

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
AĞIZ, DİŞ VE ÇENE RADYOLOJİSİ ANABİLİM DALI

DİŞ HEKİMLİĞİNDE UZMANLIK TEZİ

ÇEŞİTLİ ROMATİZMAL HASTALIKLARDA
ÇİĞNEME SİSTEMİNİN KLİNİK, BİYOKİMYASAL VE
GÖRÜNTÜLEME METOTLARIYLA
DEĞERLENDİRİLMESİ

ZELİHA MERVE SEMERCİ

DİŞ HEKİMLİĞİNDE UZMANLIK TEZİ

2024-ANTALYA

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

AĞIZ, DİŞ VE ÇENE RADYOLOJİSİ ANABİLİM DALI

DİŞ HEKİMLİĞİNDE UZMANLIK TEZİ

ÇEŞİTLİ ROMATİZMAL HASTALIKLARDA
ÇİĞNEME SİSTEMİNİN KLİNİK, BİYOKİMYASAL VE
GÖRÜNTÜLEME METOTLARIYLA
DEĞERLENDİRİLMESİ

ZELİHA MERVE SEMERCİ

DİŞ HEKİMLİĞİNDE UZMANLIK TEZİ

DANIŞMAN
Doç. Dr. Sevcihan GÜKEN YILMAZ

AĞIZ, DİŞ VE ÇENE RADYOLOJİSİ ANABİLİM DALI

ANTALYA, 2024

ONAY SAYFASI

Zeliha Merve SEMERCİ tarafından sunulan bu çalışma jürimiz tarafından **oy birliği/oy çokluğu** ile Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalında Uzmanlık Tezi olarak kabul edilmiştir. .../...../.....

İmza

Üye :

Doç. Dr. Selmi YARDIMCI

Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

Ağız Diş ve Çene Radyolojisi Anabilimdalı

Üye :

Doç. Dr. Sevcihan GÜNEN YILMAZ

Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

Ağız Diş ve Çene Radyolojisi Anabilimdalı

Üye :

Doç. Dr. Seval BAYRAK

Abant İzzet Beysal Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

Ağız Diş ve Çene Radyolojisi Anabilimdalı

Bu tez, .../...../..... tarih ve/..... sayılı Yönetim Kurulu kararıyla belirlenen ve yukarıda imzaları bulunan jüri üyeleri tarafından kabul edilmiştir.

Diş Hekimliği Fakültesi

Kurum Yöneticisi

ETİK BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı beyan ederim.

Aday

Zeliha Merve SEMERCİ

İmza

Tez Danışmanı

Doç. Dr. Sevcihan GÜNEN YILMAZ

İmza

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimimin ilk gününden itibaren ve tezimin hazırlanması sürecinde her zaman yanımda olan, bana her türlü destek, sevgi ve fedakarlığı gösteren, bana akademisyenliği sevdiren ve her daim kendime örnek aldığım çok değerli danışman hocam Doç. Dr. Sevcihan GÜNEN YILMAZ'a en içten teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca, uzmanlık eğitimim boyunca desteklerini her alanda hissettiren, eğitimim süresince kendimi geliştirmemi teşvik eden ve engin bilgileri ile yol gösteren, beraber çalışma fırsatı bulduğum için kendimi çok şanslı hissettiğim kıymetli hocalarım, Anabilim Dalı Başkanımız Doç. Dr. Selmi YARDIMCI ve Doç. Dr. Hümeysra TERCANLI'ya en derin teşekkürleri borç bilirim. Bu süreçte birlikte çalıştığım kıymetli araştırma görevlisi arkadaşlarıma ve Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Kliniği'ndeki tüm çalışma arkadaşlarıma da verdikleri destek ve katkılar için minnettarım.

Tez sürecimde tecrübelerini ve desteklerini hiç esirgemeyen değerli hocam Prof. Dr. Veli Yazısız'a sonsuz teşekkür ederim.

Hiçbir zaman desteğini esirgemeyen canım annem Prof. Dr. Fatma ERTUĞRUL'a, canım babam Uzm. Dr. Mehmet Cemal ERTUĞRUL'a ve canım kardeşim Dr. Zeynep Beyza ERTUĞRUL'a ve her zorluğu birlikte aştığım, hoşgörüsü, sabrı ve problemleri çözme becerisiyle hayatımı her daim kolaylaştıran sevgili eşim Av. Hasan SEMERCİ'ye, en derin teşekkürlerimi sunarım.

Sonsuz sevgi, saygı ve teşekkürlerimle...

ÖZET

Amaç: Bu çalışmada, temporomandibular eklemi (TME) etkilediği bilinen romatizmal hastalıklardan olan romatoid artrit ve psöriatik artrit tanılı bireylerde, çiğneme sistemi klinik, biyokimyasal ve görüntüleme metotları ile değerlendirilerek bu hastalıkların çiğneme sistemi üzerindeki muhtemel değişikliklerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Yöntem: Çalışmaya Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Romatoloji Anabilim Dalı polikliniklerine başvuran ACR/EULAR 2010 kriterlerine uygun olarak romatoid artrit (RA) tanısı alan 29 gönüllü, CASPAR kriterlerine göre psöriatik artrit (PsA) tanısı alan 31 gönüllü, herhangi bir romatizmal hastalığı bulunmayan 31 sağlıklı gönüllü dahil edilmiştir. Hastaların TME aralıkları, eklem diski, masseter kas ve temporal kas kalınlıkları ve shear-wave elastografi değerleri ultrasonografi ile değerlendirilmiştir. TME kemiksel patolojileri, DC/TMD kriterleri baz alınarak, radyografik osteoartritik bulgular şeklinde konik ışınli bilgisayarlı tomografi ile değerlendirilmiştir. Aynı zamanda klinik muayene bulguları, inflamatuvar belirteçler ve hastalık seviyesi skorlamaları ile çiğneme sistemi etkilenme derecesinin ilişkisi araştırılmıştır.

Bulgular: Çalışma sonuçlarımıza göre; RA ve PsA hastalarında hastalık aktivitesi arttıkça TMD görülme prevalansının arttığı sonucuna varılmıştır. RA ve sağlıklı grup karşılaştırıldığında bilateral olarak; kondiler düzleşme, osteofit, artiküler fossada rezorpsiyon ve azalmış eklem aralığı parametreleri romatoid artrit hastalarında daha fazla görülmüştür. Sağlıklı grup ile PsA hastaları karşılaştırıldığında bilateral olarak osteofit ve sol subkortikal kist varlığı PsA grubunda daha yüksek olduğu belirlenmiştir. RA ve PsA grubu arasında bir karşılaştırma yapıldığında sağ artiküler fossada rezorpsiyon ve sağ artiküler fossada düzleşme miktarının RA hastalarında daha belirgin olduğu ortaya koyulmuştur. PsA için BASDAI hastalık skorlaması ile değerlendirilen TME osteoartritik bulgularında, sol osteofit ve sol kondiler erozyon varlığının hastalık aktivitesi arttıkça arttığı tespit edilmiştir. RA ve PsA grubunun oluşturduğu hasta grubunun temporal ve masseter kas kalınlık ve elastografi değerleri, sağlıklı gruba göre daha düşük bulunmuştur.

Sonuç: RA ve PsA tanısı alan hastaların TME sağlığının da dikkatlice değerlendirilmesi, bu eklemden oluşabilecek erken patolojik değişikliklerin tespit edilmesi ve zamanında müdahale edilmesi açısından büyük önem taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: masseter kas, temporal kas, shear-wave elastografi, temporomandibular eklem, romatizmal hastalıklar

ABSTRACT

Objective: The aim of this study was to evaluate the potential changes in the masticatory system in individuals diagnosed with rheumatoid arthritis (RA) and psoriatic arthritis (PsA), which are known to affect the temporomandibular joint (TMJ), using clinical, biochemical, and imaging methods.

Method: The study included 29 volunteers diagnosed with rheumatoid arthritis (RA) according to the 2010 ACR/EULAR criteria, 31 volunteers diagnosed with psoriatic arthritis (PsA) according to the CASPAR criteria, and 31 healthy volunteers with no rheumatic diseases. The TMJ range of motion, articular disc, masseter and temporal muscle thickness, and shear-wave elastography values were evaluated using ultrasonography. TMJ bone pathologies were assessed through radiographic osteoarthritic findings using cone-beam computed tomography (CBCT) based on the DC/TMD criteria. Additionally, the relationship between clinical examination findings, inflammatory markers, and disease activity scores with the degree of masticatory system involvement was investigated.

Results: Our findings indicated that as disease activity increased in RA and PsA patients, the prevalence of temporomandibular disorders also increased. When comparing the RA and healthy groups, parameters such as condylar flattening, osteophytes, resorption in the articular fossa, and reduced joint space were more frequently observed in patients with rheumatoid arthritis. In the comparison between the healthy group and PsA patients, the bilateral presence of osteophytes and left subcortical cysts was found to be higher in the PsA group. A comparison between the RA and PsA groups revealed that resorption in the right articular fossa and flattening in the right articular fossa were more pronounced in RA patients. For PsA, the presence of left-sided osteophytes and condylar erosion, was found to increase as disease activity increased. The temporal and masseter muscle thickness and elastography values of the patient group consisting of RA and PsA patients were found to be lower than those of the healthy group.

Conclusion: It is of great importance to carefully evaluate the TMJ health of patients diagnosed with RA and PsA in order to detect early pathological changes in this joint and to provide timely intervention.

Keywords: masseter muscle, temporal muscle, shear-wave elastography, temporomandibular joint, rheumatic diseases

İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI	3
ETİK BEYAN	4
TEŞEKKÜR	5
ÖZET.....	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
TABLolar DİZİNİ	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
SİMGELER ve KISALTMALAR	xi
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Temporomandibular Eklem.....	3
2.1.1. Temporomandibular Eklemi Oluşturan Sert Dokular.....	3
2.1.2 Temporomandibular Eklemi Oluşturan Yumuşak Dokular.....	5
2.2. Temporomandibular Eklemın Fonksiyonunda Etkili Kaslar.....	10
2.2.1. Masseter Kas.....	10
2.2.2.Temporal Kas.....	10
2.2.3.Medial Pterygoid Kas	11
2.2.4.Lateral Pterygoid Kas	12
2.2.5. Yardımcı Çiğneme Kasları	12
2.2.5.1 Suprahyoid Kaslar.....	13
2.2.5.2. İnfrayoid Kaslar	13

2.3. Temporomandibular Eklem İnnervasyonu.....	14
2.4. Temporomandibular Eklem Damar Yapısı.....	15
2.5. Temporomandibular Eklem Biyomekaniği.....	15
2.6. Temporomandibular Eklem Rahatsızlıklarının Teşhisi.....	17
2.6.1. Anamnez.....	17
2.6.2. Fizik Muayene.....	17
2.6.3. Temporomandibular Eklem Muayenesi	17
2.7. Temporomandibular Eklem Disfonksiyonu.....	18
2.7.1. Redüksiyonlu Disk Deplasmanı.....	19
2.7.2. Redüksiyonsuz Disk Deplasmanı	20
2.8. Temporomandibular Disfonksiyonda Tanı Kriterleri	20
2.9. Temporomandibular Eklem Rahatsızlıklarının Etiyolojisi	21
2.10. Romatizmal Hastalıklar ve Temporomandibular Eklem Disfonksiyonu İlişkisi	22
2.10.1. Romatoid Artrit.....	23
2.10.2. Psöriatik Artrit	26
2.11. Temporomandibular Eklem Görüntüleme Yöntemleri	28
2.11.1. Konvansiyonel Yöntemler	28
2.11.1.1. Ortopantomografi.....	29
2.11.1.2. Lateral Transkranyal Radyografiler	29
2.11.1.3. Transfarengeal Radyografi.....	29
2.11.1.4. Transorbital Radyografi	29
2.11.1.5. Reverse-Towne's Projeksiyon	30
2.11.2. Bilgisayarlı Tomografi (BT).....	30
2.11.3. Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG).....	30

2.11.4. Artrografi.....	31
2.11.5. Dijital Subtraksiyon Radyografi	31
2.11.6. Kemik Sintigrafisi.....	32
2.11.7. Ultrasonografi	32
2.11.7.1. Ultrasonografi fiziği	32
2.11.7.2.Ultrasonografinin temel fiziksel prensipleri.....	33
2.11.7.3. Ultrasonografi cihazları.....	34
2.11.7.4. Ultrasonografi cihazlarında görüntü oluşum mekanizmaları	35
2.11.7.5. Ultrason elastografisi	37
2.11.7.6.Çiğneme kasları ve temporomandibular eklemin ultrason ile görüntülenmesi.....	37
2.11.8. Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi	39
3. GEREÇ VE YÖNTEM	42
3.1.Örneklem Büyüklüğü Belirlenmesi.....	42
3.2.Çalışmanın Dizayını.....	42
3.2.1. Çalışmaya dahil edilme kriterleri.....	43
3.2.2.Çalışmadan dışlanma kriterleri	43
3.3.Klinik Muayene.....	44
3.4.Görüntüleme Prosedürü.....	45
3.4.1. Ultrason Muayene.....	45
3.4.1.1. Temporomandibular Eklem Ultrason İncelemesi	47
3.4.1.2. Masseter Kas Ultrason İncelemesi.....	49
3.4.1.3. Temporal Kas Ultrason İncelemesi	50
3.4.2. Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi İncelemesi	52

