor veya yardımsız imkânsız' anlamına gelir. Ölçeğin total puanı 68'dir (162). Skorlama anahtarı farklı 'i' ve 'C' puanlarına göre 0-5 arasında değerler içerir. Skorlama anahtarına göre alınan 0 veya 1 puan düşük fonksiyonel bozukluk, 2 veya 3 puan orta seviyede fonksiyonel bozukluk, 4 veya 5 puan ise ciddi fonksiyonel bozukluk olarak tanımlanır (163).

### **Çiğneme Yeteneğinin Skorlanması** (*Score of Chewing Ability, SCA*)

Sato ve ark. tarafından geliştirilen yöntemde 19 farklı besinin (haşlanmış pirinç, puding, erişte, derin yağda kızartılmış karides, yumuşak turp turşusu, biftek, ahtapot, sert kraker, bütün elma, sert bisküvi, taze marul, fasulye, lor, kabuklu balık, sakız, kurutulmuş mürekkep balığı, taze salatalık, fırında pirinç keki ve pirinç krakeri) çiğnenmesi ile ilgili çiğnemekte zorlanma ve çiğnerken keyif alma durumu sorgulanmaktadır. Zorlanmıyor ve keyif alıyorsa '1', zorlanıyor ve keyif almıyorsa ise '0' puan verilir. Total skor verilen puanların toplanmasıyla elde edilir. Bireylerin çiğnemedikey keyif alma ve zorlanma puanları kıyaslanarak çiğneme fonksiyon skorları ile çiğneme memnuniyeti arasındaki ilişki belirlenir. Çiğneme memnuniyet puanı yüksek olanların çiğneme performansı normal şeklinde yorumlanır. SCA total skorunun Vizüel Analog Skalası (VAS) ile değerlendirilen TMR şiddeti ve maksimum ağız açıklığı ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (164).

### **2.7. TMR'de Kinezyofobi Kavramı ve Kinezyofobiyi Açıklayan Teoriler**

Kinezyofobi, korku-kaçınma modelini oluşturan komponentlerden biridir ve bireyin aktiviteyi gerçekleştirirken tekrar bir yaralanmaya veya ağrı durumuna neden olacağını düşündüğü için aktiviteden kaçınması ile sonuçlanan hareket korkusudur. Kinezyofobinin oluşum mekanizması ve ağrı modülasyonu üzerine etkisini açıklamak için ortaya atılmış bazı teoriler bulunmaktadır. Bu teorilerden biri korku-kaçınma modeli, diğeri ise korku oluşumunun kognitif modelidir. Korku-kaçınma modelinin temeli kognitif davranışsal teoriden gelmektedir (165). Bu teori daha önce yaşanan ağrı deneyiminin kısa ve uzun süreli hafızada depo edilmesinin davranışsal



değişikliklere neden olduğunu ve fizyolojik korku oluşum mekanizmalarını etkilediğini savunmaktadır (166). Korku-kaçınma modelinde herhangi bir aktivite ya da davranışın tekrar ağrıya sebebiyet vereceği düşünülür ve bu bir tehdit olarak algılanır. Sonuç olarak da aktiviteden kaçınma eğilimi görülür (167). Korku-kaçınma modeli, ağrı felaketleştirilmesi ve ağrı korkusunu modelin anahtarı sayar. Ağrı hakkındaki olumsuz düşünceler, hastanın zihninde mevcut durumu olduğundan daha kötü canlandırmasına sebep olarak korku-kaçınma döngüsüne katkı sağlar (16). Bu modelde bireylerin yeniden bir yaralanma veya ağrı durumuna karşı oldukça hassas oldukları ve aşırı tepki vermeleri üzerinde durulur. Korku oluşumunun kognitif modelinde ise kaçınma davranışının kognitif işlemlerle öğrenilen bir davranış olduğu belirtilmektedir. Modele göre ağrı deneyimleri katastrofikleştirilmeden bilinç düzeyinde işlenebilirse ağrının ve kaçınma davranışının ortadan kaldırılacağı kabul edilir (168).

Kinezyofobi, kronik ağrı ile mücadele eden bireylerde ağrı yoğunluğu ile ilişkili bir semptomdur (14). Ağrı oluşumundan kaçınmak için gelişen bu korku ve kaçınma davranışı eklem ve dokuların doğru biyomekanikle kullanılmasının önüne geçmesinin yanı sıra orofasiyal motor fonksiyonlarda pasifliğe neden olabilir ve hatta bazı durumlarda fonksiyonu tamamen imkânsız kılabilir (169, 170).

TMR'li bireylerde ağrı, eklem sesi, kısıtlı ağız açıklığı ve eklem kilitlenmesi gibi faktörler kinezyofobiye neden olmaktadır. Silva ve ark. (171) yapmış olduğu çalışmada TMR tanısı olan bireylerin, TMR tanısı olmayan bireylere kıyasla daha yüksek seviyede kinezyofobi ve felaketleştirmeye sahip olduğu, Lira ve ark. (172) yapmış olduğu çalışmada kinezyofobi seviyesi yüksek olan TMR'li bireylerin daha karmaşık klinik özellikler gösterdiği, Gil-Martinez ve ark. (173) yapmış olduğu çalışmada ise kinezyofobinin fonksiyon bozukluğu için bir tahmin edici olabileceğini gösterilmiş ve bu nedenle klinik değerlendirme ve tedavilerde dikkate alınması gerektiği vurgulanmıştır.

TMR'li bireylerde görülen ağrı ve ağrıya bağlı korku-kaçınma davranışı, çiğneme patenlerinde değişikliklere neden olarak çiğneme fonksiyonunun etkinliği üzerine olumsuz sonuçlar doğurabilir (5). Peck ve ark. eşlik eden ağrı sebebiyle

TMR'li bireylerde mandibular hareketlerin değiştiğini göstermiştir (45). TMR'li bireyler sağlıklı kontrollerle karşılaştırıldıklarında çene hareketlerini kısıtlama ve ağızlarını daha yavaş kapatma eğilimindedirler. Bunun sebebi tekrar bir ağrıya neden olmaktan korkarak hareketten kaçınmaktır (174). TMR'li bireyler genellikle besinleri daha dikkatli bir şekilde çiğnemeye çalışırlar ve çiğneme döngü sayıları ve süreleri de bu sebeple daha fazladır (6, 17). Dolayısıyla korku-kaçınma gibi istenmeyen davranışlar, iğnemedede artmış fonksiyon bozukluğu ile sonuçlanabilir. Kinezyofobi, TMR'de bireylerin sık tecrübe ettiği ve göz ardı edilmemesi gereken bir faktördür. Kinezyofobi, koruyucu kontraksiyon ve antagonistik kaslarda aktivite artışına neden olarak da çiğneme fonksiyon bozukluklarında rol oynayabilir (54). Buradan hareketle çalışmamızın amaçlarından biri TMR'de çiğneme fonksiyonu ile kinezyofobi arasındaki ilişkinin incelenmesidir.

## **2.8. TMR ve Propriyosepsiyon Kavramı**

Propriyosepsiyon, vücudun çeşitli bölgelerinden propriyoseptörler (zelleşmiş mekanareseptrler) aracılığıyla alınan duyuasal sinyalleri birleştirme yeteneği olarak tanımlanır (18). Propriyoseptrler, yn değişikliklerine hassas alıcılardır. Propriyosepsiyon duyusu, dinlenme ve hareket esnasında vücut parçalarının uzaydaki konumu hakkında bilgi sahibi olmamızı sağlar (175). Sensorimotor sistemin önemli bir komponenti olup motor hareketlerin kontrolünde ve sürdürülmesinde rol oynar.

Ağrı deneyimi, bireylerde duyuasal işleme ve motor programlama süreçlerini olumsuz etkileyebilir (176). Benzer şekilde TMR'li bireylerdeki ağrı deneyimi de bu süreçleri olumsuz etkileyerek propriyoseptif mekanizmalarından gelen hatalı uyarılara sebep olup mandibular hareketlerin koordinasyonunu ve modifikasyonunu olumsuz etkileyebilir.

Çiğneme başta olmakzere orofasiyal motor fonksiyonların tamamında mevcut şartlara uyum gösterebilmek amacıyla aktivite modifikasyonları gerekleşir. Bahsi geçen modifikasyonun sensorimotor korteksin nöroplastik adaptasyonu sayesinde olduğu düşünülür. Nroplastik adaptasyon kapasitesini ağrı, emosyonel

problemler (anksiyete, stres, depresyon), travma gibi faktörler olumsuz etkileyerek dengesiz yük dağılımına neden olarak TME üzerine olan yüklenmeyi arttırabilir (54).

Orofasiyal motor fonksiyonların modifikasyonunda; dental oklüzyon, nöromusküler sistem, periodontal mekanoreseptörler, çene, baş ve boyun bölgelerindeki propriyoseptörler ve ağrı rol oynar (177). Ancak bu modifikasyon her zaman beklenen olumlu fonksiyonel cevabı açığa çıkaramayabilir. Olumsuz koşullarda çiğneme fonksiyonunu refleks olarak telafi etmeye çalışmak her zaman etkili olmayabilir ve hatta uzun dönemde TMR şiddetinin artmasına ve ağrının kronikleşmesine sebebiyet verebilir (6, 178). Aynı zamanda TMR şiddetinin artması, propriyoseptif şemada değişikliklere neden olabilir. Santral merkezler ise propriyoseptif şemayı korumak adına bilinçli veya bilinçsiz bir şekilde mandibular hareketleri yeniden modifiye edebilir. Bu modifikasyon ise çiğneme fonksiyonunda değişiklik olarak ortaya çıkabilir. Ancak uzun dönemde bu adaptasyon mekanizması geçici bir çözüm olabilir ve TMR'nin ilerlemesine yol açabilir (6). Görüldüğü üzere ağrı, aktivite modifikasyonları ve TMR şiddeti arasında yönü tam belli olmayan ama problem açısından kısır döngüye neden olabilen bir ilişki bulunmaktadır. Bu sebeple problemin hangi noktadan temellendiği iyi bir şekilde saptanmalıdır.

Çiğneme fonksiyonunun sürdürülmesinde ve çiğneme ile ilişkili diğer yapıların korunmasında duyuşal deneyimler önemli rol oynar. Çiğneme fonksiyonunda görev alan çene ve baş-boyun bölgesi arasında nörolojik ve biyomekanik açıdan güçlü ilişkiler vardır (179, 180). Dolayısıyla çiğneme fonksiyon bozukluğunun mekanizmanın net bir şekilde anlaşılabilmesi için her iki bölgenin (çene ve baş-boyun) propriyoseptif duyusu da dikkate alınmalı ve değerlendirilmelidir.

### **2.8.1. TMR ve Çene Propriyosepsiyonu**

Çene hareketlerinin gerçekleştirilmesinde iyi bir propriyoseptif kontrol önemli rol oynar. Periyodontal mekanoreseptörler motor fonksiyon ve duyuşal algı için geri bildirim sağlayan yapılardır. Çene fonksiyonlarının kontrolünde ve duyuşal ayırıcılık kapasitesinde kilit rol üstlenirler. İntradental mekanoreseptörler de benzer şekilde çene fonksiyonlarının nöromusküler kontrolünde ve aktivitelerin

modifikasyonunda görevlidir. Üstlendikleri görevlerden yola çıkıldığında mekanoreseptörlerin hassasiyetindeki azalma veya yetersizliğin duyuşal ayırım kapasitesi üzerine doğrudan etkileri olabileceği söylenebilir. Bahsi geöen bu mekanoreseptörler dişler, periyodontiyum, öene kasları, TME kapsülü ve ligamentlerde bulunurlar (181-183). Statik öene pozisyonu, öene hareket hızı ve hareket esnasında öene kaslarının kasılma kuvvetlerinin algılanması hepsi birlikte propriyosepsiyon duyusu aracılığıyla üst merkezlere iletilir ve öenede gerçekleştirilecek fonksiyonun amacına uygun olmasını sağlar (181, 184).

Öiğneme öenede geröekleşen fonksiyonlardan biri olup ritmik olarak sürdürölmesi gerekir. Hareket ritminin ayarlanmasında ise öene propriyosepsiyon duyusu önemli rol oynar. Öene propriyosepsiyon duyusu, öiğneme kaslarının kas içcikleri ve golgi tendon organının uyarılması ile oluşur. Ayrıca periyodontal ve alveolar bölgelerde bulunan mekanoreseptör ile TME kapsülünü oluşturan ligamentlerde bulunan mekanoreseptörler de öene hareketinin algılanmasında görevlidir. Öiğneme esnasında öene hareketlerinin reseptörlerce algılanması öiğneme paternleri üzerinde düzenleyici etkiye sahiptir (185).

TMR'de ağrı, yapısal bozukluklar ve biyomekanik değişiklikler sebebiyle öene propriyosepsiyon duyusu yetersiz hale gelebilir (168, 183). Bu durum öiğneme kaslarının aktivitesini dolayısıyla da öiğneme fonksiyonunu negatif etkileyebilir. Frayne ve ark. (182) öene propriyosepsiyon duyusu hakkında bilgi sahibi olmanın TMR başta olmak üzere daha birçok orofasiyal motor fonksiyon problemine yönelik rehabilitasyon programlarında amaçların belirlenmesinde önemli rol oynayabileceğini vurgulamışlardır. Buradan hareketle çalışmamızın amaçlarından biri TMR'de öiğneme fonksiyonu ile öene propriyosepsiyonu arasındaki ilişkinin incelenmesidir.

### **2.8.2. TMR ve Baş-Boyun Propriyosepsiyonu**

Servikal omurga, mandibula ve kafatası birlikte fonksiyonel bir yapı oluştururlar. Bu yapı kraniyoservikal-mandibular sistem olarak adlandırılır (186). Bu sistemin koordineli bir şekilde çalışması sonucunda öiğneme başta olmak üzere tüm orofasiyal motor fonksiyonlar geröekleşir. Öiğneme fonksiyonun sürdürölmesi ve

çiğneme ile ilişkili yapıların korunmasında duyuşsal ve duyuşsal deneyimler önemli rol oynar. Baş-boyun bölgesinde bulunan özelleşmiş mekanoreseptörlerden (propriyoseptörler) gelen afferent duyu girdisi travma, reseptör disfonksiyonu, kas iğciğı ve golgi tendon organının hassasiyetinde meydana gelen değişiklikler ve ağrının santral sinir sistemi üzerindeki kompleks etkileri sebebiyle yeterli işlev göstermeyebilir (187, 188). Servikal omurga ve kranioservikal bölge arasında birbirine yakın dermatomal sahalar ve derin fasya nedeniyle de karşılıklı bir ağrı transferi görülmektedir. Çiğneme kaslarındaki ağrının servikal fonksiyonları etkilediğı gösterilmiştir; bu da boyun ve çenede sıklıkla gözlenen ağrı birlikteliğinin arkasındaki mekanizmayı kısmen açıklayabilir (135).

Ağrı, çiğneme fonksiyonu esnasında davranış değişikliklerine sebep olan güçlü bir faktördür ve kişiyi kompensatuvar davranışlar sergilemeye zorlayabilir (11). TMR'li bireylerde ağrı ve kompensatuvar davranışlar nedeniyle değişen servikal kas aktivasyonu çene ve baş-boyun pozisyonunu değiştirerek mandibulanın ve çiğneme kaslarının uygun şartlarda çalışmasına engel olabilir ve bu da çiğneme fonksiyon bozukluğuna neden olabilir (20, 21).

TMR'de sıklıkla servikal muskuloskeletal problemler görülür. Bu problemlerin başında baş ağrısı, boyun ağrısı ve boyun bölgesi kaslarında fonksiyon bozukluğu gelmektedir (89). Servikal muskuloskeletal problemler yaşayan bireylerde reseptör disfonksiyonu görülebilmekte ve bu durumda baş-boyun propriyosepsiyon duyuşunu olumsuz etkilemektedir (189). TMR'li bireylerde görülen servikal muskuloskeletal problemler afferent duyu girdisini değiştirerek nöromüsküler kontrol mekanizmalarını olumsuz etkileyebilir.

Çiğneme fonksiyonunda görev alan mandibula ile baş-boyun arasında nörolojik ve biyomekanik açıdan güçlü ilişkiler vardır (179, 180). TMR'li bireylerde başın anterior tiltinde artış söz konusudur (190-192) ve bu durum da baş-boyun pozisyonunu değiştirmektedir. Daha önceki çalışmalarda değişen baş-boyun pozisyonunun çiğneme fonksiyonu üzerinde etkili olduğı gösterilmiştir (193-195). Baş-boyun postürü üzerine yapılan birçok çalışma da baş-boyun pozisyon değişikliklerinin çiğneme kas aktivitelerinde değişikliğe sebep olduğı görülmüştür

(25, 147, 196-198). Baş-boyun postüründeki değişiklikler servikal bölge kaslarının gerim ilişkisini bozarak bölgede aşırı bir yüklenmeye sebep olmaktadır. TMR'li bireylerde baş-boyun postürüne yönelik statik değerlendirme yöntemleri yerine dinamik değerlendirme yöntemlerinin kullanılması önerilmektedir. TMR'li bireylerde sağlıklı kontrollere kıyasla dinamik baş-boyun pozisyonuyla ilgili problemler olduğu düşünölmektedir. Yapılan alışmalarda TMR'li bireyler ile sağlıklı kontroller arasında statik baş-boyun pozisyonları için anlamlı bir fark bulunamamıştır. Buradan hareketle TMR'li bireylerin dinamik baş-boyun postürünün devamlılığında önemli rol oynayan baş-boyun propriyoseptör hassasiyetinde yetersizlik olabileceği düşünöncesini doğmaktadır (89). Buradan hareketle çalışmamızın amaçlarından biri de TMR'de çiğneme fonksiyonu ile baş-boyun propriyosepsiyonu arasındaki ilişkinin incelenmesidir.

Mevcut literatür ışığında TMR'li bireylere özgü çiğneme rehabilitasyon programı oluşturma ve çiğneme fonksiyonunu iyileştirmede kinezyofobi, çene ve baş-boyun propriyosepsiyonu üzerinde durulmasının gerekliliği ortaya çıkmış olup bu bağlamda planlanan çalışmamız TMR'de çiğneme fonksiyonu ile kinezyofobi, çene, baş-boyun propriyosepsiyonu arasındaki ilişkiyi ortaya koymayı ve TMR'de görölen kinezyofobi, çene, baş-boyun propriyosepsiyonu kaynaklı çiğneme fonksiyon bozukluklarının daha iyi anlaşılmasına katkı sağlamayı amaçlamıştır.

### 3. BİREYLER VE YÖNTEM

#### 3.1. Bireyler

Çalışmamız Hacettepe Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi ve Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı iş birliği ile gerçekleştirildi. Diş hekimliği muayenesi Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'nde ve çalışmaya yönelik değerlendirmeler ise Hacettepe Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi'nde yapıldı. Çalışmanın gerçekleştirilebilmesi için Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 25.07.2023 tarihli ve GO 23/626 kayıt numaralı izin alındı (EK-1).

İki yönlü hipotezlerimiz için %5 tip 1 hata oranıyla yapılan post-hoc analizde çiğneme fonksiyonuna yönelik fonksiyonel bozukluğu gösteren MFIQ-T-N derecesi ile kinezyofobi toplam puanı arasındaki korelasyon kat sayısı kullanılarak %95 güç ile 34 TMR tanısı almış birey dahil edilerek çalışmanın sonlandırılmasına karar verildi.

Çalışmaya katılmaya gönüllü olan bireylere çalışma hakkında bilgilendirilmelerini takiben Helsinki Deklarasyonu rehberliğinde hazırlanan aydınlatılmış onam formu imzalatıldı ve değerlendirmelere bireylerin gönüllü rızaları alındıktan sonra başlandı. Çalışmaya dahil edilme ve hariç tutulma kriterleri aşağıdaki gibidir:

#### **Dâhil edilme kriterleri:**

- Çalışmaya katılmaya gönüllü olmak,
- 18-55 yaş arasında olmak (199),
- Mini Mental Test skoru 24 ve üzerinde olmak (200),
- En az 3 aydır TMR ile ilişkili şikâyeti olmak,
- TMR'nin 3 ana bulgusundan en az 1'ine sahip olmak (201) (çene ağrısı, sınırlı ağız açıklığı ve/veya temporomandibular eklem sesi) ve DC/TMD (202) 'ye göre diş hekimi tarafından TMR tanısı almış olmaktır.

### **Hariç tutulma kriterleri:**

- Baş ve boyun bölgesini içeren kompleks cerrahi, travma, kemoradyoterapi ve/veya tümör öyküsü olmak,
- Propriyosepsiyon duyusunu etkileyecek sistemik nörolojik hastalıklara sahip olmak,
- Fasiyal paralizi öyküsü olmak,
- Devam eden analjezik, anti-inflamatuar, psikiyatrik ilaç kullanımı ve/veya madde bağımlılığı olmak,
- Çiğneme fonksiyonunun gerçekleşmesine engel teşkil edecek seviyede diş kaybı olmak (6, 203),
- Diş protezi kullanıyor olmak (6, 203),
- Devam eden diş ağrısı olmak,
- Değerlendirme öncesi ve sırasında TMR'ye özgü herhangi bir tedavi almış olmak (6),
- Ortodontik tedavi almış olmak (4),
- Ağız açıklığı 30,5 mm'nin altında olmak (182),
- Redüksiyonsuz disk yer değiştirmesi tanısı almış olmaktadır.

## **3.2. Yöntem**

### **3.2.1. Çalışma Tasarımı**

Çalışmamız gözlemsel kesitsel araştırma türünde tasarlandı. Çalışmamızda TMR şüphesi ile Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı'na başvuran, TMR tanısı alan ve dâhil edilme kriterlerini karşılayan bireylere aşağıda belirtilen değerlendirmeler yapıldı.

### **3.2.2. Değerlendirme Yöntemleri**

#### **Tanımlayıcı Bilgilerin Kaydedilmesi**

Değerlendirmeye başlamadan önce bireylere ait yaş (yıl), cinsiyet, vücut ağırlığı (kg), boy (cm), VKİ (Vücut Kitle İndeksi) (kg/m<sup>2</sup>), çalışma durumu, eğitim



durumu, medeni hali gibi demografik bilgiler ve detaylı tıbbi ve medikal öykü, mevcut tanısı, etkilenmiş tarafı (TMR şikayet tarafı), tanı alma zamanı ve şikayet süresi (ay), TMR ile ilişkili diğer şikâyetleri, dominant çiğneme tarafı ve TMR'nin 3 ana bulgusundan hangisi/hangilerinin bulunduğu (ağrı, eklem sesi, kısıtlı çene hareketi), TMR'ye bağlı kilo kaybı varlığı sorgulandı ve maksimum ağız açıklıklığı (mm) kaliper ile ölçülerek kayıt altına alındı (**EK-2**).

### **Ağrı ve Engellilik Durumunun Değerlendirilmesi**

Kronik ağrı durumunun değerlendirilmesi amacıyla 'Derecelendirilmiş Kronik Ağrı Skalası Sürüm 2.0 (*Graded Chronic Pain Scale Version 2.0, GCPS*) kullanıldı. Skala; basit, kullanışlı ve çok yönlü bir değerlendirme sağlar. DC/TMD tanı kriterleri içerisinde TMR'li bireylerde kullanımı için Türkçe geçerliliği ve güvenilirliği yapılmıştır (202). Skala 8 sorudan oluşmaktadır (**EK-3**).

Katılımcılardan 1 ve 5. sorular hariç ağrıya yönelik sorularda 0 'ağrı yok' ve 10 'olabilecek en kötü ağrı' olacak şekilde ve engelliliğe yönelik sorularda 0 'etkilenme yok' ve 10 'herhangi bir aktivite yapamamak' şeklinde 0 ile 10 arasında puanlama yapması istendi. Skalaya verilen yanıtların yorumlanması ve ağrı-engellilik durumu derecelendirilmesinde Karakteristik Ağrı Yoğunluğu (KAY) ve Total Engellilik Puanı (TEP) kullanıldı. KAY ve TEP puanlarının elde edilmesinde izlenen puanlama yöntemi aşağıdaki gibidir:

1. *KAY puanı*: KAY için, skalanın 2-4.sorularına verilen 0-10 arası puanların ortalaması alınıp 10 ile çarpıldı.
2. *Engellenme için puanlama*: Skalanın 6-8. sorularına verilen 0-10 arası puanların ortalaması alınıp 10 ile çarpıldı.
3. *Engellilikle geçen günler için puanlama*: Skalanın 5. sorusuna verilen son 30 gün içindeki ağırlı gün sayısı kullanılarak 0-1 gün için 0, 2 gün için 1, 3-5 gün için 2 ve 6 gün ve daha üstü için ise 3 puan verildi.
4. *Ağrı ile ilişkili engellenme için puanlama*: Engellenme için puanlamadan alınan puana göre 0-29 puan için 0, 30-49 puan için 1, 50-69 puan için 2, 70 ve üstü puan için ise 3 puan verildi.
5. *TEP puanı*: TEP için engellilikle geçen günler için puanlama ve ağrı ile ilişkili engellenme puanları toplandı.

Ağrı ve engellilik durumunun derecelendirilmesi KAY puanı 0 ve TEP 0 olduğu durumda derece 0, KAY puanı <50 ve TEP <3 olduğu durumda derece I, KAY puanı  $\geq 50$  ve TEP <3 olduğu durumda derece II olarak tanımlandı. Derece III ve IV için ise KAY puanı ne olursa olsun TEP 3-4 olduğu durumda derece III, TEP 5-6 olduğu durumda ise derece IV olarak tanımlandı. Dereceler karşılık geldiği açıklama göz önünde bulundurularak yorumlandı (**Tablo 3.1**).

**Tablo. 3.1.** GCPS'ye göre ağrı ve engellilik durumunun değerlendirilmesi.

Derece	Açıklama
<i>Derece 0</i>	Engellilik ve kayda değer ağrı yoğunluğu yok
<i>Derece I</i>	Engellilik olmadan düşük ağrı yoğunluğu
<i>Derece II</i>	Engellilik olmadan yüksek ağrı yoğunluğu
<i>Derece III</i>	Orta seviyede limitasyon
<i>Derece IV</i>	Ciddi limitasyon

Katılımcıların kraniyofasiyal ağrı ve engellilik durumunun değerlendirilmesi amacıyla Kraniyofasiyal Ağrı ve Engellilik Anketi (*Craniofacial Pain and Disability Inventory, CF-PDI/T*) kullanıldı (**EK-4**). Anket 2014 yılında La Touche ve ark. (204) tarafından geliştirilmiştir. Anketin Türkçe güvenilirlik, geçerliliği ve kültürel adaptasyonu Arıkan ve ark. (205) tarafından yapılmıştır.

Anket ağrı, engellilik ve fonksiyonel durumunu değerlendiren 21 sorudan oluşmaktadır. Her soruda 4 seçenek bulunmaktadır. Her sorunun seçenekleri probleme/aktiviteye özgü olarak değişmekle birlikte ilk seçenek problem olmadığını ifade ederken son seçenek problemin şiddetli olduğunu ifade etmektedir. Değerlendirmede katılımcıdan kendi durumunu en iyi ifade eden seçeneği işaretlemesi istendi. 0-3 arasında 4'lü Likert ölçümü kullanılarak yapılan değerlendirilmede 0 'problem yok' 3 ise 'maksimum problem' olarak puanlandı. Arıkan ve ark. (206). yapmış olduğu geçerlilik ve güvenilirlik çalışmasında Fonseca Anamnestik İndeks ile CF-PDI total puanı arasındaki ilişkiye bakılmış ve artan CF-PDI skorunun, artmış TMR şiddetini gösterdiği tespit edilmiştir (204). Analiz sonuçları bu bulgu göz önünde bulundurularak yorumlandı.

Aynı zamanda katılımcılara mevcut ağrı yoğunluklarını VAS üzerinden puanlamaları da istendi. Buna göre 0 ‘ağrı yok’, 10 ‘dayanılmaz ağrı’ olacak şekilde yanıtlar kaydedildi.

### **Çiğneme Fonksiyonunun Değerlendirilmesi**

Çiğneme fonksiyonunun değerlendirilmesinde MFIQ-T-N, TOMASS ve yEMG olmak üzere 3 ayrı yöntemden yararlanıldı. Çiğneme fonksiyonuna yönelik değerlendirmeler öncesi ve sonrasında VAS ile katılımcıların ağrı ve yorgunluk seviyeleri sorgulandı ve kaydedildi. Buna göre ağrı için 0 ‘ağrı yok’, 10 ‘dayanılmaz ağrı’, yorgunluk için 0 ‘yorgunluk yok’, 10 ‘dayanılmaz yorgunluk’ olacak şekilde yanıtlar kaydedildi.

Çiğneme fonksiyonunun değerlendirilmesi amacıyla ilk olarak toplamda 17 sorudan oluşan MFIQ-T-N kullanıldı (**EK-5**). Anket, TMR ile ilişkili çiğneme fonksiyonu başta olmak üzere orofasiyal fonksiyonel limitasyonların belirlenmesi ve mandibular fonksiyon bozukluklarının değerlendirilmesinde kullanılan bir araçtır (163, 207). Ölçeğin geliştirilen ilk formu fonksiyonel kapasite ve beslenme alt başlıklarıyla toplam 17 sorudan oluşur ve skorlama anahtarı kullanılarak (**Tablo 3.2**) fonksiyonel bozukluğun derecesi belirlenir (163). Ölçeğin Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği Yıldız ve ark. tarafından yapılmıştır (207). 2023 yılında Kılınç ve ark. tarafından ölçeğin kesme puanının belirlenmesi ve ölçeğin anlaşılabilirliğini geliştirmek amacıyla alt faktör analizini de içeren bir çalışma yapılmış ve sonuçlar ölçeğin yeni versiyonu olarak sunulmuştur. Yeni versiyonda ‘*çiğneme ile ilişkili aktiviteler puanı*’ 4, 5, 9, 12-17. sorulara, ‘*çiğneme ile ilgili olmayan aktiviteler-1 puanı*’ 2, 3, 8, 10, 11. sorulara, ‘*çiğneme ile ilgili olmayan aktiviteler-2 puanı*’ 1, 6, 7. sorulara ve ‘*toplam puan*’ ise tüm sorulara verilen yanıtlar (‘zorluk yok’ ise 0 puan, ‘ çok fazla zor veya yardımsız imkânsız’ ise 4 puan) toplanarak hesaplanır. Çiğneme ile ilgili olmayan aktiviteler-1 puanı esneme, gülme, konuşma, büyük bir ısırik alma ve öpme aktivitelerindeki zorlanmayı sorgular. Çiğneme ile ilgili olmayan aktiviteler-2 puanı ise sosyal aktiviteler, iş-günlük aktiviteler ve içme aktivitelerindeki zorlanmayı sorgular. Ölçekten alınabilecek toplam puan 68’dir (162).