3.5. Veri Analizi.....	55
4. BULGULAR	56
5. TARTIŞMA.....	87
6. SONUÇ.....	102
KAYNAKÇA	104
FORMLAR	117
ÖZGEÇMİŞ	122



TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 2.1. Mandibular hareketlerden sorumlu çiğneme sistemi kasları.....	14
Tablo 2.2. Romatoid Artrit 2010 ACR/EULAR Sınıflama Kriterleri.....	25
Tablo 2.3. DAS28 ile hastalık aktivite skorlaması.....	26
Tablo 4.1. Çalışma Gruplarının Özellikleri.....	57
Tablo 4.2. Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi Verileri.....	58
Tablo 4.3. Ultrason Verileri.....	58
Tablo 4.4. Klinik Değerlendirmeler.....	59
Tablo 4.5. Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi Verileri için Kappa Uyum Analizi Sonuçları.....	60
Tablo 4.6. Ultrason Parametrelerinin Sınıf İçi Korelasyon Katsayıları.....	61
Tablo 4.7. Klinik Değerlendirmelerin Sınıf İçi Korelasyon Katsayıları ve Kappa Uyum Analizi Sonuçları.....	62
Tablo 4.8. Sağlıklı ve Hasta Gruplarında Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi Verileri..	63
Tablo 4.9. Çalışma Gruplarında Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi Verileri.....	65
Tablo 4.10. Sağlıklı ve Hasta Gruplarında Ultrason Verileri.....	67
Tablo 4.11. Çalışma Gruplarında Ultrason Verileri-I.....	70
Tablo 4.12. Çalışma Gruplarında Ultrason Verileri-II.....	71
Tablo 4.13. Sağlıklı ve Hasta Gruplarında Klinik Değerlendirmeler.....	73
Tablo 4.14. Çalışma Gruplarında Klinik Değerlendirmeler.....	74
Tablo 4.15. RA ve PsA Hastalarında Temporomandibular Disfonksiyon Varlığına Göre Hastalık Aktivitesi.....	75

Tablo 4.16. RA Hastalarında Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi Verileri Varlığına Göre Hastalık Aktivitesi.....	76
Tablo 4.17. PSA Hastalarında Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi Verileri Varlığına Göre Hastalık Aktivitesi.....	77
Tablo 4.18. RA Hastalarında Hastalık Aktivitesi ile Ultrason Verileri Arasındaki İlişki	78
Tablo 4.19. PSA Hastalarında Hastalık Aktivitesi ile Ultrason Verileri Arasındaki İlişki	81
Tablo 4.20. Çalışma Gruplarında TME Diski Bölümlerine Göre TME Verileri.....	84
Tablo 4.21. Çalışma Gruplarına Göre TME Diski Elastografi Verileri.....	86

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Kondilin sagittal görüntüsü.....	4
Şekil 2.2. Kondilin koronal görüntüsü.....	4
Şekil 2.3. Eklem diski ile çevre yumuşak dokuları.....	6
Şekil 2.4. Eklem Kapsülü.....	7
Şekil 2.5. Kollateral ligamentler.....	8
Şekil 2.6. Temporomandibular ligament.....	9
Şekil 2.7. Aksesuar ligamentler.....	9
Şekil 2.8. Masseter kas.....	10
Şekil 2.9. Temporal kas	11
Şekil 2.10. Medial pterygoid kas.....	11
Şekil 2.11. Lateral (dış) pterygoid kas.....	12
Şekil 3.1. DC/TMD Formu Tanı Listesi.....	45
Şekil 3.2. GE HealthCare – Logiq P9 Ultrason Cihazı.....	46
Şekil 3.3. GE L3-12-RS Lineer Ultrason Probu.....	46
Şekil 3.4. a,b,c,d Sırasıyla masseter kas, anterior temporal kas, eklem aralığı (kapalı), eklem aralığı (açık) ultrason değerlendirmeleri.....	47
Şekil 3.5. a,b,c Sırasıyla eklem aralığı kapalı, eklem aralığı açık, eklem aralığı elastografi ölçümleri.	48
Şekil 3.6. Masseter kas sırasıyla istirahat ve maksimum interküspidasyonda iken kalınlık ölçümleri.	49
Şekil 3.7. Masseter kas sırasıyla istirahat ve maksimum interküspidasyonda iken elastografi ölçümleri.	50
Şekil 3.8. Anterior temporal kas sırasıyla istirahat ve maksimum interküspidasyonda iken kalınlık ölçümleri.....	51

Şekil 3.9. Anterior temporal kas sırasıyla istirahat ve maksimum interküspidasyonda iken elastografi ölçümleri.....	51
Şekil 3.10. a,b,c,d Konik ışınli bilgisayarlı tomografi görüntülerinde sırasıyla aksiyal, koronal, sagittal kesitlerde sağlıklı bireylerde temporomandibular eklem görüntüleri...	53
Şekil 3.11. Romatoid artrit ve psöriatik artrit hastalarında konik ışınli bilgisayarlı tomografi görüntülerinde izlenen çeşitli TME kemiksel patolojileri.....	54



SİMGELER ve KISALTMALAR

ACR	American College of Rheumatology
ALARA	As Low As Reasonably Achievable
anti-CCP	Anti siklik sitr�llenmiř peptid
AS	Ankilozan spondilit
BASDAI	Bath Ankilozan Spondilit Hastalık Aktivitesi İndeksi
BT	Bilgisayarlı Tomografi
CASPAR kriterleri	Psöriatik Artrit Sınıflama Kriterleri
CRP	C-reaktif protein
DAS28	Hastalık Aktivite Skorlaması 28
DC/TMD	Temporomandibular Düzensizlikler İçin Tanı Kriterleri
DICOM	Digital Imaging and Communications in Medicine
DMARD	Hastalığı Modifiye Eden Antiromatizmal İlaçlar
EULAR	European League Against Rheumatism
ESR	Eritrosit sedimentasyon oranı
FOV	Field of view
HLA	Human Leucocyte Antigen
Hz	Hertz
IgM	Immunoglobulin M
KIBT	Konik ışıklı bilgisayarlı tomografi
kPa	Kilopaskal
kV	Kilovolt
m/s	Metre/saniye
mA	Miliamper
mm	Milimetre
MRG	Manyetik Rezonans Görüntüleme
NSAID	Non steroid antiinflamatuvar ilaç
PsA	Psöriatik artrit
RDC/TMD	Temporomandibular Düzensizlikler İçin Araştırma Amaçlı Tanı
Kriterleri	

RF	Romatoid faktör
SLE	Sistemik lupus eritematozus
SPECT	Tek foton emisyonlu bilgisayarlı tomografi
s	Saniye
SWE	Shear wave elastografi
Tc	Technetium
TMD	Temporomandibular eklem disfonksiyonu
TME	Temporomandibular eklem
USG	Ultrasonografi
VKİ	Vücut kitle indeksi

1. GİRİŞ

Çiğneme sistemi kompleks, dinamik ve karmaşık bir yapı olup; çeneler, dişler, kas dokular, eklem yüzeyleri, eklem kapsülü, sinoviyal sıvı, kıkırdak, bağ doku, eklem diski ve nöral dokulardan oluşur. Sistemik bozuklukların oral dokulara ve çevrelerindeki yapılara etkileri, oral sağlık açısından araştırma ve ilgi konularındandır (1). Çiğneme sistemine dair en sık görülen problem temporomandibular eklem (TME) bozukluklarıdır. TME bozuklukları en sık, çiğneme sistemi ve/veya sistemik hastalıkların eklemler üzerine etkisi kaynaklı meydana gelir. Romatizmal hastalığı olan bireylerde TME'nin daha sık etkilendiği bilinmektedir (2).

Otoimmün, sistemik, kronik inflamatuvar bir hastalık olan romatoid artrit (RA), başlıca eklem çevresindeki yapıları, özellikle sinovyal membran, kapsül, tendon ve bağları etkiler. RA, sürekli bir inflamasyon ile karakterize olup zamanla ilerleyici karakter sergiler. Ankilozan spondilit (AS), ağrılı, sistemik, kronik, inflamatuvar romatizmal bir hastalıktır ve temelde omurgayı etkilerken diğer eklemleri ve bağları da etkileyebilir. Sürekli bir inflamasyon ile karakterizedir. (3). Sistemik lupus eritematozus (SLE) otoantikor üretimi ve immün kompleks oluşumuyla kendini gösteren, kronik bir bağ doku hastalığıdır. Çeşitli organları etkileyebilen bu hastalık, remisyonlar ve ataklarla seyreden bir döngüye sahiptir(4). Psöriatik artrit (PsA), psoriasis hastalığına bağlı olarak gelişen bir tür inflamatuvar artritir ve temporomandibular eklem hastalıklarının etiyolojisinde rol oynayabilir. PsA, genellikle deri lezyonlarıyla karakterize olan psoriasis hastalarının yaklaşık %30'unda görülür ve eklemlerde ağrı, şişlik ve sertlikle kendini gösterir. TME'yi etkileyebilme potansiyeli, bu hastalığın sistemik enflamatuvar doğasından kaynaklanır (5) . Patogenezi henüz tam olarak anlaşılamayan romatoid artrit, psöriatik artrit, sistemik lupus eritematozus ve ankilozan spondilit gibi romatizmal hastalıklar; çiğneme sistemi bozuklukları ve buna bağlı olarak temporomandibular eklem ve oklüzyonda değişikliklerle ilişkilendirilmektedir (5). Bu hastalıklara sahip bireylerde TME'nin etkilenmesine bağlı eklem kemik yüzeyleri ve çiğneme kaslarındaki değişikliklerin araştırılması, çiğneme sistemindeki muhtemel bozukluklar hakkında kıymetli veriler sunabilir. Literatürde çeşitli çalışmalarda, TME'in etkilenmesinin romatizmal hastalık seyri, şiddeti ve inflamatuvar belirtileri ile ilgisi incelenmiştir (6, 7).

Romatizmal hastalıkların TME üzerindeki etkisi, farklı görüntüleme yöntemleri ile incelenebilir. Maksillofasiyal kemik yapılarının daha iyi görüntülenmesi ve bilgisayarlı tomografinin dezavantajlı taraflarını gidermek amacıyla geliştirilmiş olan konik ışınlı bilgisayarlı tomografi (KIBT), TME'deki osteofit, kırık, ankiloz, erozyon ve gelişimsel anomaliler vb. patolojik değişimlerin tanılanmasında kullanılan bir yöntemdir. Ayrıca, ağız açık ve kapalı durumda kondilin konumunun saptanması için kullanılabilir (8).

Çiğneme sisteminin fizyolojik devamlılığı ve fonksiyonu, kas aktivitesi ile ilişkilidir. Çiğneme kas aktivitesinin değerlendirilmesinde elektromiyografi sıklıkla kullanılmaktadır. Literatürdeki çeşitli çalışmalarla kas kalınlığı ve sertlik değerlerinin, çiğneme kas aktivitesinin kontrolünde önemli bir belirteç olduğu gösterilmektedir (9). Çiğneme kasları Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG), Bilgisayarlı Tomografi (BT) ve Ultrasonografi (USG) gibi görüntüleme yöntemleri ile incelenebilir. Non-invaziv olması, iyonize radyasyon içermemesi, nispeten ucuz ve kolay ulaşılabilir olması, tekrarlanabilen ve uygulama kolaylığı bulunan, aynı zamanda hasta açısından konforlu bir görüntüleme modalitesi olması sebebiyle, çiğneme kasları ve TME incelemeleri için ultrasonografi sıklıkla tercih edilmektedir (10, 11).

Bu çalışmada, TME'yi etkilediği bilinen romatizmal hastalıklardan olan romatoid artrit ve psöriatik artrit tanılı bireylerde, çiğneme sistemi klinik, biyokimyasal ve görüntüleme metotları ile değerlendirilerek bu hastalıkların çiğneme sistemi üzerindeki muhtemel değişikliklerinin incelenmesi amaçlandı.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Temporomandibular Eklem

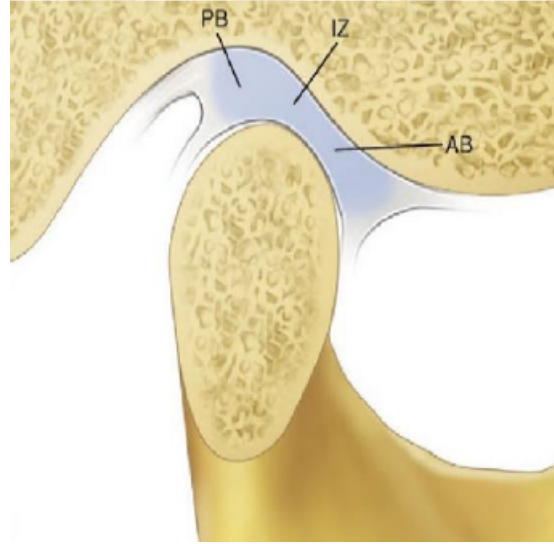
Çiğneme sistemi; baş, boyun ve çiğneme kasları, TME, ligamentler, çeneler, dişler, yanaklar, dudaklar ve tükürük bezlerinden oluşmaktadır. Vücuttaki en karmaşık morfolojik yapılarından biri olan temporomandibular eklem, çiğneme sisteminin bir bileşenidir. Bu eklem, mandibulanın kondiler uzantısıyla temporal kemikteki glenoid fossa ile artiküler eminensin arka eğiminin arasında, dış kulak yolunun hemen önünde oluşan bir sinovyal eklemdir (12).

TME, tek düzlemde menteşe hareketleri yapabilme yeteneği nedeniyle ginglimoid eklem kategorisine ve kayma hareketleri yapabilme yeteneği nedeniyle de artroidal eklem kategorisine girdiği için ginglimoartroidal eklem olarak sınıflandırılır (12, 13).

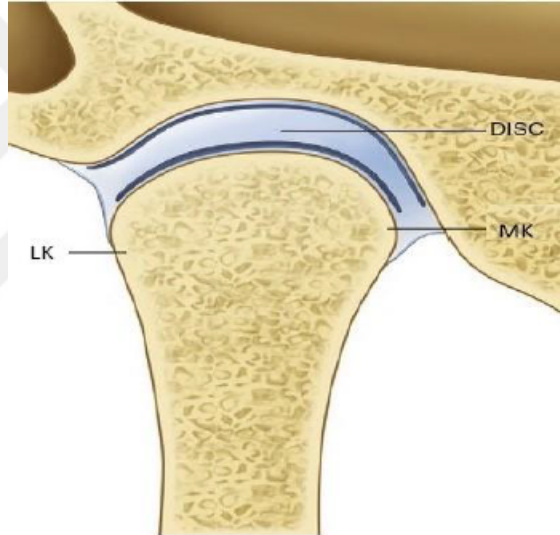
Temporomandibular eklem, mandibular kondil, fossa ve artiküler eminens gibi kemik yapıları, eklem diski, ligamentler ve retrodiskal dokular gibi yumuşak doku bileşenleri de dahil olmak üzere birçok farklı yapıdan oluşmaktadır (13).