Çalışmamızda Kılınç ve ark. (162) tarafından geliştirilen yeni versiyon kullanıldı. Yukarıda belirtilen 3 alt faktör için ilgili sorulara verilen puanlar toplanarak çiğneme ile ilgili aktiviteler puanı, çiğneme ile ilgili olmayan aktiviteler-1 puanı ve çiğneme ile ilgili olmayan aktiviteler-2 puanı olarak kaydedildi (162). Tüm sorulara verilen puanlar toplanarak MFIQ-T-N toplam puanı olarak kaydedildi.

Fonksiyonel bozukluğun sınıflandırılmasında ise skorlama anahtarı kullanıldı. Skorlama anahtarının özel sembolleri olan 'i' ve 'C' puanları belirlendi. 'i' puanı her soruya verilen 0-4 arası puanları ifade eder. 'C' puanı ise toplam alınan skorun alınabilecek maksimum puana bölünmesi ile bulunur. Skorlama anahtarı farklı 'i' ve 'C' puanlarına göre 0-5 arasında değerler içerir (208). Skorlama anahtarına göre alınan 0 veya 1 puan düşük fonksiyonel bozukluk, 2 veya 3 puan orta seviyede fonksiyonel bozukluk, 4 veya 5 puan ise ciddi fonksiyonel bozukluk olarak tanımlandı (162, 163). Analizlerde yukarıda belirtilen puanlamaların yanı sıra fonksiyonel bozukluk derecesi de kullanıldı.

**Tablo 3.2.** MFIQ-T-N için skorlama anahtarı.

Puan		Puan için i ve C skorları
0	Düşük fonksiyonel bozukluk	Tüm $i < 2$ ve $C \leq 0,3$ ise
1		En az bir $i \geq 2$ ve $C \leq 0,3$ ise
2	Orta seviye fonksiyonel bozukluk	Tüm $i < 3$ ve $0,3 < C \leq 0,6$ ise
3		En az bir $i < 4$ ve $C > 0,6$ ise
4	Ciddi fonksiyonel bozukluk	Tüm $i < 4$ ve $C > 0,6$ ise
5		En az bir $i = 4$ ve $C > 0,6$ ise

Çiğneme fonksiyonunun değerlendirilmesi amacıyla ikinci yöntem olarak TOMASS kullanıldı. TOMASS, katı besinlerin çiğnenmesi ve yutulmasının değerlendirilmesinde kullanılan bir yöntemdir. Hızlı ve basit bir değerlendirme sağlar. TOMASS, ilk olarak Parkinson hastalarında katı besinleri çiğneme ve yutma süreçlerini değerlendirmek için geliştirilmiştir (209). TOMASS'ın geçerlilik ve güvenilirliğine dair çalışma 2018 yılında Huckabee ve ark. tarafından yapılmıştır (157). Değerlendirmede standart bir bisküvi (adet başına  $3 \times 5 = 15$  cm<sup>2</sup>, ortalama 8 gr) kullanıldı. Güvenlik açısından katılımcının yanında su bulunduruldu. Katılımcı rahat bir pozisyonda oturtulduktan sonra ağız içi kuruluk açısından değerlendirildi ve eğer aşırı kuru ise bir yudum su ile ağızını ıslatması istendi. İki deneme yapıldı. Ancak

yalnızca birinci denemenin verileri kullanıldı. İkinci deneme verileri, birinci ile karşılaştırma yapmak ve yorumlamak amacıyla kaydedildi. Denemeler başında katılımcıdan bisküviyi ısırarak başlaması, olabildiğince doğal şekilde çiğnemesi ve bitirip yuttuktan sonra da sesli bir şekilde ismini söylemesi istendi. Değerlendirici, katılımcının çene hareketlerini görmek ve yutmayı palpe edebilmek için değerlendirme esnasında katılımcıyı lateralden görecek şekilde pozisyonlandı. Ayrıca tripot yardımıyla uygun pozisyon verilen kamera ile katılımcıların izni alınarak çiğneme döngüsünün video kaydı alındı. Bir bisküviyi tamamen bitirene kadarki ısırık sayısı (adet), çiğneme döngü sayısı (adet), yutma sayısı (adet) ve toplam süre (sn) kaydedildi (157).

Testin Türkiye’de sağlıklı popülasyonda kullanımı için normatif değerleri mevcuttur (158). Normatif değerler cinsiyetler ve belli yaş aralıkları için değişiklik göstermektedir (**Tablo 3.3.**). Analiz sonuçlarının yorumlanmasında normatif değerlerden yararlandı.

**Tablo 3.3.** Sağlıklı Türk popülasyon için TOMASS’ın normatif değerleri (158).

		Isırık sayısı (adet)	Çiğneme sayısı (adet)	Yutma sayısı (adet)	Toplam süre (sn)
Cinsiyet	Yaş	X±SS	X±SS	X±SS	X±SS
<b>Kadın</b>	20-40	2,17 ± 0,82	36,16 ± 8,09	2,20 ± 0,93	31,82 ± 6,91
	40-60	2,10 ± 0,72	44,15 ± 14,05	2,46 ± 0,94	35,29 ± 14,04
	60-80	2,88 ± 0,83	49,33 ± 5,77	3,05 ± 0,72	45,64 ± 8,95
	80+	3,19 ± 0,66	53,68 ± 4,33	3,62 ± 0,80	52,16 ± 4,29
<b>Erkek</b>	20-40	1,80 ± 0,71	32,83 ± 4,98	1,91 ± 0,66	28,45 ± 4,67
	40-60	1,94 ± 0,57	39,06 ± 7,36	2,43 ± 0,72	34,14 ± 6,56
	60-80	1,88 ± 0,75	43,67 ± 5,14	2,66 ± 0,84	38,05 ± 5,86
	80+	2,10 ± 0,64	48,35 ± 4,76	3,15 ± 0,98	46,23 ± 4,29

Çiğneme fonksiyonunun değerlendirilmesi amacıyla son yöntem olarak yEMG ölçümü kullanıldı. Bu ölçüm, bireyler çiğneme hareketi yaparken çiğneme kaslarından masseter ve temporalis anterior kaslarının aktivasyonlarını değerlendirmek amacıyla kullanıldı.

Değerlendirmede ‘DELSYS Trigno Lite Wireless Biofeedback System, USA’ ve sistemin 2 kanallı sensorü ‘Trigno Duo Sensor’ kullanıldı. Sensör aracılığıyla çiğneme esnasında kaslar için eş zamanlı aktivasyon ölçümü yapıldı. Sensörün 12

mm genişlik ve 25 mm uzunluğa sahip iki yEMG elektrotu bulunmaktadır. Elektrotların temas materyali %99.99 gümüşten oluşmaktadır. Kablo uzunluğu 25.4 cm olup, kablosuz bağlantı protokolü 2.400-2483 GHz endüstriyel, bilimsel, medikal amaçlarla kullanılan band (*Industrial Scientific Medical, ISM*) 'dır. EMG ISM band genişliği hassas ölçüm sağlayabilmek için 10-850 Hz, EMG örnekleme hızı ise 2148 örnek/sn olarak seçildi.

Ölçüme başlamadan önce bireylerin maksimum katılımının sağlanması için ölçüm hakkında bilgilendirme yapıldı. Elektrot yerleşiminden önce bölge alkol bazlı temizleyici ile temizlenerek deri yüzeyi sebebiyle oluşabilecek artefaktlar önlemlendi. Erkek katılımcılardan sinyallerin doğru bir şekilde kaydedilebilmesi için değerlendirmeye tıraş olup gelmeleri istendi. Değerlendirme sessiz bir ortamda yapıldı. Katılımcılar sırt destekli sandalyede ayakları yerle temas edecek şekilde pozisyonlandı. Ölçümler her iki kas için ayrı ayrı ve bilateral olarak yapıldı.

- **Masseter için;** elektrotlar diş sıkma esnasında palpe edilerek bulunan kas gövdesi üzerine kas liflerine paralel olacak şekilde yerleştirildi. Topraklama elektrotu ise supraklavikular bölgeye yerleştirildi.
- **Temporalis anterior için;** diş sıkma esnasında palpe edilerek bulunan kas gövdesi üzerine kas liflerine elektrotlar kas liflerine dik olacak şekilde yerleştirildi. Topraklama elektrotu ise alın bölgesine yerleştirildi (210).

Gerekli bağlantılar yapıp elektrotlar yerleştirildikten sonra (**Şekil 3.1.**) deneme testi yapılarak elektrot yerleşimlerinin ve bağlantılarının doğruluğu test edildi. Deneme testinde katılımcıdan 1 sn kadar dişlerini sıkması istendi ve elektrot-ilişkili kas eşleşmesinin doğruluğu test edildi.



**Şekil 3.1.** yEMG elektrotlarının masseter ve temporalis anterior kas gövdelerine yerleşimi.

Her bir ölçümle ‘Trigno Discover’ yazılımı üzerinden kayıt altına alındı. İlk olarak kasların MVC değerini bulabilmek için katılımcı dinlenme pozisyonundayken 10 mm pamuk ped azı dişler arasına yerleştirildi ve dişlerini sıkıca temas edecek şekilde 5 sn kadar sıkması istendi ve katılımcı teşvik edici komutlar ile ulaşabildiği maksimum değere ulaştırılmaya çalışıldı (3, 211). MVC değeri ölçülürken alınan değerler mikrovolt (mV) cinsinden kaydedildi. 3 kez aralarda 1 dk dinlenme araları verilerek aynı ölçüm tekrarlandı. Bu 3 ölçümden pik değeri en yüksek olan analizler için kullanıldı.

MVC ölçümünün ardından besin denemelerine başlandı. Randomize bir sıra ile katılımcılardan yumuşak marshmallow (adet başına ortalama 5 gr), standart bisküvi (adet başına 3x5=15 cm<sup>2</sup>, ortalama 8 gr) ve sert şeker (adet başına 1 gr’dan az) olmak üzere üç farklı besini çiğnemeleri istendi. Bir sonraki besine geçmeden önce katılımcıdan ağızındaki tamamen bitirmesi ve ağızını bir miktar su ile temizlemesi istendi. Kısa bir ara verildikten sonra yeni besine geçildi. Değerlendirme esnasında doğal çiğneme döngüsünün gözlemlenebilmesi için katılımcıdan mümkün olduğunca doğal bir şekilde çiğnemesi istenerek her besin için Trigno Discover üzerinden doğal çiğneme süresi (sn) kaydedildi (3, 55). Besini tamamen bitirene kadar kayıt alındı, bitirdiği an da kayıt alma işlemi sonlandırıldı.

Veriler ‘EMGworks Analysis’ programı kullanılarak analiz edildi. yEMG değerleri mV cinsinden RMS ile analiz edildi. yEMG verileri analiz edilirken katılımcılar ve farklı kaslar arasında yapılacak karşılaştırmanın belirli bir standart üzerinde yapılmasını sağlamak ve şartları eşit koşullara getirmek için normalizasyon işlemi yapıldı (212). Normalizasyon prosedürü her bir kas için (sağ, sol masseter ve temporalis anterior) farklı besinler çiğnenirken alınan kayıtlarla aşağıdaki formül (**Şekil 3.2.**) kullanılarak hesaplandı ve sonuçlar yüzde (%) olarak kaydedildi:

$$\frac{\text{Kaydedilen maksimum elektriksel aktivite (mV)}}{\text{Dişleri sıkma esnasında elde edilen maksimum istemli kontraksiyon (mV)}} = \dots \%$$

**Şekil 3.2.** Kas aktivasyonunu gösteren yüzde değerinin hesaplanması

yEMG ile elde edilen MVC ve kas aktivasyon yüzdeleri bireylerin TMR şikâyet tarafı (sağ, sol) göz önünde bulundurularak etkilenmiş taraf ve etkilenmemiş taraf olarak ayrı ayrı kaydedildi. Her bir besinin (bisküvi, marshmallow, sert şeker) çiğnenmesi ile elde edilen kas aktivasyon yüzdeleri için aynı işlem tekrarlandı. Analiz sonuçları kas aktivasyon yüzdeleri (%) ve doğal çiğneme süresi (sn) kullanılarak yorumlandı.

### **Kinezyofobinin Değerlendirilmesi**

Katılımcıların kinezyofobi değerlendirilmesinde ‘Temporomandibular Bozukluklarda Tampa Kinezyofobi Ölçeği (*Tampa Scale for Kinesiophobia for Temporomandibular Disorders, TSK/TMD-T*)’ kısa formu kullanıldı (**EK-6**). Ölçeğin Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması 2020 yılında Küçük ve ark. tarafından yapılmıştır (213). Ölçek 12 sorudan oluşmakta ve ‘aktiviteden kaçınma’ ile ‘somatik odaklanma’ olmak üzere iki alt faktör içermektedir. ‘Aktiviteden kaçınma’, bireylerin mevcut ağrı ve diğer semptomlarının artacağı düşüncesiyle kendilerini çene hareketlerini yapmaktan alıkoymalarını ifade ederken, ‘somatik odaklanma’ ise çene şikayetlerini ne kadar içselleştirdikleri ve bilinç düzeyinde problem ile ilgili olumsuz bir çerçeve çizdiklerini ve altta yatan ciddi bir durum olduğu inançlarını gösterir (214). Her soru için 4 puanlık Likert tipi puanlama kullanılmaktadır. 1 ‘kesinlikle katılmıyorum’ iken 4 ‘kesinlikle katılıyorum’ anlamına gelir. Totalde 12-48 arası puan alınmaktadır. Alınan total puan arttıkça kinezyofobi seviyesi de artar.

### **Baş postürü, Çene ve Baş-Boyun Propriyosepsiyonunun Değerlendirilmesi**

Baş postürü kraniovertebral açı ölçümü ile değerlendirildi. Ölçüm gonyometre kullanarak yapıldı. Katılımcı ayakları yerde destekli taburede otururken pivot nokta C7, hareketli kol tragus ve sabit kol yere paralel olacak şekilde lateralden ölçüm yapıldı (**Şekil 3.3.**). Ölçüm esnasında katılımcıdan rahat bir şekilde oturması ve karşıya bakması istendi. Kraniovertebral açının 48° dereceden az olması ‘Başın anterior tilti var’ şeklinde adlandırılmaktadır (215). Elde edilen açı değeri kaydedildi ve baş postürü, 48° den az veya çok olma durumuna göre baş anterior tilti ‘Var’ veya ‘Yok’ şeklinde tanımlandı.





**Şekil 3.3.** Kraniyovertebral açı ölçümü

Çene propriyosepsiyon duyusunun değerlendirilmesinde ‘AMEDA protokolü (*The Active Movement Extent Discrimination Apparatus*)’ izlendi. Dört farklı çapta (mm) silindir, seri üretim metal aparat kullanıldı. Metal aparatlar ağırlığın minimize edilmesi için alüminyum olarak seçildi. Her bir metal aparatın çene ekleminde çıkardığı hareket açıklığı **Şekil 3.4**’te verilmiştir. Her bir metal aparat arasında 1 mm çap fark bulunmaktadır. En küçük metal aparat 5 mm, en büyük metal aparat ise 8 mm çapa sahipti. Her değerlendirmeden önce metal aparatlar dezenfekte edildi ve ayrı ayrı kilitli plastik poşete yerleştirildi. Enfeksiyon riskinin önüne geçilebilmesi için ise değerlendirici tıbbi eldiven kullandı.

**Tablo 3.4.** AMEDA Protokolü’nde kullanılan metal aparatların TME’de açığa çıkardığı hareket miktarlarının gösterimi

	Metal aparatın çapı	Açığa çıkan hareket miktarı
1	5 mm	25.5 mm hareket
2	6 mm	24.5 mm hareket
3	7 mm	23.5 mm hareket
4	8 mm	22.5 mm hareket

Katılımcı rahat oturuş pozisyonunda ve kolları önündeki masada destekli şekilde pozisyonlandı. Görme duyusunun propriyoseptif ölçümü etkilemesinin önüne geçilebilmesi için uyku bandı ile görme engellendi. Katılımcının ağız açıklığının 30.5 mm başlangıç pozisyon değerini sağlayıp sağlamadığı değerlendirme öncesinde

dijital kaliper kullanılarak değerlendirildi. Testin başlangıç pozisyonu uygun çaptaki (30.5 mm) metal aparatla her katılımcı için 30.5 mm ağız açıklığında sabitlendi. İlk önce 2 deneme testi yapıldı. Her deneme testinde metal aparatlar sırasıyla (5, 6, 7, 8 mm) katılımcının ağızına yerleştirildi ve üst ön dişleri metal aparata değinceye kadar ağızını kapatması istendi. Ardından bir süre hareketi hissetmesi beklendi ve katılımcıya o metal aparatın 5'ten 8'e kadar hangisi olduğu söylendi. Ardından randomize bir şekilde metal aparatlar her biri 15 kez olmak üzere toplamda 60 kez katılımcının ağızına yerleştirildi ve katılımcılara hangi metal aparat olduğu soruldu ve cevabı kayıt altına alındı. Katılımcı dinlenmek istediğinde değerlendirmeye kısa süreli bir ara verildi ve ardından devam edildi (182, 216).

Değerlendirme sonucu bireylerin 60 denemeye verdikleri yanıtlar üzerinden belirlendi. Her doğru yanıt '0 mm sapma yok' ve her yanlış yanıt 'doğru yanıtın 1,2,3 mm sapma' şeklinde kaydedildi ve toplam sapma miktarının ortalaması alındı. Elde edilen sonuç sapma miktarı (mm) olarak kaydedildi. Ortalamasının artması sapma miktarının arttığını gösterir. Ayrıca bireylerin 60 denemenin kaçında metal aparatı olduğundan daha kalın veya ince olarak algıladığı '*daha kalın algılama yüzdesi*' ve '*daha ince algılama yüzdesi*' olarak kaydedildi. Metal aparatların olduğundan daha kalın veya ince algılanma oranının artması çene propriyosepsiyon duyusu ile ilgili yetersizliklere işaret etmektedir. Son olarak 60 denemede toplam kaç doğru yaptığı belirlenerek, bu da '*doğruluk yüzdesi*' olarak kaydedildi. Doğruluk oranının artması çene propriyosepsiyonunun yeterliliğine işaret eder (217).

Analiz sonuçları sapma miktarı (mm), daha kalın algılama yüzdesi, daha ince algılama yüzdesi ve doğruluk yüzdesi kullanılarak yorumlandı.



**Şekil 3.4.** Çene propriyosepsiyon değerlendirme pozisyonu ve kullanılan farklı çapta metal aparatlar

Baş-boyun propriyosepsiyon ölçümü Servikosefalik Kinestezi Testi (SKT) kullanılarak yapıldı. Değerlendirmede katılımcıların başına yerleştirilen lazer işaretleyici kullanıldı. Ölçüm için ışıklı ve sessiz bir ortam hazırlandı. Katılımcı sırtı destekli bir sandalyede rahat bir pozisyonda oturtuldu.

Katılımcının görme alanında olacak şekilde, 90 cm uzaklıktaki karşı duvara hedef ve başına lazer işaretleyici yerleştirildi (218) ve ilk olarak bu pozisyondayken lazer işaretleyici hedefin orta noktasına hizalandı (**Şekil 3.5**). Katılımcıdan bu pozisyonu hissetmesi istendikten sonra gözleri açık olacak şekilde başı fleksiyona getirildi ve bu pozisyonu hissetmesi ve başını kaldırması istendi. Daha sonra bir uyku bandı ile gözleri kapatıldı, araştırmacı tarafından lazer işaretleyici orta noktaya getirildi ve katılımcıdan aynı pozisyonu tekrarlaması istendi.

Lazer işaretleyicinin orta hedeften sapma miktarı ölçülerek cm cinsinden kaydedildi ve test 3 defa tekrarlandı. 3 denemeden sonra nihai puan için 3 ölçümün hedeften sapma uzaklıklarının ortalaması alındı. Aynı ölçümler baş ekstansiyon, sağa-sola rotasyon ve sağa-sola lateral fleksiyon için de yapıldı (219). Ortalamaların artması sapma miktarının arttığını ve baş-boyun propriyosepsiyon duyusunun azaldığını gösterir (220, 221).



**Şekil 3.5.** SKT ile baş-boyun propriyosepsiyonunun değerlendirilmesi

### 3.2.3. İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizlerde IBM SPSS Statistics 23.0 (Statistical Package for the Social Sciences) analiz programı kullanıldı. Tanımlayıcı değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu görsel (histogram analizi ve olasılık grafikleri) ve analitik yöntemler (Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilk testleri) ile test edildi.

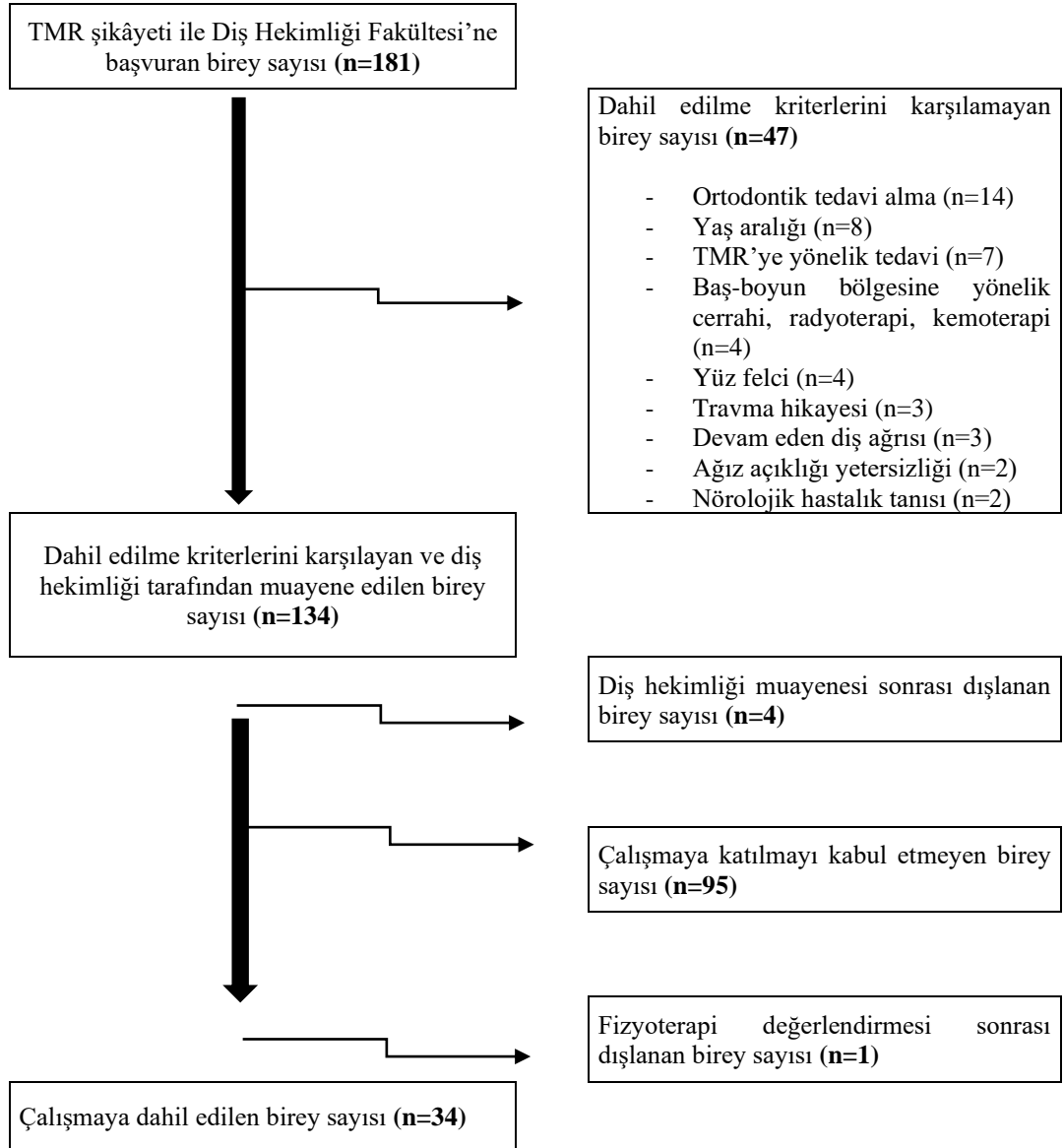
İstatistiksel analizlerde tanımlayıcı istatistikler için sayısal değişkenler parametrik varsayımı sağlıyorsa ortalama (X) ve standart sapma (SS), sağlamıyorsa ortanca ve minimum (Min.) – maksimum (Max.) değeri, nitel değişkenler için ise sıklık (n) ve yüzde (%) değeri verildi. Parametreler arası ilişkiler için korelasyon katsayıları ve istatistiksel anlamlılıklar, normal dağılım göstermeyen parametrelerde Spearman testi ile normal dağılım gösteren parametrelerde ise Pearson testi ile hesaplandı.

Sonuçlar  $p < 0,05$  alınarak yorumlandı.

## 4. BULGULAR

### 4.1. Tanımlayıcı Bulgular

Çalışmamıza ait akış diyagramı **Şekil 4.1**'de verilmiştir. Buna göre çalışma %88,20'si kadın (n=30) ve %11,80'i erkek (n=4) olmak üzere TMR tanılı 34 birey ile sonlandırıldı.



**Şekil 4.1.** Çalışmaya dahil edilen bireylerin akış diyagramı.

Yaş ortalaması  $29,23 \pm 10,03$  yıl olan katılımcılara ait tanımlayıcı bulgular **Tablo 4.1**'de sunuldu.

**Tablo 4.1.** Katılımcılara ait tanımlayıcı bulgular.

Tanımlayıcı bilgiler	X±SS	Min.	Max.
Yaş (yıl)	29,23 ± 10,03	18	52
Vücut ağırlığı (kg)	66,32 ± 14,83	48	98
Boy uzunluğu (cm)	165,02 ± 7,02	155	186
VKİ (kg/m <sup>2</sup> )	24,23 ± 4,91	17,70	34,40
<b>Meslek</b>	<b>n</b>		<b>%</b>
Öğrenci	17		50,00
Sekreter	3		8,80
Avukat	2		5,90
Ev hanımı	5		14,70
Sağlık çalışanı	4		11,80
Tekniker	1		2,90
Kuaför	1		2,90
Temizlik görevlisi	1		2,90
<b>Eğitim durumu</b>			
Ortaokul mezunu	3		8,82
Lise mezunu	21		61,76
Üniversite mezunu	10		29,41
<b>Medeni hali</b>			
Evli	12		35,30
Bekar	22		64,70

X±SS=Ortalama ± Standart sapma, Min.= Minimum, Max.= Maksimum; VKİ: Vücut Kitle İndeksi; n=sıklık, %=yüzde.

Katılımcıların TMR ile ilişkili tanımlayıcı bulguları **Tablo 4.2**'de sunuldu. TMR şikâyet süreleri ortalaması  $53,50 \pm 89,38$  (min=3, max=480) ay, maksimum ağız açıklığı ortalaması  $44,47 \pm 8,46$  (min=0, max=31) mm'idi. TMR'ye bağlı kilo kaybı ortalaması  $0,33 \pm 0,97$  (min=0, max=4) kg'idi.

**Tablo 4.2.** TMR ile ilişkili tanımlayıcı bulgular.

<b>TMR ile ilişkili tanımlayıcı bilgiler</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>TMR tanı</b>		
Kas kaynaklı TMR	18	52,94
Sağ redüksiyonlu	2	5,88
Sol redüksiyonlu	4	11,76
Miks TMR	10	29,41
<b>Dominant çiğneme tarafı</b>		
Sağ	19	55,90
Sol	7	20,60
Bilateral	8	23,50
<b>Etkilenmiş taraf</b>		
Sağ	20	58,80
Sol	14	41,20
<b>TMR'ye bağlı kilo kaybı varlığı</b>		
Var	4	11,80
Yok	30	88,20
<b>Ana şikâyet bulguları</b>		
<b>Ağrı şikâyeti</b>		
Var	27	79,40
Yok	7	20,60
<b>Kısıtlı çene hareketi şikâyeti</b>		
Var	17	50,00
Yok	17	50,00
<b>Eklem sesi şikâyeti</b>		
Var	22	64,70
Yok	12	35,30

n=sıklık, %=yüzde; TMR: Temporomandibular Rahatsızlıklar.

Alınan hikâye doğrultusunda katılımcıların %58,80'inde (n=20) çene asimetrisi, %29,40'ında (n=10) kulak çınlaması, %58,80'inde (n=20) çene

yorgunluğu, %79,40'nda (n=27) diş sıkma, %67,60'nda (n=23) çiğneme kas spazmı, %44,10'unda (n=15) çiğneme problemi, %55,90'ında (n=19) baş ağrısı, %85,29'unda (n=29) boyun ağrısı ve % 17,60'ında (n=6) baş dönmesi gibi TMR ile ilişkili diğer şikayetlerin olduğu belirlendi.