2.1.1. Temporomandibular Eklemi Oluşturan Sert Dokular

Mandibula ramusuna ince bir boyun bölümüyle bağlanan kemik yapı elipsoid şekildedir ve kalınlığı önden arkaya doğru azalmaktadır. Yaklaşık olarak mediolateral uzunluğu 15-20 mm ve anteroposterior genişliği 8-10 mm'dir. Kondil başının üst ve ön yüzeyleri eklem yüzeyini oluşturur. Şekil 2'de görüldüğü gibi, kondil sagittal kesitten konveks görünümde olup, kondil başı öne doğru eğimlidir. Koronal kesitten bakıldığında eklem konveksitesinin diske bağlandığı yerde, kutuplar olarak da adlandırılan medial ve lateral çıkıntılar bulunur (Şekil 2.1.). Bu çıkıntılar, disk koronal kesitten incelendiğinde belirgindir (14).



Şekil 2.1. Kondilin sagittal görüntüsü. PB; Posterior Bant, IZ; Intermediat zone, AB; Anterior Bant (16)



Şekil 2.2. Kondilin koronal görüntüsü. LK; Lateral Kutup, MK; Medial Kutup (16)

Temporal kemiğin üzerinde, kondilin yerleştiği bir çukur olan mandibular fossa bulunur. Anterior duvar, temporal kemiğin skuamöz bölümünde bulunan artiküler eminens tarafından oluşturulur. Diğer yandan, temporal kemiğin timpanik bölümü, dış kulak kanalının anterior duvarını oluşturarak posterior duvarı meydana getirir (13, 14). Fossanın kemiksel tabanı, çevresindeki kemiklere nazaran çok incedir ve ışıkla bakıldığında hemen hemen saydam görünmektedir (15). Temporal kemiğin konveks şekilli kısmı olan artiküler eminens, zigomatik arkın posterior bölümüyle mandibular fossanın anterioru arasındadır. Kondil-disk kompleksinin hareketlerini kontrol eden mekanik bir engel görevi görür. (Şekil 2.2.)

2.1.2 Temporomandibular Eklemi Oluşturan Yumuşak Dokular

Eklem yüzeyleri biçim ve eksen açısından uyumlu olmasına rağmen, eklem hareketlerini kolaylaştıracak biçimde tam uyum göstermez. Söz konusu uyumu temin etmek üzere arada eklem diski vardır. Diskin şekli bikonkav olup, kan damarıyla sinir lifleri içermez ve yoğun fibröz bağ dokusundan oluşur (16, 17).

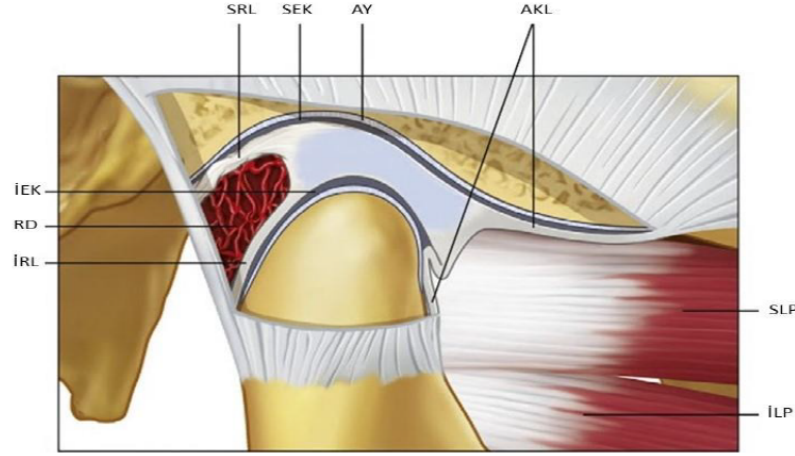
Anterior kısımda disk, eklem kapsülü ve kısmen dış pterigoid kas ile kaynaşırken, posterior kısımda retrodiskal doku ile birleşir. Anterior ve posterior kısımların aksine, medial ile lateralde kapsüle bağlı değildir ve kondilin medialle lateral kutuplarına tutunmaktadır. Böylece çene hareketleri esnasında kondille birlikte hareket eder, hareket esnasında esnek kalır ve eklem yüzeylerinin işlevine uyum sağlar (14).

Sagittal yönden bakıldığında zaman, disk papyona benzemektedir ve 3 bölümden oluşmaktadır. En fazla basınca maruz kalan orta bölge, yani intermediate zone, en ince ve en yoğun yapısı bulunan bölümdür. Posterior bant, anterior banttan daha kalın yapıda olup, posterior kısım olarak bilinir. Koronal açıdan bakıldığında da disk hilal biçimindedir ve genel olarak medial tarafta daha kalındır (16).

Disk posterior bandı, yüksek düzeyde damarlanmış ve innerve edilmiş retrodiskal doku olan bilaminar zon veya posterior ataçmanla devam eder. Retrodiskal dokunun üst kısmı olan süperior retrodiskal lamina, anteroposterior yönde belirgin miktarda elastik eleman barındıran ve bir miktar vasküler yapıya sahip konnektif doku laminasıdır. Söz konusu lamina, postglenoid proçese ve eklem diskiyle timpanoskuamoz fissüre tutunmaktadır, bu sayede disk kondil üstünde posteriora çekmektedir. Retrodiskal dokunun alt bölümü olan inferior retrodiskal lamina, elastik olmayan konnektif dokudan oluşmaktadır ve diskin postero-inferiorunu, kondilin arka yüzeyinin posterior marjinine bağlamaktadır, böylece rotasyonel hareketler yapılırken diskin aşırı rotasyonunu önlemektedir (16). Bu iki lamina, eklem kapsülünün posterioruna bağlı olan gevşek konnektif dokuyla birbirlerinden ayrılmaktadır (18).

Eklem diski, TME'nin kapsüler ligamentine, anterior ile posteriordan ve medial ile lateralden tutunmaktadır, bu sayede eklemi iki farklı kaviteye ayırmaktadır.

Üst kavite, mandibular fossayla diskin üst yüzeyi, alt kaviteyse mandibular kondil ile diskin alt yüzeyiyle sınırlıdır (18) (Şekil 2.3.).



Şekil 2.3. Eklem diski ile çevre yumuşak dokuları (16)

RD, retrodiskal dokular; SRL, süperior retrodiskal lamina; İRL, inferior retrodiskal lamina; AKL, anterior kapsüler ligament; SLP ve İLP, süperior ve inferior lateral pterygoid kaslar; AY, artiküler yüzey; SEK ve İEK, süperior ve inferior eklem kavitesi.

Vücuttaki diğer eklemlerin eklem yüzeylerinden ayrı olarak, temporomandibular eklem eklem yüzeyleri hiyalin kıkırdak yerine yoğun fibröz bağ dokusuyla kaplanmıştır (19). Ayrıca, söz konusu doku, hiyalin kıkırdağa nazaran daha güçlü onarım yeteneklerine sahiptir. Dahası, yaşlanmanın tesirlerine daha az duyarlı olduğu için, yapısal bozulma ihtimali daha düşüktür (18). Normal kapalı ağız disk-kondil ilişkisi, diskin posterior bandının kondilin tepesinin ve fossanın en derin noktasının arasında yer aldığı durumu karakterize eder. Bu konum, kondilden geçen hayali bir eksene nazaran yaklaşık saat 10-12 pozisyonundadır (20). Ağız açıldıktan sonra, diskin ara bölgesi kondil ve artiküler eminens arasında yer almaktadır (21).

Temporomandibular eklem eklem kapsülü, fibrötik ince bir bağ dokusundan oluşur. Bu bağ dokusu, temporal kemikten çıkarak eklem tamamını çevreler (21). Söz konusu kapsül, artiküler eminensin önüne, mandibular fossanın kenarlarıyla kondilin boynuna yapışarak kondil ile fossayı bir arada tutmaktadır (Şekil 2.4.). Eklem kapsülü, dış tabakayı oluşturan stratum fibrosum ile eklem iç yüzeyini kaplayan stratum sinoviale olmak üzere 2 katmandan oluşur (18).

Sinovyal membran, üst ve alt eklem boşluklarını örtmek suretiyle kapsülün iç yüzeyini kaplamakta ve sinovyal sıvı üretilmesini sağlamaktadır (20).



Şekil 2.4. Eklem Kapsülü (16)

Sinovyal sıvının rolleri şunlardır:

1. Vasküler olmayan eklem yüzeylerinin beslenmesini sağlayan ve atıkların uzaklaştırılmasına yardımcı olan bir ortam olarak işlev görür.
2. Eklem yüzeyleri arasında kayganlaştırıcı olarak görev yapar. Bu, pozisyon değiştirmesiyle ve kıkırdağın bir miktar sinovyal sıvı depolama özelliğiyle sürtünmeyi azaltmak için yardım eder (16).

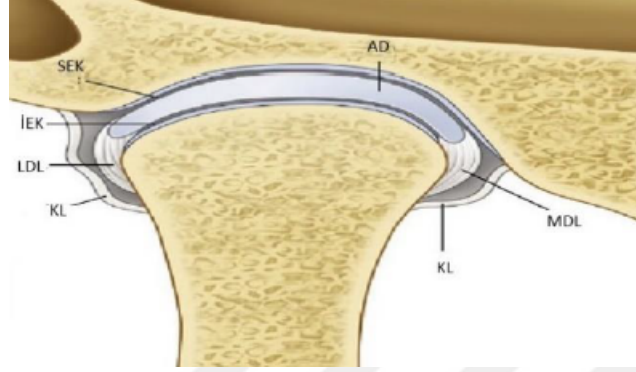
Çene hareketleri esnasında kapsül, eklemi stabilize etmeye yardımcı olur ve gelen dış güçlere karşı eklem dislokasyonunu önler (16, 21).

TME ligamentleri, kolajen bağ dokusundan oluşan yapılardır. Bu ligamentler eklem işlevine etkin şekilde katılmaz; bunun yerine eklem hareketlerini kapsülle birlikte kısıtlar ve böylece eklem korumasını sağlarlar. Elastik olmayan eklem ligamentleri, travma ya da uzun süreli basınç sonucunda uzayabilir ve bu da eklem işlevlerinin bozulmasına neden olabilir. Çiğneme sistemi ligamentlerinin üç ana görevi vardır: stabilizasyon, hareket yönü belirleme ve hareketi sınırlama. İşlevsel bakımdan en kritik görev hareketi sınırlamadır. TME, 3 işlevsel ve 2 yardımcı ligament tarafından desteklenir (16, 22).

İşlevsel ligamentlerden olan kollateral ligamentler, eklem diskinin medial ile lateral taraflarından kondil başına kadar uzanır. Bu ligamentlere diskal ligamentler de denir. Söz konusu ligamentler, kondilin anterior ve posterior hareketleri esnasında diskin kondille beraber hareket etmesini sağlar (Şekil 2.5.).

Kollajen bağ dokusu liflerinden yapıldıkları için elastik değildirler (16). Gerçek eklem ligamentleri oldukları için, kondil ile disk arasındaki menteşe hareketinden

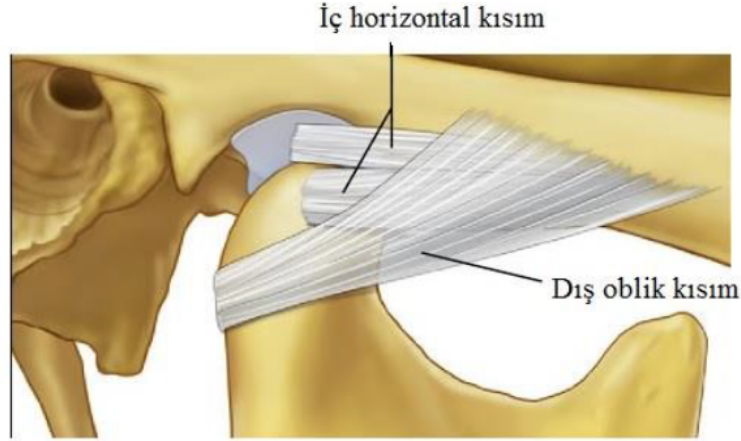
sorumludurlar. Bu ligamentlerin vasküler desteği ve innerve edilmiş olmaları, eklem hareketiyle ve pozisyonuyla alakalı bilgi iletişimine yardım eder (16, 19). Bu ligamentlerdeki gerginlik ağrıya neden olabilir.



Şekil 2.5. Kollateral ligamentler. AD, artiküler disk; KL, kapsüler ligament; LDL, lateral diskal ligament; MDL, medial diskal ligament; SEK, süperior eklem kavitesi; İEK, inferior eklem kavitesi (16)

Eklem kapsülü veya kapsüler ligament adı verilen yapı, eklem etrafını sarar ve sinovyal sıvıyı korur. Ayrıca, eklem yüzeylerini ayırabilecek veya yer değiştirebilecek güçler karşısında direnç göstermektedir, hareket esnasında gerilmektedir ve istirahat esnasında kıvrılmaktadır (16, 19, 22).

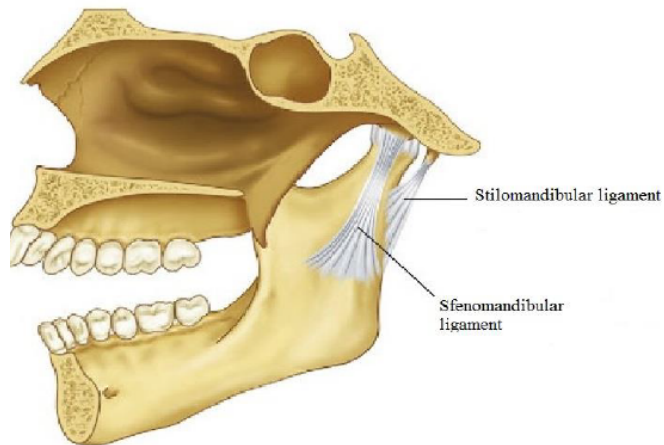
Temporomandibular ligamentin bileşenlerinden biri dışta oblik bölüm olan lateral ligament, diğeri ise içte horizontal bölüm olan medial ligamenttir. Bu ligament, kondil-disk kompleksinin hareketlerini kontrol eder. Dış kısım, artiküler tüberkülün dış yüzeyiyle zigomatik proçesten başlar, geriye-aşağıya doğru ilerleyerek kondil boynunun dış bölümüne bağlanır. Bu, kondilin aşırı öne doğru hareketlerini önleyerek ağız açma miktarını kısıtlamaktadır. İç horizontal bölüm, artiküler tüberkülün dış yüzeyiyle zigomatik proçesten başlamak suretiyle horizontal yönde kondilin lateral kutbuyla diskin posterioruna uzanmaktadır. Kondil ile diskin posterior yönde hareketlerini sınırlamaktadır ve retrodiskal dokuları travma karşısında korumaktadır (16, 20, 23) (Şekil 2.6.).



Şekil 2.6. Temporomandibular ligament (16)

Aksesuar ligamentlerden biri olan sfenomandibular ligament, sfenoid kemiğin spinasından başlar. Daha sonra aşağıya ve dış yana doğru uzanarak, ramusun iç yüzeyinde bulunan küçük bir kemik çıkıntısı olan lingula mandibulaya bağlanır. Mandibular hareketlerde önemli bir rol oynamasa da, işlev esnasında mandibular forameninden çıkan damar ve sinirleri gerilme stresleri karşısında korumuş olduğu ifade edilmektedir (16, 24).

Stilomandibular ligament, stiloid çıkıntıdan başlayarak aşağıya ve öne doğru ilerler ve ramusun posterior sınırıyla mandibulanın angulusuna tutunmaktadır. Bu yapı, mandibula protrüzyundayken gerilmektedir ve ağız açıldığında gevşemektedir, alt çenenin aşırı ileri hareketlerini sınırlandırmaktadır (16, 24, 25). (Şekil 2.7.)



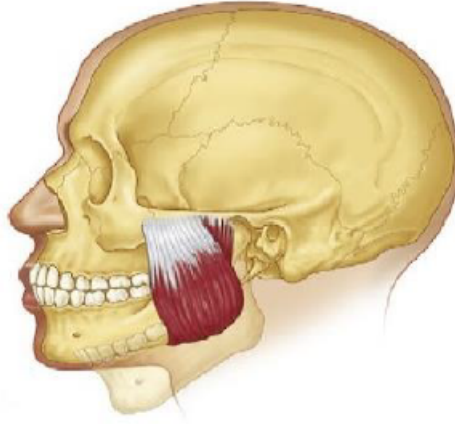
Şekil 2.7. Aksesuar ligamentler (16)

2.2. Temporomandibular Eklem Fonksiyonunda Etkili Kaslar

Çiğneme kasları, çenenin karmaşık hareketlerinden sorumludur. Bu kaslardan bazıları çeneyi ileri ve geri hareket ettirirken, diğerleri yukarı ve aşağı hareketi sağlar (Tablo 2.1.). Bazıları ise çene fonksiyonunu lateral olarak gerçekleştirmesine olanak tanır. Fonksiyonun gerçekleşmesi için tüm kas gruplarının birlikte çalışması gereklidir (26).

2.2.1. Masseter Kas

Çiğneme esnasında etkin ve kuvvetli bir role sahip olan masseter kası, kare biçiminde ve kalındır. Yüzeyel ve derin olarak 2 bölümdür. Yüzeyel bölüm, zigomatik arkta başlayarak ramusun arka ve alt yarısına yapışır ve derin bölümden daha büyüktür. Derin bölüm, zigomatik arkta başlayarak koronoid çıkıntıyla ramusun üst sınırına yapışmaktadır (24, 27) (Şekil 2.8.). Masseter kası kasıldığında, mandibula yukarıya hareket eder ve dişler temasa gelir. Yüzeyel ve derin lifleri mandibula protrüzyonda, çeneler sıkma pozisyonundayken kondilin artiküler eminens karşısında stabilizasyonunu sağlamaktadır (27).

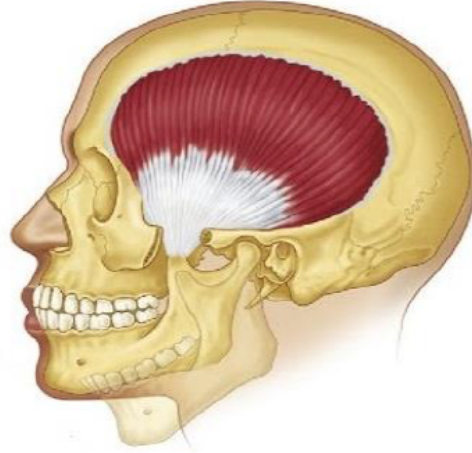


Şekil 2.8. Masseter kas (16)

2.2.2. Temporal Kas

Temporal kas, fan biçiminde, büyük ve kalın bir kas olup, temporal fossayı doldurur. Temporal fossayla kafatasının lateral yüzeyinden başlamaktadır, aşağıya ve öne doğru uzanan kas lifleri zigomatik arkın altından geçip koronoid proçese ile ramus mandibulanın ön kenarına yapışmaktadır (27). (Şekil 2.9.) Kasın ön bölümündeki lifler dikey, orta bölümündekiler oblik, arka bölümündekiler ise neredeyse yataydır.

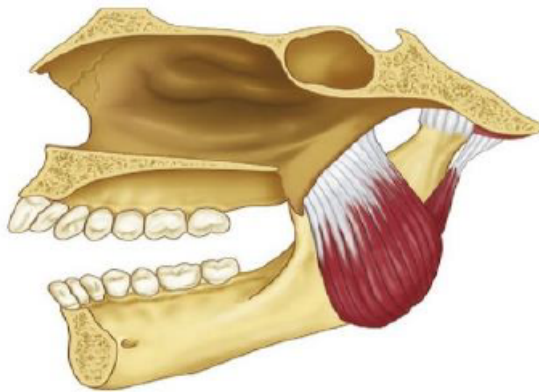
Bu nedenle mandibula, kasılan liflerin yönünde hareket edebilir. Tümüyle kasıldığında, mandibulayı yukarı kaldırır ve dişlerin temasa geçmesini sağlar. Kapanış hareketlerini senkronize edebilme yeteneğinden kaynaklı olarak, mandibulanın postural pozisyonunu belirleyen temel kas şeklinde kabul edilmektedir (28).



Şekil 2.9. Temporal kas (16)

2.2.3. Medial Pterygoid Kas

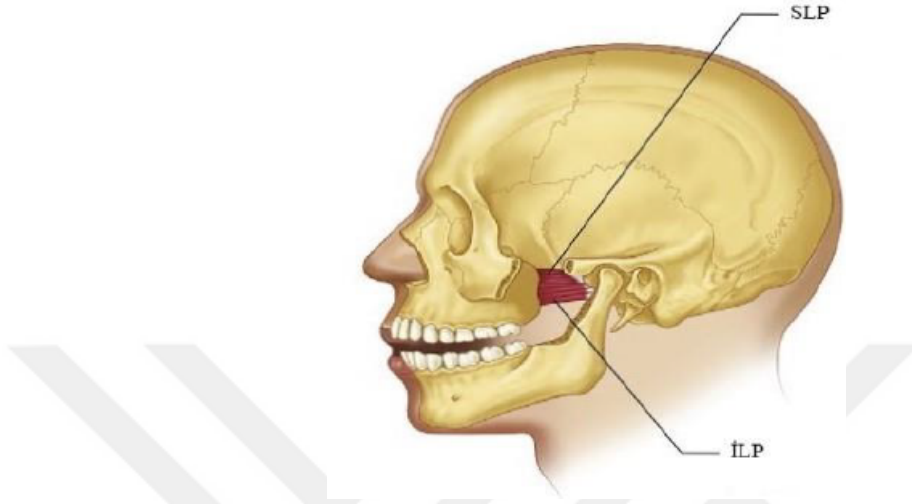
Medial pterygoid kas, pterygoid fossadan başlayarak masseter kası doğrultusunda aşağıya, geriye ve dışa doğru uzanıp mandibular gonial bölgeye yapışmaktadır (Şekil 2.10.). Kasıldığında zaman mandibulayı yukarı kaldırıp dişleri temasa getirmektedir ve protrüzyonda etkili olmaktadır. Tek taraflı kasılma mandibulayı mediotruziv konuma getirmektedir (16).



Şekil 2.10. Medial pterygoid kas (16)

2.2.4.Lateral Pterygoid Kas

Lateral pterygoid kas, kısa, kalın ve konik bir yapıda olup, fossa infratemporalisin ön duvarından neredeyse yatay olarak mandibular kondile uzanır. İnferior ve superior olmak üzere iki farklı bölümden oluşur (29) (Şekil 2.11.).



Şekil 2.11. Lateral (dış) pterygoid kas, SLP ve İLP, süperior ve inferior lateral pterygoid kaslar (16)

Superior bölüm, büyük sfenoid kanadın infratemporal yüzeyinden eklem kapsülüne, diske ve kondil boynuna yapışarak yatay olarak geri ve dışarı doğru uzanır. Ağız açılırken aktif olmazken, dişler kapalıyken ve çiğneme, diş sıkma gibi güç gerektiren durumlarda çene kapatan kaslarla birlikte aktifleşir. Inferior bölüm, lateral pterygoid laminanın dış yüzeyinden başlayarak kondil boynuna uzanır. İki taraflı kasıldığında kondilleri aşağıya çekmektedir ve mandibula protrüzyona geçmektedir. Tek taraflı kasılması kondilin mediotruziv, mandibulanın karşı tarafa hareketine yol açmaktadır. Her iki lateral pterygoid kas da diskle kondili öne ve mediale doğru çekmektedir (16, 29).

2.2.5. Yardımcı Çiğneme Kasları

Çiğneme kaslarının yanında, digastrik, supra ile infrahyoid kaslar mandibula hareketlerinin koordinasyonunda önemlidir. Sternokleidomastoid kasla posterior boyun kasları vb. kaslar da kafatasını stabilize etmektedir ve mandibula hareketlerine olanak sağlamaktadır. Bütün kafa ile boyun kasları arasında ince ve dinamik bir denge vardır (16, 22).

2.2.5.1 Suprahyoid Kaslar

Suprahyoid kaslar; digastrik kas, geniohyoid kas, mylohyoid kas, stylohyoid kas olarak sayılabilir. Superiorda hyoid kemiğe, inferiorda sternum, klavikula ve scapulaya tutunurlar. Bu kaslar mandibulanın depresyonu esnasında hyoid kemiği deprese eder veya hyoid kemiği gövdeye göre bir pozisyonda sabit tutar (30-32).

2.2.5.2. İnfrahyoid Kaslar

İnfrahyoid kaslar; sternohyoid kas, omohyoid kas, sternotiroid kas, tirohyoid kas olarak sayılabilir. Stylohyoid ve geniohyoid kaslar hyoid kemiğe tutunarak mandibulanın depresyonuna yardımcı kaslardır. Mylohyoid kas ise ağız tabanını eleve eder (30-32).



Tablo 2.1. Mandibular hareketlerden sorumlu çiğneme sistemi kasları.

KAS	BAŞLANGIÇ	SONLANMA	İNNERVASYO N	MANDİBULAR HAREKETLERDE FONKSİYONU
m. masseter	Zigomatik ark	Ramus mandibulanın lateral yüzü	n. mandibularis	Çiğneme fonksiyonu sırasında mandibulayı yukarı kaldırır
m. temporalis	Fossa temporalis tabanı ve etrafındaki fasya	Mandibulanın processus coronoideus'u	n. mandibularis	Ön ve üst grup lifleri mandibulayı yukarı kaldırır, arka grup lifleri mandibulaya retraksiyon yaptırır.
m. pterigoideus lateralis	Sfenoid kemiğin ala major'u ve processus pterigoideus'un lamina lateralis'i	Kollum mandibula ve TME'in diskus articularis'i	n. mandibularis	Collum mandibula'yı ve artiküler diski öne doğru çeker.
m. pterigoideus medialis	Tuber maksilla ve proc.pterygoideus'un lamina lateralis'i	Angulus mandibulanın medial yüzü	n. mandibularis	Mandibulayı yukarı doğru kaldırır
m. platisma	Göğüs üst kısmının derin fasiası	Korpus mandibulanın alt kenarı ve angulus oris	n. facialis	Mandibulayı ve angulus orisi aşağı doğru çeker.
m. digastrikus venter posterior	Temporal kemiğin proc. mastoideus'u	Hyoid kemiğe bağlı olan intermediat tendon	n. facialis	Mandibula'yı aşağı veya hyoid kemiği yukarı doğru çeker.
m. digastrikus venter anterior	Mandibula alt kenarı	Hyoid kemiğe bağlı olan intermediat tendon	n. mylohyoideus	Mandibula'yı aşağı veya hyoid kemiği yukarı doğru çeker.
m.stilohyoideus	Temporal kemiğin proc.stiloideus'u	Hyoid kemik korpusu	n. facialis	Hyoid kemiği yukarı doğru kaldırır
m.mylohyoideus	Korpus mandibulanın iç yüzündeki linea mylohyoidea	Hyoid kemiğin korpusu ve raphe mylohyoidea (mandibulada n hyoid kemiğe uzanan tendon)	n. trigeminus'un	Ağız tabanı ve hyoid kemiği yukarı doğru kaldırır veya mandibula'yı aşağı doğru çeker.
m.geniohyoideus	Mandibular simfizinin arka yüzünde bulunan spina mentalis inferior	Hyoid kemik korpusu	n.hypoglossus aracılığıyla C1	Hyoid kemiği yukarı doğru kaldırır veya mandibula'yı aşağı doğru çeker

2.3. Temporomandibular Eklem'in İnnervasyonu

Mandibular hareketlerin temel unsuru olan TME, karmaşık motor hareketleri yapabilmesi için benzersiz bir sinirsel yapıya sahiptir. Bu nöromusküler sistem sayesinde mandibulanın mekansal yerleşimi algılanır ve çiğneme kaslarının

aktivasyonu kontrol edilebilir bir geribildirim sağlar. TME temel olarak, trigeminal sinirin mandibular dalından çıkan aurikulotemporal sinir, artiküler ve masseterik dallarla innerve edilmektedir (16, 22). Temporomandibular eklem duyu afferentler ve otonomik efferentler tarafından yoğun olarak innerve edilmiş bir bölgedir. Duyusal afferentler, serbest sinir sonlanmaları ve mekanoreseptörlerin uyarılması yoluyla çiğneme kaslarının hem düzenlenmesi hem de noisepsiyonunda belirgin bir görev alırken otonomik efferentler vazomotor kontrol sağlar (33). Genel somatik afferent innervasyonun hücre gövdeleri trigeminal gangliyonun posterolateral parçasında yer alırken merkezi nöronal bağlantıları duyu trigeminal nükleusun bütün kısımlarına dağılmaktadır (34). Eklem kapsülünün geneline yayılmış kapsül ve ligamentlerin gerilmesine yanıt olarak çok sayıda mekanoreseptör mevcuttur. Sinovyal membranın innervasyonu ve sekresyonun kontrolü ganglion oticumdan çıkan parasempatik lifler aracılığıyla gerçekleştirilir (33).