#### 4.2. TMR ile İlişkili Ağrı ve Engellilik Durumu ile İlgili Bulgular

Katılımcıların TMR ile ilişkili ağrı ve engellilik durumlarına yönelik değerlendirme sonuçları **Tablo 4.3'**te verildi.

**Tablo 4.3.** TMR ile ilişkili ağrı ve engellilik durumu değerlendirme sonuçları.

TMR ile ilişkili ağrı ve engellilik durumu	n	%	
<b>GCPS derecesi</b>			
Derece 0	8	23,50	
Derece I	12	35,30	
Derece II	3	8,80	
Derece III	6	17,60	
Derece IV	5	14,70	
	<b>X±SS</b>	<b>Min.</b>	<b>Max.</b>
<b>CF-PDI toplam puan</b>	22,20 ± 13,04	3	51
<b>Mevcut ağrı yoğunluğu (VAS)</b>	2,54 ± 3,48	0	9

X±SS=Ortalama ± Standart sapma, Min.= Minimum, Max.= Maksimum; n=sıklık, %=yüzde; TMR: Temporomandibular Rahatsızlıklar; VAS: Vizüel Ağrı Skalası; GCPS: Derecelendirilmiş Kronik Ağrı Skalası (*Graded Chronic Pain Scale*); CF-PDI: Kraniofasial Ağrı ve Engellilik Anketi (*Craniofacial Pain and Disability Inventory*).

Buna göre katılımcıların %23,50'sinin (n=8) kayda değer bir engellilik ve ağrı yoğunluğunun olmadığı, %35,30'unun (n=12) engellilik olmadan düşük ağrı yoğunluğuna sahip olduğu, %8,80'inin (n=3) engellilik olmadan yüksek ağrı yoğunluğuna sahip olduğu, %17,60'ının (n=6) orta seviyede limitasyonu olduğu ve %14,70'inin (n=5) ciddi seviyede limitasyonu olduğu belirlendi.



### 4.3. Çiğneme Fonksiyonu ile İlgili Bulgular

Katılımcıların çiğneme öncesi ve sonrası ağrı ve yorgunluk seviyeleri ile ilgili değerlendirme sonuçları **Tablo 4.4**'te verildi. Katılımcıların çiğneme sonrasında ağrı ve yorgunluk seviyeleri ortalamalarının 2 kata yakın arttığı görüldü.

**Tablo 4.4.** Çiğneme öncesi ve sonrası ağrı ve yorgunluk seviyeleri.

Çiğneme ağrı-yorgunluk	X±SS	Min.	Max.
<b>Ağrı (VAS)</b>			
Çiğneme başlangıcı	1,44 ± 2,42	0	9
Çiğneme sonu	3,07 ± 3,09	0	10
<b>Yorgunluk (VAS)</b>			
Çiğneme başlangıcı	2,89 ± 2,63	0	9
Çiğneme sonu	4,67 ± 2,78	0	10

X±SS=Ortalama ± Standart sapma, Min.= Minimum, Max.= Maksimum; VAS: Vizüel Analog Skala.

Katılımcıların çiğneme fonksiyonuna yönelik MFIQ-T-N ve TOMASS değerlendirme sonuçları **Tablo 4.5**'te sunuldu. Buna göre %11,80'inde (n=4) düşük seviyede fonksiyonel bozukluk, %47,10'unda (n=16) orta seviyede fonksiyonel bozukluk ve %41,20'sinde (n=14) ciddi seviyede fonksiyonel bozukluk olduğu belirlendi.

Katılımcıların TOMASS değerlendirme sonuçları normatif veriler göz önüne alınarak incelendiğinde ise ısırık sayısı, çiğneme döngü sayısı, yutma sayısı ve toplam süre ortalamalarının sağlıklı bireylerden daha yüksek olduğu saptandı.

**Tablo 4.5.** Çiğneme fonksiyonu ile ilgili değerlendirme sonuçları.

MFIQ-T-N	n	%	
<b>Fonksiyonel bozukluk derecesi</b>			
Düşük seviye fonksiyonel bozukluk	4	11,80	
Orta seviye fonksiyonel bozukluk	16	47,10	
Ciddi seviye fonksiyonel bozukluk	14	41,20	
<b>Alt puanlar ve toplam puan</b>	<b>X±SS</b>	<b>Min.</b>	<b>Max.</b>
Çiğneme ile ilgili olmayan aktiviteler-1	10,94 ± 5,13	0	21
Çiğneme ile ilgili olmayan aktiviteler-2	4,85 ± 3,42	0	19
Çiğneme ile ilgili aktiviteler	21,29±11,55	0	42
Toplam	37,73±16,09	17	70
<b>TOMASS</b>			
Isırık sayısı (adet)	2,76 ± 0,95	1	4
Çiğneme döngü sayısı (adet)	39,32±10,62	21	71
Yutma sayısı (adet)	2,26 ± 1,08	1	5
Toplam süre (sn)	35,47 ± 9,93	19	61

X±SS=Ortalama ± Standart sapma, Min.= Minimum, Max.= Maksimum; n=sıklık, %=yüzde; sn: saniye; MFIQ-T-N: Mandibular Fonksiyon Bozukluğu Anketi (*Mandibular Function Impairment Questionnaire*); TOMASS: Katıların Çiğnenmesi ve Yutulması Testi (*Test of Mastication and Swallowing Solids*).

Katılımcıların yEMG değerlendirmesinde TMR şikâyet tarafına göre etkilenmiş ve etkilenmemiş taraf masseter ve temporalis anterior kaslarından kayıt alınarak elde edilen MVC yüzdeleri ile ilgili değerlendirme sonuçları **Tablo 4.6'** da verildi. MVC ile ilgili değerlendirme sonuçlarının geneline bakıldığında katılımcıların etkilenmiş taraf masseter ve temporalis anterior kas MVC yüzdelerinin etkilenmemiş taraftaki kaslara göre daha düşük olduğu görüldü.

**Tablo 4.6.** MVC ile ilgili değerlendirme sonuçları.

MVC (%)	X±SS	Min.	Max.
<b>Etkilenmiş taraf</b>			
Masseter kası (%)	47,28 ± 22,20	11,39	97,18
Temporalis anterior kası (%)	52,99 ± 17,69	16,66	88,64
<b>Etkilenmemiş taraf</b>			
Masseter kası (%)	56,16 ± 23,28	10,57	96,93
Temporalis anterior kası (%)	58,60 ± 19,39	15,15	90,62

X±SS=Ortalama ± Standart sapma, Min.= Minimum, Max.= Maksimum; %: yüzde  
MVC: Maksimum İstemli Kontraksiyon (*Maximum Voluntary Contraction*).

Katılımcıların yEMG değerlendirmesiyle farklı besinleri çiğnerken kaydedilen etkilenmiş ve etkilenmemiş taraf masseter ve temporalis anterior kas aktivasyon yüzdeleri ve doğal çiğneme süreleri ilgili değerlendirme sonuçları **Tablo 4.7'**de verildi.

Farklı besinleri çiğnerken kaydedilen kas aktivasyon yüzdeleri ile ilgili sonuçların geneline bakıldığında, etkilenmiş taraf masseter ve temporalis anterior kaslarının farklı besinleri çiğnerken kaydedilen kas aktivasyon yüzdelerinin etkilenmemiş taraftan daha yüksek olduğu görüldü. Sadece bisküvi çiğnerken temporalis anterior kasından ve sert şeker çiğnerken masseter kasından kaydedilen kas aktivasyon yüzdeleri açısından etkilenmemiş taraf aktivasyon yüzdelerinin etkilenmiş taraftan yüksek olduğu görüldü.

Farklı besinleri çiğnerken kaydedilen doğal çiğneme sürelerinin değişiklik gösterdiği ve bisküvi çiğnerken kaydedilen doğal çiğneme süresi ortalamasının en yüksek, sert şeker çiğnerken kaydedilen doğal çiğneme süresi ortalamasının ise en düşük olduğu görüldü.

**Tablo 4.7.** Farklı besinleri çiğnerken kaydedilen kas aktivasyon yüzdeleri ve doğal çiğneme süreleri ile ilgili sonuçlar.

<b>Farklı besinleri çiğnerken kas aktivasyonu (%)</b>	<b>X±SS</b>	<b>Min.</b>	<b>Max.</b>
<b>Etkilenmiş taraf</b>			
<b>Bisküvi</b>			
Masseter kası (%)	47,33 ± 27,47	10,66	96,36
Temporalis anterior kası (%)	33,06 ± 20,92	10,15	76,28
<b>Marshmellow</b>			
Masseter kası (%)	39,42 ± 28,27	10,90	99,63
Temporalis anterior kası (%)	33,63 ± 24,50	10,73	95,33
<b>Sert şeker</b>			
Masseter kası (%)	32,21 ± 21,83	10,12	88,51
Temporalis anterior kası (%)	36,72 ± 26,62	10,07	89,69
<b>Etkilenmemiş taraf</b>			
<b>Bisküvi</b>			
Masseter kası (%)	38,14 ± 28,03	10,87	97,18
Temporalis anterior kası (%)	37,36 ± 24,39	10,15	98,00
<b>Marshmellow</b>			
Masseter kası (%)	37,20 ± 26,76	9,52	88,22
Temporalis anterior kası (%)	35,45 ± 24,77	10,20	99,15
<b>Sert şeker</b>			
Masseter kası (%)	35,33 ± 26,50	10,69	88,25
Temporalis anterior kası (%)	32,10 ± 23,36	10,01	99,22
<b>Doğal çiğneme süresi (sn)</b>			
<b>Bisküvi</b>			
Doğal çiğneme süresi (sn)	66,90 ± 28,59	17,25	107,00
<b>Marshmellow</b>			
Doğal çiğneme süresi (sn)	56,97 ± 27,08	9,00	101,00
<b>Sert şeker</b>			
Doğal çiğneme süresi (sn)	45,50 ± 19,21	5,00	84,00

X±SS=Ortalama ± Standart sapma, Min.= Minimum, Max.= Maksimum; sn: saniye; %: yüzde; yEMG: Yüzeysel Elektromiyografi.

#### 4.4. Kinezyofobi ile İlgili Bulgular

Katılımcıların kinezyofobi değerlendirmesine yönelik aktiviteden kaçınma, somatik odaklanma ve kinezyofobi toplam puan sonuçları **Tablo 4.8'**de verildi. Aktiviteden kaçınma puanları ortalamasının  $14,47 \pm 5,35$  (min=7, max=28), somatik odaklanma puanları ortalamasının  $10,73 \pm 4,06$  (min=5, max=21) ve kinezyofobi toplam puanları ortalamasının ise  $25,20 \pm 8,48$  (min=12, max=42) olduğu belirlendi.

**Tablo 4.8.** Kinezyofobi ile ilgili değerlendirme sonuçları.

TMD/TSK-T	X±SS	Min.	Max.
Aktiviteden kaçınma puanı	$14,47 \pm 5,35$	7	28
Somatik odaklanma puanı	$10,73 \pm 4,06$	5	21
Toplam Puan	$25,20 \pm 8,48$	12	42

X±SS=Ortalama ± Standart sapma, Min.= Minimum, Max.= Maksimum;

TMD/TSK-T: Temporomandibular Bozukluklarında Tampa Kinezyofobi Ölçeği (*Tampa Scale for Kinesiophobia for Temporomandibular Disorders*).

#### 4.5. Baş Postürü, Çene, Baş-Boyun Propriyosepsiyon Duyusu ile İlgili Bulgular

Katılımcıların baş postürü, çene, baş-boyun propriyosepsiyon duyusuna yönelik değerlendirme sonuçları **Tablo 4.9'**da sunulmuştur. Katılımcıların %82,40'ında (n=28) baş anterior tilti olduğu saptandı.

Katılımcıların çene propriyosepsiyon duyusu için sapma miktarı ortalaması  $0,40 \pm 0,25$  mm (min= 0, max= 1,10), metal aparatı daha kalın algılama yüzdesi ortalaması  $0,08 \pm 0,08$  (min= 0, max= 0,30), metal aparatı daha ince algılama yüzdesi ortalaması  $0,28 \pm 0,18$  (min= 0,05, max= 0,68) ve doğruluk yüzdesi ortalaması  $0,61 \pm 0,16$  (min= 0,31, max= 0,92)'ydi.

Katılımcıların baş-boyun propriyosepsiyon duyusu değerlendirmesinde baş-boyun fleksiyonundaki sapma miktarı ortalamasının  $6,87 \pm 3,74$  mm (min=1,4,0 max=14,30), ekstansiyonda  $6,77 \pm 3,38$  mm (min=1,67, max=14,33), sağ rotasyonda  $7,30 \pm 3,94$  mm (min=1,67, max=21,5), sol rotasyonda  $7,04 \pm 3,50$  mm (min=1,68, max= 14,83), sağ lateral fleksiyonda  $6,81 \pm 3,44$  mm (min=1,57, max=16,33) ve sol lateral fleksiyonda  $6,63 \pm 3,59$  mm (min= 1,66, max=14,57) olduğu belirlendi.

**Tablo 4.9.** Baş postürü, çene, baş-boyun propriyosepsiyonu ile ilgili sonuçlar.

<b>Baş postürü</b>	<b>X±SS</b>	<b>Min.</b>	<b>Max.</b>
Kraniyovertebral açı (°)	40,49 ±7,35	30,80	52
<b>Çene propriyosepsiyonu (mm)</b>			
Sapma miktarı (mm)	0,40 ±0,25	0	1,10
Daha kalın algılama (%)	0,08 ± 0,08	0	0,30
Daha ince algılama (%)	0,28 ± 0,18	0,05	0,68
Doğruluk (%)	0,61 ± 0,16	0,31	0,92
<b>Baş-boyun propriyosepsiyonu (cm)</b>			
Fleksiyon	6,87 ± 3,74	1,40	14,30
Ekstansiyon	6,77 ± 3,38	1,67	14,33
Sağ Rotasyon	7,30 ± 3,94	1,67	21,50
Sol Rotasyon	7,04 ± 3,50	1,68	14,83
Sağ Lateral Fleksiyon	6,81 ± 3,44	1,57	16,33
Sol Lateral Fleksiyon	6,63 ± 3,59	1,66	14,57

X±SS=Ortalama ± Standart sapma, Min.= Minimum, Max.= Maksimum, mm: milimetre; cm: santimetre; °: derece; %: yüzde.

#### **4.6. TMR ile İlişkili Ağrı ve Engellilik Durumu ile Kinezyofobi, Çene, Baş-Boyun Propriyosepsiyonu Arasındaki İlişkiye Ait Bulgular**

Katılımcıların TMR ile ilişkili ağrı ve engellilik durumu ile kinezyofobi arasındaki ilişkiye ait bulgular **Tablo 4.10'**da verildi. GCPS derecesi ile aktiviteden kaçınma, somatik odaklanma ve kinezyofobi toplam puanı arasında orta düzeyde pozitif ilişki (**sırasıyla; r=0,50, p=0,003; r=0,42, p=0,013; r=0,49, p=0,003**), CF-PDI toplam puanı ile aktiviteden kaçınma, somatik odaklanma ve kinezyofobi toplam puanı arasında orta düzeyde pozitif yönde ilişki (**sırasıyla; r=0,66, p=0,001; r=0,60, p=0,001; r=0,68, p=0,001**) ve VAS ile aktiviteden kaçınma puanı ve kinezyofobi toplam puanı arasında orta düzeyde pozitif ilişki (**sırasıyla r=0,52, p=0,001; r=0,41, p=0,015**) bulundu. Sonuçlar ağrı ve engellilik durumları arttıkça aktiviteden kaçınma, somatik odaklanma (mevcut ağrı yoğunluğu hariç) ve kinezyofobi seviyelerinin arttığını gösterdi.

**Tablo 4.10.** TMR ile ilişkili ağrı ve engellilik durumu ile kinezyofobi arasındaki ilişkiye ait bulgular.

	TMD/TSK-T					
	Aktiviteden kaçınma		Somatik odaklanma		Toplam puan	
	r	p	r	p	r	p
<b>GCPS derecesi</b>	0,50	<b>0,003**</b>	0,42	<b>0,013*</b>	0,49	<b>0,003**</b>
<b>CF-PDI toplam puanı</b>	0,66	<b>0,001**</b>	0,60	<b>0,001**</b>	0,68	<b>0,001**</b>
<b>Mevcut ağrı yoğunluğu (VAS)</b>	0,52	<b>0,001**</b>	0,29	0,08	0,41	<b>0,015*</b>

\*p<0,05 düzeyinde anlamlıdır; \*\*p<0,01 düzeyinde anlamlıdır. Korelasyon katsayısı; r< 0.20 ilişki yok, 0.2<r< 0.39 düşük düzeyde ilişki, 0.40 <r< 0.69 orta düzeyde ilişki, r>0.70 yüksek düzeyde ilişkiyi belirtir.; GCPS: Derecelendirilmiş Kronik Ağrı Skalası (*Graded Chronic Pain Scale*); CF-PDI: Kraniofasial Ağrı ve Engellilik Anketi (*Craniofacial Pain and Disability Inventory*); VAS: Vizüel Analog Skala; TMD/TSK-T: Temporomandibular Bozukluklarında Tampa Kinezyofobi Ölçeği (*Tampa Scale for Kinesiophobia for Temporomandibular Disorders*).

Katılımcıların TMR ile ilişkili ağrı ve engellilik durumu ile çene propriyosepsiyonu arasındaki ilişkiye ait bulgular **Tablo 4.11**'de verildi. CF-PDI toplam puanı ile metal aparatı daha ince algılama yüzdesi arasında düşük düzeyde pozitif ilişki (**r=0,38, p=0,025**), çene propriyosepsiyon duygusu doğruluk yüzdesi arasında ise düşük düzeyde negatif ilişki (**r= -0,35, p=0,038**) tespit edildi. Ağrı ve engellilik durumunu gösteren CF-PDI toplam puanı arttıkça metal aparatı daha ince algılama yüzdesinin arttığı ve çene propriyosepsiyon duygusu doğruluk yüzdesinin azaldığı saptandı.

**Tablo 4.11.** TMR ile ilişkili ağrı ve engellilik durumu ile çene propriyosepsiyonu arasındaki ilişkiye ait bulgular.

	Çene propriyosepsiyonu							
	Sapma miktarı (mm)		Daha kalın algılama (%)		Daha ince algılama (%)		Doğruluk (%)	
	r	p	r	p	r	p	r	p
<b>GCPS derecesi</b>	0,10	0,55	-0,12	0,49	0,20	0,24	-0,24	0,16
<b>CF-PDI toplam puanı</b>	0,20	0,23	-0,28	0,10	0,38	<b>0,025*</b>	-0,35	<b>0,038*</b>
<b>Mevcut ağrı yoğunluğu (VAS)</b>	0,27	0,87	-0,25	0,13	0,25	0,14	-0,19	0,27

\*p<0,05 düzeyinde anlamlıdır.

VAS: Vizüel Analog Skala; %: yüzde; mm: milimetre; GCPS: Derecelendirilmiş Kronik Ağrı Skalası (*Graded Chronic Pain Scale*); CF-PDI: Kraniyofasiyal Ağrı ve Engellilik Anketi (*Craniofacial Pain and Disability Inventory*).

Katılımcıların TMR ile ilişkili ağrı ve engellilik durumu ile baş-boyun propriyosepsiyonu arasındaki ilişkiye ait bulgular **Tablo 4.12'** de verildi. Katılımcıların mevcut ağrı yoğunluğu (VAS) ile sol lateral fleksiyon sapma miktarı arasında düşük düzeyde pozitif yönde ilişki bulundu (**r=0,36, p=0,034**). Mevcut ağrı yoğunluğu arttıkça baş-boyun sol lateral fleksiyon propriyosepsiyon duyusundaki sapma miktarının arttığı saptandı.



**Tablo 4.12.** TMR ile ilişkili ağrı ve engellilik durumu ile baş-boyun propriyosepsiyonu arasındaki ilişkiye ait bulgular.

	Baş-boyun propriyosepsiyonu											
	Flexiyon		Ekstansiyon		Sağ rotasyon		Sol rotasyon		Sağ lateral flexiyon		Sol lateral flexiyon	
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
<b>GCPS derecesi</b>	0,16	0,35	0,06	0,73	-0,15	0,38	0,11	0,53	-0,01	0,91	0,05	0,74
<b>CF-PDI</b>	0,02	0,87	0,03	0,86	-0,16	0,35	0,13	0,44	0,04	0,78	0,19	0,26
<b>Mevcut ağrı yoğunluğu (VAS)</b>	0,26	0,12	0,13	0,44	-0,09	0,59	0,09	0,6	0,06	0,71	0,36	<b>0,034*</b>

\*p<0,05 düzeyinde anlamlıdır. VAS: Vizüel Ağrı Skala; GCPS: Derecelendirilmiş Kronik Ağrı Skalası (*Graded Chronic Pain Scale*); CF-PDI: Kraniyofasiyal Ağrı ve Engellilik Anketi (*Craniofacial Pain and Disability Inventory*).

#### 4.7. Çiğneme Fonksiyonu ile Kinezyofobi Arasındaki İlişkiye Ait Bulgular

Katılımcıların çiğneme fonksiyonu ile kinezyofobi arasındaki ilişkilere ait bulgular **Tablo 4.13**'te verildi. Katılımcıların çiğneme fonksiyonuna yönelik MFIQ-T-N değerlendirmesinin tüm parametreleri ile kinezyofobi arasında orta düzeyde pozitif ilişki bulundu.

( $p < 0,05$ ). Çiğneme fonksiyonu ile ilgili olan ve olmayan aktivitelerde yaşanan zorlanma ve fonksiyonel bozukluk seviyesi arttıkça aktiviteden kaçınma, somatik odaklanma ve kinezyofobi toplam puanının arttığı saptandı.

Çiğneme fonksiyonuna yönelik TOMASS değerlendirme sonuçları ile kinezyofobi arasında ilişki bulunmadı ( $p > 0,05$ ).

**Tablo 4.13.** Çiğneme fonksiyonu ile kinezyofobi arasındaki ilişkiye ait bulgular.

	TMD/TSK-T					
	Aktiviteden kaçınma		Somatik odaklanma		Toplam puan	
MFIQ-T-N	r	p	r	p	r	p
Çiğneme ile ilgili olmayan aktiviteler-1 puanı	0,42	<b>0,012*</b>	0,49	<b>0,003**</b>	0,50	<b>0,003**</b>
Çiğneme ile ilgili olmayan aktiviteler-2 puanı	0,49	<b>0,003**</b>	0,42	<b>0,013*</b>	0,47	<b>0,005**</b>
Çiğneme ile ilgili aktiviteler puanı	0,62	<b>0,001**</b>	0,53	<b>0,001**</b>	0,63	<b>0,001**</b>
Toplam puan	0,65	<b>0,001**</b>	0,64	<b>0,001**</b>	0,70	<b>0,001**</b>
Fonksiyonel bozukluk derecesi	0,49	<b>0,003**</b>	0,50	<b>0,002**</b>	0,53	<b>0,001**</b>

\* $p < 0,05$  düzeyinde anlamlıdır; \*\* $p < 0,01$  düzeyinde anlamlıdır. MFIQ-T-N: Mandibular Fonksiyon Bozukluğu Anketi (*Mandibular Function Impairment Questionnaire*) ; TMD/TSK-T: Temporomandibular Bozukluklarında Tampa Kinezyofobi Ölçeği (*Tampa Scale for Kinesiophobia for Temporomandibular Disorders*).

**Tablo 4.13.** (Devam). Çiğneme fonksiyonu ile kinezyofobi arasındaki ilişkiye ait bulgular.

	TMD/TSK-T					
	Aktiviteden kaçınma		Somatik odaklanma		Toplam puan	
TOMASS	r	p	r	p	r	p
Isırık sayısı (adet)	0,20	0,24	0,06	0,70	0,15	0,36
Çiğneme döngü sayısı (adet)	-0,02	0,90	-0,04	0,80	-0,04	0,79
Yutma sayısı (adet)	0,05	0,76	0,12	0,49	0,08	0,61
Toplam süre (sn)	-0,04	0,78	-0,06	0,71	-0,05	0,77

sn: saniye; TOMASS: Katıların Çiğnenmesi ve Yutulması Testi (*Test of Mastication and Swallowing Solids*); TMD/TSK-T: Temporomandibular Bozukluklarında Tampa Kinezyofobi Ölçeği (*Tampa Scale for Kinesiophobia for Temporomandibular Disorders*).

Katılımcıların yEMG ile farklı besinleri çiğnerken kaydedilen masseter ve temporalis anterior kas aktivasyon yüzdeleri ve doğal çiğneme süreleri ile kinezyofobi arasındaki ilişkiler **Tablo 4.14'** de verildi. Farklı besinleri çiğnerken kaydedilen masseter ve temporalis anterior kas aktivasyon yüzdeleri ve doğal çiğneme süreleri ile kinezyofobi arasında ilişki bulunmadı (**p>0,05**).

**Tablo 4.14.** Farklı besinleri çiğnerken kaydedilen kas aktivasyon yüzdeleri ve doğal çiğneme süreleri ile kinezyofobi arasındaki ilişkiye ait bulgular.

yEMG kas aktivasyonları (%)	TMD/TSK-T					
	Aktiviteden kaçınma		Somatik odaklanma		Toplam puan	
<b>Etkilenmiş taraf</b>						
<b>Bisküvi</b>	<b>r</b>	<b>p</b>	<b>r</b>	<b>p</b>	<b>r</b>	<b>p</b>
Masseter kası (%)	0,08	0,62	0,02	0,90	0,08	0,64
Temporalis anterior kası (%)	0,003	0,98	0,04	0,81	0,05	0,77
<b>Marshmallow</b>						
Masseter kası (%)	0,09	0,58	-0,07	0,66	0,01	0,92
Temporalis anterior kası (%)	-0,07	0,65	-0,12	0,46	-0,09	0,58
<b>Sert şeker</b>						
Masseter kası (%)	-0,04	0,81	-0,23	0,18	-0,14	0,40
Temporalis anterior kası (%)	0,12	0,48	0,15	0,38	0,17	0,31

%, yüzde; yEMG: Yüzeyel Elektromiyografi; TMD/TSK-T: Temporomandibular Bozukluklarda Tampa Kinezyofobi Ölçeği (*Tampa Scale for Kinesiophobia for Temporomandibular Disorders*).

**Tablo 4.14.** (Devam). Farklı besinleri çiğnerken kaydedilen kas aktivasyon yüzdeleri ve doğal çiğneme süreleri ile kinezyofobi arasındaki ilişkiye ait bulgular.

yEMG kas aktivasyonları (%)	TMD/TSK-T					
	Aktiviteden kaçınma		Somatik odaklanma		Toplam puan	
Etkilenmemiş taraf	r	p	r	p	r	p
<b>Bisküvi</b>						
Masseter kası (%)	0,12	0,49	0,07	0,68	0,10	0,56
Temporalis anterior kası (%)	-0,03	0,83	-0,28	0,10	-0,17	0,31
<b>Marshmallow</b>						
Masseter kası (%)	0,27	0,11	0,02	0,90	0,15	0,37
Temporalis anterior kası (%)	0,12	0,49	-0,13	0,44	-0,004	0,98
<b>Sert şeker</b>						
Masseter kası (%)	0,25	0,15	0,06	0,69	0,17	0,31
Temporalis anterior kası (%)	0,06	0,73	0,03	0,84	0,07	0,67

%. yüzde; yEMG: Yüzeysel Elektromiyografi; TMD/TSK-T: Temporomandibular Bozukluklarda Tampa Kinezyofobi Ölçeği (*Tampa Scale for Kinesiophobia for Temporomandibular Disorders*).

**Tablo 4.14.** (Devam). Farklı besinleri çiğnerken kaydedilen kas aktivasyon yüzdeleri ve doğal çiğneme süreleri ile kinezyofobi arasındaki ilişkiye ait bulgular.

Doğal çiğneme süresi (sn)	TMD/TSK-T					
	Aktiviteden kaçınma		Somatik odaklanma		Toplam puan	
Bisküvi	r	p	r	p	r	p
Doğal çiğneme süresi (sn)	0,13	0,43	0,07	0,69	0,13	0,44
Marshmallow						
Doğal çiğneme süresi (sn)	0,21	0,22	0,07	0,67	0,18	0,30
Sert şeker						
Doğal çiğneme süresi (sn)	0,20	0,24	0,06	0,70	0,17	0,31

sn: saniye; TMD/TSK-T: Temporomandibular Bozukluklarda Tampa Kinezyofobi Ölçeği (*Tampa Scale for Kinesiophobia for Temporomandibular Disorders*).

#### 4.8. Çiğneme Fonksiyonu ile Çene Propriyosepsiyonu Arasındaki İlişkiye Ait Bulgular

Katılımcıların çiğneme fonksiyonu ile çene propriyosepsiyonu arasındaki ilişkiye ait bulgular **Tablo 4.15**'te verildi. Katılımcıların çiğneme fonksiyonuna yönelik yapılan MFIQ-T-N'den elde edilen çiğneme ile ilgili aktiviteler puanı ile metal aparatı daha kalın algılama yüzdesi arasında orta düzeyde negatif ilişki ve metal aparatı daha ince algılama yüzdesi ile arasında düşük düzeyde pozitif ilişki bulundu.

(sırasıyla;  $r = -0,41$ ,  $p = 0,015$ ;  $r = 0,35$ ,  $p = 0,041$ ). Metal aparatları daha kalın algılama yüzdesi azaldıkça ve metal aparatları daha ince algılama yüzdesi arttıkça çiğneme fonksiyonundaki zorlanmanın arttığı saptandı.

Katılımcıların TOMASS yutma sayısı ile çene propriyosepsiyonu doğruluk yüzdesi arasında düşük düzeyde negatif ilişki bulundu ( $r = -0,34$ ,  $p = 0,046$ ). Çene propriyosepsiyon doğruluk yüzdesi arttıkça yutma sayısının azaldığı saptandı.

**Tablo 4.15.** Çiğneme fonksiyonu ile çene propriyosepsiyonu arasındaki ilişkiye ait bulgular.

	Çene Propriyosepsiyonu							
	Sapma miktarı (mm)		Daha kalın (%)		Daha ince (%)		Doğruluk (%)	
MFIQ-T-N	r	p	r	p	r	p	r	p
Çiğneme ile ilgili olmayan aktiviteler-1 puanı	0,11	0,52	-0,26	0,12	0,21	0,23	-0,17	0,30
Çiğneme ile ilgili olmayan aktiviteler-2 puanı	-0,10	0,55	0,04	0,81	0,04	0,80	-0,10	0,50
Çiğneme ile ilgili aktiviteler puanı	0,13	0,45	-0,41	<b>0,015*</b>	0,35	<b>0,041*</b>	-0,23	0,20
Toplam puan	0,08	0,63	-0,33	0,05	0,28	0,10	-0,20	0,20
Fonksiyonel bozukluk derecesi	0,13	0,45	-0,12	0,49	0,26	0,13	-0,30	0,10

\* $p < 0,05$  düzeyinde anlamlıdır. %: yüzde; sn: saniye; mm: milimetre, MFIQ-T-N: Mandibular Fonksiyon Bozukluğu Anketi (*Mandibular Function Impairment Questionnaire*).

**Tablo 4.15.** (Devamı). Çiğneme fonksiyonu ile çene propriyosepsiyonu arasındaki ilişkiye ait bulgular.

	Çene Propriyosepsiyonu							
	Sapma miktarı (mm)		Daha kalın (%)		Daha ince (%)		Doğruluk (%)	
TOMASS	r	p	r	p	r	p	r	p
Isırık sayısı (adet)	0,13	0,45	-0,11	0,53	0,16	0,53	0,01	0,90
Çiğneme döngü sayısı (adet)	0,07	0,68	0,11	0,52	0,12	0,47	-0,16	0,40
Yutma sayısı (adet)	0,21	0,22	0,02	0,88	0,32	0,06	-0,34	<b>0,046*</b>
Toplam süre (sn)	0,24	0,16	0,10	0,54	0,26	0,13	-0,23	0,20

\*p<0,05 düzeyinde anlamlıdır. %: yüzde; sn: saniye; mm: milimetre, TOMASS: Katıların Çiğnenmesi ve Yutulması Testi (*Test of Mastication and Swallowing Solids*).

Katılımcıların yEMG ile farklı besinleri çiğnerken kaydedilen masseter ve temporalis anterior kas aktivasyon yüzdeleri ve doğal çiğneme süresi ile çene propriyosepsiyonu arasındaki ilişkiler **Tablo 4.16**'da verildi. Katılımcıların sert şeker çiğnerken kaydedilen etkilenmemiş taraf masseter kas aktivasyon yüzdesi ile metal aparatı daha kalın algılama yüzdesi arasında düşük düzeyde negatif ilişki bulundu (**r= -0,34, p=0,045**). Metal aparatları daha kalın algılama yüzdesi arttıkça sert şeker çiğnerken kaydedilen etkilenmemiş taraf masseter kas aktivasyon yüzdesinin azaldığı saptandı. Marshmellow çiğnerken kaydedilen doğal çiğneme süresi ile çene propriyosepsiyonu doğruluk yüzdesi arasında düşük düzeyde negatif ilişki ve aynı süre ile metal aparatı daha ince algılama yüzdesi arasında düşük düzeyde pozitif ilişki bulundu (**sırasıyla; r= -0,38, p=0,025; r=0,38, p=0,024**). Çene propriyosepsiyon doğruluk yüzdesi azaldıkça ve metal aparatı daha ince algılama yüzdesi arttıkça marshmellow çiğnerken kaydedilen doğal çiğneme süresinin arttığı saptandı.



Sert şeker çiğnerken kaydedilen doğal çiğneme süresi ile çene propriyosepsiyonu sapma miktarı ve metal aparatın daha ince algılanma yüzdesi arasında orta düzeyde pozitif ilişkiye aynı süre ile çene propriyosepsiyon doğruluk yüzdesi arasında orta düzeyde negatif ilişki bulundu (sırasıyla;  $r= 0,44, p= 0,009$ ;  $r= 0,55, p=0,001$ ;  $r= -0,56, p=0,001$ ). Çene propriyosepsiyonu sapma miktarı ve metal aparatı daha ince algılama yüzdesi arttıkça sert şeker çiğnerken kaydedilen doğal çiğneme süresinin arttığı ve çene propriyosepsiyon doğruluk yüzdesi arttıkça sert şeker çiğnerken kaydedilen doğal çiğneme süresinin azaldığı saptandı.

**Tablo 4.16.** Farklı besinleri çiğnerken kaydedilen kas aktivasyon yüzdeleri ve doğal çiğneme süresi ile çene propriyosepsiyonu arasındaki ilişkiye ait bulgular.

yEMG kas aktivasyonları (%)	Çene Propriyosepsiyonu							
	Sapma miktarı (mm)		Daha kalın (%)		Daha ince (%)		Doğruluk (%)	
Etkilenmiş taraf	r	p	r	p	r	p	r	p
<b>Bisküvi</b>								
Masseter kası (%)	0,12	0,49	0,07	0,67	0,06	0,73	-0,25	0,15
Temporalis anterior kası (%)	-0,08	0,63	0,20	0,25	-0,10	0,54	0,12	0,49
<b>Marshmallow</b>								
Masseter kası (%)	-0,21	0,90	0,06	0,70	0,01	0,92	-0,20	0,25
Temporalis anterior kası (%)	-0,26	0,13	0,24	0,15	-0,26	0,12	0,12	0,48
<b>Sert şeker</b>								
Masseter kası (%)	0,01	0,93	0,25	0,14	-0,10	0,55	0,03	0,83
Temporalis anterior kası (%)	0,02	0,88	-0,20	0,23	0,11	0,52	-0,08	0,64

%; yüzde; sn; saniye; mm: milimetre.

**Tablo 4.16.** (Devamı). Farklı besinleri çiğnerken kaydedilen kas aktivasyon yüzdeleri ve doğal çiğneme süresi ile çene propriyosepsiyonu arasındaki ilişkiye ait bulgular.

yEMG kas aktivasyonları (%)	Çene Propriyosepsiyonu							
	Sapma miktarı (mm)		Daha kalın (%)		Daha ince (%)		Doğruluk (%)	
Etkilenmemiş taraf	r	p	r	p	r	p	r	p
<b>Bisküvi</b>								
Masseter kası (%)	-0,23	0,17	-0,19	0,27	-0,02	0,89	0,05	0,76
Temporalis anterior kası (%)	-0,12	0,49	-0,007	0,96	-0,11	0,53	0,27	0,11
<b>Marshmallow</b>								
Masseter kası (%)	0,14	0,93	-0,12	0,47	0,11	0,51	-0,13	0,45
Temporalis anterior kası (%)	-0,36	0,83	-0,29	0,09	0,07	0,65	0,09	0,60
<b>Sert şeker</b>								
Masseter kası (%)	0,05	0,76	-0,34	<b>0,045*</b>	0,10	0,57	0,09	0,59
Temporalis anterior kası (%)	0,06	0,71	-0,12	0,47	0,06	0,71	0,19	0,28

%; yüzde; sn; saniye; mm: milimetre.

**Tablo 4.16.** (Devamı). Farklı besinleri çiğnerken kaydedilen kas aktivasyon yüzdeleri ve doğal çiğneme süresi ile çene propriyosepsiyonu arasındaki ilişkiye ait bulgular.

Doğal çiğneme süresi (sn)	Çene Propriyosepsiyonu							
	Sapma miktarı (mm)		Daha kalın (%)		Daha ince (%)		Doğruluk (%)	
<b>Bisküvi</b>	<b>r</b>	<b>p</b>	<b>r</b>	<b>p</b>	<b>r</b>	<b>p</b>	<b>r</b>	<b>p</b>
Doğal çiğneme süresi (sn)	0,23	0,17	-0,10	0,57	0,21	0,22	-0,21	0,22
<b>Marshmallow</b>								
Doğal çiğneme süresi (sn)	0,33	0,05	-0,008	0,96	0,38	<b>0,024*</b>	-0,38	<b>0,025*</b>
<b>Sert şeker</b>								
Doğal çiğneme süresi (sn)	0,44	<b>0,009**</b>	-0,21	0,21	0,55	<b>0,001**</b>	-0,56	<b>0,001**</b>

\*p<0,05 düzeyinde anlamlıdır ; \*\*p<0,01 düzeyinde anlamlıdır.

sn; saniye, %: yüzde; mm: milimetre.

#### 4.9. Çiğneme Fonksiyonu ile Baş-Boyun Propriyosepsiyonu Arasındaki İlişkiye Ait Bulgular

Katılımcıların çiğneme fonksiyonu ile baş-boyun propriyosepsiyonu arasındaki ilişkiye ait bulgular **Tablo 4.17'**de verildi.

Katılımcıların çiğneme fonksiyonuna yönelik yapılan MFIQ-T-N'den elde edilen çiğneme ile ilişkili olmayan aktiviteler-1 puanı ile sol rotasyon sapma miktarı arasında düşük düzeyde ( $r=0,35$ ,  $p=0,042$ ) ve sağ-sol lateral fleksiyon sapma miktarı arasında orta düzeyde pozitif ilişki bulundu (**sırasıyla;  $r=0,46$ ,  $p=0,006$ ;  $r=0,48$ ,  $p=0,004$** ). Sol rotasyon ve sağ-sol lateral fleksiyondaki sapma miktarı arttıkça çiğneme fonksiyonu ile ilgili olmayan ancak TME'yi içeren diğer aktivitelerde (konuşma, büyük bir ısırık alma, gülme, esneme ve öpme) yaşadığı zorlanmanın arttığı saptandı.

MFIQ-T-N toplam puanı ve fonksiyonel bozukluk derecesi ile sol lateral fleksiyon sapma miktarı arasında düşük düzeyde pozitif ilişki bulundu (**sırasıyla;  $r=0,36$ ,  $p=0,036$ ;  $r=0,35$ ,  $p=0,039$** ). Sol lateral fleksiyondaki sapma miktarı arttıkça fonksiyonel bozukluk derecesinin arttığı saptandı.

TOMASS'tan elde edilen ısırık sayısı ile fleksiyon sapma miktarı arasında düşük düzeyde negatif ilişki bulundu ( $r= -0,36$ ,  $p=0,034$ ). Baş-boyun fleksiyonundaki sapma miktarı arttıkça ısırık sayısının azaldığı saptandı.

**Tablo 4.17.** Çiğneme fonksiyonu ile baş-boyun propriyosepsiyonu arasındaki ilişkiye ait bulgular.

	Baş-boyun Propriyosepsiyonu											
	Fleksiyon		Ekstansiyon		Sağ rotasyon		Sol rotasyon		Sağ lateral fleksiyon		Sol lateral fleksiyon	
MFIQ-T-N	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
Çiğneme ile ilgili olmayan aktiviteler-1 puanı	0,26	0,12	0,20	0,24	0,008	0,96	0,35	<b>0,042*</b>	0,46	<b>0,006**</b>	0,48	<b>0,004**</b>
Çiğneme ile ilgili olmayan aktiviteler-2 puanı	-0,10	0,55	-0,02	0,88	0,11	0,50	0,09	0,59	0,16	0,34	0,25	0,14
Çiğneme ile ilgili aktiviteler puanı	0,003	0,98	-0,19	0,27	-0,31	0,07	-0,01	0,91	0,06	0,70	0,23	0,17
Toplam puan	0,10	0,55	-0,08	0,64	-0,23	0,18	0,09	0,60	0,21	0,22	0,36	<b>0,036*</b>
Fonksiyonel bozukluk derecesi	0,13	0,45	-0,18	0,29	-0,24	0,16	-0,01	0,94	0,21	0,21	0,35	<b>0,039*</b>

\*p<0,05 düzeyinde anlamlıdır ; \*\*p<0,01 düzeyinde anlamlıdır. MFIQ-T-N: Mandibular Fonksiyon Bozukluğu Anketi (*Mandibular Function Impairment Questionnaire*).

**Tablo 4.17.** (Devamı). Çiğneme fonksiyonu ile baş-boyun propriyosepsiyonu arasındaki ilişkiye ait bulgular.

	Baş-boyun Propriyosepsiyonu											
	Fleksiyon		Ekstansiyon		Sağ rotasyon		Sol rotasyon		Sağ lateral fleksiyon		Sol lateral fleksiyon	
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
Isırık sayısı (adet)	-0,36	<b>0,034*</b>	-0,20	0,25	-0,13	0,43	-0,03	0,83	-0,09	0,59	-0,14	0,40
Çiğneme döngü sayısı (adet)	-0,29	0,09	-0,30	0,07	-0,01	0,94	-0,03	0,86	-0,02	0,91	-0,10	0,55
Yutma sayısı (adet)	-0,10	0,56	-0,20	0,24	-0,02	0,87	0,01	0,95	0,08	0,61	0,06	0,72
Toplam süre (sn)	-0,19	0,27	-0,17	0,32	0,006	0,97	0,02	0,88	-0,01	0,92	-0,09	0,60

\*p<0,05 düzeyinde anlamlıdır. sn: saniye; TOMASS: Katıların Çiğnenmesi ve Yutulması Testi (*Test of Mastication and Swallowing Solids*)

Katılımcıların yEMG ile farklı besinleri çiğnerken kaydedilen masseter ve temporalis anterior kas aktivasyon yüzdeleri ve doğal çiğneme süreleri ile baş-boyun propriyosepsiyonu arasındaki ilişkiler **Tablo 4.18**'de verildi.

Katılımcıların bisküvi çiğnerken kaydedilen etkilenmiş taraf temporalis anterior kas aktivasyon yüzdesi ile baş-boyun sol rotasyonundaki sapma miktarı arasında düşük düzeyde negatif ilişki bulundu (**r= -0,34, p=0,046**). Baş-boynun sol rotasyon propriyosepsiyonundaki sapma miktarı arttıkça bisküvi çiğnerken kaydedilen etkilenmiş taraf temporalis anterior kas aktivasyon yüzdesinin azaldığı saptandı.

Katılımcıların bisküvi çiğnerken kaydedilen doğal çiğneme süresi ile baş-boyun fleksiyonundaki sapma miktarı arasında orta düzeyde (**r= -0,42, p=0,012**) ve marshmellow çiğnerken kaydedilen doğal çiğneme süresi ile arasında ise düşük düzeyde negatif ilişki bulundu (**r= -0,35, p=0,038**). Baş-boyun fleksiyonu propriyosepsiyon duyusundaki sapma miktarı arttıkça bisküvi ve marshmellow çiğnerken kaydedilen doğal çiğneme süresinin azaldığı saptandı.

**Tablo 4.18.** Farklı besinleri çiğnerken kaydedilen kas aktivasyon yüzdeleri ve doğal çiğneme süresi ile baş-boyun propriyosepsiyonu arasındaki ilişkiye ait bulgular.

yEMG kas aktivasyonları (%)	Baş-boyun Propriyosepsiyonu											
	Fleksiyon		Ekstansiyon		Sağ rotasyon		Sol rotasyon		Sağ lateral fleksiyon		Sol lateral fleksiyon	
Etkilenmiş taraf	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
<b>Bisküvi</b>												
Masseter kası (%)	0,15	0,37	-0,08	0,63	0,23	0,18	-0,001	0,99	0,10	0,57	0,04	0,81
Temporalis anterior kası (%)	-0,17	0,32	-0,01	0,92	-0,16	0,34	-0,34	<b>0,046*</b>	-0,16	0,35	-0,14	0,40
<b>Marshmallow</b>												
Masseter kası (%)	-0,13	0,44	-0,14	0,42	-0,01	0,91	-0,24	0,15	-0,23	0,19	-0,15	0,37
Temporalis anterior kası (%)	-0,16	0,34	-0,18	0,30	0,01	0,93	-0,22	0,20	-0,05	0,74	-0,20	0,25
<b>Sert şeker</b>												
Masseter kası (%)	-0,02	0,89	0,27	0,12	0,31	0,07	-0,11	0,50	-0,02	0,90	-0,01	0,92
Temporalis anterior kası (%)	-0,11	0,53	-0,32	0,06	0,09	0,58	-0,09	0,57	-0,14	0,42	-0,19	0,27

\*p<0,05 düzeyinde anlamlıdır. %:yüzde.



**Tablo 4.18.** (Devam). Farklı besinleri çiğnerken kaydedilen kas aktivasyon yüzdeleri ve doğal çiğneme süresi ile baş-boyun propriyosepsiyonu arasındaki ilişkiye ait bulgular.

yEMG kas aktivasyonları (%)	Baş-boyun Propriyosepsiyonu												
	Flexiyon		Ekstansiyon		Sağ rotasyon		Sol rotasyon		Sağ lateral flexiyon		Sol lateral flexiyon		
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	
<b>Etkilenmemiş taraf</b>													
<b>Bisküvi</b>													
Masseter kası (%)	0,15	0,38	0,05	0,78	0,04	0,78	-0,02	0,90	-0,18	0,31	-0,06	0,72	
Temporalis anterior kası (%)	-0,05	0,74	0,008	0,96	-0,03	0,84	0,03	0,83	-0,03	0,86	-0,04	0,79	
<b>Marshmallow</b>													
Masseter kası (%)	0,03	0,86	-0,17	0,32	0,08	0,64	-0,04	0,8	-0,05	0,75	-0,07	0,67	
Temporalis anterior kası (%)	-0,18	0,29	-0,05	0,75	-0,10	0,57	-0,03	0,85	-0,30	0,07	-0,26	0,13	
<b>Sert şeker</b>													
Masseter kası (%)	0,01	0,91	-0,11	0,53	0,01	0,92	-0,03	0,85	-0,13	0,43	-0,18	0,28	
Temporalis anterior kası (%)	-0,26	0,13	-0,21	0,26	-0,17	0,31	-0,08	0,62	-0,16	0,36	-0,24	0,16	

%;yüzde.

**Tablo 4.18.** (Devam). Farklı besinleri çiğnerken kaydedilen kas aktivasyon yüzdeleri ve doğal çiğneme süresi ile baş-boyun propriyosepsiyonu arasındaki ilişkiye ait bulgular.

Doğal çiğneme süresi (sn)	Baş-boyun Propriyosepsiyonu											
	Flexiyon		Ekstansiyon		Sağ rotasyon		Sol rotasyon		Sağ lateral flexiyon		Sol lateral flexiyon	
<b>Bisküvi</b>	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
Doğal çiğneme süresi (sn)	-0,42	<b>0,012*</b>	-0,33	0,05	-0,19	0,27	0,15	0,38	-0,08	0,62	-0,19	0,27
<b>Marshmallow</b>												
Doğal çiğneme süresi (sn)	-0,35	<b>0,038*</b>	-0,30	0,08	-0,11	0,51	0,14	0,43	-0,08	0,63	-0,10	0,55
<b>Sert şeker</b>												
Doğal çiğneme süresi (sn)	-0,13	0,45	-0,24	0,15	-0,08	0,65	0,09	0,57	-0,12	0,48	-0,13	0,45

\*p<0,05 düzeyinde anlamlıdır. sn: saniye.

## 5. TARTIŞMA

TMR, çiğneme fonksiyonu başta olmak üzere orofasiyal fonksiyonlarda bozukluğa sebep olan; TME, çiğneme kasları ve diğer ilişkili yapılardaki problemleri ifade eden kronik ağrı durumudur (1). TMR’de görülen orofasiyal fonksiyon bozuklukları solunum, konuşma ve duyguların ifadesi, yutma, çiğneme ve tat alma fonksiyonlarındaki bozuklukları kapsar (2, 11). Bu bozukluklara hem fizyolojik hem de psikolojik faktörler neden olabilir (3). TMR ile ilişkili ağrı, hareket korkusu ve aktiviteden kaçınma gibi istenmeyen davranışlara neden olabilmektedir (139). Kinezyofobi olarak adlandırılan bu durum bireylerin çiğneme paternlerinde değişikliklerle ve artmış çiğneme fonksiyon bozukluğuyla sonuçlanabilir. Benzer şekilde TMR ile ilişkili ağrı servikal kas aktivasyonları ve çene, baş-boyun pozisyonunu değiştirecek kompensatuvar davranışlara neden olarak çiğneme fonksiyonunun kontrolünde rol alan çene, baş-boyun propriyoseptörlerinden yetersiz veya hatalı bilgi akışına neden olabilir ve bu durumda artmış çiğneme fonksiyon bozukluğu ile sonuçlanabilir (20, 21, 224, 225). Bu bilgiler ışığında bu çalışma TMR’de ağrı deneyimi ile ilişkili duygu-durumsal bir faktör olan kinezyofobi ve duyuşsal bir faktör olan çene, baş-boyun propriyosepsiyonu ile çiğneme fonksiyonu arasındaki ilişkinin incelenmesi amacıyla planlanmıştır. Çalışma sonucunda çiğneme fonksiyonu ile kinezyofobi, çene, baş-boyun propriyosepsiyonu arasında ilişki olduğu, TMR’li bireylerin hareket korkuları, aktiviteden kaçınma eğilimleri, altta yatan ciddi bir problem olduğu inanışları ve çene, baş-boyun propriyosepsiyonundaki yetersizlikler arttıkça çiğneme fonksiyon bozukluğu ve çiğneme fonksiyonunda yaşanan zorlanmanın arttığı belirlendi.

TMR ile ilişkili işaret ve semptomların yönetilmesinde birincil amaç; ağrı ve engelliliğin azaltılması ve TME fonksiyonelliğinin geliştirilmesidir (230). Ağrı, TMR’nin baskın karakteristik özelliklerindedir ancak her TMR’li birey ağrı şikayetinden muzdarip olmayabilir. Anne ve ark. kronik muskuloskeletal problemlerde mevcut ağrı yoğunluğunun anlamlı olabilmesi için VAS skorunun 3’ten fazla olması gerektiğini belirtmişlerdir (222). Çalışmamıza dahil edilen TMR’li bireylerin TMR ile ilişkili ağrı-engellilik durumları göz önünde bulundurulduğunda katılımcıların %79,40’ında ağrı şikâyeti bulunduğu ancak mevcut ağrı

yoğunluklarının düşük olduğu, çiğneme öncesinde ağrı yoğunluğu VAS skorunun 3'ün altında olduğu ancak çiğneme sonunda skorun 3'ün üzerine çıktığı görüldü. Benzer şekilde katılımcıların %23,50'sinin kayda değer ağrı ve engellilik durumunun olmadığı, %35,30'unun ise engellilik olmadan düşük ağrı yoğunluğuna sahip bireyler olduğu dolayısıyla katılımcıların ağrı ve engellilik açısından asemptomatik denebilecek bir grup oldukları ancak çiğneme fonksiyonu ile birlikte ağrı yoğunluklarının arttığı görüldü.

Çiğneme döngü sayısı ve çiğneme süresi gibi çiğneme fonksiyonuyla ilgili parametrelerde ve çiğneme kas aktivasyonlarında görülen değişiklikler çiğneme fonksiyon bozukluğu olarak tanımlanır (5). Çalışmamızdaki bireyler çiğneme fonksiyonuyla ilgili parametreler açısından incelendiğinde TOMASS ısırık sayısı, çiğneme döngü sayısı, çiğneme süresi ve yutma sayısı ortalamaları Türkiye'de sağlıklı bireyler üzerinde yapılmış ve raporlanmış normatif verilerle karşılaştırıldığında ortalamaların literatürle benzer bir şekilde sağlıklı bireylerden daha yüksek olduğu görüldü. Ferreira ve ark. da bir çalışmada benzer şekilde TMR'li bireylerin çiğneme süresi, çiğneme döngü sayısı ve saniye başına düşen çiğneme sayısının arttığı ve TMR'nin çiğneme ve yutma gibi orofasiyal fonksiyonlar üzerinde bozucu etkileri olduğu sonucuna ulaşmışlardır (91). Buradan hareketle çalışmamıza dahil edilen TMR'li bireylerin çiğneme fonksiyon bozukluğu yaşadığı belirlendi. MVC, kasın belirli bir görevi belli bir süre devam ettirirken kasın ulaşabildiği en yüksek aktivasyon düzeyini ifade eden bir yEMG göstergesidir. Çiğneme kaslarından kaydedilen MVC, TMR'li bireylerin kas aktivasyon değişikliklerini sağlıklı bireylerle veya bilateral olarak kendi çiğneme kasları arasında karşılaştırma ve değişiklikler hakkında yorum yapma imkânı sunar. TMR'li bireylerde azalmış MVC çiğneme fonksiyon bozuklukları ile ilişkilendirilmektedir. Azalmış MVC kasın kuvvet üretme yeteneğinin azalmış olduğunu gösterirken artmış MVC daha stabil bir diş temasının olduğunu ve daha iyi bir çiğneme performansını göstermektedir (223). Çalışmamıza dahil edilen bireyler kas aktivasyon değişiklikleri açısından incelendiğinde etkilenmiş taraf masseter ve temporalis anterior MVC'lerinin etkilenmemiş taraftaki kaslara göre daha düşük olduğu görüldü. (5). Testa ve ark. yapmış oldukları çalışmada TMR'li bireylerin tek taraflı ve iki taraflı diş sıkma aktiviteleri esnasında kaydedilen MVC'lerinin sağlıklı bireylere kıyasla

daha düşük olduğunu göstermişler ve bu durumun çiğneme fonksiyonu üzerine etkili olabileceğini ifade etmişlerdir (137). Çalışmamızda sağlıklı grup bulunmaması sebebiyle MVC etkilenmiş ve etkilenmemiş taraf kıyaslanarak yorumlanmıştır. Etkilenmemiş tarafın diğer tarafa kıyasla sağlıklı olarak ele alınabileceği düşünüldüğünde çalışmamızdaki bireylerin etkilenmiş tarafta azalan MVC nedeniyle çiğneme fonksiyon bozukluğu yaşadıkları düşünülebilir. TMR'li bireyler çiğneme fonksiyonunda görülen bu bozukluğu ve yaşadıkları problemi çiğnemede zorluk olarak tariflemektedir. Çiğnemede zorluk TMR'li bireylerde bazen ana şikâyetken bazen klinik değerlendirmelerle ortaya konan işaret ve semptomlardan biridir (90). Çalışmamıza dahil edilen TMR'li bireylerin yalnızca %44,10'unun çiğnemede zorluk yaşadığına dair şikâyeti olduğu ve bireylerin %11,80'inde düşük ve %47,10'unda orta seviye fonksiyonel bozukluk olduğu belirlendi. Çiğnemede yaşanan bu zorluğun en önemli sebeplerinden biri kısıtlı ağız açıklığıdır. Kısıtlı ağız açıklığının TMR'li bireylerde çiğneme fonksiyonu üzerine olumsuz etkileri vardır (90). Stengage ve ark. bir çalışmada TMR'li bireylerde ağrı ve kısıtlı ağız açıklığının çiğneme fonksiyonundaki bozulmaya önemli ölçüde katkıda bulunduğunu göstermiştir (163). Dolayısıyla kısıtlı ağız açıklığının TME'nin normal hareketini engelleyerek çiğneme fonksiyon bozukluğunda rol oynadığı söylenebilir. Çalışmamıza dahil edilen bireylerin yarısı kısıtlı ağız açıklığı şikâyetine sahipken, diğer yarısında bu şikâyet söz konusu değildi. Normal koşullarda sağlıklı bireylerde maksimum ağız açıklığının minimum 40 mm olması beklenir (84, 85). Katılımcıların maksimum ağız açıklığı ortalamalarına bakıldığında normal olarak kabul edilen aralıkta oldukları görüldü. Bu durum çalışmamıza dahil edilen bireylerin TME hareketliliği açısından problemlili bir grup olmadığı ve bireylerin çiğneme fonksiyonu açısından iyi durumda olduklarını düşündürmektedir. Çiğneme fonksiyon bozukluğu ve çiğnemede zorluk TMR'nin farklı alt gruplarında değişik seviyelerde görülebilir. Ballenger ve ark. yapmış oldukları çalışmalarda eklem kaynaklı TMR ve miks tip TMR'nin kas kaynaklı TMR'ye göre baş-boyun ve çenenin hareketlerini daha fazla etkilediği ve çiğneme fonksiyonu açısından daha fazla fonksiyonel bozukluğa sebep olduğunu göstermiştir (2, 147). Benzer şekilde Hakata ve ark. TMR'li bireylerde özellikle eklem kaynaklı TMR tanısı alan bireylerin besin alımı ve çiğneme konusunda kas kaynaklı TMR tanısı alan bireylere göre daha fazla zorlandıklarını göstermiş ve TMR'nin alt

gruplarında farklı besin kıvamlarının ve çiğneme davranışlarının problemin yönetimi açısından önemini vurgulamışlardır (224). Çalışmamıza dahil edilen bireylerin TMR tanısı alt sınıfı incelendiğinde %52,94'ünün kas kaynaklı TMR, %29,41'inin miks tip TMR ve %17,65'inin eklem kaynaklı TMR (sağ-sol redüksiyonlu) tanısı alan bireylerden oluştuğu görüldü. Buna göre çalışmamıza dahil edilen bireylerin daha sıklıkla kas kaynaklı TMR tanısı aldığı görülmektedir. Eklem kaynaklı TMR tanısı alan birey sayısı ise görece daha azdır. Çalışmamıza dahil edilen bireylerin TMR ile ilişkili ve çiğneme fonksiyonu ile ilgili tüm bulguları göz önüne alındığında katılımcıların çiğneme fonksiyonuna ait çiğneme süresi, çiğneme döngü sayısı gibi parametrelerinin sağlıklı bireylerden daha yüksek olması çiğneme fonksiyon bozukluğuna sahip bireyler olduklarını gösterirken büyük bir çoğunluğunun kas kaynaklı TMR tanısı alan bireyler olması ve TME hareketliliği açısından iyi durumda olmaları ise çalışılan grubun çiğneme fonksiyon bozukluğu açısından az etkilenimli bireyler olduklarını göstermektedir. Ayrıca çalışmamıza dahil edilen bireylerin %88,20'sinin TMR ile ilişkili kilo kaybı yaşamaması da çiğneme fonksiyonu açısından az etkilenimli bireyler oldukları görüşünü destekler niteliktedir.