2.4. Temporomandibular Eklem Damar Yapısı

TME'nin zengin bir vaskülarizasyonu vardır. Posterior olarak yüzeysel temporal ve maksiller arterler, anterior olarak ise masseterik arter tarafından beslenir. Arteria karotis eksterna, TME, çiğneme kaslarıyla çevre yumuşak dokuların kanlanmasını sağlamaktadır (22). Venleri de v. temporalis superficialis ve v. auricularis profunda'ya drene olur.

2.5. Temporomandibular Eklem Biyomekaniği

Mandibular hareketler, TME'de dinamik ve statik olarak yüklenmeye sebep olur. Eklem hareketleri sırasında, eklem yüzeylerinde sıkıştırma, çekme ve makaslama yükleri oluşur. Bu yükler neticesinde TME diskinin biyomekanik özellikleri devreye girer. Biyomekanik özellikler yaşlanma, patolojik ve travmatik durumlar gibi türlü iç ve dış etmenlerin bir sonucu olarak da değişebilir (35).

Mandibular hareketler dönme (rotasyon) ve kayma (translasyon) hareketlerinin bir bütünüdür. Rotasyon hareketi sıklıkla alt eklem boşluğunda, disk-kondil arasında; protrüzyon-retrüzyon ve lateral translasyonel hareketler ise sıklıkla üst eklem boşluğunda artiküler eminens ile disk arasında gerçekleşir. Translasyonel hareketler her durumda simetrik gerçekleşmeyebilir. Translasyon, rotasyonel hareketle birlikte meydana gelir. Bu nedenle rotasyonel hareket, translasyonel hareketle birlikte üst eklem boşluğunda da gerçekleşir (27, 35).

Manibulanın depresyon hareketi lateral pterygoid kasların ve suprahayoid kasların çalışmasıyla meydana gelir. Mandibular kondilleri sentrik pozisyonda iken TME'deki elastik lifler denge halindedir. Mandibulanın depresyon hareketi ilk olarak rotasyon ve sonra translasyonla gerçekleşir. Rotasyon hareketi sırasında eklem diski stabil bir pozisyonudadır ve kondile göre posteriorda konumlanır. Translasyon hareketi esnasında ise disk pasif olarak konum değiştirir (36, 37).

Mandibulanın elevasyonu sırasında medial pterygoid kas, lateral pterygoid kasın superior karnı, temporal kas ve masseter kas aktif olarak yer alır. Öncelikle kondil ve diskin artiküler eminens üzerinde inferoanterior yönde translasyon hareketi meydana gelirken, mandibulanın protrüzyon hareketi sağlanır. Kapatma hareketleri sırasında eklem diski kondile göre anteriora doğru konumlanır. Mandibular kondil, kaslar tarafından posteriora yönlendirilirken, diğer yapılar diske posterior yönde rehberlik eder ve kapanma hareketinin son kısmında diskin anteriora deplasmanını engellerler. Mandibulanın retrüzyon hareketi esnasında özellikle m. temporalis'in derin transvers lifleri kasılma ile, kondilin artiküler fossada dengesinden sorumludur. Ligamentler bu hareket sırasında sınırlayıcı yapılar olarak görev alır (37, 38). Eklemde öğütme hareketi sırasında bir tarafın eklemi anteriora doğru translasyon hareketi yaparken, diğer tarafın eklemi vertikal eksen etrafında rotasyon hareketi yapar. Öğütme hareketinde m. pterigoideus lateralis'in alt karnı aktif olarak görev yapar (16, 39).

Mandibula'nın depresyonu (ağız açılması): Horizontal eksen etrafında, kondil başı, artiküler diskin inferior kısmı etrafında döner. (m. digastricus, m. geniohyoideus, m. mylohyoideus) (16).

Mandibula'nın elevasyonu (ağzın kapanması): Kondil başı, artiküler diskin alt yüzü etrafında döner. Aynı zamanda m. temporalis'in arka grup lifleri kondil başını geriye doğru çeker ve fibroelastik bir doku aracılığıyla eklem diski geriye doğru çekilir. Fibroelastik doku, arkada eklem diskini temporal kemiğe bağlar (m. temporalis, m. masseter, m. pterigoideus medialis) (16).

Eklem lateral hareketleri: Bilateral olarak mandibula protrüzyonu ve retraksiyonunun ard arda gerçekleşmesiyle sağlanır. Mandibulanın lateral hareketleri, m. pterigoideus lateralis ve m. pterigoideus medialisin aynı tarafta kasılması ve m. temporalis'in de karşı tarafta kasılmasıyla sağlanır (40, 41).

2.6. Temporomandibular Eklem Rahatsızlıklarının Teşhisi

Temporomandibular rahatsızlıkların değerlendirilmesinde en kolay yol, problemin başlangıcının, gidişatının ve mevcut durumun iyi analiz edilmesidir (42).

Tanı ile tedavinin özünü, TME'nin fonksiyonuyla disfonksiyonun gelişimini anlamak teşkil etmektedir.

2.6.1. Anamnez

Klinik muayene, ilk önce hastanın medikal ve dental anamneziyle başlamalıdır. Hastanın kendi kelimeleri ile tanımlamış olduğu primer şikayet süresi, tetikleyici etkenler, sorunun devamlılığı, halihazırdaki durum, bilinen alışkanlıklar, daha önceki tedaviler, tedavi beklentileri, genel sistemik durum ve psikososyal durum ele alınmalıdır (43).

2.6.2. Fizik Muayene

Hastanın klinik değerlendirmesi ilk karşılaşma anında başlamaktadır. Beden duruşuyla postürü, motor becerileri, parafonksiyonel alışkanlıkları analiz edilmelidir. Yürüyüş esnasındaki herhangi bir bozukluk, kemik veya eklem hastalıkları, kas hastalıkları veya sinir sistemi hastalıkları ile ilişkilidir. Yüz, baş ve boyun bölgelerinde yer alan yumuşak ve sert dokular, deformite, asimetri, gelişimsel anomaliler açısından değerlendirilmelidir. Derideki eritem, kızarıklık ya da atrofik değişimler, sistemik bağ doku hastalıkları ile ilişkili olabileceği için dikkatle incelenmelidir. Geçmişte yaşanan bir travma hakkında bilgi sahibi olmak için yara izlerinin varlığı kontrol edilmelidir. İnceksiyon muayenesini takiben palpasyon muayenesine geçilmelidir (43).

2.6.3. Temporomandibular Eklem Muayenesi

Temporomandibular eklem muayenesinde, öncelikle mandibulanın aktif hareketlerini analiz etmek önemlidir. Ağzın açılması ve kapanması sırasında oluşan hareketin düzgün, sürekli ve simetrik olması gereklidir. Ağız tam olarak açıldığında, çene orta hat üzerinde düz bir çizgi halinde açılır. Hastanın ağzını açarken orta hattının izlediği yolu incelemek önemlidir. Ağız açıklığını incelerken, dikey, yan ve protruzif hareket alanlarının ölçümlerini almak önemlidir. Dikey düzlemde, ağrısız ağız açıklığının inter insizal uzaklığı 40 ila 58 milimetre (mm) civarında değişebilir ve 40 mm'den küçük ağız açıklıkları kısıtlı mandibular açıklık şeklinde kabul edilir (16, 43, 44). Herhangi bir rahatsızlığa neden olmayan ağız açıklığının muayenesinden sonra, pasif gerdirmeye ağız açıklığında meydana gelebilecek değişiklikleri değerlendirmek

gerekir. Çünkü eklemde pasif gerilme ve esneme sonucu ağız açıklığının birkaç milimetre fazlalaşması, hastada kapsül içi eklem sorunundan ziyade kas kısıtlanması olduğuna işaret edebilir. Bunun nedeni, eklem genişleyip daraldığında ağız açıklığının artmasıdır (44, 45).

Yatay düzlemdeki lateral ve protrüzif hareket aralığı, hastadan rahatsızlık hissi oluşana kadar çenesini mümkün olduğunca sağa, sola ve öne kaydırması istenerek ölçülür (14). Çene hareketleri kontrol edildikten sonra eklem bölgesinde ağrı ve eklem sesi değerlendirmesi yapılır. Temporomandibular eklemde fiziksel muayenesi yapılırken, ilk olarak işaret ve orta parmakları iki taraflı olarak kulağın önüne yerleştirilir. Ardından, serçe parmaklar eklemde karşısına gelecek şekilde kulağın içine yerleştirilir ve ağız açılıp kapatılırken öne doğru basınç uygulanır. Hareketlerin simetrik olup olmadıkları, ağrı varlığı ve söz konusu hareketler sırasında oluşabilecek sesler de dahil olmak üzere kondillerin hareketleri üzerinde değerlendirmeler yapılır (14, 44). Sorunun kaynağını teşhis etmede önemli bir faktör, TME tarafından üretilen sesler ve sesin oluştuğu ağız açma ve kapama eyleminin aşamasıdır. Krepitasyon sesleri temporomandibular eklemdeki sistemik bir hastalığın göstergesi olabilirken, kliking ve patlama sesleri disk problemlerinin veya çiğneme kaslarındaki spazmlara bağlı fonksiyonel bozuklukların göstergesi olabilir. Eklemde palpe edildikten sonra, çiğneme ve boyun kasları değerlendirilmelidir. Rahatsızlık varlığının yanında asimetri, gerginlik, ağrıyla tetik noktalarının mevcudiyeti de göz önüne alınmalıdır (45, 46).

2.7. Temporomandibular Eklem Disfonksiyonu

Temporomandibular eklem disfonksiyonu (TMD), çene eklemi, çiğneme kasları ve çevresindeki dokuların morfolojik ve/veya fonksiyonel bozukluklarıyla karakterize ağrılı ya da ağrısız kompleks bir durumdur. En sık 20-40 yaş aralığında görülmektedir (47). Dental ve orofasiyal dokuların etkilenmesiyle kas ve eklem hasarının derecesine göre değişen çeşitli semptomlar oluşturabilir. Bu semptomlar eklem sesleri, mandibular hareketlerde kısıtlılık, ağrı, kas spazmları, kulak ağrısı, baş ağrısı, boyun ve omuz ağrıları şeklinde sıralanabilir. Temporomandibular bozuklukların genel nüfusu %20-40 oranında etkilediği çeşitli çalışmalarda gösterilmiştir. Nispeten sık görüldüğü için titizlikle incelenmesi gerekmektedir. TMD'nin nedenleri genellikle çok faktörlüdür ve genetik yatkınlık, anatomik anomaliler, travma ve çevresel etkenler gibi birçok farklı faktörü içerebilir. Diş sıkma (bruksizm) veya diş gıcırdatma gibi

davranışlar eklem üzerinde aşırı stres yaratarak TMD'ye yol açabilir. Diskin eklem içinde yer değiştirmesi, eklemi stabilize eden bağların zayıflaması gibi yumuşak doku problemleri de TMD'ye neden olabilir. Çeneye alınan darbeler veya kaza sonucu meydana gelen yaralanmalar, eklemdaki veya çevresindeki yapıların zarar görmesine ve TMD'ye neden olabilir. Stres, anksiyete ve depresyon gibi psikolojik faktörler, kişinin kaslarını bilinçsiz olarak germe eğilimini artırabilir, bu da TMD semptomlarını tetikleyebilir. Başta romatolojik hastalıklar olmak üzere çeşitli sistemik hastalıklar temporomandibular disfonksiyon olasılığını arttırabilir (45, 48, 49).

TME'de artiküler diskin normal pozisyonundan deplasmanı temporomandibular düzensizlikler için bir klinik sorun olarak tanımlanmıştır. Disk deplasmanları, TMD klinik semptomlarının nedenleri olarak açıklanabilir. Fizyolojik TME hareketleri artiküler diskin eminens eğiminden inferiora doğru kaymasına bağlıdır ve bu kayma hareketi sırasındaki düzensizlikler temporomandibular eklem internal düzensizliklerine sebep olmaktadır (50, 51).

2.7.1. Redüksiyonlu Disk Deplasmanı

TME'de alt retrodiskal lamina ve diskal ligament normalden fazla uzadığında ve diskus artikularisin posterior bölümü incelendiğinde, diskus artikularis normal pozisyonundan anteriora doğru kayar veya mandibular kondil tarafından anteriora yönlendirilir. Hastanın çenesini kaydırabildiği durumlar, redüksiyonlu disk deplasmanı olarak karşımıza çıkar (19). Bu klinik durum, TMD'lerin yaklaşık %40'ını oluşturur (52).

Çeşitli çalışmalarda, semptomsuz bireylerde de yaklaşık %30 oranında redüksiyonlu disk deplasmanı mevcut olduğu gösterilmiştir. Redüksiyonlu disk deplasmanı olan hastalarda ağız kapalı durumdayken artiküler disk, mandibular kondile kıyasla öne doğru yönelir ve ağız açık durumdayken, artiküler disk mandibular kondil ve artiküler tüberkül arasına geri döner (19, 20).