TMR'deki mevcut ağrı seviyesi, çiğneme zorluk yaşanmasına sebep olur (5). Kafas ve ark. yapmış oldukları çalışmada TMR'li bireylerin ağrı durumları ile çiğneme fonksiyonu arasında ilişki olduğunu belirtmişlerdir (225). Bu sebeple çalışmamız kapsamında çiğneme fonksiyonunun normal bir şekilde sürdürülmesinde rol oynadığını düşündüğümüz kinezyofobi, çene, baş-boyun propriyosepsiyonunun TMR'li bireylerin ağrı ve engellilik durumu ile ilişkisi de incelendi. Çalışmamızda TMR'li bireylerde ağrı ve engellilik durumu ile kinezyofobi arasında ilişki olduğu ve bireylerin hareket korkuları, aktiviteden kaçınma eğilimleri ve altta yatan ciddi bir problem olduğu inanışları arttıkça ağrı ve engellilik durumunun arttığı belirlendi. Häggman-Henrikson ve ark. bir çalışmada TMR'li bireylerin ağrı durumu ile kinezyofobi arasında ilişki olduğunu göstermişlerdir (226). Visscher ve ark. TMR'li bireylerin mevcut ağrı yoğunluğunun daha çok aktiviteden kaçınma ile ilgili olduğunu göstermişler ayrıca kinezyofobinin azalmış fonksiyonel performans ve artmış engellilikle ilişkili önemli bir faktör olduğu belirtmişlerdir (214). Gil-Martinez ve ark. nın yapmış olduğu başka bir çalışmada ise kronik TMR'li bireylerin kinezyofobi seviyelerinin ağrı ve engellilik için bir belirteç olabileceğini ve

kinezyofobinin TMR'li bireylerin ağrı ve engellilik durumu ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (169, 204). Tüm bu sonuçlardan yola çıkıldığında kinezyofobi varlığının TMR'de fonksiyonel bozukluklar ve ağrı-engellilikle ilişkili olarak ele alınması gereken bir faktör olduğu söylenebilir. TMR'li bireylerde kinezyofobi ağrı ve engellilik durumuna etki eden psikolojik bir faktördür ve ağrısız normal fonksiyonun devamlılığının önündeki önemli problemlerdendir.

Ağrı, somatosensoriyel korteksin yeniden düzenlenmesi de dahil olmak üzere sinir sisteminin hem periferik, hem de merkezi seviyelerinde vücut algısını ve propriyosepsiyonu olumsuz etkiler (227, 228). Çalışmamızda TMR'li bireylerin ağrı ve engellilik durumu ile çene propriyosepsiyonu arasındaki ilişki incelendiğinde ağrı ve engellilik durumu ile çene propriyosepsiyonu arasında ilişki olduğu ve çene propriyosepsiyonundaki yetersizlikler arttıkça ağrı ve engellilik durumunun arttığı belirlendi. Miçoğulları ve ark. yapmış oldukları çalışmada TMR'li bireylerin mevcut ağrı seviyesi arttıkça çene propriyosepsiyon doğruluğunun azaldığı sonucuna ulaşmış ve çene propriyosepsiyonu ile TME ağrısının ilişkili olduğunu göstermişlerdir (229). Çalışmamızda TMR'li bireylerin ağrı ve engellilik durumu ile baş-boyun propriyosepsiyonu arasındaki ilişki incelendiğinde ise ağrı ve engellilik durumu ile baş-boyun propriyosepsiyonu arasında yalnızca ağrı açısından ilişki bulunduğu ancak engellilik açısından ilişki bulunmadığı ve mevcut ağrı yoğunluğu arttıkça baş-boyun propriyosepsiyonundaki yetersizliğin arttığı belirlendi. Miçoğulları ve ark. yapmış oldukları çalışmada mevcut ağrı yoğunluğu arttıkça baş-boyun fleksiyon ve ekstansiyon propriyosepsiyon sapma miktarının arttığı ve baş-boyun propriyosepsiyon duyusu ile TME ağrısı arasında ilişki olduğu sonucuna varmışlardır (229). TMR'li bireylerde çene, baş-boyun propriyosepsiyon duyusundaki yetersizlikler ağrı ve engellilik durumuyla ilişkili olan fizyolojik faktörlerdir ve fonksiyonun ağrısız ve normal bir şekilde sürdürülmesinde önemlidirler. Çalışmamızda literatürle benzer şekilde kinezyofobi, çene, baş-boyun propriyosepsiyonunun ağrı ve engellilik durumu ile ilişkili olduğu gösterilmiş olup, çalışmamıza dahil edilen bireylerin TMR ve çiğneme fonksiyonu ile ilgili tüm tanımlayıcı bulguları göz önüne alındığında büyük bir çoğunluğunun kas kaynaklı TMR tanısı alan bireylerden oluşmasının, tanı alt sınıflarında eşit dağılmamasının, ağrı-engellilik durumu ve çiğneme fonksiyon bozukluğu açısından az etkilenimli

bireylerden oluşmasının çalışmamız sonucunda ortaya konan ilişkilerin gücünü zayıflattığı söylenebilir. Buna rağmen çalışmamız sonucunda çiğneme fonksiyonu ile kinezyofobi, çene, baş-boyun propriyosepsiyonu arasında ilişki tespit edilmiş olması bu üç parametrenin TMR'li bireylerin çiğneme rehabilitasyon programlarının belirlenmesinde atlanmaması gereken parametreler olduğunu göstermektedir.

Çalışmamızda farklı besinleri çiğnerken kaydedilen kas aktivasyonları ile ilgili sonuçların geneline bakıldığında, etkilenmiş taraf masseter ve temporalis anterior kaslarının etkilenmemiş taraftan daha yüksek olduğu görüldü. Etkilenmiş taraf kas aktivasyonlarının etkilenmemiş taraftan daha yüksek olmasının TMR'li bireylerin çiğneme kaslarında görülen kas spazmından kaynaklanabileceği düşünüldü. Cho ve ark. yaptıkları bir çalışmada TMR'li bireylerin farklı besinleri çiğnerken kaydedilen kas aktivasyonlarının değişiklik gösterdiği, özellikle sert besinleri çiğnerken kaydedilen kas aktivasyonlarının ağrı varlığından daha fazla etkilendiği sonucuna ulaşmışlardır (3). Kronik muskuloskeletal problemlerde görülen kas spazmı ağrılı durumları takiben görülür ve kasların refleks aktivitelerindeki artış sebebiyle ortaya çıkar (230). Çalışmamızdaki bireylerin büyük bir çoğunluğunun kas kaynaklı TMR tanısı alan bireylerden oluşması, ağrılarının etkilenmiş tarafta olması ve %67,60'ında çiğneme kas spazmı şikayetinin bulunması bu düşüncemizi destekler niteliktedir. TMR'li bireylerde sıklıkla tek taraflı çiğnemenin tercih edildiği görülmektedir (152, 231). TMR'li bireylerin tek taraflı çiğnemeye yönelmesinin sebebinin fonksiyonu devam ettirme ihtiyacından doğan adaptasyon mekanizması olduğu düşünülmektedir (92). Tonni ve ark. bir çalışmada besin kıvamı sertleştikçe çiğnemenin fizyolojik parametrelerinden olan kas aktivasyonlarının arttığı ve özellikle sert besinleri çiğnerken taraf tercihi yapılmak zorunda kalındığını göstermişlerdir (232). Ferreira ve ark. (5) yapmış oldukları çalışmada TMR'li bireylerde tek taraflı çiğnemenin sağlıklı kontrollere kıyasla daha fazla olduğu ve çiğneme kaslarında (masseter, temporalis) daha yüksek aktivasyon tespit edildiği sonucuna ulaşmışlardır (231). Çalışmamızdaki farklı besinleri çiğnerken kaydedilen kas aktivasyonları ile ilgili bulgular incelendiğinde özellikle sert besinleri (bisküvi ve sert şeker) çiğnerken etkilenmemiş taraf kas aktivasyonlarının etkilenmiş taraftan yüksek olması bireylerin sert besinleri çiğnerken yaşadıkları zorlanma sebebiyle tek taraflı çiğnemeyi tercih ettiklerini göstermektedir. Çalışmamızdaki bireylerin çiğneme öncesi yorgunluk



seviyelerinin çiğneme sonrası yorgunluk seviyelerinden yaklaşık iki kat daha yüksek olduğu görüldü. Yorgunlukta görülen bu artış TMR'li bireylerin tek taraflı çiğnemeye yönelmelerinden ve sert besinleri olduğu gibi çiğnemeye çalışmalarından kaynaklanmış olabilir. Dolayısıyla TMR'li bireyleri tek taraflı çiğnemeye yönlendiren sert besinlerin çiğneme fonksiyonunun daha iyi hale getirilmesi adına modifiye edilerek daha yumuşak kıvamlarda tüketilmesinin gerektiğini ve bireylerin fonksiyonu her iki tarafla da sürdürmesi konusunda teşvik edilmesi gerektiğini düşünmekteyiz. Tek tarafın tercihi ilerleyen zamanlarda çiğneme fonksiyon bozukluğunun daha fazla artmasına ve problemin her iki tarafta da görülmesine sebep olabilir.

Çalışmamızda farklı besinleri çiğnerken kaydedilen doğal çiğneme sürelerinin değişiklik gösterdiği ve bisküvi çiğnerken kaydedilen doğal çiğneme süresinin en yüksek, sert şeker çiğnerken kaydedilen doğal çiğneme süresinin ise en düşük olduğu görüldü. TMR'li bireyler farklı kıvamlardaki besinlerden özellikle sert besinlerin çiğnenmesi esnasında zorluk yaşamaktadırlar. Sert besinleri tüketebilmek için ise besin kıvamında ve büyüklüğünde değişiklikler gibi modifikasyonlara yönelmektedirler (93). Sert besinler çiğnenirken kaydedilen çiğneme süresi yumuşak besinleri çiğnerken kaydedilen çiğneme süresinden daha uzundur (233). Buradan hareketle sert şeker ve bisküvinin sert besinler ve marshmallowun yumuşak bir besin olduğu düşünüldüğünde normal şartlarda sert besinleri çiğnerken kaydedilen doğal çiğneme süresinin yumuşak besinleri çiğnerken kaydedilen doğal çiğneme süresinden daha uzun olması beklenmektedir. Ancak çalışma sonuçlarımıza bakıldığında besin kıvamları ile doğal çiğneme süreleri arasında böyle bir kıyaslamamın yapılamadığı görüldü. Bunun sebebinin çalışmamızda kullanılan besinlerin büyüklük açısından standardize edilmemiş olmasından kaynaklandığı ve bu durumun doğal çiğneme sürelerinin anlamlı bir şekilde kıyaslanmasına engel olduğu söylenebilir. Gelecek çalışmalarda besin büyüklüklerinin standardize edilmesinin sonuçları daha anlaşılır kılacağını düşünmekteyiz.

Motor pasiflik ve fonksiyonel yetersizliklerin fizyolojik ve psikolojik sebepleri vardır (234). TMR ile ilişkili işaret ve semptomlar fizyolojik ve psikolojik faktörler aracılığıyla çiğneme fonksiyonunu etkileyebilir. Bu açıdan bakıldığında kinezyofobinin psikolojik; çene, baş-boyun propriyosepsiyonunun ise fizyolojik

faktörlerden olduğu söylenebilir. Çalışmamızda incelediğimiz bu üç parametrenin özellikleri düşünüldüğünde çiğneme fonksiyonunu yalnızca bir yöntemle değerlendirmenin düşündüğümüz ilişkileri açıklayamayacağını düşünerek ve TMR'li bireylerde görülen çiğneme fonksiyon bozukluğunun daha iyi anlaşılabilmesine katkı sağlamak amacıyla çiğneme fonksiyonunun değerlendirilmesinde üç farklı yöntem kullanıldı. Her bir yöntem ile kinezyofobi, çene, baş-boyun propriyosepsiyonu arasındaki ilişkiye dair sonuçlar ayrı ayrı tartışıldı.

Çalışmamız sonucunda hipotezlerimizden ilki olan çiğneme fonksiyonu ile kinezyofobi arasında ilişki olduğu hipotezi doğrulandı ve bireylerin hareket korkuları, aktiviteden kaçınma eğilimleri ve altta yatan ciddi bir problem olduğu inanışları arttıkça çiğneme fonksiyonunda yaşanan zorlanmanın arttığı belirlendi. Çalışmamızda ağrı ve engellilik durumu arttıkça kinezyofobi seviyelerinin arttığı belirlendiği de düşünüldüğünde TMR'li bireylerde aktiveden kaçınma, somatik odaklanma ve kinezyofobi seviyeleri arttıkça çiğneme fonksiyonunda yaşanan zorlanmanın artmasının muhtemel sebepleri; (i) çiğneme fonksiyonunu normal şekilde sürdürmeye engel olabilecek ağrı varlığı, (ii) geçmiş ağrı deneyimleri ve ağrıya yönelik inanışları nedeniyle çiğneme fonksiyonundan kaçınmaları ve (iii) yeniden ağrı yaşayacakları ya da problemi daha da ilerleteceklerini düşünerek daha temkinli davranmaya çalışmaları olabilir. Çalışmamızın TMR'de çiğneme fonksiyonu ile kinezyofobi arasındaki ilişkiye dair sonuçlarına göre TMR'li bireylerde kinezyofobi çiğneme fonksiyonun iyileştirilmesi ve çiğneme fonksiyonu sırasında yaşanan zorlanmanın azaltılması adına ele alınması gereken faktörlerdendir ve TMR'li bireylerin çiğneme fonksiyonuna yönelik planlanan rehabilitasyon programlarına bireylerin mevcut kinezyofobi seviyesini yönetmeye yardımcı rehabilitasyon yaklaşımları dahil edilmelidir.

Çiğneme döngü sayısı, çiğneme süresi, çiğneme kas aktivasyonu ve koordinasyon çiğnemenin fizyolojik parametreleridir (232). Çalışmamızda çiğnemenin fizyolojik parametrelerinin değerlendirildiği TOMASS, farklı besinleri çiğnerken kaydedilen masseter ve temporalis anterior kas aktivasyon yüzdeleri ve doğal çiğneme süreleri ile kinezyofobi arasında ilişki bulunmadı. Çiğneme fonksiyonu oldukça kompleks bir fonksiyondur ve normal bir şekilde sürdürülmesi üzerinde fizyolojik faktörlerin yanı sıra psikolojik faktörler de etkili olabilir (3).

Çalışmamızda TOMASS, farklı besinleri çiğnerken kaydedilen masseter ve temporalis anterior kas aktivasyonları ve doğal çiğneme süreleri ile kinezyofobi arasında ilişki bulunmamasının sebebi; çiğneme fonksiyonunu değerlendirmek amacıyla kullanılan TOMASS ve yEMG'nin çiğneme fonksiyonunun fizyolojik parametreleri açısından bir değerlendirme sağlaması ancak kinezyofobinin psikolojik bir faktör olmasından kaynaklandığı söylenebilir. Değerlendirme yöntemi ve değerlendirilen faktör arasındaki bu farklılık ilişki çıkmamasının sebebi olabilir. TOMASS değerlendirme sonuçları ile kinezyofobi arasında ilişki bulunmamasının bir diğer sebebi ise katılımcıların mevcut ağrı ve kinezyofobi seviyeleri ne olursa olsun testi tamamlama adına belli bir performans göstermek zorunda hissetmeleri ve dolayısıyla kinezyofobi seviyelerinden bağımsız sonuçlar ortaya koymaları olabilir. Çalışmamızda TOMASS değerlendirmesi esnasında bireylerden bisküviyi normalde çiğnediklerinden bir miktar daha hızlı çiğnemeleri istendi ve değerlendirme esnasında hiçbir katılımcı ağrı ya da başka bir gerekçeyle testi yarıda bırakmadı. Bu durum bireylerin testi tamamlama ihtiyacı duyduklarını ve kendilerini belirli bir performans ortaya koymaya zorunlu hissettikleri görüşünün doğru olabileceğini göstermektedir. Dolayısıyla TMR'li bireylerin çiğneme fonksiyonu dışarıdan müdahale edilmeden, doğal halleriyle çiğnemeleri istenerek ve aşırı zorlandıkları kısımlarda fonksiyonu sonlandırabilecekleri söylenerek değerlendirilmesi gerektiğini düşünmekteyiz.

Çalışmamız sonucunda hipotezlerimizden ikincisi olan çiğneme fonksiyonu ile çene propriyosepsiyonu arasında ilişki olduğu hipotezi doğrulandı ve bireylerin çene propriyosepsiyon duyusu yetersizlikleri arttıkça çiğneme fonksiyon bozuklukları ve çiğneme fonksiyonunda yaşadıkları zorlanmanın arttığı belirlendi. Çene propriyosepsiyonun yeterli olması mandibular pozisyon ve çene hareketleri hakkında doğru bilgi için farkındalık ve algılama anlamına gelir. Çenenin yanlış pozisyonlanmış olmasının hatalı bilgi girişine neden olarak golgi tendon organının kas üzerindeki düzenleyici etkisini olumsuz etkilediği ve bu sebeple de kas aktivasyonlarının değişmesine neden olduğu düşünülmektedir (235). Çene propriyosepsiyonu yalnızca mandibular pozisyonu ve çene hareketlerini değil, ağız içerisine alınan besinlerin boyutlarının ve kıvamlarının algılanmasına ve kas içiği aracılığıyla kas aktivasyonlarının düzenlenmesine de katkı sağlar (236). Kas içiği,

çene propriyosepsiyon duyusunda üstlendiği rol ile kas aktivasyonlarını düzenler. Morimoto ve ark. bir çalışmada özellikle kas içciklerinin refleks kas aktivitelerinde rol oynadığını ve bireylerin çene pozisyonundaki değişikliklerin çiğneme kaslarındaki uzunluk-gerim ilişkisini bozarak kas içciklerinin normal bir şekilde işlev görmesini engellediğini göstermişlerdir. Kas içciğinin hatalı veya aşırı uyarılmasına sebep olan her durum kasta beklenmeyen refleks aktivitelere neden olarak kas spazmında artışa ve devamlı kontrolsüz kas aktivasyonlarına neden olabilir (217). Çalışmamıza dahil edilen bireylerin %82,40'ında baş anterior tilti olduğu görüldü. Başın anterior tilti servikal spinal eğrinin kaybedilmesine sebep olarak ve kasların uzunluk-gerim ilişkisini bozarak mandibular pozisyonlanmayı da etkilemektedir (237). Çalışmamızdaki TMR'li bireylerin büyük bir çoğunluğunun kas kaynaklı TMR tanısı alan bireyler olması ve baş anterior tiltine sahip olmaları çene propriyosepsiyon duyusu yetersizliklerine sahip oldukları düşüncesini desteklemektedir. Çene hareketleri en basit tabirle ağız açma, kapatma ve sağa-sola kaydırma hareketlerinden oluşmaktadır. Özellikle ağzın açılması ve kapanması esnasında çene propriyoseptörlerinden alınan bilginin çiğneme fonksiyonunun devamlılığı açısından önemli olduğu bilinmektedir (236). Farklı çaplarda metal aparatlarla yapılan çene propriyosepsiyon değerlendirmesi ağız açma ve kapama esnasındaki hareket algısına odaklanır ve kalınlık-incelik tahminlerindeki yanlışlıklar çene propriyosepsiyonunun yetersiz olduğunu gösterir (217). Yetersiz veya bozulmuş propriyosepsiyon duyusu uzun vadede fonksiyonların motor kontrolünde yetersizliklere ve kas aktivasyonlarında değişikliklere sebep olur. Değişen ya da yetersiz kalan propriyoseptif girdi çiğneme kas aktivasyonlarını değiştirerek fonksiyonel bozukluklara sebep olur (228). Çalışmamızda metal aparatları daha kalın algılama yüzdesi arttıkça sert şeker çiğnerken kaydedilen etkilenmemiş taraf masseter kas aktivasyon yüzdesinin azaldığı saptandı. Farklı besinleri çiğnerken kaydedilen kas aktivasyonlarına yönelik bulgularımızdan yola çıkıldığında çalışmamızdaki bireylerin sert şeker çiğnerken sıklıkla etkilenmemiş tarafı tercih ettikleri bilinmektedir. Normal şartlarda sert şeker çiğnerken tercih edilen tarafta kas aktivasyon yüzdelерinin artması beklenmektedir ancak artmak yerine azalmış olması çene propriyosepsiyonu ilgili yetersizliklere işaret edebilir. Çalışmamızda çene propriyosepsiyon doğruluk yüzdesi azaldıkça ve metal aparatı daha ince algılama

yüzdesi arttıkça marshmellow çiğnerken kaydedilen doğal çiğneme süresinin ve çene propriyosepsiyonu sapma miktarı ve metal aparatı daha ince algılama yüzdesi arttıkça sert şeker çiğnerken kaydedilen doğal çiğneme süresinin arttığı belirlendi. Aynı zamanda çene propriyosepsiyon doğruluk yüzdesi arttıkça sert şeker çiğnerken kaydedilen doğal çiğneme süresinin azaldığı tespit edildi. Çalışmamızdaki TMR'li bireylerin doğal çiğneme süreleri ile ilgili tüm bu sonuçlar çene propriyosepsiyonundaki artmış yetersizliğin TMR'li bireylerin ağız içi farkındalık ve besin boyutunu algılama yeteneklerini olumsuz etkileyerek besinin ağızda kalış süresini ve dolayısıyla da doğal çiğneme süresini arttırmış olabileceğini düşündürmektedir. Çalışmamızda çene propriyosepsiyon doğruluk yüzdesi arttıkça yutma sayısının azaldığı saptandı. Çene propriyosepsiyonundaki yetersizlikler azaldıkça TMR'li bireylerin ağız içi farkındalıkları ve besin boyutunu algılama yetenekleri daha iyi olacağından besinin ağız içindeki kontrolünün daha iyi sağlandığı ve kontrolsüz yutma refleksinin ortaya çıkmasının engellenerek yutma sayısının azaldığı düşünülebilir. TMR'li bireylerde çene propriyosepsiyon duyusu yetersizlikleri arttıkça çiğneme fonksiyonunda yaşanan zorlanma ve çiğneme fonksiyon bozukluğunun artmasının muhtemel sebepleri; (i) çene propriyosepsiyonu yetersizliğinin çiğneme kaslarının refleks aktiviteleri üzerine etki ederek çiğneme kas aktivasyonlarını değiştirmesi ve kontrolsüz kasılmalara dolayısıyla spazma neden olması, (ii) çene propriyosepsiyonundaki yetersizliğin ağız içerisine alınan besin hakkındaki bilgilerin doğru bir şekilde alınmasına engel olması ve çiğneme fonksiyonunun kontrolünü zorlaştırması olabilir. Çalışmamızın TMR'de çiğneme fonksiyonu ile çene propriyosepsiyonu arasındaki ilişkiye dair sonuçlarına göre TMR'li bireylerde çene propriyosepsiyonu çiğneme fonksiyonunun iyileştirilmesi ve çiğneme fonksiyonu sırasında yaşanan zorlanmanın azaltılması adına ele alınması gereken faktörlerdendir ve çiğneme fonksiyonunda yaşanan zorlanma ve çiğneme fonksiyon bozukluğunun azaltılmasında çene propriyosepsiyon yetersizliklerine yönelik rehabilitasyon yaklaşımlarının tedavi programlarına dahil edilmesi gereklidir.

Çalışmamız sonucunda hipotezlerimizin sonucusu olan çiğneme fonksiyonu ile baş-boyun propriyosepsiyonu arasında ilişki olduğu hipotezi doğrulandı ve bireylerin baş-boyun propriyosepsiyonundaki yetersizlikleri arttıkça çiğneme fonksiyon bozukluklarının arttığı belirlendi. Baş-boyun ve çiğneme fonksiyonuna ait yapılar

arasında fizyolojik bir bağlantı söz konusudur. Anormal kraniyoservikal postürün neden olduğu boyun ağrısı çiğneme fonksiyonunda problemlere sebep olmaktadır (238). Lee ve ark. yapmış oldukları çalışmada TMR'li bireyler ile sağlıklı bireylerin kraniyovertebral açı ölçümü sonuçlarını karşılaştırmış ve TMR'li bireylerde kraniyovertebral açının sağlıklı bireylerden daha az olduğu ve bireylerde baş anterior tilti görüldüğü belirlenmiştir (192). Miçoğulları ve ark. yapmış oldukları çalışmada mevcut ağrı yoğunluğu arttıkça kraniyovertebral açının arttığı ve kraniyovertebral açı ölçümü sonuçları ile çene ve boyun ağrısı arasında ilişki olduğu ve bununda fonksiyonel bozukluklarla ilişkili olabileceği sonucuna varmışlardır (229). Çalışmamıza dahil edilen bireylerin %82,40'ında baş anterior tilti olduğu ve %85,29'unda ise boyun ağrısı olduğu görüldü. Çalışmamızdaki TMR'li bireylerin büyük çoğunluğunun baş anterior tiltine sahip olmaları ve boyun ağrısından muzdarip olmaları baş-boyun propriyosepsiyon yetersizliğine sahip oldukları düşüncesini desteklemektedir. Baş-boyun eklem hareket açıklıklarında görülen limitasyonlar TMR'de görülen fonksiyonel bozukluklarla ilişkilidir (239). TMR'li bireyler baş-boyunun özellikle aksiyal rotasyonunda kısıtlılıklar yaşamaktadırlar (21). Çalışmamızda sol rotasyon ve sağ-sol lateral fleksiyondaki sapma miktarı arttıkça çiğneme fonksiyonu ile ilgili olmayan ancak TME'yi içeren diğer aktivitelerde (konuşma, büyük bir ısırık alma, gülme, esneme ve öpme) yaşanan zorlanmanın arttığı ayrıca sol lateral fleksiyondaki sapma miktarı arttıkça fonksiyonel bozukluk derecesinin arttığı saptandı. Bu durumun TMR'li bireylerin özellikle baş-boyunun rotasyon ve lateral fleksiyon yönlerinde kısıtlılık yaşamasından kaynaklandığı düşünüldü. Kısıtlı boyun hareketleri baş-boyun propriyoseptörlerinden hatalı bilgi akışına neden olarak baş-boyun propriyosepsiyonundaki yetersizliklere, TMR'li bireylerin baş-boyun postürünün değişmesine ve kompensatuvar davranışlar geliştirmelerine neden olabilir (190). Çalışmamızda baş-boyun fleksiyondaki sapma miktarı arttıkça ısırık sayısının azaldığı saptandı. Baş-boyun propriyosepsiyonundaki yetersizliklerin baş-boyun postürü ile ilişkili olduğu, baş-boyun postürünün de boyun ağrısı ve çene ağrısı ile ilişkili olduğu düşünüldüğünde çalışmamıza dahil edilen TMR'li bireylerin ısırık aktivitesi esnasında ağrıya maruz kaldıkları ve daha az ağrı yaşamak adına kompensatuvar davranışlara yönelerek ısırık sayılarını azalttıkları düşünülebilir.

Çalışmamızda baş-boyun fleksiyonu propriyosepsiyon duyusundaki sapma miktarı arttıkça bisküvi ve marshmallow çiğnerken kaydedilen doğal çiğneme süresinin azaldığı saptandı. Artmış baş-boyun fleksiyonu ağız boşluğu ile farinks arasındaki mesafeyi azaltarak, faringeal yutmayı tetikleyerek besinin ağız içerisinde kontrolünü zorlaştırmaktadır (240). TMR'li bireylerin doğal çiğneme süreleri ile baş-boyun propriyosepsiyonu arasındaki ilişkiye dair tüm bu sonuçlar baş-boyun fleksiyon propriyosepsiyonundaki artmış yetersizliğin baş-boynun frontal düzlem üzerindeki kontrolü olumsuz etkileyerek besinin daha kısa sürede ve sık sık yutulmak üzere farinkse doğru yönlendiriliyor olabileceğini ve dolayısıyla da besinin ağızda kalış süresini azaltarak doğal çiğneme süresini azaltmış olabileceğini düşündürmektedir. Çalışmamızdaki bireylerin yutma sayısının sağlıklı bireylere kıyasla artmış olması bu düşünceyi destekler niteliktedir. TMR'de baş-boyun propriyosepsiyonundaki yetersizlikler arttıkça çiğneme fonksiyonunda yaşanan zorlanma ve çiğneme fonksiyon bozukluğunun artmasının muhtemel sebepleri; (i) çene ve boyun ağrısı gibi eşlik eden ağrı durumlarının baş-boyun postürü üzerindeki bozucu etkisi nedeniyle ilgili merkezlere hatalı bilgi akışı, (ii) anormal baş-boyun postürünün dolayısıyla mandibulanın pozisyonu da dahil çiğneme fonksiyonuna ait parametreleri olumsuz etkilemesi olabilir. Çalışmamızın TMR'de çiğneme fonksiyonu ile baş-boyun propriyosepsiyonu arasındaki ilişkiye dair sonuçlarına göre TMR'li bireylerde baş-boyun propriyosepsiyonu çiğneme fonksiyonun iyileştirilmesi ve çiğneme fonksiyonu sırasında yaşanan zorlanmanın azaltılması adına ele alınması gereken faktörlerdendir ve TMR'li bireylerde çiğneme fonksiyon bozukluğunun azaltılmasında baş-boyun propriyosepsiyonundaki yetersizliklerin azaltılmasına yönelik rehabilitasyon yaklaşımlarının tedavi programlarına dahil edilmesi gereklidir.

Çalışmamız literatürde çiğneme fonksiyonu ile kinezyofobi, çene, baş-boyun propriyosepsiyonu arasındaki ilişkiyi inceleyen ilk çalışmadır. Çalışmamızdan elde edilen sonuçların hipotezlerimizi desteklediği belirlenmiş olup, TMR'li bireylerde çiğneme fonksiyonu ile kinezyofobi, çene, baş-boyun propriyosepsiyonu arasında ilişki olduğu bulundu. Çalışmamız sonucunda; TMR'li bireylerin çiğneme fonksiyonunda yaşadığı zorlanma ve fonksiyonel bozukluk derecesi arttıkça hareket korkularının, aktiviteden kaçınma eğilimlerinin, altta yatan ciddi bir problem olduğu inanışlarının, çene ve baş-boyun propriyosepsiyonundaki yetersizliklerin arttığı

belirlendi. Bu çalışmanın sonuçları TMR’de bireylere özgü çiğneme rehabilitasyon programlarının planlanmasında, çiğneme fonksiyonunun iyileştirilmesinde ve bireylerin çiğneme fonksiyonunu ağrısız ve herhangi bir engelle karşılaşmadan sürdürebilmesinin sağlanmasında kinezyofobi, çene, baş-boyun propriyosepsiyonu değerlendirmelerinin göz önünde bulundurulmasının ve uygun tedavi yaklaşımlarının rehabilitasyon programlarına dahil edilmesinin gerekliliğini göstermiştir.

Çalışmamıza dahil edilen bireylerin TMR profilinin iyi belirlenebilmesi gerektiği düşünülerek ilk önce diş hekimliğince DC/TMD tanı kriterleri kullanılarak tanılanmaları sağlandı. Çalışmamızın rutin tarama testlerinden ziyade DC/TMD tanı kriterleri kullanılarak TMR tanısı almış bireyler üzerinde yapılmış olması sonuçların genel popülasyona yordanması açısından uygun nitelikte olduğunu göstermektedir. Çalışmamıza dahil edilen bireylerin DC/TMD tanı kriterleri esas alınarak diş hekimliğince tanılanması çalışmamızın güçlü yönlerindedir.

Çalışmamız sonucunda TMR’de çiğneme fonksiyonunun hareket korkusu, aktiviteden kaçınma ve bireysel inanışlar gibi psikolojik durumların yanı sıra çene, baş-boyun propriyosepsiyonu gibi fizyolojik faktörlerle de ilişkili olduğu gösterildi. Dolayısıyla TMR’li bireylerde çiğneme fonksiyonu farklı yöntemler bir arada olacak şekilde değerlendirilmelidir. Çalışmamızda TMR’li bireylerin çiğneme fonksiyonunun geniş bir bakış açısıyla hem klinik hem de anketsel değerlendirmelerle değerlendirilmiş olmasının ve farklı kıvamda besinler kullanılarak kas aktivasyonlarının değerlendirilmesinin çalışmamızın güçlü yönlerinden olup TMR’de çiğneme fonksiyon bozukluklarının daha iyi anlaşılmasına katkı sağladığını düşünmekteyiz.

Çalışmamızda yapılan güç analizi sonucuna göre yeterli sayıya ulaşılmış olsa da TMR’li bireylerin sınıflandırma sistemlerine göre alt gruplara ayrılarak grupların homojenliği sağlandıktan sonra yapılacak çalışmaların ele alınan değişkenler arasındaki ilişkileri kuvvetlendireceğini ve çalışmamıza sağlıklı bireylerin de dahil edilmesinin sonuçların normal durumla kıyaslanması açısından önemli olduğunu düşünmekteyiz. Gelecekte yapılacak çalışmalarda TMR’nin farklı alt gruplarında ayrı ayrı çalışılmasını ve normallikten sapmaların gözlemlenebilmesi adına sağlıklı bireylerin de çalışmaya dahil edilmesini öneriyoruz.



Ayrıca TMR'li bireylerde çene, baş-boyun propriyosepsiyonundaki yetersizliklerin daha iyi anlaşılabilmesi ve çiğneme fonksiyonu başta olmak üzere diğer orofasiyal fonksiyonlar üzerine etkilerinin ortaya konması adına iyi yapılandırılmış çalışmalara ihtiyaç vardır.

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmamızın amacı; TMR'de çiğneme fonksiyonu ile kinezyofobi, çene, baş-boyun propriyosepsiyonu arasındaki ilişkinin incelenmesiydi. Çalışmamız sonunda elde edilen sonuçlar ve sonuçlar doğrultusunda verilen öneriler aşağıdaki gibidir:

1. Çalışmamız sonucunda TMR ile ilişkili ağrı ve engellilik durumu ile kinezyofobi ve çene propriyosepsiyonu arasında ilişki olduğu ve bireylerin hareket korkuları, aktiviteden kaçınma eğilimleri, altta yatan ciddi bir problem olduğu inanışları ve çene propriyosepsiyonu yetersizlikleri arttıkça ağrı ve engellilik durumunun arttığı belirlendi. Ancak bireylerin ağrı ve engellilik durumu ile baş-boyun propriyosepsiyonu arasında yalnızca ağrı açısından ilişki bulunduğu, mevcut ağrı yoğunluğu arttıkça baş-boyun propriyosepsiyonundaki yetersizliğin arttığı belirlendi. TMR'li bireylerde ağrı yönetimi ve engelliliğin azaltılmasında kinezyofobi, çene, baş-boyun propriyosepsiyonu ele alınması gereken faktörlerdir.
2. Çalışmamızda çiğneme fonksiyonu ile kinezyofobi arasında ilişki olduğu ve bireylerin hareket korkuları, aktiviteden kaçınma eğilimleri ve altta yatan ciddi bir problem olduğu inanışları arttıkça çiğneme fonksiyonunda yaşanan zorlanmanın arttığı belirlendi. TMR'li bireylerde kinezyofobi çiğneme fonksiyonunun iyileştirilmesi ve çiğneme fonksiyonu sırasında yaşanan zorlanmanın azaltılması adına ele alınması gereken psikolojik faktörlerdendir. TMR'li bireylerde çiğneme fonksiyonuna yönelik rehabilitasyon programları planlanırken kinezyofobiye katkı sağlayacağı düşünülen geçmiş ağrı deneyimleri ve bireysel başa çıkma tutumları göz ardı edilmemeli ve bireysel farklılıklar dikkate alınmalıdır.
3. Çalışmamızda çiğneme fonksiyonu ile çene propriyosepsiyonu arasında ilişki olduğu ve bireylerin çene propriyosepsiyon duyusu yetersizlikleri arttıkça çiğneme fonksiyon bozuklukları ve çiğneme fonksiyonunda yaşadıkları zorlanmanın arttığı belirlendi. TMR'li bireylerde çene propriyosepsiyonu çiğneme fonksiyonunun iyileştirilmesi ve çiğneme fonksiyonu sırasında yaşanan zorlanmanın azaltılması adına ele alınması gereken fizyolojik faktörlerdendir. TMR'li bireylerde oral farkındalığı geliştirecek rehabilitasyon yaklaşımlarının tedavi programına eklenmesi çiğneme fonksiyonunun

kontrolünü arttırarak çiğneme fonksiyonunda görülen bozuklukların yönetilmesini sağlayabilir.

4. Çalışmamızda çiğneme fonksiyonu ile baş-boyun propriyosepsiyonu arasında ilişki olduğu ve bireylerin baş-boyun propriyosepsiyonundaki yetersizlikleri arttıkça çiğneme fonksiyon bozuklukların arttığı belirlendi. TMR'li bireylerde baş-boyun propriyosepsiyonu çiğneme fonksiyonun iyileştirilmesi ve çiğneme fonksiyonu sırasında yaşanan zorlanmanın azaltılması adına ele alınması gereken fizyolojik faktörlerdendir. TMR'li bireylerde postüral düzgünlük ve servikal propriyosepsiyon eğitimi gibi baş-boyun postürü ve propriyosepsiyonunun geliştirilmesine yönelik uygulamalar çiğneme fonksiyonunun iyileştirilmesine katkı sağlayabilir.
5. Çalışmamızda kinezyofobi ve çene, baş-boyun propriyosepsiyonundaki yetersizlikler arttıkça çiğneme ile ilgili olmayan diğer orofasiyal fonksiyonlarda yaşanan zorlanmanın da arttığı görüldü. Bu üç parametrenin özellikle diğer orofasiyal fonksiyonlar (konuşma, büyük bir ısırık alma, gülme, esneme ve öpme) ile olan ilişkisini ele alan çalışmalar yapılmasının TMR'nin yönetimi konusunda klinisyenlere farklı bakış açıları sunabilir ve TMR'li bireylerin genel iyilik haline katkı sağlayabilir.

Bu çalışma fizyoterapist ve diş hekimi iş birliği ile planlanmış olup, diş hekimliği tarafından DC/TMD tanı kriterleri kullanılarak tanılanmış TMR'li bireyler üzerinde yapılmıştır. Çalışmamız sonucunda TMR'de çiğneme fonksiyonu ile kinezyofobi, çene, baş-boyun propriyosepsiyonu arasında ilişki olduğu belirlendi. Bu çalışmaya göre TMR'li bireylerin hareket korkuları, aktiviteden kaçınma eğilimleri, altta yatan ciddi bir problem olduğu inanışları, çene ve baş-boyun propriyosepsiyonundaki yetersizlikler arttıkça çiğneme fonksiyon bozukluğu ve çiğneme fonksiyonunda yaşanan zorlanmanın arttığı tespit edildi.

Sonuç olarak; TMR'de bireylere özgü çiğneme rehabilitasyon programlarının planlanması, çiğneme fonksiyonunun iyileştirilmesi ve bireylerin fonksiyonu ağrısız ve herhangi bir engelle karşılaşmadan sürdürebilmesinin sağlanmasında kinezyofobi, çene, baş-boyun propriyosepsiyonu değerlendirmeleri göz ardı edilmemeli ve kinezyofobinin azaltılması ve çene, baş-boyun propriyosepsiyonunun geliştirilmesine yönelik tedavi yaklaşımları rehabilitasyon programlarına dahil edilmelidir.

Çalışmamıza dahil edilen bireylere yapılan değerlendirme sonuçları göz önünde bulundurularak bireysel olarak planlanmış egzersiz ve önerileri içeren rehabilitasyon programı verildi.

## 7. KAYNAKLAR

1. Silva LP, Rodrigues BA, Lucena H, Morais E, Rocha AC, Lucena L, et al. Prevalence of kinesiophobia and catastrophizing in patients with temporomandibular disorders. *Revista CEFAC*. 2022;24.
2. Ballenberger N, Von Piekartz H, Danzeisen M, Hall T. Patterns of cervical and masticatory impairment in subgroups of people with temporomandibular disorders—an explorative approach based on factor analysis. *Cranio®*. 2018;36(2):74-84.
3. Cho GH, Lee Y. Analysis of masticatory muscle activity based on presence of temporomandibular joint disorders. *Med Sci Monit*. 2020;26:E921337-1.
4. Cho GH, Lee Y. Analysis of masticatory muscle activity based on presence of temporomandibular joint disorders. *Med Sci Monit*. 2020;26:E921337.
5. Ferreira MC, Porto De Toledo I, Dutra KL, Stefani F, Porporatti A, Flores-Mir C, et al. Association between chewing dysfunctions and temporomandibular disorders: a systematic review. *J Oral Rehabil*. 2018;45(10):819-35.
6. Rodrigues CA, Melchior MDO, Magri LY, Mestriner JR W, Mazzetto MO. Is the masticatory function changed in patients with temporomandibular disorder? *Braz Dent J*. 2015;26:181-5.
7. De Felício CM, Mapelli A, Sidequersky FY, Tartaglia GM, Sforza C. Mandibular kinematics and masticatory muscles emg in patients with short lasting tmd of mild-moderate severity. *J Electromyogr Kinesiol*. 2013;23(3):627-33.
8. Calixtre LB, Grüniger BLDS, Haik MN, Albuquerque-Sendín F, Oliveira Ab. Effects of cervical mobilization and exercise on pain, movement and function in subjects with temporomandibular disorders: a single group pre-post test. *J Appl Oral Sci*. 2016;24:188-97.
9. Ries LG, Graciosa MD, Medeiros DL, Pacheco SC, Fassicolo CE, Graefling BC, et al. Influence of craniomandibular and cervical pain on the activity of masticatory muscles in individuals with temporomandibular disorder. *Codas*. 2014;26(5):389-94.
10. Marcelino V, De Rovere S, Paço M, Gonçalves M, Marcelino S, Guimarães AS, et al. Masticatory function in individuals with temporomandibular disorders: a systematic review and meta-analysis. *Life*. 2023;13(2):472.

11. Ferreira CLP, Silva M, Maria De Felício C. Orofacial myofunctional disorder in subjects with temporomandibular disorder. *Cranio®*. 2009;27(4):268-74.
12. Gatchel RJ, Kishino ND, Watts L, Bevers K. The biopsychosocial model of the assessment, prevention, and treatment of chronic pain. *Neurology*. 2016;12(02).
13. Dos Santos Aguiar A, Bataglion C, Felicio LR, Azevedo B, Chaves TC. Additional effect of pain neuroscience education to craniocervical manual therapy and exercises for pain intensity and disability in temporomandibular disorders: a study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*. 2021;22(1):596.
14. Bordeleau M, Vincenot M, Lefevre S, Duport A, Seggio L, Breton T, et al. Treatments for kinesiophobia in people with chronic pain: a scoping review. *Front Behav Neurosci*. 2022;16:933483.
15. Rogers AH, Farris SG. A meta-analysis of the associations of elements of the fear-avoidance model of chronic pain with negative affect, depression, anxiety, pain-related disability and pain intensity. *Eur J Pain*. 2022;26(8):1611-35.
16. Haggman-Henrikson B, Jawad N, Acuna XM, Visscher CM, Schiffman E, List T. Fear of movement and catastrophizing in participants with temporomandibular disorders. *J Oral Facial Pain Headache*. 2022;36(1):59-66.
17. Bakke M, Hansdottir R. Mandibular function in patients with temporomandibular joint pain: a 3-year follow-up. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2008;106(2):227-34.
18. Han J, Waddington G, Adams R, Anson J, Liu Y. Assessing proprioception: a critical review of methods. *J Sport Health Sci*. 2016;5(1):80-90.
19. Sessle BJ, Avivi-Arber L, Murray GM. Motor control of masticatory muscles. *Craniofacial muscles: a new framework for understanding the effector side of craniofacial muscle control*. London, Springer; 2013:111-30.
20. Armijo-Olivo S, Silvestre R, Fuentes J, Da Costa BR, Gadotti IC, Warren S, et al. Electromyographic activity of the cervical flexor muscles in patients with temporomandibular disorders while performing the craniocervical flexion test: a cross-sectional study. *Physical Therapy*. 2011;91(8):1184-97.
21. Grondin F, Hall T, Laurentjoye M, Ella B. Upper cervical range of motion is impaired in patients with temporomandibular disorders. *Cranio®*. 2015;33(2):91-9.

22. Greenberg J, Bakhshaie J, Lovette BC, Vranceanu A-M. Association between coping strategies and pain-related outcomes among individuals with chronic orofacial pain. *J Pain Res.* 2022;431-42.
23. Dos Santos Aguiar A, Bataglioni C, Felício LR, Azevedo B, Chaves TC. Additional effect of pain neuroscience education to craniocervical manual therapy and exercises for pain intensity and disability in temporomandibular disorders: a study protocol for a randomized controlled trial. *Trials.* 2021;22(1):1-12.
24. Gil-Martinez A, Grande-Alonso M, Lopez-De-Uralde-Villanueva I, Lopez-Lopez A, Fernandez-Carnero J, La Touche R. Chronic temporomandibular disorders: disability, pain intensity and fear of movement. *J Headache Pain.* 2016;17(1):103.
25. Olivo SA, Fuentes J, Major P, Warren S, Thie N, Magee D. The association between neck disability and jaw disability. *J Oral Rehabil.* 2010;37(9):670-9.
26. Fassicollo CE, Machado BCZ, Garcia DM, De Felício CM. Swallowing changes related to chronic temporomandibular disorders. *Clin Oral Investig.* 2019;23:3287-96.
27. Okeson JP. Management of temporomandibular disorders and occlusion-e-book: Mosby, Elsevier Health Sciences; 2019.
28. Wilkie G, Al-Ani Z. Temporomandibular joint anatomy, function and clinical relevance. *Br Dent J.* 2022;233(7):539-46.
29. Scrivani SJ, Keith DA, Kaban LB. Temporomandibular disorders. *N Engl J Med.* 2008;359(25):2693-705.
30. Westesson P-L, Kurita K, Eriksson L, Katzberg RW. Cryosectional observations of functional anatomy of the temporomandibular joint. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1989;68(3):247-51.
31. Westesson P, Katzberg R, Tallents R, Sanchez-Woodworth R, Svensson S, Espeland M. Temporomandibular joint: comparison of mr images with cryosectional anatomy. *Radiology.* 1987;164(1):59-64.
32. Naeije M, Hofman N. Biomechanics of the human temporomandibular joint during chewing. *J Dent Res.* 2003;82(7):528-31.
33. Al-Jewair T, Shibeika D, Ohrbach R. Temporomandibular disorders and their association with sleep disorders in adults: a systematic review. *J Oral Facial Pain Headache.* 2021;35(1).
34. Mannarino MR, Di Filippo F, Pirro M. Obstructive sleep apnea syndrome. *Eur J Intern Med.* 2012;23(7):586-93.

35. De Felício C, Medeiros A, De Oliveira Melchior M. Validity of the 'protocol of oro-facial myofunctional evaluation with scores' for young and adult subjects. *J Oral Rehabil.* 2012;39(10):744-53.
36. Kuć J, Szarejko Kd, Gołębiewska M. Smiling, yawning, jaw functional limitations and oral behaviors with respect to general health status in patients with temporomandibular disorder—myofascial pain with referral. *Front Neurol.* 2021;12:646293.
37. Slade GD, Spencer AJ. Development and evaluation of the oral health impact profile. *Community Dent Health.* 1994;11(1):3-11.
38. Ciavarella D, Tepedino M, Laurenziello M, Guida L, Troiano G, Montaruli G, et al. Swallowing and temporomandibular disorders in adults. *J Craniofac Surg.* 2018;29(3):E262-E7.
39. Ciavarella D, Mastrovincenzo M, Sabatucci A, Parziale V, Chimenti C. Effect of the envelope linguale nocturne on atypical swallowing: surface electromyography and computerised postural test evaluation. *Eur J Paediatr Dent.* 2010;11(3):141-5.
40. Güzel HÇ. Temporomandibular eklem disfonksiyonuna eşlik eden oral evre yutma bozukluğunda miyofonksiyonel tedavi etkinliğinin araştırılması. 2021.
41. Farias Gomes SG, Custodio W, Moura Jufer JS, Del Bel Cury AA, Rodrigues Garcia RCM. Correlation of mastication and masticatory movements and effect of chewing side preference. *Braz Dent J.* 2010;21:351-5.
42. Lepley C, Throckmorton G, Parker S, Buschang PH. Masticatory performance and chewing cycle kinematics—are they related? *Angle Orthod.* 2010;80(2):295-301.
43. Felício CMD, Melchior MDO, Silva M, Celeghini R. Desempenho mastigatório em adultos relacionado com a desordem temporomandibular e com a oclusão. *Pro Fono.* 2007;19:151-8.
44. Koutris M, Lobbezoo F, Naeije M, Wang K, Svensson P, Arendt-Nielsen L, et al. Effects of intense chewing exercises on the masticatory sensory-motor system. *J Dent Res.* 2009;88(7):658-62.
45. Peck C, Murray G, Gerzina T. How does pain affect jaw muscle activity? the integrated pain adaptation model. *Aust Dent J.* 2008;53(3):201-7.
46. Van Eijden T. Biomechanics of the mandible. *Critical Reviews In Oral Biology & Medicine.* 2000;11(1):123-36.
47. Piancino MG, Isola G, Cannavale R, Cutroneo G, Vermiglio G, Bracco P, et al. From periodontal mechanoreceptors to chewing motor control: a systematic review. *Arch Oral Biol.* 2017;78:109-21.



48. Sowman PF, Ogston KM, Türker KS. Periodontal anaesthetisation decreases rhythmic synchrony between masseteric motor units at the frequency of jaw tremor. *Exp Brain Res.* 2007;179:673-82.
49. Trulsson M. Force encoding by human periodontal mechanoreceptors during mastication. *Arch Oral Biol.* 2007;52(4):357-60.
50. Morquette P, Lavoie R, Fhima M-D, Lamoureux X, Verdier D, Kolta A. Generation of the masticatory central pattern and its modulation by sensory feedback. *Prog Neurobiol.* 2012;96(3):340-55.
51. Usunoff KG, Marani E, Schoen JH. The trigeminal system in man. 2012.
52. Ohrbach R, Dworkin S. The evolution of tmd diagnosis: past, present, future. *J Dent Res.* 2016;95(10):1093-101.
53. Lira MR, Da Silva RRL, Bataglioni C, Dos Santos Aguiar A, Gregghi SM, Chaves TC. Multiple diagnoses, increased kinesiophobia?-patients with high kinesiophobia levels showed a greater number of temporomandibular disorder diagnoses. *Musculoskelet Sci Pract.* 2019;44:102054.
54. Güreşer G. Temporomandibular eklem hastalıkları. *Fiziksel Tıp.* 2003;6(2):37-45.
55. Choi K-H, Kwon OS, Jerng UM, Lee SM, Kim L-H, Jung J. Development of electromyographic indicators for the diagnosis of temporomandibular disorders: a protocol for an assessor-blinded cross-sectional study. *Integr Med Res.* 2017;6(1):97-104.
56. Sato S, Nasu F, Motegi K. Analysis of kinesiograph recordings and masticatory efficiency after treatment of non-reducing disk displacement of the temporomandibular joint. *J Oral Rehabil.* 2003;30(7):708-13.
57. Santana-Mora U, Cudeiro J, Mora-Bermúdez M, Rilo-Pousa B, Ferreira-Pinho J, Otero-Cepeda J, et al. Changes in emg activity during clenching in chronic pain patients with unilateral temporomandibular disorders. *J Electromyogr Kinesiol.* 2009;19(6):E543-E9.
58. Ho K-Y, Ho S, Colletti PM. Use of ultrasonography for assessing treatment efficacy in a case with ankylosis of the temporomandibular joint. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2016;46(3):225-.
59. Hongxing L, Astrøm A, List T, Nilsson IM, Johansson A. Prevalence of temporomandibular disorder pain in chinese adolescents compared to an age-matched swedish population. *J Oral Rehabil.* 2016;43(4):241-8.
60. Solberg W. Epidemiology, incidence and prevalence of temporomandibular disorders: a review. *The President's Con.* 1983.
61. Levitt SR, Mckinney MW. Validating the tmj scale in a national sample of 10,000 patients: demographic and epidemiologic characteristics. *J Orofac Pain.* 1994;8(1).

62. National Institute Of Dental And Craniofacial Research. Facial Pain. 2013.
63. Bueno C, Pereira D, Pattussi M, Grossi P, Grossi M. Gender differences in temporomandibular disorders in adult populational studies: a systematic review and meta-analysis. *J Oral Rehabil.* 2018;45(9):720-9.
64. Talaat WM, Adel OI, Al Bayatti S. Prevalence of temporomandibular disorders discovered incidentally during routine dental examination using the research diagnostic criteria for temporomandibular disorders. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol And Oral Radiology.* 2018;125(3):250-9.
65. Valesan LF, Da-Cas CD, Reus JC, Denardin ACS, Garanhani RR, Bonotto D, et al. Prevalence of temporomandibular joint disorders: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig.* 2021;25(2):441-53.
66. Frohnhofen H. Ein Neues Standardwerk Zum Thema Schlaf. Springer; 2021.
67. Bueno CH, Pereira DD, Pattussi MP, Grossi PK, Grossi MI. Gender differences in temporomandibular disorders in adult populational studies: a systematic review and meta-analysis. *J Oral Rehabil.* 2018;45(9):720-9.
68. Chisnoiu AM, Picos AM, Popa S, Chisnoiu PD, Lascu L, Picos A, et al. Factors involved in the etiology of temporomandibular disorders - a literature review. *Clujul Med.* 2015;88(4):473-8.
69. Modi P, Shaikh SS, Munde A. A cross sectional study of prevalence of temporomandibular disorders in university students. *Int J Sci Res Publ.* 2012;2(9):1-3.
70. Casanova-Rosado JF, Medina-Solís CE, Vallejos-Sánchez AA, Casanova-Rosado AJ, Hernández-Prado B, Ávila-Burgos L. Prevalence and associated factors for temporomandibular disorders in a group of mexican adolescents and youth adults. *Clin Oral Investig.* 2006;10:42-9.
71. De Kanter R, Truin G, Burgersdijk R, Van't Hop M, Battistuzzi P, Kalsbeek H, et al. Prevalence in the dutch adult population and a meta-analysis of signs and symptoms of temporomandibular disorder. *J Dent Res.* 1993;72(11):1509-18.
72. Walczyńska-Dragon K, Baron S. The Biomechanical and functional relationship between temporomandibular dysfunction and cervical spine pain. *Acta Bioeng Biomech.* 2011;13(4):93-8.
73. Treede R-D, Rief W, Barke A, Aziz Q, Bennett MI, Benoliel R, et al. Chronic pain as a symptom or a disease: The iasp classification of chronic pain for the international classification of diseases (Icd-11). *Pain.* 2019;160(1):19-27.

74. Okeson J. Neuralgia. Okeson JP: Orofacial Pain, guidelines for assessment, diagnosis, and management. Quintessence Publishing Co, Chicago; 1996.
75. Sabsoob O, Elsaraj SM, Gornitsky M, Laszlo E, Friction JR, Schiffman EL, et al. Acute and chronic temporomandibular disorder pain: a critical review of differentiating factors and predictors of acute to chronic pain transition. *J Oral Rehabil.* 2022;49(3):362-72.
76. Maisa Soares G, Rizzatti-Barbosa CM. Chronicity factors of temporomandibular disorders: a critical review of the literature. *Braz Oral Res.* 2015;29.
77. Kim HK, Kim ME. Principal component analysis of the biopsychosocial features relevant to temporomandibular disorders. *Oral Dis.* 2022.
78. Kogawa EM, Calderon P, Lauris JRP, Araújo C, Conti P. Evaluation of maximal bite force in temporomandibular disorders patients. *J Oral Rehabil.* 2006;33(8):559-65.
79. Ohrbach R, Slade GD, Bair E, Rathnayaka N, Diatchenko L, Greenspan JD, et al. Premorbid and concurrent predictors of tmd onset and persistence. *Eur J Pain.* 2020;24(1):145-58.
80. Younger JW, Shen YF, Goddard G, Mackey SC. Chronic myofascial temporomandibular pain is associated with neural abnormalities in the trigeminal and limbic systems. *Pain®.* 2010;149(2):222-8.
81. Alstergren P, Baad-Hansen L, Johansson A, Le Bell Y. Hands-on checklists for chronic orofacial pain in general dental practice. *Nor Tannlaegeforen Tid.* 2016;116:122-6.
82. De Leeuw R, Albuquerque R, Okeson J, Carlson C. The Contribution of neuroimaging techniques to the understanding of supraspinal pain circuits: implications for orofacial pain. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2005;100(3):308-14.
83. Celic R, Jerolimov V, Zlataric DK. Relationship of slightly limited mandibular movements to temporomandibular disorders. *Braz Dent J.* 2004;15:151-4.
84. Alhammad ZA, Alomar AF, Alshammeri TA, Qadoumi MA. Maximum mouth opening and its correlation with gender, age, height, weight, body mass index, and temporomandibular joint disorders in a saudi population. *Cranio®.* 2021;39(4):303-9.
85. Saund D, Pearson D, Dietrich T. Reliability and validity of self-assessment of mouth opening: a validation study. *BMC Oral Health.* 2012;12:1-4.

86. Tallents R, Katzberg R, Murphy W, Proskin H. Magnetic resonance imaging findings in asymptomatic volunteers and symptomatic patients with temporomandibular disorders. *J Prosthet Dent.* 1996;75(5):529-33.
87. Miller V, Bookhan V, Brummer D, Singh J. A mouth opening index for patients with temporomandibular disorders. *J Oral Rehabil.* 1999;26(6).
88. Capurso U. Clinical aspects of cranio-mandibular disorders: symptom profiles of subgroups. *Minerva Stomatol.* 1996;45(7-8):321-30.
89. Armijo-Olivo S, Magee D. Cervical musculoskeletal impairments and temporomandibular disorders. *Journal Of Oral & Maxillofacial Research.* 2012;3(4).
90. Kurita H, Ohtsuka A, Kurashina Ka, Kopp S. Chewing ability as a parameter for evaluating the disability of patients with temporomandibular disorders. *J Oral Rehabil.* 2001;28(5):463-5.
91. Ferreira C, Sforza C, Rusconi F, Castelo P Bommarito S. Masticatory behaviour and chewing difficulties in young adults with temporomandibular disorders. *J Oral Rehabil.* 2019;46(6):533-40.
92. Tay D, Soh G, Tan L, Tan K. The prevalence of unilateral mastication in a non-patient population: a pilot study. *Ann Acad Med Singap.* 1989;18(5):556-9.
93. Mioche L, Bourdiol P, Monier S. Chewing behaviour and bolus formation during mastication of meat with different textures. *Arch Oral Biol.* 2003;48(3):193-200.
94. Irving J, Wood G, Hackett A. Does temporomandibular disorder pain dysfunction syndrome affect dietary intake? *Dent Update.* 1999;26(9):405-7.
95. Nasri-Heir C, Epstein JB, Touger-Decker R, Benoliel R. What should we tell patients with painful temporomandibular disorders about what to eat? *J Am Dent Assoc.* 2016;147(8):667-71.
96. Ardizzone I, Celemin A, Aneiros F, Del Rio J, Sanchez T, Moreno I. Electromyographic study of activity of the masseter and anterior temporalis muscles in patients with temporomandibular joint (tmj) dysfunction: comparison with the clinical dysfunction index. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2010;15(1):E14-9.
97. Hurley M. The effects of joint damage on muscle function, proprioception and rehabilitation. *Manual Therapy.* 1997;2(1):11-7.
98. Robinson L, Durham J, Newton J. A systematic review of the comorbidity between temporomandibular disorders and chronic fatigue syndrome. *J Oral Rehabil.* 2016;43(4):306-16.