Artiküler disk anterior, posterior, lateral veya medial yönde yer değiştirebilir. Lateral yönde yer değiştirmesi nadir olarak izlenirken, en yaygın olarak anteriora doğru yer değiştirme gözlenir. Literatürde ultrason yardımıyla disk deplasmanı tespitinin çeşitli çalışmalarda klinik kullanıma uygun olabileceği gösterilse de görüntülemeye altın standart MRG olarak belirtilmiştir. Disk-kondil ilişkisi optimal durumda olmadığı için çene hareketleri sırasında defleksiyon ve deviasyon izlenebilir. Yine hastalarda ağız açıklığında kısıtlılık gözlenebilir. Her ne kadar redüksiyonlu disk deplasmanı olan

hastalarda çoğunlukla ağrısız klik sesi şikayeti mevcut olsa da yaygın nüfusu etkilediği ve ilerleme potansiyeli sebebiyle titizlikle yaklaşılmaları gereken bir durumdur (50, 53).

2.7.2. Redüksiyonsuz Disk Deplasmanı

Superior retrodiskal ligament, elastikiyetini kaybettiğinde artiküler diskin yakalanması zorlaşır. Artiküler disk, redüksiyon olmadığı için mandibular translasyon hareketi sırasında kondilin anteriorundadır (54). Bu hastalarda, ağız açıklığı sadece rotasyonel hareket esnasında gerçekleşir ve genellikle 25-30 mm civarındadır. Açılma esnasında hastada sert bir sonlanma hissiyatı vardır. Hastalar genellikle kapalı kilitlenmeden şikayetçidirler. Redüksiyonsuz disk deplasmanı ağrılı veya ağrısız görülebilir. Ağrı mevcudiyeti genellikle ağız açıklığını arttırmaya yönelik çabadan kaynaklanır. Genellikle muayenede TME'den klik sesi duyulmaz. Etkilenen tarafta mandibular hareketler sınırlı olduğu ve sağlam tarafta normal hareketlerin devam ettiği durumlarda, mandibular hareketlerde orta hat sapması mevcuttur ve çene etkilenen ekleme doğru kayar. Kilitlenme durumlarında, kondil retrodiskal dokularla temasta olduğu için bimanuel manuplasyon esnasında yüklenmeye bağlı ağrı oluşabilir. Bu evrede krepitasyon sesi alınır ve bu ses artiküler diskin perforasyonuna işaret edebilir (19).

Redüksiyonlu disk deplasmanında ağız açıldığı durumda doğru yere gelen artiküler disk, redüksiyonsuz disk deplasmanında doğru konuma gelmez, genellikle anteriora deplase haldedir. Her iki tür disk deplasmanı için tedavi, semptomların şiddetine ve hastanın genel sağlık durumuna bağlı olarak değişkenlik gösterir.

Tedavinin temel amacı, ağrıyı hafifletmek, çene fonksiyonunu iyileştirmek ve eklem hasarını önlemek veya minimize etmektir. Tedavi yaklaşımları olarak; anti-inflamatuar ilaçlar ve analjezikler, çene hareketlerini geliştirmek ve kas gerginliğini azaltmak için fizik tedavi, gece boyunca çene eklemindeki baskıyı azaltmaya ve disk yerleşimini optimize etmeye yardımcı olan okluzal splintler ve ağır vakalarda konservatif tedavilere yanıt alınamayan durumlarda son çare olarak cerrahi tedaviler sayılabilir (55, 56).

2.8. Temporomandibular Disfonksiyonda Tanı Kriterleri

Tanı genellikle hasta anamnezi ve fizik muayene ile konulur. Son yıllarda temporomandibular disfonksiyon tanı ve sınıflamasında, Temporomandibular Düzensizlikler İçin Araştırma Amaçlı Tanı Kriterleri (Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders; RDC/TMD) altın standart olarak belirlenmiştir.

RDC/TMD ilk olarak 1992 yılında düzenlenmiştir (57). 2014 yılında bu kriterler revize edilerek Temporomandibular Düzensizlikler İçin Tanı Kriterleri (Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders; DC/TMD) terimi kullanılmaya başlanmıştır (58). Değerlendirme iki ana kısımdan oluşur. TMD tanısı koymak için düzenlenen Aksis I klinik değerlendirme protokolü olup, Aksis II psikolojik değerlendirme ile ağrıya bağlı fonksiyon ve kısıtlılık tespiti için tasarlanmıştır.

2.9. Temporomandibular Eklem Rahatsızlıklarının Etiyolojisi

Temporomandibular eklem hastalıkları, çene eklemi ve çevresindeki kaslarda ağrı, işlev bozukluğu ve hareket kısıtlılığına neden olan durumlardır. TME’de fonksiyon esnasında ses, ağrı, kapalı ve açık kilitlenmeler sıklıkla disk deplasmanları ile ilişkilidir. Etiyolojisi oldukça karmaşık ve çok faktörlüdür; anatomik, psikolojik, biyomekanik ve sistemik etkenler bu hastalıkların gelişiminde rol oynayabilir. Nörolojik, vasküler, metabolik, romatolojik, neoplastik, dejeneratif, hormonal ve enfeksiyöz hastalıklar gibi farklı bozukluk türleri patofizyolojik değişkenlere örnektir. İskelet deformiteleri, geçmiş travmalar ve non-fonksiyonel diş tedavileri yapısal değişkenlere örnektir (59). Duygusal durum ile psikolojik bileşenler arasında, TME rahatsızlıkları açısından bağlantı vardır (60). Maloklüzyon, akut makro travma, artiküler eminens morfolojisi, kronik mikro travma, diş eksiklikleri, kas hiperaktivitesi, yaş, cinsiyet, gelişimsel ve edinsel değişkenler, stres, psikolojik faktörlerle sistemik etkenler temporomandibular eklem bozuklukları ile ilişkilendirilebilecek etiyolojik faktörlerden bazılarıdır (59).

Sistemik durumlar, TME hastalıklarının etiyolojisinde önemli bir yer tutar ve özellikle romatizmal hastalıklar, TME disfonksiyonlarının anlaşılmasında kritik öneme sahiptir (61). Artritin neden olduğu değişiklikler, TME üzerinde büyük etkiye sahip patolojik değişikliklerdir. Enflamatuvar, enflamatuvar olmayan, travmatik, viral ve metabolik nedenlerin tümü temporomandibular eklemden artritin potansiyel nedenleridir. Öte yandan, dejeneratif eklem hastalığı olarak da adlandırılan osteoartrit, eklem eklem yüzeylerinin iltihaplanması olarak tanımlanan artritin kondil ve fossada yıkıcı bir durum olarak kendini göstermesiyle ortaya çıkan durumdur. Kemikteki değişiklikler aktif olduğunda durum osteoartrit olarak adlandırılır; ancak değişiklikler sabit kaldığında ve kemik morfolojisi değiştiğinde durum osteoartroz olarak adlandırılır. Osteoartrozun aksine, osteoartrit ağrının varlığı ile karakterize edilir ve bu da ağız açıklığının kısıtlanmasına neden olur (61, 62).

2.10. Romatizmal Hastalıklar ve Temporomandibular Eklem Disfonksiyonu İlişkisi

Romatizmal hastalıklar, genellikle bağ dokusu ve eklemleri etkileyen, enflamatuar ve otoimmün karakterde sistemik hastalıklardır. Bu hastalıklar arasında romatoid artrit (RA), sistemik lupus eritematozis (SLE), Sjögren sendromu, ankilozan spondilit ve psöriatik artrit (PsA) bulunur (4). Romatoid artrit, en yaygın görülen enflamatuar artrit türüdür ve özellikle küçük eklemleri hedef alır. TME, RA'nın etkileyebileceği eklemler arasındadır; RA'nın TME üzerindeki etkisi genellikle eklemde ağrı, şişlik ve hareket kısıtlılığı şeklinde ortaya çıkar (61).

RA'nın TME üzerindeki etkisini anlamak için, hastalığın eklem zarında kronik enflamasyona neden olan immün mekanizmalarını bilmek gerekir. RA, eklem zarında enflamatuar hücrelerin artmasına ve bu hücrelerin eklem içi yapıları tahrip eden enzimler salgılamasına yol açar. Bu süreç, eklem yüzeylerinin erozyonuyla ve sonunda eklem fonksiyonunun kaybıyla sonuçlanabilir. TME'de bu durum, çene hareketlerini kısıtlar ve ağrılı semptomlara yol açar (63).

Sjögren sendromu, özellikle ekzokrin bezlerin fonksiyon bozukluğu ile karakterize edilen başka bir romatizmal hastalıktır. Bu hastalıkta bezlerin yetersiz çalışması sonucu kuruluk şikayetleri öne çıkar. Sjögren sendromunun TME hastalıkları üzerindeki etkisi, ağız kuruluğu ve buna bağlı olarak artan çiğneme ve konuşma zorlukları şeklinde kendini gösterir.

Ayrıca, Sjögren sendromu enflamatuar sürecin bir parçası olarak TME'yi de etkileyebilir (64).

SLE ve ankilozan spondilit gibi diğer romatizmal hastalıklar da TME disfonksiyonlarına katkıda bulunabilir. SLE, çok sayıda sistemik semptomla seyredebilir ve çeşitli organ sistemlerini etkileyebilir. Bu bağlamda, TME dahil olmak üzere çeşitli eklemlerde ağrı ve iltihaplanmaya neden olabilir. Ankilozan spondilit ise özellikle omurga eklemlerini etkiler, ancak sistemik enflamasyonun bir parçası olarak TME'yi de etkileyebilir (65).

Psöriatik artrit, psoriasis hastalığına bağlı olarak gelişen bir tür inflammatuar artrittir ve temporomandibular eklem hastalıklarının etiyolojisinde rol oynayabilir. PsA, genellikle deri lezyonlarıyla karakterize olan psoriasis hastalarının yaklaşık %30'unda görülür ve eklemlerde ağrı, şişlik ve sertlikle kendini gösterir. TME'yi etkileyebilme

potansiyeli, bu hastalığın sistemik enflamatuvar doğasından kaynaklanır (66).

2.10.1. Romatoid Artrit

Garrod 1859 yılında romatoid artriti ilk kez tanımladığında, nedeni açıklanamayan otoimmün, sistemik, kronik inflamatuvar bir durum olarak tanımlamıştır. Romatoid artrit öncelikle sinovyal membranlar, kapsüller, tendonlar ve ligamentler gibi periartiküler yapıları etkiler. Romatoid artrit her yaşta ortaya çıkabilmesine rağmen, vakaların çoğu 30 ila 50 yaşları arasında başlar ve hastalığın görülme sıklığı yaş ilerledikçe artar. Kadınlarda bu hastalığın görülme sıklığı erkeklere göre iki ila üç kat daha çok bulunmuştur (67, 68). Romatoid artrit kesin bir etiyoloji belirlenememiştir; fakat kalıtsal yatkınlıkla immünolojik durumların etkili olabileceği bilinmektedir. Hastalığın başlangıcının yanı sıra prognozunun da genetik faktörler, enfeksiyonlar, bağışıklık sistemi sorunları, endokrin faktörler ve çevresel faktörler gibi etkenlerin bir kombinasyonundan kaynaklandığına inanılmaktadır (69). Hastalığa yatkınlığın yanı sıra hastalık şiddetinin tanımlanması söz konusu olduğunda, genetik önemli ölçüde etkilidir. Halihazırda RA hastası olan bireylerin birinci derece akrabalarında romatoid artrit gelişme olasılığının iki katına çıktığı literatürde belirtilmektedir ve kalıtsal geçişin etkinliğinin yüzde 15 ila 20 arasında olduğu tahmin edilmektedir. Progesteron ve östrojen hormonlarının etkisi, romatoid artritin kadınlarda daha yaygın olmasının olası bir açıklaması olarak düşünülmektedir (70).

Çeşitli çalışmalar, enfeksiyöz organizmaların romatoid artrit nedeni olabileceği hipotezini destekleyen kanıtlar sunmaktadır. Öte yandan epidemiyolojik kanıtlar, tek bir enfeksiyöz ajanın sorumlu olabileceği hipotezine karşı çıkmaktadır (71). Patojenlerin neden olduğu T hücresi aktivitesindeki değişiklikler veya yeni antijenlerin üretimi, genetik olarak hassas konaklarda hastalığın başlamasına neden olma potansiyeline sahiptir. Romatoid artrit gelişimine katkıda bulunan yaşam tarzı, psikolojik sorunlar, zihinsel ve fiziksel travmalar gibi bir dizi başka faktör de vardır (72). Hücrel immün süreçler ve humoral immünolojik mekanizmaların her ikisi de romatoid artrit gelişimine katkıda bulunur. Hiperplastik ve ektopik sinovya temel hastalıktır ve sinovya eklem içindeki birincil enflamasyon bölgesidir. Bu patoloji, eklem kıkırdağı ve subkondral kemiğin parçalanması ile karakterizedir. Romatoid artritlen eklemeler söz konusu olduğunda, yıkıcı ve dejeneratif değişiklikler en yaygın olarak eklemlerin lateralinde görülür (71, 72). Enflamasyona neden olan

uyaranın bilinmemesine rağmen, CD4+ T hücrelerinin aktivasyonunun dokuda meydana gelen inflamatuvar sürecin ilk adımı olduğu bilinmektedir. Aktive olan hücreler tarafından sitokinler salgılanır ve bunlar da çoğaldıkça diğer T lenfosit hücrelerini, makrofajları ve fibroblastları uyarır. Sonuç olarak, sinovyumun hipertrofik hale gelmesine yol açan inflamasyonda bir artış görülür. Panna, sinoviyal hücreler inflamasyonda bir artış yaşadığında üretilen inflamatuvar sinoviyal doku yığınının verilen isimdir. Kemik ve kıkırdığın birleştiği bölge, pannusun en etkili olduğu bölgedir. Eklem anatomisindeki bozulma, deformiteler, eklem fonksiyonlarındaki bozulma ile yumuşak dokuların gerilmesi yoluyla ağrı gelişiminde kritik bir role sahiptir (72, 73). Subkondral kemiğin bozulması ve erozyonu, romatoid artritli hastalarda pannus içindeki granülositler ve makrofajlardan üretilen lizozomal enzimlerden kaynaklanır. Bu dejeneratif süreçler sonucunda zaman içinde eklemlerde deformiteler, yıkımlar, fibröz ve kemik ankilozlar ile fonksiyon bozuklukları ortaya çıkmaya başlar (74). Şu anda, romatoid artrit için kullanılan tanı kriterleri bulunmaktadır. Bu kriterler ilk olarak 1958 yılında Amerikan Romatoloji Derneği (American College of Rheumatology) tarafından yayımlanmış ve 1987 yılında epidemiyolojik çalışmalar için revize edilmiştir. 2010 yılında, American College of Rheumatology (ACR) ile European League Against Rheumatism (EULAR) arasında iş birliği ile, 1987 ACR sınıflandırma kriterleri revize edilmiştir (75) (Tablo 2.2.).