99. Pitta NC, Nitsch GS, Machado MB, De Oliveira AS. Activation time analysis and electromyographic fatigue in patients with temporomandibular disorders during clenching. *J Electromyogr Kinesiol.* 2015;25(4):653-7.
100. Farella M, Bakke M, Michelotti A, Martina R. Effects of prolonged gum chewing on pain and fatigue in human jaw muscles. *Eur J Oral Sci.* 2001;109(2):81-5.
101. Häggman-Henrikson B, Österlund C, Eriksson P-O. Endurance during chewing in whiplash-associated disorders and tmd. *J Dent Res.* 2004;83(12):946-50.
102. Job C. A syndrome of ear and sinus symptoms dependent upon disturbed function of the temporomandibular joint. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1997;106:805-19.
103. Bochiş CF, Pop MS, Bochiş SA, Botea MO, Pop G, Nistor-Cseppento CD, et al. Temporomandibular joint dysfunction syndrome—a therapeutic approach. *Balneo Res. J.* 2023;14(2).
104. Helkimo M. Studies on function and dysfunction of the masticatory system. *Acta Odontol Scand.* 1974;32(4):255-67.
105. Orofacial T. International classification of orofacial pain, (icop). *Cephalalgia.* 2020;40(2):129-221.
106. Helkimo M. Studies on function and dysfunction of the masticatory system. Index for anamnestic and clinical dysfunction and occlusal state. *Swed Dent J.* 1974;67:101-21.
107. Chaves TC, Oliveira ASD, Grossi DB. Principais instrumentos para avaliação da disfunção temporomandibular, parte 1: índices e questionários; uma contribuição para a prática clínica e de pesquisa. *Fisioterapia E Pesquisa.* 2008;15:92-100.
108. De Felício CM, Melchior MDO, Da Silva M. Effects of orofacial myofunctional therapy on temporomandibular disorders. *Cranio®.* 2010;28(4):249-59.
109. Rani S, Pawah S, Gola S, Bakshi M. Analysis of helkimo index for temporomandibular disorder diagnosis in the dental students of faridabad city: a cross-sectional study. *J Indian Prosthodont Soc.* 2017;17(1):48-52.
110. Cooper BC. Temporomandibular disorders: a position paper of the international college of cranio-mandibular orthopedics (iccmo). *Cranio®.* 2011;29(3):237-44.
111. Truelove EL, Sommers EE, Leresche L, Dworkin SF, Von K M. Clinical diagnostic criteria for tmd. new classification permits multiple diagnoses. *J Am Dent Assoc.(1939).* 1992;123(4):47-54.

112. Kaynak BA, Taş S, Salkın Y. The accuracy and reliability of the turkish version of the fonseca anamnestic index in temporomandibular disorders. *Cranio®*. 2023;41(1):78-83.
113. Bevilaqua-Grossi D, Chaves TC, De Oliveira AS, Monteiro-Pedro V. Anamnestic index severity and signs and symptoms of tmd. *Cranio®*. 2006;24(2):112-8.
114. Johansson A, Unell L, Carlsson GE, Söderfeldt B, Halling A. Gender difference in symptoms related to temporomandibular disorders in a population of 50-year-old subjects. *J Orofac Pain*. 2003;17(1).
115. Conti PCA, Ferreira PM, Pegoraro LF, Conti JV, Salvador MC. A cross-sectional study of prevalence and etiology of signs and symptoms of temporomandibular disorders in high school and university students. *J Orofac Pain*. 1996;10(3).
116. De Felício CM, Ferreira CLP. Protocol of orofacial myofunctional evaluation with scores. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2008;72(3):367-75.
117. Maria De Felicio C, De Oliveira Melchior M, Rodrigues Da Silva M. Clinical validity of the protocol for multi-professional centers for the determination of signs and symptoms of temporomandibular disorders. part ii. *Cranio®*. 2009;27(1):62-7.
118. Dworkin SF, Huggins KH, Leresche L, Von Korff M, Howard J, Truelove E, et al. Epidemiology of signs and symptoms in temporomandibular disorders: clinical signs in cases and controls. *J Am Dent Assoc*. 1990;120(3):273-81.
119. Manfredini D, Guarda-Nardini L, Winocur E, Piccotti F, Ahlberg J, Lobbezoo F. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: a systematic review of axis 1 epidemiologic findings. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2011;112(4):453-62.
120. Leresche L. Epidemiology of temporomandibular disorders: implications for the investigation of etiologic factors. *Critical Reviews In Oral Biology & Medicine*. 1997;8(3):291-305.
121. SD. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: review, criteria, examinations and classification, critique. *J Orofac Pain*. 1992;6:302-55.
122. Alstergren P, Baad-Hansen L, Johansson A, Le Bell Y. Hands-on checklists for chronic orofacial pain in general dental practice. *Nor Tannlegeforen Tid*. 2016;126:122-6.
123. Yıldız S, Balel Y, Tumer MK. Evaluation of prevalence of temporomandibular disorders based on dc/tmd axis 1 diagnosis in turkish population and correlation with axis ii. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg*. 2023;124(1):101303.

124. Michelotti A, Vollaro S, Cimino R. Diagnosis of temporomandibular disorders using dc/tmd criteria. contemporary management of temporomandibular disorders: fundamentals and pathway to diagnosis. Cham; Springer. 2019:205-27.
125. Schiffman E, Ohrbach R, Truelove E, Look J, Anderson G, Goulet J-P, et al. Diagnostic criteria for temporomandibular disorders (dc/tmd) for clinical and research applications: recommendations of the international rdc/tmd consortium network and orofacial pain special interest group. *J Oral Facial Pain Headache*. 2014;28(1):6.
126. Boulding R, Stacey R, Niven R, Fowler SJ. Dysfunctional breathing: a review of the literature and proposal for classification. *Eur Respir Rev*. 2016;25(141):287-94.
127. Carlson CR, Reid KI, Curran SL, Studts J, Okeson JP, Falace D, et al. Psychological and physiological parameters of masticatory muscle pain. *Pain*. 1998;76(3):297-307.
128. Foster GT, Vaziri ND, Sassoon CS. Respiratory alkalosis. *Respir Care*. 2001;46(4):384-91.
129. Bartley J. Breathing and temporomandibular joint disease. *J Bodyw Mov Ther*. 2011;15(3):291-7.
130. Taimeh D, Leeson R, Fedele S, Ni Riordain R. A meta-synthesis of qualitative data exploring the experience of living with temporomandibular disorders: the patients' voice. *Oral Surgery*. 2023;16(1):152-68.
131. Saitoh E, Pongpipatpaiboon K, Inamoto Y, Kagaya H. *Dysphagia Evaluation And Treatment*. Sinagopore: Springer Nature. 2018.
132. Gilheaney Ó, Bechet S, Kerr P, Kenny C, Smith S, Kouider R, et al. The prevalence of oral stage dysphagia in adults presenting with temporomandibular disorders: a systematic review and meta-analysis. *Acta Odontol Scand*. 2018;76(6):448-58.
133. Maffei C, Mello M, Biase N, Pasetti L, Camargo P, Silvério K, et al. Videofluoroscopic evaluation of mastication and swallowing in individuals with tmd. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2012;78:24-8.
134. Ferreira CL, Machado BC, Borges CG, Rodrigues Da Silva MA, Sforza C, De Felicio CM. Impaired orofacial motor functions on chronic temporomandibular disorders. *J Electromyogr Kinesiol*. 2014;24(4):565-71.
135. Lobbezoo F, Van Selms MK, Naeije M. Masticatory muscle pain and disordered jaw motor behaviour: literature review over the past decade. *Arch Oral Biol*. 2006;51(9):713-20.

136. Svensson P, Graven-Nielsen T. Craniofacial muscle pain: review of mechanisms and clinical manifestations. *J Orofac Pain.* 2001;15(2).
137. Testa M, Geri T, Pitance L, Lentz P, Gizzi L, Erlenwein J, et al. Alterations in jaw clenching force control in people with myogenic temporomandibular disorders. *J Electromyogr Kinesiol.* 2018;43:111-7.
138. Stohler C, Ash JR M. Demonstration of chewing motor disorder by recording peripheral correlates of mastication. *J Oral Rehabil.* 1985;12(1):49-57.
139. Kim K-H, Park J-E, Kim M-E, Kim H-K. Risk factors of the masticatory function in patients with temporomandibular disorders: a cross-sectional cohort study. *J Oral Med Pain.* 2019;44(3):92-102.
140. Sessle BJ. Neural mechanisms and pathways in craniofacial pain. *Can J Neurol Sci.* 1999;26(3):7-11.
141. Sessle B, Hu J, Amano N, Zhong G. Convergence of cutaneous, tooth pulp, visceral, neck and muscle afferents onto nociceptive and non-nociceptive neurones in trigeminal subnucleus caudalis (medullary dorsal horn) and its implications for referred pain. *Pain.* 1986;27(2):219-35.
142. Hatch J, Shinkai R, Sakai S, Rugh J, Paunovich E. Determinants of masticatory performance in dentate adults. *Arch Oral Biol.* 2001;46(7):641-8.
143. Yen C-I, Mao S-H, Chen C-H, Chen C-T, Lee M-Y. The correlation between surface electromyography and bite force of mastication muscles in asian young adults. *Ann Plast Surg.* 2015;74:S168-S72.
144. De Felício CM, Ferreira CLP, Medeiros APM, Da Silva M, Tartaglia GM, Sforza C. Electromyographic indices, orofacial myofunctional status and temporomandibular disorders severity: a correlation study. *J Electromyogr Kinesiol.* 2012;22(2):266-72.
145. Mazzetto MO, Rodrigues CA, Magri LV, Melchior MO, Paiva G. Severity of tmd related to age, sex and electromyographic analysis. *Braz Dent J.* 2014;25:54-8.
146. Dos Santos Berni KC, Dibai-Filho AV, Pires PF, Rodrigues-Bigaton D. Accuracy of the surface electromyography rms processing for the diagnosis of myogenous temporomandibular disorder. *J Electromyogr Kinesiol.* 2015;25(4):596-602.
147. Ballenberger N, Von Piekartz H, Paris-Aleman A, La Touche R, Angulo-Diaz-Parreño S. Influence of different upper cervical positions on electromyography activity of the masticatory muscles. *J Manipulative Physiol Ther.* 2012;35(4):308-18.



148. Shimada A, Baad-Hansen L, Svensson P. Effect of experimental jaw muscle pain on dynamic bite force during mastication. *Arch Oral Biol.* 2015;60(2):256-66.
149. Remijn L, Groen Be, Speyer R, Van Limbeek J, Nijhuis-Van Der Sanden Mw. Reproducibility of 3d kinematics and surface electromyography measurements of mastication. *Physiology & Behavior.* 2016;155:112-21.
150. Arabadzhiev TĪ, Dimitrov VG, Dimitrova NA, Dimitrov GV. Interpretation of emg integral or rms and estimates of “neuromuscular efficiency” can be misleading in fatiguing contraction. *J Electromyogr Kinesiol.* 2010;20(2):223-32.
151. Musto F, Rosati R, Sforza C, Toma M, Dellavia C. Standardised surface electromyography allows effective submental muscles assessment. *J Electromyogr Kinesiol.* 2017;34:1-5.
152. Mapelli A, Machado B, Giglio LD, Sforza C, De Felício CM. Reorganization of muscle activity in patients with chronic temporomandibular disorders. *Arch Oral Biol.* 2016;72:164-71.
153. Pedroni CR, Borini CB, Bérzin F. Electromyographic examination in temporomandibular disorders—evaluation protocol. *Braz J Oral Sci.* 2004;3(10):526-9.
154. Pocztaruk R, Frasca L, Rivaldo E, Fernandes E, Gavião M. Protocol for production of a chewable material for masticatory function tests (optocal-brazilian version). *Braz Oral Res.* 2008;22:305-10.
155. Kobayashi T, Honma K, Nakajima T, Hanada K. Masticatory function in patients with mandibular prognathism before and after orthognathic surgery. *J Oral Maxillofac Surg.* 1993;51(9):997-1001.
156. Kümbüloğlu Ö, Saraçoğlu A, Bingöl P, Hatipoğlu A, Özcan M. Clinical study on the comparison of masticatory efficiency and jaw movement before and after temporomandibular disorder treatment. *Cranio®.* 2013;31(3):190-201.
157. Huckabee M, Mcintosh T, Fuller L, Curry M, Thomas P, Walshe M, et al. The test of masticating and swallowing solids (tomass): reliability, validity and international normative data. *Int J Lang Commun Disord.* 2018;53(1):144-56.
158. Kavakcı M, Tanriverdi M, Barmak E, Kapan N. Turkish normative data for the test of masticating and swallowing solids (tomass). *Cukurova Medical Journal.* 2021;46(3):920-6.
159. Lamvik-Gozdzikowska K, Guiu Hernandez E, Apperley O, Mcintosh T, Huckabee M. Quantitative assessment of oral phase efficiency: validation of the test of masticating and swallowing solids (tomass). *Int J Lang Commun Disord.* 2019;54(3):444-50.

160. Ohrbach R, Larsson P, List T. The jaw functional limitation scale: development, reliability, and validity of 8-item and 20-item versions. *J Orofac Pain*. 2008;22(3).
161. Yıldız NT, Kocaman H, Bingöl H. Validity and reliability of the turkish version of the 20-item jaw functional limitation scale. *Physiother Theory Pract*. 2024;1-13.
162. Kılınç HE, Çelik Hİ, Ünver B, Hocaoğlu TP. Further validity and reliability of turkish version of the mandibular functional impairment questionnaire in patients with temporomandibular dysfunction. *J Basic Clin Health*. 2022;7(1):214-22.
163. Stegenga B, De Bont LG, De Leeuw R, Boering G. Assessment of mandibular function impairment associated with temporomandibular joint osteoarthritis and internal derangement. *J Orofac Pain*. 1993;7(2).
164. Sato Y, Ishida E, Minagi S, Akagawa Y, Tsuru H. The aspect of dietary intake of full denture wearers. *Nihon Hotetsu Shika Gakkai Zasshi*. 1988;32(4):774-9.
165. Li L, Sun Y, Qin H, Zhou J, Yang X, Li A, et al. A scientometric analysis and visualization of kinesiophobia research from 2002 to 2022: a review. *Medicine*. 2023;102(44):E35872.
166. Maddox SA, Hartmann J, Ross RA, Ressler KJ. Deconstructing The Gestalt: Mechanisms Of Fear, Threat, And Trauma Memory Encoding. *Neuron*. 2019;102(1):60-74.
167. Webb MJ, Kauer SD, Ozer EM, Haller DM, Sanci LA. Does screening for and intervening with multiple health compromising behaviours and mental health disorders amongst young people attending primary care improve health outcomes? a systematic review. *BMC Fam Pract*. 2016;17(1):1-12.
168. Vlaeyen JW, Kole-Snijders AM, Boeren RG, Van Eek H. Fear of movement/(re) injury in chronic low back pain and its relation to behavioral performance. *Pain*. 1995;62(3):363-72.
169. Gil-Martínez A, Grande-Alonso M, López-De-Uralde-Villanueva I, López-López A, Fernández-Carnero J, La Touche R. Chronic temporomandibular disorders: disability, pain intensity and fear of movement. *J Headache Pain*. 2016;17:1-9.
170. Aguiar A, Bataglioni C, Visscher C, Bevilacqua Grossi D, Chaves TC. Cross-cultural adaptation, reliability and construct validity of the tampa scale for kinesiophobia for temporomandibular disorders (tsk/tmd-br) into brazilian portuguese. *J Oral Rehabil*. 2017;44(7):500-10.

171. Silva LP, Rodrigues BA, Lucena H, Morais E, Rocha AC, Lucena LB, et al. Prevalence of kinesiophobia and catastrophizing in patients with temporomandibular disorders. *Revista CEFAC*. 2022;24(6).
172. Lira MR, Lemes Da Silva RR, Bataglioni C, Aguiar ADS, Greggi SM, Chaves TC. Multiple diagnoses, increased kinesiophobia? - patients with high kinesiophobia levels showed a greater number of temporomandibular disorder diagnoses. *Musculoskelet Sci Pract*. 2019;44:102054.
173. Gil-Martínez A, Paris-Aleman A, López-De-Uralde-Villanueva I, La Touche R. Management of pain in patients with temporomandibular disorder (tmd): challenges and solutions. *J Pain Res*. 2018:571-87.
174. Murray GM, Peck CC. Orofacial pain and jaw muscle activity: a new model. *J Orofac Pain*. 2007;21(4):263.
175. Goble DJ, Coxon JP, Van Impe A, Geurts M, Van Hecke W, Sunaert S, et al. The neural basis of central proprioceptive processing in older versus younger adults: an important sensory role for right putamen. *Hum Brain Mapp*. 2012;33(4):895-908.
176. Bhaskaracharya M, Memon S, Whittle T, Murray G. Jaw movements in patients with a history of pain: an exploratory study. *J Oral Rehabil*. 2015;42(1):18-26.
177. Trulsson M, Van Der Bilt A, Carlsson GE, Gotfredsen K, Larsson P, Muller F, et al. From brain to bridge: masticatory function and dental implants. *J Oral Rehabil*. 2012;39(11):858-77.
178. Avivi-Arber L, Martin R, Lee J-C, Sessle BJ. Face sensorimotor cortex and its neuroplasticity related to orofacial sensorimotor functions. *Arch Oral Biol*. 2011;56(12):1440-65.
179. Hong SW, Lee JK, Kang J-H. Relationship among cervical spine degeneration, head and neck postures, and myofascial pain in masticatory and cervical muscles in elderly with temporomandibular disorder. *Arch Gerontol Geriatr*. 2019;81:119-28.
180. Da Costa DR, De Lima Ferreira AP, Pereira T-B, Porporatti AL, Conti P, Costa YM, et al. Neck disability is associated with masticatory myofascial pain and regional muscle sensitivity. *Arch Oral Biol*. 2015;60(5):745-52.
181. Klineberg I, Murray G. Osseoperception: sensory function and proprioception. *Adv Dent Res*. 1999;13(1):120-9.
182. Frayne E, Coulson S, Adams R, Croxson G, Waddington G. Proprioceptive ability at the lips and jaw measured using the same psychophysical discrimination task. *Exp Brain Res*. 2016;234:1679-87.
183. Frayne E, Coulson S, Adams R, Croxson G, Waddington G. Laterality of proprioception in the orofacial muscles and temporomandibular joint. *Neurosci Lett*. 2016;635:111-6.

184. Dinsdale A, Thomas L, Forbes R, Treleaven J. Is proprioception affected in those with persistent intra-articular temporomandibular disorders? a cross-sectional study exploring joint position sense and force sense of the jaw. *Musculoskelet Sci Pract.* 2024;69:102904.
185. Taylor A, Appenteng K, Morimoto T. Proprioceptive input from the jaw muscles and its influence on lapping, chewing, and posture. *Can J Physiol Pharmacol.* 1981;59(7):636-44.
186. Ciancaglini R, Testa M, Radaelli G. Association of neck pain with symptoms of temporomandibular dysfunction in the general adult population. *Scand J Rehabil Med.* 1999;31(1):17-22.
187. Treleaven J. Sensorimotor disturbances in neck disorders affecting postural stability, head and eye movement control. *Manual Therapy.* 2008;13(1):2-11.
188. Treleaven J. Sensorimotor disturbances in neck disorders affecting postural stability, head and eye movement control—part 2: case studies. *Manual Therapy.* 2008;13(3):266-75.
189. Civelek FÖ, Nacir B, Erdem HR. Servikal omurganın sensorimotor kontroldeki önemi ve boyun hastalıklarına bağlı sensorimotor bozukluklarının klinik değerlendirme yöntemleri. *Journal Of Physical Medicine & Rehabilitation Sciences.* 2017;20(1).
190. Olivo SA, Bravo J, Magee DJ, Thie NM, Major PW, Flores-Mir C. The association between head and cervical posture and temporomandibular disorders: a systematic review. *J Orofac Pain.* 2006;20(1).
191. Faulin EF, Guedes CG, Feltrin PP, Joffiley C. Association between temporomandibular disorders and abnormal head postures. *Braz Oral Res.* 2015;29:1-6.
192. Lee W-Y, Okeson JP, Lindroth J. The relationship between forward head posture and temporomandibular disorders. *J Orofac Pain.* 1995;9(2).
193. Ohmure H, Miyawaki S, Nagata J, Ikeda K, Yamasaki K, Al-Kalaly A. Influence of forward head posture on condylar position. *J Oral Rehabil.* 2008;35(11):795-800.
194. Nakamura K, Minami I, Wada J, Ikawa Y, Wakabayashi N. Head position affects the direction of occlusal force during tapping movement. *J Oral Rehabil.* 2018;45(5):363-70.
195. Gadotti I, Hicks K, Koscs E, Lynn B, Estrazulas J, Civitella F. Electromyography of the masticatory muscles during chewing in different head and neck postures—a pilot study. *J Oral Biol Craniofac Res.* 2020;10(2):23-7.

196. De Laat A, Meuleman H, Stevens A, Verbeke G. Correlation between cervical spine and temporomandibular disorders. *Clin Oral Investig.* 1998;2:54-7.
197. Von Piekartz H, Hall T. Orofacial manual therapy improves cervical movement impairment associated with headache and features of temporomandibular dysfunction: a randomized controlled trial. *Manual Therapy.* 2013;18(4):345-50.
198. La Touche R, París-Alemaný A, Von Piekartz H, Mannheimer JS, Fernández-Carnero J, Rocabado M. The influence of cranio-cervical posture on maximal mouth opening and pressure pain threshold in patients with myofascial temporomandibular pain disorders. *Clin J Pain.* 2011;27(1):48-55.
199. Pigozzi LB, Pereira D, Pattussi MP, Moret-Tatay C, Irigaray TQ, Weber JBB, et al. Quality of life in young and middle age adult temporomandibular disorders patients and asymptomatic subjects: a systematic review and meta-analysis. *Health Qual Life Outcomes.* 2021;19:1-22.
200. Pangman VC, Sloan J, Guse L. An examination of psychometric properties of the mini-mental state examination and the standardized mini-mental state examination: implications for clinical practice. *Appl Nurs Res.* 2000;13(4):209-13.
201. Mena Acuña X, Jawad N. The relation between temporomandibular disorders, catastrophizing, kinesiophobia and physical symptoms. Malmö Universitet/Odontologiska Fakulteten; 2020.
202. Polat S, Polat N, Cetioglu A. diagnostic criteria for temporomandibular disorders: assessment instruments. Turkish Translation; 2016.
203. Lin C-S, Wu C-Y, Wu S-Y, Lin H-H, Cheng D-H, Lo W-L. Age-related difference in functional brain connectivity of mastication. *Front Aging Neurosci.* 2017;9:82.
204. La Touche R, Pardo-Montero J, Gil-Martinez A, Paris-Alemaný A, Angulo-Diaz-Parreno S, Suarez-Falcon JC, et al. Craniofacial pain and disability inventory (cf-pdi): development and psychometric validation of a new questionnaire. *Pain Physician.* 2014;17(1):95.
205. Arikan H, Citaker S, Ucok C. Cross-cultural adaptation, reliability, and validity of the turkish version of the craniofacial pain and disability inventory (cf-pdi/t) for individuals with temporomandibular disorders. *Disability And Rehabilitation.* 2022:1-11.
206. Arikan H, Citaker S, Ucok C. Cross-cultural adaptation, reliability, and validity of the turkish version of the craniofacial pain and disability inventory (cf-pdi/t) for individuals with temporomandibular disorders. *Disability And Rehabilitation.* 2023;45(3):523-33.

207. Yıldız NT, Alkan A, Külünkoğlu BA. Validity and reliability of the turkish version of mandibular function impairment questionnaire. *Cranio®*. 2021;1-11.
208. Kumar N, Daigavane P, Jain S, Mantri N. Review of various clinical assessment indices and orthodontic management for temporomandibular joint disorders. *Cureus*. 2022;14(10).
209. Athukorala RP, Jones RD, Sella O, Huckabee M-L. Skill training for swallowing rehabilitation in patients with parkinson's disease. *Arch Phys Med Rehabil*. 2014;95(7):1374-82.
210. Hermens HJ, Freriks B, Disselhorst-Klug C, Rau G. Development of recommendations for semg sensors and sensor placement procedures. *J Electromyogr Kinesiol*. 2000;10(5):361-74.
211. Pitta NC, Nitsch GS, Machado MB, De Oliveira AS. Activation time analysis and electromyographic fatigue in patients with temporomandibular disorders during clenching. *J Electromyogr Kinesiol*. 2015;25(4):653-7.
212. Knutson LM, Soderberg GL, Ballantyne BT, Clarke WR. A study of various normalization procedures for within day electromyographic data. *J Electromyogr Kinesiol*. 1994;4(1):47-59.
213. Küçük E , Coşkun G , Tonga E. The reliability and validity of the turkish version of the tampa scale for kinesiophobia for temporomandibular disorders. *J Basic Clin Health*. 2021; 8(1):161-170.
214. Visscher CM, Ohrbach R, Van Wijk AJ, Wilkosz M, Naeije M. The tampa scale for kinesiophobia for temporomandibular disorders (tsk-tmd). *Pain*. 2010;150(3):492-500.
215. Shaghayeghfard B, Ahmadi A, Maroufi N, Sarrafzadeh J. Evaluation of forward head posture in sitting and standing positions. *Eur Spine J*. 2016;25:3577-82.
216. Kawada T. Sample size in receiver-operating characteristic (roc) curve analysis. *Circ J*. 2012;76(3):768.
217. Morimoto T, Kawamura Y. Interdental thickness discrimination and position sense of the mandible. *Oral Physiology And Occlusion*. Pergamon: Elsevier; 1978.
218. Peng B, Yang L, Li Y, Liu T, Liu Y. Cervical proprioception impairment in neck pain-pathophysiology, clinical evaluation, and management: a narrative review. *Pain Ther*. 2021; 10 (1): 143-64.
219. Kristjansson E, Dall'Alba P, Jull G. Cervicocephalic kinaesthesia: reliability of a new test approach. *Physiother Res Int*. 2001;6(4):224-35.

220. Palmgren PJ, Andreasson D, Eriksson M, Hägglund A. Cervicocephalic kinesthetic sensibility and postural balance in patients with nontraumatic chronic neck pain—a pilot study. *Chiropractic & Osteopathy*. 2009;17:1-10.
221. Armstrong B, Mcnair P, Taylor D. Head and neck position sense. *Sports Medicine*. 2008;38:101-17.
222. Boonstra AM, Preuper HRS, Reneman MF, Posthumus JB, Stewart RE. Reliability and validity of the visual analogue scale for disability in patients with chronic musculoskeletal pain. *Int J Rehabil Res* 2008;31(2):165-9.
223. Paphangkorakit J, Chaiyapanya N, Sriladlao P, Pimsupa S. Determination of chewing efficiency using muscle work. *Arch Oral Biol*. 2008;53(6):533-7.
224. Haketa T, Kino K, Sugisaki M, Amemori Y, Ishikawa T, Shibuya T, et al. Difficulty of food intake in patients with temporomandibular disorders. *Int J Prosthodont*. 2006;19(3).
225. Kafas P, Leeson R. Assessment of pain in temporomandibular disorders: the bio-psychosocial complexity. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2006;35(2):145-9.
226. Häggman-Henrikson B, Jawad N, Acuña XM, Visscher CM, Schiffman E, List T. Fear of movement and catastrophizing in participants with temporomandibular disorders. *J Oral Facial Pain Headache*. 2022;36(1).
227. Malmström E-M, Fransson P-A, Jaxmar Bruinen T, Facic S, Tjernström F. Disturbed cervical proprioception affects perception of spatial orientation while in motion. *Exp Brain Res*. 2017;235:2755-66.
228. Röijezon U, Clark NC, Treleaven J. Proprioception in musculoskeletal rehabilitation. part 1: basic science and principles of assessment and clinical interventions. *Manual Therapy*. 2015;20(3):368-77.
229. Miçooğulları M, Yüksel I, Angın S. Effect Of Pain On Cranio-Cervico-Mandibular Function And Postural Stability In People With Temporomandibular Joint Disorders. *Korean J Pain*. 2024;37(2):164.
230. Mense S. Muscle Pain: Mechanisms And Clinical Significance. *Dtsch Arztebl Int*. 2008;105(12):214.
231. Ferreira C, Machado B, Borges C, Da Silva M, Sforza C, De Felício C. Impaired orofacial motor functions on chronic temporomandibular disorders. *J Electromyogr Kinesiol*. 2014;24(4):565-71.
232. Tonni I, Ricciardi G, Piancino MG, Stretti C, Costantinides F, Paganelli C. The influence of food hardness on the physiological parameters of mastication: a systematic review. *Arch Oral Biol*. 2020;120:104903.