Tablo 2.2. Romatoid Artrit 2010 ACR/EULAR Sınıflama Kriterleri

Romatoid artrit 2010 ACR/EULAR sınıflama kriterleri		Puan
Eklem Tutulum	1 büyük eklem	0
	2-10 büyük eklem	1
	1-3 küçük eklem	2
	4-10 küçük eklem	3
	>10 eklem (en az 1 küçük eklem)	5
Seroloji	Negatif CRP ve negatif ESR	0
	Düşük-pozitif RF veya düşük pozitif anti-CCP (normal düzeyin < 3 kat)	2
	Yüksek-pozitif RF veya yüksek pozitif anti-CCP (normal düzeyin >3 kat)	3
Akut Faz Reaktanları	Normal CRP ve Normal ESR	0
	Anormal CRP veya Anormal ESR	1
Semptom Süresi	<6 hafta	0
	>6 hafta	1

RA'nın sistemik doğası gereği, enflamatuar süreç TME'yi de etkileyebilir. Enflamatuar belirteçler olarak eritrosit sedimentasyon hızı (ESR) ve C-reaktif protein (CRP) seviyeleri, RA hastalarında hastalık aktivitesinin göstergesi olarak kullanılır. Yüksek ESR ve CRP seviyeleri, aktif enflamasyonu ve dolayısıyla artmış hastalık aktivitesini işaret eder. Bu belirteçlerin yüksek olması, çeşitli çalışmalarda, TME tutulumu olan RA hastalarının daha şiddetli semptomlarla ilişkilendirilebileceğini göstermiştir. Hastalık Aktivite Skorlaması 28 (Disease Activity Score, DAS28) ise RA'nın klinik değerlendirilmesinde kullanılan bir diğer önemli ölçümdür (76). DAS28, hastanın 28 belirli eklemindeki şişlik ve hassasiyet sayısını, ESR değerini ve hastanın sağlık durumunu ifade eden bir genel sağlık ölçeği ile birleştirir. Bu skorlama sistemi, hastalık aktivitesinin objektif değerlendirilmesini sağlar ve tedavi yanıtının izlenmesinde kritik bir rol oynar. TME tutulumu olan RA hastalarında yapılan çalışmalar, DAS28 skorlarının TME semptomlarının şiddeti ile ilişkili olduğunu göstermiştir (Tablo 2.3.).

Yüksek DAS28 skoru, genellikle TME dahil olmak üzere daha geniş eklem tutulumunu ve daha şiddetli hastalık aktivitesini gösterir (77-79). Bu durum, TME semptomlarının yönetiminde DAS28 skorunun düşürülmesinin hedeflenmesi

gerektiğini vurgular. Romatoid faktör (RF), RA hastalarında sıklıkla yüksek bulunan bir başka önemli belirteçtir. RF, immunoglobulin M (IgM) antikorlarının, kendi Fc bölgelerine karşı oluşturduğu otoantikorlardır. RF pozitifliği, genellikle daha agresif hastalık seyri ile ilişkilendirilir ve TME dahil eklem hasarının göstergesi olabilir. RF'nin yüksek olması, TME semptomlarının daha ağır seyrettiğini ve bu hastalarda daha yoğun tedavi gereksinimini işaret edebilir (79, 80).

Tablo 2.3. DAS28 ile hastalık aktivite skorlaması

Hastalık aktivitesi	DAS28 değeri
Remisyon	$DAS28 \leq 2.6$
Düşük dereceli hastalık aktivitesi	$2.6 < DAS28 \leq 3.2$
Orta dereceli hastalık aktivitesi	$3.2 < DAS28 \leq 5.1$
Yüksek dereceli hastalık aktivitesi	$5.1 < DAS28$

2.10.2. Psöriatik Artrit

Psöriatik artrit (PsA), psoriasis ile ilişkili bir kronik inflamatuvar artrit formudur ve genellikle psoriasis cilt lezyonlarının varlığında veya öncesinde ortaya çıkar. Bu durum hem deriyi hem de eklemleri etkileyen sistemik bir hastalıktır ve inflamasyon, eklem ağrısı, şişlik ve hareket kısıtlılığı ile karakterize edilir. Psöriatik artrit kesin nedeni bilinmemekle birlikte, genetik yatkınlık ve çevresel faktörler önemli rol oynar. HLA-B27 gibi belirli genetik belirteçlerin varlığı bu hastalığın gelişiminde etkili olabilir (81). İmmün sistem, yanlışlıkla normal vücut dokularına saldırarak inflamatuvar bir yanıt başlatır, bu da eklemlerde ve deride psöriatik lezyonların gelişimine yol açar. Psöriatik artrit tanısı genellikle klinik bulgulara dayanır. Hastalar genellikle sabahları eklem sertliği, eklem ağrısı ve deride pullanma ve kızarıklık gibi psoriasis belirtileri ile doktora başvururlar. Alt tipleri arasında simetrik poliartrit, simetrik poliartrit + spondilit, spondilit, asimetrik oligoartrit, distal artrit, mutilan artrit bulunur. Psöriatik artrit tanısı koymak için kullanılan özgül bir test yoktur; ancak, hastalığın diğer inflamatuvar artrit türlerinden ayrılması için çeşitli laboratuvar testleri (tam kan sayımı, ESR, CRP) ve görüntüleme teknikleri (röntgen, USG, MRG)

kullanılabilir (82). Psöriatik artrit, genellikle psoriasis ile birlikte görülür ve hastaların yaklaşık %30'unda psoriasis deri belirtilerinden sonra eklem belirtileri gelişir. Hastalığın eklemlere etkisi simetrik olabilir (her iki tarafı eşit etkiler) ya da asimetrik (bir tarafı daha fazla etkiler). Tendon ve bağlara olan tutulum, özellikle aşil tendonu gibi yerlerde ağrı ve şişliğe yol açabilir. Tedavi, hastalığın şiddetine ve hastanın genel sağlık durumuna bağlı olarak değişir ve genellikle NSAID'ler, Hastalığı Modifiye Eden Antiromatizmal İlaçlar (Disease Modifying Anti-Rheumatic Drugs, DMARD) ve biyolojik ajanlar içerebilir (83).

Bath Ankilozan Spondilit Hastalık Aktivitesi İndeksi (Bath Ankylosing Spondylitis Disease Activity Index, BASDAI) skorlaması, özellikle ankilozan spondilit gibi inflamatuvar spondiloartropatilerin aktivite düzeyini ölçmek için kullanılan bir indekstir. Ancak, psöriatik artrit gibi diğer spondiloartropatilerin hastalık aktivitesini değerlendirmede de faydalı olabilir. BASDAI, hastalığın şiddetini ve tedaviye verilen yanıtı objektif bir şekilde izlemek için tasarlanmıştır (84). Hastalık aktivitesinin düzenli olarak değerlendirilmesi ve uygun tedavi stratejilerinin uygulanması, hastaların fonksiyonel kapasitesini ve genel sağlık durumunu iyileştirmede kritik rol oynar (EK-1).

Psöriatik artrit tanısında kullanılan Psöriatik Artrit Sınıflama Kriterleri (Classification Criteria for Psoriatic Arthritis, CASPAR) kriterleri, PsA'yı diğer inflamatuvar artrit formlarından ayırmak için kullanılan uluslararası kabul görmüş bir sınıflama sistemidir. Bu kriterler, klinik uygulamada ve araştırmalarda PsA tanısını standardize etmek için geliştirilmiştir. CASPAR kriterleri, toplamda en az 3 puan toplayabilen hastalara PsA tanısı koymak için kullanılır (85).

Psöriatik Artrit için CASPAR Sınıflama Kriterleri:

1-Psoriasis Kanıtı

- Mevcut sedef hastalığı: 2 puan
- Bireysel sedef hastalığı öyküsü: 1 puan
- Ailede sedef hastalığı öyküsü: 1 puan

2-Psöriatik Tırnak Distrofisi

- Çukurlaşma, onikoliz, hiperkeratoz: 1 puan

3-Romatoid Faktör için Negatif Test Sonucu: 1 puan

4-Daktilit

- Bir parmağın tamamında mevcut şişlik: 1 puan
- Daktilit öyküsü: 1 puan

5-Juxta-Artiküler Yeni Kemik Oluşumu İçin Radyolojik Kanıt

- Radyografide el ve ayak eklem kenarlarında belirgin olmayan ossifikasyon: 1 puan

PsA tanısı için CASPAR kriterlerini karşılamak üzere, bir hastanın inflamatuvar eklem hastalığı (eklem, omurga veya entezit) olması ve bu kategorilerden 3 veya daha fazla puan alması gerekmektedir.

Psöriyatik artrit TME tutulumu, sistemik hastalığın şiddeti ve süresi ile ilişkili olabilir. TME'nin psöriyatik lezyonları çoğunlukla erozif tipte tanımlanmıştır. Psöriyatik artrit orofasiyal semptomları arasında temporomandibular eklemden ses, mandibular harekette sınırlılık, çenelerde sertlik, çene veya yüzde ağrı, yorgunluk, kulak ağrısı ve çiğneme kaslarıyla ilgili semptomlar bulunur (86). TME'deki artalji, generalize PsA ile ilişkili artrit klinik bir belirtisidir. Hastalık ilerledikçe, fibrozise doğru artan bir eğilim olabilir. Krepitasyon, eklemden yapısal değişikliklerle ilişkilidir. Ankiloz, nadir görülen geç bir bulgu olup genellikle çift taraflıdır (87). PsA'nın TME'deki radyografik bulguları ilk olarak Lundberg ve Ericson tarafından tanımlanmıştır (88). Hastalığın radyografik özellikleri arasında kondil başında erozyon, osteoporotik lezyonlar, osteofit oluşumu, eklem boşluğunun daralması, kondil başının düzleşmesi ve kronik hastalıkta subkondral skleroz bulunur. Literatürde, PsA hastalarının %30-60'ında TME semptomları bulunduğunu tespit edilmiştir (89, 90).

2.11. Temporomandibular Eklem Görüntüleme Yöntemleri

Günümüzde, temporomandibular eklem sert ve yumuşak dokularının değerlendirilmesi için pek çok görüntüleme tekniği önerilmiştir.

TME görüntülemesinde en sık kullanılan yöntemler şunlardır:

2.11.1. Konvansiyonel Yöntemler

Tek planda görüntü sağlamaları, yoğun iyonize radyasyon içermeleri vb. dezavantajları bulunmakla birlikte; ucuz olmaları, kolay bir şekilde tekrarlanabilir olmaları ve yoğun teknolojik donanıma gerek duyulmaması avantajları bulunmaktadır. Distorsiyonlar ve komşu kemik yapıların süperpozisyonu nedeniyle, eklem kemik yapılarında sadece majör değişiklik durumlarında kondilin translasyonu değerlendirilebilir. Baş ve

mandibulanın konumu, radyografik projeksiyon vb. etkenlere dayalı olarak morfoloji değişmediğinde kondil konumunun değişmiş gibi görüldüğü durumlar oluşabilir (91).

2.11.1.1. Ortopantomografi

Tek filmle mandibular kondil, ramus ve gövdesinin görülmesini sağlayarak, kemik yapılarıdaki majör değişimler düşük radyasyon dozuyla izlenebilir. Fakat artiküler eminensle mandibular fossa görüntülenmesi yeterli seviyede değildir. Kafa kaidesi ve zigomatik ark, fossa üstüne süperpoze olduğundan, kondille glenoid fossa arasındaki ilişki panoramik radyografilerde değerlendirilemez. Özel TME çekim teknikleri ile ağız açık-kapalı eklem görüntüleri tek bir filmde elde edilebilir, bunlara açık-kapalı TME grafiği veya lateral panoramik grafi ismi verilir (92-94).

2.11.1.2. Lateral Transkranyal Radyografiler

Standart olarak ağız açık ve kapalı pozisyonlarda alınmış olan filmlerle yapılan bir metottur. Söz konusu metotta merkezi ışın, görüntülenen eklem karşı tarafındaki kulak yolunun 5 cm üstü ve 1,5 cm arkasından, 25 derece açıyla, görüntülenen tarafın kondil başına yönlendirilir. Işının pozitif açısından dolayı, eklem yalnızca lateral konturlarına bakılabilir. X-ışını horizontal düzlemde farklı bir açı ile yönlendirilir ise, kondil, temporal komponent ile eklem boşluğunun görüntüsü bozulur, bundan dolayı kondil konumu güvenilir biçimde saptanamaz. Bu yöntem ile, eklem lateral kısmındaki deplase kondil kırıkları gibi kemik yapıdaki büyük değişiklikler ve ağız açık konumda kondil hareketinin sınırları incelenebilir (17, 94).

2.11.1.3. Transfarengeal Radyografi

Bu metotta X ışını, görüntülenecek olan kondilin karşı tarafından, insisura mandibularis bölgesinden aşağıdan yukarıya ve önden arkaya doğru 5-10 derece açıyla gönderilmektedir. Eklem temporal komponentlerinin kondile süperpozisyonunu engellemek üzere hastanın ağzını genişçe açması gerekir. Kondilde eroziv değişimlerin belirlenmesi ve kondil boynu kırıklarının tanısında değerli olmakla birlikte, eklem temporal bileşenine ilişkin bilgi sunmaz (17, 94).