233. Hiraoka T, Palmer JB, Brodsky MB, Yoda M, Inokuchi H, Tsubahara A. Food transit duration is associated with the number of stage II transport cycles when eating solid food. *Arc Oral Biol.* 2017;81:186-91.
234. Castanho B, Cordeiro N, Pinheira V. The influence of kinesiophobia on clinical practice in physical therapy: an integrative literature review. *Int J Med Res Health Sci.* 2021;10:78-94.
235. Allum J, Gresty M, Keshner E, Shupert C. The control of head movements during human balance corrections. *J Vestib Res.* 1997;7(2-3):189-218.
236. Bejoymony C, Hemasathya B, Mitthra S. Perception and proprioception in relation to masticatory act. *Biomedical And Pharmacology Journal.* 2015;8:149-54.
237. Monalisa Pattnaik M, Mohanty P. “Relationship between temporomandibular joint dysfunction, forward head posture and severity of neck pain in subjects with neck pain and temporomandibular joint dysfunction. *Journal of Dental and Medical Sciences.* 2020;1(1):1-10.
238. Catanzariti J-F, Debuse T, Duquesnoy B. Chronic neck pain and masticatory dysfunction. *Joint Bone Spine.* 2005;72(6):515-9.
239. Svechtarov V, Hristova M, Nencheva-Svechtarova S, Tonchev T. Mandibular range of motion and its relation to temporomandibular disorders. *Scr Sci Med Dent.* 2015;1(1):21-6.
240. Alghadir AH, Zafar H, Al-Eisa ES, Iqbal ZA. Effect of posture on swallowing. *Afr Health Sci.* 2017;17(1):133-7.



## 8. EKLER

### EK-1: Etik Kurul İzin Belgesi

Tarih: 03/08/2023 11:53  
Sayı: E-16969557-030.01.04-  
00002982337



00002982337



## HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

### KURUL KARARI

<u>OTURUM TARİHİ</u>	<u>OTURUM SAYISI</u>	<u>KARAR SAYISI</u>
25.07.2023	2023/13	2023/13-11
Araştırma Numarası : GO 23/626		Değerlendirme Tarihi : 25.07.2023

Üniversitemiz Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi öğretim üyelerinden Doç. Dr. Selen Serel ARSLAN'ın sorumlu araştırmacı olduğu, Prof. Dr. Hatice Canan HEKİMOĞLU, Arş. Gör. Sinem KARACA ile birlikte çalışacakları ve Fzt. Hatice Kübra GÜN'ün yüksek lisans tezi olan, GO 23/626 kayıt numaralı "*Temporomandibular Rahatsızlıklarda Çiğneme Fonksiyonu ile Kinezyofobi, Çene, Baş-Boyun Proprioepsiyonu Arasındaki İlişki*" başlıklı araştırma önerisi gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş olup, 26 Temmuz 2023 - 26 Temmuz 2024 tarihleri arasında geçerli olmak üzere etik açıdan uygun bulunmuştur.

Çalışma tamamlandığında sonuçlarını içeren bir rapor örneğinin Etik Kurulumuza gönderilmesi gerekmektedir.

<b>İZİNLİ</b> Prof. Dr. Nüket PAKSOY ERBAYDAR Kurul Başkanı	Prof. Dr. Güzide Burça AYDIN Başkan Vekili	<b>İZİNLİ</b> Prof. Dr. Mehmet Özgür UYANIK Kurul Üyesi	<b>İZİNLİ</b> Prof. Dr. Ayşe KİN İŞLER Kurul Üyesi
Prof. Dr. Sibel PEHLİVAN Kurul Üyesi	Prof. Dr. Burcu Balam DOĞU Kurul Üyesi	Prof. Dr. Tolga YILDIRIM Kurul Üyesi	<b>İZİNLİ</b> Prof. Dr. İpek GÜRBÜZ Kurul Üyesi
Doç. Dr. Betül ÇELEBİ SALTİK Kurul Üyesi	Doç. Dr. Merve BATUK Kurul Üyesi	<b>İZİNLİ</b> Doç. Dr. Gülten İŞİK KOÇ Kurul Üyesi	Dr. Öğr. Üyesi Müge DEMİR Kurul Üyesi
Dr. Öğr. Üyesi Burcu Ersöz ALAN Kurul Üyesi	Av. Buket ÇINAR Kurul Üyesi		

## EK-2: Klinik Değerlendirme ve Veri Toplama Formu

'Temporomandibular Rahatsızlıklarda Çiğneme Fonksiyonu ile Kinezyofobi, Çene, Baş-Boyun Propriyosepsiyonu Arasındaki İlişki' adlı çalışma için;

### KLİNİK DEĞERLENDİRME VE VERİ TOPLAMA FORMU

**Katılımcının;**

**No:**

**Ağırlık:**

**Boy:**

**Yaşı:**

**Cinsiyeti:**

**İş durumu/Mesleği:**

**Eğitim durumu:**

1. Okuma-yazma bilmiyorum.
2. İlkokul/ortaokul mezunuyum.
3. Lise mezunuyum.
4. Üniversite mezunuyum.

**Medeni hali:** Evli  Bekar

**MMSE skoru:** ( ) 24 ve üzerinde  23 ve altında

**Hastanın tıbbi ve medikal öyküsü:**

1. Baş-boyun bölgenizi içeren herhangi bir ameliyat, travma ya da tümör (kanser) geçirdiniz mi?  
Evet   
Hayır
2. Baş-boyun bölgenize radyoterapi aldığınız mı?  
Evet   
Hayır
3. Herhangi bir nörolojik hastalığa sahip misiniz? Cevabınız evet ise bu hastalık/hastalıklar nedir?  
Evet  Hastalık:  
Hayır
4. Hamile misiniz veya hamilelik şüpheniz var mı?  
Evet   
Hayır
5. Daha önce yüz felci geçirdiğiniz mi?  
Evet   
Hayır
6. Sürekli olarak ağrı kesici kullanır mısınız?  
Evet   
Hayır
7. Herhangi bir anti-inflamatuvar ( kortizon, aspirin ve ibuprofen) ilacı devamlı kullanıyor musunuz?  
Evet   
Hayır
8. Herhangi bir madde bağımlılığınız var mı?  
Evet   
Hayır
9. Daha önce TMED'e yönelik herhangi bir tedavi aldınız mı?  
Evet  Ne gibi tedaviler aldınız? :  
Hayır

## EK-2: (Devamı). Klinik Değerlendirme ve Veri Toplama Formu

TMR şikâyet süresi/tanı konma tarihi:

TMR tanısı alt tipi:

Unilateral Sağ:  Unilateral Sol:  Bilateral:

**Çiğneme fonksiyonu ile ilgili temel şikâyet:** Ağrı:  Çene asimetrisi:  Timitus:  Kısıtlılık:  Klık:  Yorgunluk:   
Bruksizm:  Spazm:  Çiğneme prob.:

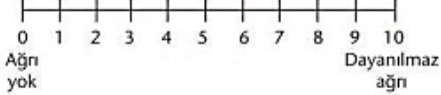
**Dominant çiğneme taraf tercihi:** Sağ  Sol  Bilateral:

**TMR' nin 3 kardinal bulgusunun varlığı:** Ağrı  Eklem sesi  Kısıtlı çene hareketi

**Ağrı yoğunluğu değerlendirilmesi:**

1. Şu an ki ağrınızı nasıl tanımlarsınız?
2. 0 ile 10 arasında ağrınıza bir değer verecek olsanız bu kaç olurdu? ( )

0: Ağrı yok 10: Ağrı katlanılmayacak düzeyde



Ağrı yok 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Dayanılmaz ağrı

**Maksimum ağız açıklığı ölçümü (mm):** ( ) 30.5 mm altında  30.5 mm üzerinde

**Baş-boyun eklem hareketi değerlendirilmesi:**

1. Eklem hareket açıklığında herhangi bir yönde limitasyon yok
2. Eklem hareket açıklığında en az bir yönde limitasyon var

**Total GCP skoru:**

**Total MFIQ skoru:**

**Total CF-PDI skoru:**

**Total TMD/TSK skoru:**

**Kraniyovertebral açı ölçümü (derece) :** ( ° ) Baş anterior tilti: Var  Yok

**Cene propriyosepsiyon duyusunun değerlendirilmesi:**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
5 mm çap															
6 mm çap															
7 mm çap															
8 mm çap															

\*Randomize şekilde yapılacak denemelerde hastaya yerleştirilen aparatın hangisi olduğu sorulmuştur ve verdiği cevap kaydedilmiştir.

1. 5 mm çap, 25.5 mm hareket
2. 6 mm çap, 24.5 mm hareket
3. 7 mm çap, 23.5 mm hareket
4. 8 mm çap, 22.5 mm hareket

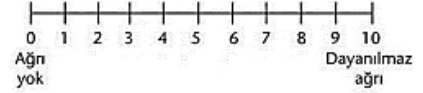
## EK-2: (Devamı). Klinik Değerlendirme ve Veri Toplama Formu

### Baş- boyun propriyosepsiyon duyusunun değerlendirilmesi:

	Deneme-1 (cm)	Deneme-2(cm)	Deneme-3(cm)	Ortalama(cm)
Fleksiyon				
Ekstansiyon				
Sağa rotasyon				
Sola rotasyon				
Sağa lateral fleksiyon				
Sola lateral fleksiyon				

\*Lazer işaretleyici hedefin orta noktasına yerleştirilip hastadan pozisyonu hissetmesi istenmiş ve ardından gözleri kapalıyken aynı pozisyonu tekrarlanması istenmiş ve hedeften sapma miktarı cm cinsinden kaydedilmiştir.

### Çiğneme fonksiyonunun değerlendirilmesi:



1. Çiğneme başlangıcında ağrı/yorgunluk skoru:
2. Çiğneme sonunda ağrı/yorgunluk skoru:

1. Yüzeysel EMG değerlendirilmesi

	Dinlenme	Yumuşak (Marshmallow)	Sert (Şeker/Bisküvi)	Çiğneme süresi (sn)	Çiğneme sayısı (adet)
Masseter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
Temporalis anterior parçası	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		

\*Randomize bir şekilde besin denemeleri yapılacaktır.

2. Farklı besin kıvamlarında;

	Isırık sayısı (adet)	Çiğneme sayısı (adet)	Yutma sayısı (adet)	Çiğneme süresi (sn)	Gözlemsel baskın çiğneme taraf tercihi
Yumuşak besin (Marshmallow)					Sağ <input type="checkbox"/> Sol <input type="checkbox"/> Bilateral <input type="checkbox"/>
Sert besin (Bisküvi)					Sağ <input type="checkbox"/> Sol <input type="checkbox"/> Bilateral <input type="checkbox"/>
Sert besin (Şeker)					Sağ <input type="checkbox"/> Sol <input type="checkbox"/> Bilateral <input type="checkbox"/>

\*Randomize bir şekilde besin denemeleri yapılacaktır.

3. TME şikayetleriniz başladığından beri kilo kaybettiniz mi?  
Evet   
Hayır

Evet ise;

Tahmini ne kadarlık bir kayıptan (kg) bahsediyoruz? ..... kg

### EK-3: Derecelendirilmiş Kronik Ağrı Skalası Sürüm 2.0

#### Derecelendirilmiş Kronik Ağrı Skalası Sürüm 2.0

1. **Son 6 ayda** kaç gün yüz ağrısı çektiniz? \_\_\_\_\_ gün

2. **ŞU ANKI** yüz ağrınızı nasıl derecelendirirsiniz? 0'ın "ağrı yok" ve 10'un "olabilecek en kötü ağrı" olduğu, 0'dan 10'a kadar bir ölçek kullanın.

Ağrı yok											Olabilecek en kötü ağrı
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

3. **SON 30 GÜNDEKİ, EN KÖTÜ** yüz ağrınızı nasıl derecelendirirsiniz. 0'ın "ağrı yok" ve 10'un "olabilecek en kötü ağrı" olduğu aynı ölçeği kullanın.

Ağrı yok											Olabilecek en kötü ağrı
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

4. **SON 30 GÜNDEKİ** yüz ağrınızı **ORTALAMA** olarak nasıl derecelendirirsiniz. 0'ın "ağrı yok" ve 10'un "olabilecek en kötü ağrı" olduğu aynı ölçeği kullanın. [Bu ağrı, ağrı yaşadığınız dönemdeki *olağan ağrınızdır.*]

Ağrı yok											Olabilecek en kötü ağrı
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

5. **SON 30 GÜNDEKİ** yüz ağrınız, sizi iş, okul veya ev işleri gibi **OLAĞAN AKTİVİTELERİNİZİ** yapmaktan kaç gün alıyordu? \_\_\_\_\_ gün

6. **SON 30 GÜNDEKİ** yüz ağrınız, **GÜNLÜK AKTİVİTELERİNİZİ** yapmanızı ne kadar zorlaştırdı. 0'ın "etkilenme yok", 10'un ise "herhangi bir aktivite yapamamak" olduğu, 0'dan 10'a kadar bir ölçek kullanın.

Etkilenme yok											Herhangi bir aktivite yapamamak
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

7. **SON 30 GÜNDEKİ** yüz ağrınız, **EĞLENCE, SOSYAL VE AİLE AKTİVİTELERİNİZİ** ne kadar zorlaştırdı. 0'ın "etkilenme yok", 10'un ise "herhangi bir aktivite yapamamak" olduğu aynı ölçeği kullanın.

Etkilenme yok											Herhangi bir aktivite yapamamak
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

8. **SON 30 GÜNDEKİ** yüz ağrınız, ev işleri de dahil **ÇALIŞABİLMENİZİ** ne kadar zorlaştırdı. 0'ın "etkilenme yok", 10'un ise "herhangi bir aktivite yapamamak" olduğu aynı ölçeği kullanın.

Etkilenme yok											Herhangi bir aktivite yapamamak
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

## EK-4: Kraniyofasyal Ağrı ve Engellilik Anketi (CF-PDI)

### Kraniyofasyal Ağrı ve Engellilik Anketi

Lütfen talimatları dikkatlice okuyunuz:

Bu anket, yüz, baş ve çene ağrılarının günlük hayatınızı nasıl etkilediği ile ilgili bilgi edinmek üzere hazırlanmıştır. Lütfen mümkün olduğunca tüm soruları cevaplayın ve DURUMUNUZA EN YAKIN TEK BİR SEÇENEĞİ işaretleyin. Bir soruda durumunuza uygun birden fazla seçenek olsa bile, probleminizi en iyi anlatan tek bir seçeneği işaretleyin.

1. **Yüzünüzde herhangi bir ağrı hissediyor musunuz?**
  - Ağrım yok.
  - Bazen ağrım var.
  - Sıklıkla ağrım var.
  - Her zaman ağrım var.
2. **Bu ağrı yaşam kalitenizi etkiliyor mu?**
  - Etkilemiyor.
  - Bazen etkiliyor.
  - Oldukça etkiliyor.
  - Yoğun biçimde etkiliyor.
3. **Yüzünüzdeki ağrının şiddeti.**
  - Ağrı hissetmiyorum.
  - Hafif bir ağrı hissediyorum.
  - Orta derecede bir ağrı hissediyorum.
  - Yoğun bir ağrı hissediyorum.
4. **Ağrınız öpmek, sarılmak, cinsel ilişki gibi yakın ilişkiler sırasında sizi engelliyor mu?**
  - Yakın ilişki kurarken bir engel yaşamıyorum.
  - Yakın ilişki kurabiliyorum fakat yüzümde ve/veya çenemde hafif bir ağrı oluyor.
  - Yakın ilişki kurabiliyorum fakat yüzümde ve/veya çenemde orta derecede bir ağrı oluyor.
  - Yoğun ağrı hissettiğimden bu ilişkileri kuramıyorum.
5. **Gülerken herhangi bir ağrı hissediyor musunuz?**
  - Ağrı hissetmiyorum.
  - Hafif bir ağrı hissediyorum.
  - Orta dereceli bir ağrı hissediyorum.
  - Yoğun bir ağrı hissediyorum.
6. **Durumunuz gülmek, konuşmak veya çiğnemekten kaçınmanıza neden oluyor mu?**
  - Bu hareket ve fonksiyonları herhangi bir problem olmadan yapabiliyorum.
  - Ağrıdığı için bazen yapamıyorum.
  - Ağrıdığı için sıklıkla yapamıyorum.
  - Ağrıdığı için hiçbir zaman yapamıyorum.
7. **Çenenizde ağrı var mı?**
  - Ağrım yok.
  - Sadece hareket ettirdiğimde ağrım var.
  - Bazen hareket ettirmesem de ağrım var.
  - Hareket edip etmememden bağımsız olarak, her zaman ağrım var.
8. **Çenenizi hareket ettirdiğinizde bir ses duyuyor musunuz?**
  - Hiçbir ses duymuyorum.
  - Bazı hareketlerde ses duyuyorum.
  - Birçok harekette ses duyuyorum ve ayrıca ağrı hissediyorum.
  - Tüm hareketlerde ses ve ağrı duyuyorum.
9. **Çenenizin çıktığını ya da sıkıştığını hissediyor musunuz?**
  - Normal olan dışında herhangi bir durum hissetmiyorum.
  - Bazen çenemin çıktığını veya sıkıştığını hissediyorum.
  - Sıklıkla çenemin çıktığını veya sıkıştığını hissediyorum.
  - Her zaman çenemin çıktığını veya sıkıştığını hissediyorum.
10. **Çiğnerken ağrı yoğunluğunuz...**
  - Ağrı hissetmiyorum.
  - Hafif bir ağrı hissediyorum.
  - Orta dereceli bir ağrı hissediyorum.
  - Yoğun bir ağrı hissediyorum.

**EK-4: (Devamı). Kraniyofasyal Ağrı ve Engellilik Anketi (CF-PDI)**

**11. ;Konuşurken veya yemek yerken çenenizde yorgunluk hissediyor musunuz?**

- Yorgunluk hissetmiyorum.
- Hafif bir yorgunluk hissediyorum.
- Orta derecede bir yorgunluk hissediyorum.
- Yoğun bir yorgunluk hissediyorum.

**12. ;Ağzınızı açarken zorlanıyor musunuz?**

- Açmakta zorlanmıyorum.
- Açarken hafif zorlanıyorum.
- Açarken orta derecede zorlanıyorum.
- Açarken ciddi zorlanıyorum.

**13. ;Konuşurken ağrı hissediyor musunuz?**

- Ağrı hissetmiyorum.
- Hafif bir ağrı hissediyorum.
- Orta derecedeki bir ağrı hissediyorum.
- Yoğun bir ağrı hissediyorum.

**14. ;Çenenizi hareket ettirmekten korkuyor musunuz?**

- Çenemi hareket ettirmekten korkmuyorum.
- Bazen, problemin daha da artacağı korkusuyla bazı hareketleri yapmaktan kaçınıyorum.
- Sıklıkla, problemin daha da artacağı korkusuyla bazı hareketleri yapmaktan kaçınıyorum.
- Problemin daha da artacağı korkusuyla sadece gerekli olan hareketleri yapıyorum.

**15. Beslenme**

- Her tür gıdayı yiyebiliyorum.
- Bazı çok sert gıdaları yiyemiyorum.
- Sadece yumuşak gıdaları yiyebiliyorum.
- Sadece sıvı gıdaları tüketebiliyorum.

**16. ;Boynunuzda ne sıklıkla ağrınız oluyor?**

- Boynumda ağrı yok.
- Boynum bazen ağrıyor.
- Boynum sıklıkla ağrıyor.
- Boynum her zaman ağrıyor.

**17. ;Ne sıklıkla baş ağrınız oluyor?**

- Başımda ağrı yok.
- Başım bazen ağrıyor.
- Başım sıklıkla ağrıyor.
- Başım her zaman ağrıyor.

**18. ;Ne sıklıkla kulak ağrınız oluyor?**

- Kulağım ağrı yok.
- Kulağım bazen ağrıyor.
- Kulağım sıklıkla ağrıyor.
- Kulağım her zaman ağrıyor.

**19. ;Ağrılı bölgeye dokunduğunuzda ne hissediyorsunuz?**

- Parmaklarımla ağrılı bölgeye hafifçe bastırıldığında ağrı olmuyor.
- Parmaklarımla ağrılı bölgeye hafifçe bastırıldığında hafif bir ağrı oluyor.
- Parmaklarımla ağrılı bölgeye hafifçe bastırıldığında yoğun bir ağrı oluyor.
- Ağrılı bölgeye dokunamıyorum çünkü dokunmak canımı çok acıtıyor.

**20. ;Ağrı uykunuzu etkiliyor mu?**

- Ağrı uykumu etkilemiyor.
- Bazen ağrı uykuya dalmamı önüyor.
- Sıklıkla ağrı uykuya dalmamı önüyor.
- Ağrı uykuya dalmamı önlediğinden uyuyamıyorum.

**21. ;Ağrı işinizi yapmanızı etkiliyor mu?**

- İşimi yapmamı etkilemiyor.
- İşimi yapmamı bazen etkiliyor.
- İşimi yapmamı sıklıkla etkiliyor.
- İşimi yapmamı her zaman etkiliyor.

## EK-5: Mandibular Fonksiyon Bozukluğu Anketi (MFIQ-T-N)

### Mandibular Fonksiyon Bozukluğu Anketi

#### ALAN 1: Fonksiyonel Kapasite

#### Çenenizle ilgili Şikayetleriniz nedeniyle ne kadar zorlanıyorsunuz?

	Zorluk yok	Çok az zor	Oldukça zor	Çok zor	Çok fazla zor veya yardımsız imkansız
1. Sosyal Aktivitelerde	0	1	2	3	4
2. Konuşmada	0	1	2	3	4
3. Büyük Bir İsrık Almada	0	1	2	3	4
4. Sert Yiyecek Çiğneme (Ör. Bar çikolata, yer fıstığı)	0	1	2	3	4
5. Yumuşak Yiyecek Çiğneme (Ör. Haşlanmış patates, muz)	0	1	2	3	4
6. İş ve/veya Günlük Aktivitelerde	0	1	2	3	4
7. İçmede	0	1	2	3	4
8. Gülmeye	0	1	2	3	4
9. Çiğnemesi Zor Yiyecekleri Çiğneme (Ör. Şekersiz sakız, jelibon, kuru kayısı, pişmiş et)	0	1	2	3	4
10. Esneme	0	1	2	3	4
11. Öpüşme	0	1	2	3	4

#### ALAN 2: Beslenme

#### İsrık alma, çiğneme ve yutmayı içeren yiyecek yeme sırasında ne kadar zorlanıyorsunuz?

	Zorluk yok	Çok az zor	Oldukça zor	Çok zor	Çok fazla zor veya yardımsız imkansız
12. Sert Kurabiye	0	1	2	3	4
13. Et	0	1	2	3	4
14. Çiğ Havuç	0	1	2	3	4
15. Ekmek	0	1	2	3	4
16. Yer Fıstığı/Badem	0	1	2	3	4
17. Elma	0	1	2	3	4



**EK-6: Temporomandibular Bozukluklarında Tampa Kinezyofobi Ölçeği  
(TMB-TKÖ)**

**TEMPOROMANDİBULAR BOZUKLUKLARINDA TAMPA KİNEZYOFOBİ  
ÖLÇEĞİ (TMB-TKÖ)**

<b>Temporomandibular Eklem (TME) İşlev Bozukluklarında Belirti Kontrol Listesi</b>		
Çene problemleri farklı sebeplerle kişiye çeşitli zorluklar yaratabilir. Lütfen aşağıdaki listeye göre size sorun yaratan çene problemlerini belirtiniz (Evet veya Hayır cevabını daire içine alınız, birden fazla 'Evet' cevabı da verebilirsiniz).		
*Çene ağrısı	Evet	Hayır
*Ağız hareket ettirildiğinde çeneden ses gelmesi	Evet	Hayır
*Alt çenenin daha fazla açılmaya veya kapanmaya izin veremeyecek kadar takılmış veya kitlenmiş olması	Evet	Hayır
*Diğer çene problemleri	Lütfen açıklayınız	
.....		

<b>TEMPOROMANDİBULAR BOZUKLUKLARDA TAMPA KİNEZYOFOBİ ÖLÇEĞİ (TMB-TKÖ)</b>			
Lütfen, aşağıdaki her bir bildirim için ne kadar katılıp katılmayacağınızı belirtiniz. Lütfen sıradaki skalayı kullanınız.			
<b>1: Kesinlikle Katılmıyorum 2: Kısmen Katılmıyorum 3: Kısmen Katılıyorum 4: Kesinlikle Katılıyorum</b>			
1. Çenemi hareket ettirdiğimde, kendime zarar vermektan korkuyorum.	1	2	3 4
2. Çenemle ilgili şikayetlerimi görmezden gelirse, sorunlarım daha da artar.	1	2	3 4
3. Çenem, bana onunla ilgili bir şeylerin ciddi biçimde yanlış gittiğini söylüyor.	1	2	3 4
4. Diğer insanlar, benim çene şikayetlerimi yeterince dikkate almıyorlar.	1	2	3 4
5. Çenemdeki sorunlar nedeniyle, hayatım boyunca sağlığım risk altında olacak.	1	2	3 4
6. Çene şikayetlerimin olması, çenemi yaraladığım anlamına gelir.	1	2	3 4
7. Çene şikayetlerimin daha da kötüye gitmesini önlemenin en güvenli yolu, çenemi ihtiyacı olandan daha fazla hareket ettirmemektir.	1	2	3 4
8. Çenemde tehlike arz eden bir şey olmasaydı, çene şikayetlerim bu kadar çok olmazdı.	1	2	3 4
9. Çene şikayetlerim, kendime daha fazla zarar vermemek için, çene hareketimi ne zaman durdurmam gerektiği konusunda bana uyarı veriyor.	1	2	3 4
10. Diğer insanların yaptığı çene hareketlerini yapamam, çünkü çenemi çok kolay sakatlarım.	1	2	3 4
11. Çenesinde problemi olan kişiler, çenesini oynatmamalıdır.	1	2	3 4
12. Ağızımı geniş açmaktan korkuyorum, çünkü tekrar kapatamayabilirim.	1	2	3 4

**EK-7: EMG Veri Analiz Kayıt Formu****EMG Analiz Veri Kayıt Formu**

Hasta Adı-Soyadı:

No:

Masseter	Kanal I	Y Max	RMS	Y Max	Mean
	MVC I				
	MVC II				
	MVC III				
	Y Max	Mean	Yüzde	Çiğneme süre (sn)	Çiğneme sayısı (adet)
Bisküvi					
Marshmallow					
Sert					

Masseter	Kanal II	Y Max	RMS	Y Max	Mean
	MVC I				
	MVC II				
	MVC III				
	Y Max	Mean	Yüzde	Çiğneme süre (sn)	Çiğneme sayısı (adet)
Bisküvi					
Marshmallow					
Sert					

Temporalis	Kanal I	Y Max	RMS	Y Max	Mean
	MVC I				
	MVC II				
	MVC III				
	Y Max	Mean	Yüzde	Çiğneme süre (sn)	Çiğneme sayısı (adet)
Bisküvi					
Marshmallow					
Sert					

Temporalis	Kanal II	Y Max	RMS	Y Max	Mean
	MVC I				
	MVC II				
	MVC III				
	Y Max	Mean	Yüzde	Çiğneme süre (sn)	Çiğneme sayısı (adet)
Bisküvi					
Marshmallow					
Sert					

**\*Tercih edilen MVC değeri karşısında RMS, Y Max ve Mean değerleri yazılı olmalıdır.**

## EK-8: Dijital Makbuz



### Dijital Makbuz

Bu makbuz ödevinizin Turnitin'e ulaştığını bildirmektedir. Gönderiminize dair bilgiler şöyledir:

Gönderinizin ilk sayfası aşağıda gönderilmektedir.

Gönderen: HATİCE KÜBRA GÜN  
Ödev başlığı: Hatice Kübra GÜN- Ylisans Tez ÇALIŞMASI  
Gönderi Başlığı: YL Tezi-Son düzenleme (Hatice Kübra GÜN).docx  
Dosya adı: YL\_Tezi-Son\_düzenleme\_Hatice\_Kübra\_GÜN\_.docx  
Dosya boyutu: 14.28M  
Sayfa sayısı: 125  
Kelime sayısı: 25,441  
Karakter sayısı: 178,400  
Gönderim Tarihi: 22-Haz-2024 11:26ÖÖ (UTC+0300)  
Gönderim Numarası: 2406652195



## EK-9: Turnitin Raporu

### YL Tezi-Son düzenleme (Hatice Kübra GÜN).docx

#### ORJİNALLİK RAPORU

% <b>10</b>	% <b>10</b>	% <b>5</b>	% <b>3</b>
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

#### BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	<a href="http://acikbilim.yok.gov.tr">acikbilim.yok.gov.tr</a> İnternet Kaynağı	% 1
2	<a href="http://openaccess.hacettepe.edu.tr:8080">openaccess.hacettepe.edu.tr:8080</a> İnternet Kaynağı	% 1
3	<a href="http://openaccess.hacettepe.edu.tr">openaccess.hacettepe.edu.tr</a> İnternet Kaynağı	% 1
4	<a href="http://migraine-pain.org">migraine-pain.org</a> İnternet Kaynağı	% 1
5	<a href="http://www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080">www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080</a> İnternet Kaynağı	% 1
6	<a href="http://dergipark.org.tr">dergipark.org.tr</a> İnternet Kaynağı	<% 1
7	<a href="http://nek.istanbul.edu.tr:4444">nek.istanbul.edu.tr:4444</a> İnternet Kaynağı	<% 1
8	<a href="http://www.jetr.org.tr">www.jetr.org.tr</a> İnternet Kaynağı	<% 1
9	<a href="http://acikarsiv.aydin.edu.tr">acikarsiv.aydin.edu.tr</a> İnternet Kaynağı	<% 1

## 9.ÖZGEÇMİŞ