2.11.1.4. Transorbital Radyografi

Temporomandibular eklem ön-arka yönde görüntülenmesinde bu metot kullanılmaktadır. Bu yöntem, artiküler eminensin mediolateral kısmını, kondil başı ve boynunu gözlemlemeyi sağlar. Kondil başının mediolateral yönündeki

değişikliklerinin değerlendirilmesinde, bilhassa kondil boynu kırıklarında seçilen yöntemdir. Görüntüleme prosedüründe, hastanın başı orbito-meatal plana paralel olacak biçimde ayarlanmaktadır. Hastadan, mandibulayı öne kaydırması ve ağzını mümkün olduğunca açması istenir (17, 94).

2.11.1.5. Reverse-Towne's Projeksiyon

Kondil başıyla kondil boynunun incelenmesi için tercih edilen bu metot, bilhassa kondil boynu fraktürlerinde istenmektedir. Mediale doğru yer değiştiren kondilin incelenmesinde de yararlı olabilmektedir. Hasta orbitomeatal hattı filme dik olarak konumlandırılır ve yüzü filme bakacak şekilde ayarlanır, alnıyla burnu filme değeri. X ışını, kondilleri birleştiren hatla sagittal hattın kesiştiği yerde arkadan öne doğru -20 derece açıyla gönderilmektedir (94).

2.11.2. Bilgisayarlı Tomografi (BT)

X ışını kaynağı, hasta çevresinde 360 derece dönerken, vücuttan geçen ışın demeti sensörlerce algılanır ve söz konusu veriler bilgisayarda görüntü haline getirilir. Geleneksel yöntemlerle sağlanan görüntülerden farklı ve daha detaylı olan bu görüntüler çene eklemi rahatsızlıklarının teşhisinde kullanılır ve yüksek çözünürlüğüyle kemik dokularındaki değişimleri üç boyutlu ve net bir şekilde gösterir. Fraktürler, osteofit oluşumuyla artritlik değişikliklere ilişkin net bilgiler vermektedir (95, 96). BT, kemikteki mineralizasyon değerlendirilmesi ve ölçümü, anatomik yapı değerlendirilmesi, tükürük bezi görüntülemesi, çiğneme kaslarının değerlendirilmesi, intraosseoz lezyon sınırlarının incelenmesi, kortikal kemik destrüksiyonu ile ilgili değerlendirmeye imkan vermesi, hava yolu açıklığı ölçümü ve TME patolojilerinin görüntülenmesi, travma gibi alanlarda kullanılmaktadır (97). BT, ultrasonografik incelemelere göre uygulayıcıdan bağımsız bir görüntüleme modalitesidir ve daha derin anatomik oluşumların incelenmesine olanak verir. Ancak BT' nin iyonize radyasyon içermesi nedeniyle çiğneme kasları ve TME'nin incelenmesinde rutin kullanımı önerilmemektedir (17, 98).

2.11.3. Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG)

Hasta veya ilgilenilmekte olan bölge kuvvetli ve uniform bir durağan manyetik alana yerleştirilmektedir. Elektromanyetik spektrumdaki iyonize özelliğe sahip olmayan radyofrekans dalgalarının söz konusu dokulardan geçirilmesi ilkesine dayanır. Vücuttaki lipitlerle hücre sıvısı içinde yer alan hidrojen protonlarından sağlanan

sinyaller kullanılmak suretiyle görüntü oluşmaktadır. MRG, daha yüksek oranda suya sahip olmasından dolayı yumuşak dokuların incelemesinde daha fazla kullanılmaktadır. Yakın kemik doku MRG'yi etkilemediğinden, yoğun kemik dokuyla çevrilmiş TME'nin yumuşak dokularının incelenmesi için önemlidir (94). Artmış yumuşak doku kontrastıyla anatomik ayrıntıları çok iyi ortaya koymaktadır. TME içi düzensizliklerinin tanısında, diskin konumu, morfolojisinin incelemesi için, posterior disk ataçmanındaki inflamatuvar ve ödematöz değişimler, sinovit ile eklem efüzyonu, subkondral erozyon, avasküler nekroz, tümör vb. farklı anomalilerin değerlendirilmesinde güvenilir bir yöntemdir (99). Disk, bilaminar zondaki fibrotik değişimler değerlendirilebilmektedir ve disk-fibrotik doku ayırımı yapılabilmektedir, bundan dolayı cerrahiden önce ve sonraki takiplerde çok faydalıdır. Görüntüleme vaktinin uzunluğu, parametre tercihinin çok kritik olması, kemik yapıların iyi görüntülenememesi, fazla ekipman gerektirmesi ve pahalı bir metot olması vb. dezavantajlı tarafları bulunmaktadır (17, 100).

2.11.4. Artrografi

Bu işlem, alt ya da üst eklem boşluğuna veya ikisine bir arada radyoopak kontrast madde enjekte edilmek suretiyle, floroskopik bir cihaz yönlendirmesi altında gerçekleştirilir. Bu işlemden sonra, klasik veya tomografik görüntüler elde edilerek diskin dolaylı görüntüsü elde edilir. Bu teknik, diskin pozisyonunu, disk deplasmanlarını, disk perforasyonlarını ve erken dejeneratif eklem hastalığı belirtilerini değerlendirebilir. İnvaziv doğası, postoperatif ağrı ve enfeksiyon oluşabilme riski, sinirler, kapsül ve diske zarar verme olasılığı, kontrast maddeye bağlı alerjik reaksiyon oluşma ihtimali gibi faktörler yaygın kullanımını engeller. İçsel düzensizliklerin teşhisindeki güvenilirliği çok yüksek olmasına rağmen yaygın olarak kullanılmamaktadır (101, 102).

2.11.5. Dijital Subtraksiyon Radyografi

Bilgisayar yazılımı kullanarak yapılan bu teknikte, farklı zamanlarda ve standart şartlar altında alınan 2 farklı radyografi üst üste konulmak suretiyle radyogramdaki arka plan gürültüsü giderilir ve iki görüntü arasındaki farklar ortaya çıkarılır. Daha geleneksel yöntemlere kıyasla daha hassas ve daha yüksek tanısal değere sahip olmasına rağmen, uygulanması güç olan bir metottur. Temporomandibular eklem incelemesinde tercih edilen öteki metotlar arasında vibrasyon analizi, termografi, elektromiyografi ve artroskopi bulunmaktadır (17, 102).

2.11.6. Kemik Sintigrafisi

Vücuda enjekte edildikten sonra, radyoaktif madde (technetium, ^{99m}Tc) birikimiyle karakterize edilen aktif kemik metabolizması alanlarının yerinin belirlenmesi bu yöntemin temelini oluşturur. Radyoaktif madde uygulandıktan hemen sonra, görüntülerin elde edilmesi için gama kamera kullanılır. Fiziki bir değişim yaratmamış olan veya hastalığın geç evrelerinde ortaya çıkan biyokimyasal anormalliklerin görüntülenmesi mümkündür. Bu, görüntüleme teknolojisinin hassasiyeti sayesinde mümkün olur. Temporomandibular eklem görüntülenmesi, sintigrafi ve aynı zamanda multiplanar görüntüleme sağlayan tek foton emisyonlu bilgisayarlı tomografi (SPECT) kullanılarak yapılır. Bu görüntüleme tekniği, sınırlı bir alanda yerleşik küçük bir eklem olan TME için özellikle yararlıdır. Bu ham fotoğraflar daha sonra, ilgi alanındaki organın üç boyutlu görüntülerini sağlamak için bir bilgisayar tarafından işlenir. İlgi alanındaki organ etrafında 180 veya 360 derecelik açılarla görüntüler alınır. SPECT, iki boyutlu değerlendirmelerden farkını, TME'yi yüksek kemik yoğunluklarından bağımsız olarak gösterebilme kapasitesiyle ayırt eder (17, 103).

2.11.7. Ultrasonografi

Yüksek frekanstaki ses dalgaları kullanılmak suretiyle ultrason, yumuşak dokularla ilgili özelliklerin analiz edilebildiği görüntüler oluşturabilir. Temporomandibular eklem yumuşak doku özelliklerini, disk pozisyonunu ve inflamatuvar efüzyonu, eklem aralığını değerlendirmek amacıyla maksillofasiyal bölgede, yüzeysel tümörlerin, kistlerin ve inflamatuvar değişikliklerin tespiti ile bu değişimlerin boyutlarının belirlenmesinde kullanılmaktadır. Uygulama kolaylığı, maliyetinin düşük olması ve iyonize radyasyon içermemesi gibi avantajlara sahiptir. Hava içeren yapılar ve kemiklerin değerlendirilememesi, görüntülerin yorumlanmasının güç olması ise dezavantajları arasındadır. Diş hekimliğinde ultrasonografinin kullanımının yaygınlaşmasıyla, TME görüntülemesinde ultrasonografinin yeri önem kazanmıştır (17, 104).

2.11.7.1. Ultrasonografi fiziği

Ultrason, dokuların gerçek zamanlı görüntülerini elde etmek için kullanılan non-iyonize görüntüleme prosedürüdür. Üretilen ses dalgaları, ses enerjisi spektrumunun, 20 Hertz (Hz) ile 20 kHz duyulabilir aralığın üzerindeki bölümüne karşılık gelir ve mekanik bir dalga olarak bir ortam aracılığıyla iletilir. Ses, vücut içindeki dokular ve sıvılar gibi farklı dokular aracılığıyla, titreşen bir nesne içindeki farklı parçacıklarla

çarpışarak yayılabilir. Sesin tüm dalgalar gibi fiziksel özellikleri vardır. Frekans Hertz cinsinden ölçülür; 10 Hz, bir saniyede on tam salınım anlamına gelir. Dalga frekansı ne kadar yüksekse, sesin tonu o kadar yüksek olur. Sağlıklı bir insan kulağı 20 ile 20.000 Hz (20 kHz, kHz) arasındaki sesleri duyabilir. Ultrason cihazlarında kullanılan ses dalgaları insanlar tarafından duyulamaz çünkü frekansı 2 ile 30 MHz arasındadır. Tıbbi teşhis aracı olarak kullanılan ultrason cihazları, 2 ile 18 MHz arasında değişir (17, 104). Ultrasonografinin avantajları arasında erişilebilirlik, iyonlaştırıcı radyasyon uygulanmaması ve dolayısıyla zararlı etkilerin gözlemlenmemesi yüksek görüntü çözünürlüğü, gerçek zamanlı görüntüleme ve nispeten düşük maliyet bulunur. Dezavantajları arasında operatörün beceri ve deneyimine bağlı olması, yoğun nesnelerin görüntülenmesini etkileyen akustik gölgelenme (kortikal kemik yüzeyi veya dış minesı gibi), ve görüntü artefaktları yer alır. Baş ve boyun bölgesinde ultrasonografi, tükürük bezleri, tiroid bezi, lenf düğümleri, orofasiyal kaslar, çiğneme kasları, dil, ağız tabanı ve orofarenks, damak, periodontal dokular, temporomandibular eklem incelemeleri için kullanılmaktadır. Ultrason incelemeleri, aynı zamanda ince iğne aspirasyon biyopsisi, apse drenajı, TME artrosentez uygulamalarında, TME enjeksiyonlarında, bruksizm tedavisi için masseter kasa botulinum toksin enjeksiyonlarında da kullanılabilir (104, 105).

2.11.7.2. Ultrasonografinin temel fiziksel prensipleri

Ultrasonografik görüntülemede yüksek frekanslı ses dalgaları, değişik dokulardan geçerken çeşitli fiziksel etkileşimlere uğrarlar. Etkileşimler absorpsiyon, kırılma, yansıma, saçılma şeklinde gerçekleşir. Ultrasonografik görüntülemede temel olan yansımadır. Farklı dokuların ses iletilmesine direnç gösterme farkları yansıma oranını belirler. Ses dalgalarının yansıması; akustik empedans, insidans açısı, yansıtıcı doku ve ses dalgası arasındaki ilişki ve uygulanan dokunun yüzey özelliklerine bağlıdır (17, 104). Ses dalgası, enerji açısından düşük kısım olan bir tepe veya zirve ve bir çukura sahiptir. Genlik, çukur ile tepe arasındaki mesafedir. Dalga boyu, iki tepe arasındaki mesafedir ve frekansla ters orantılıdır; yani, frekans ne kadar yüksekse, dalga boyu o kadar düşük olur. Bu kavram, uygun cihaz ve ayarların seçilmesi açısından önemlidir. Daha yüksek frekans, daha yüksek görüntü çözünürlüğü sağlar, ancak bu daha düşük derinlikli doku penetrasyonu sağlanacağı anlamına gelmektedir (104).

Ultrason görüntüsü, ultrason probunda bulunan piezoelektrik kristaller tarafından elektrik ve ses enerjisinin değişimi ile oluşturulur (piezoelektrik etki). Elektrik enerjisi

ultrason probuna uygulandığında, piezoelektrik kristaller enerjiyi ses enerjisine dönüştürür ve bu, ses dalgaları olarak ultrason probundan yayılır. Ses hedefine (doku gibi) ulaştığında, proba geri yansıtılır. Yansıyan dalgalar prob tarafından yakalanır ve piezoelektrik kristaller ses enerjisini tekrar elektrik enerjisine dönüştürür. İşlemci bu enerjiyi bir ultrason görüntüsüne dönüştürür. Elektrik enerjisinden ses enerjisine dönüşüm, piezoelektrik olayıdır (104). Her doku, ultrason dalgalarının yayılmasına karşı koyduğu direnci belirleyen farklı özelliklere sahiptir, bu özellik impedans olarak bilinir ve ultrason görüntüsünün oluşturulması için büyük öneme sahiptir.

Yüksek su bileşimi olan sıvılar veya dokular düşük impedansa sahipken, hava ve katı dokular (gaz ve kemikler) daha yüksek bir impedansa sahiptir. İki dokunun impedans farkı, sesin nasıl yansıtılacağını belirler. Prob ve cilt dokusu arasındaki ultrason jeli, havanın yerine geçer ve ses dalgası iletimi için elverişli bir arayüz oluşturur. Ses doku içinden geçerken enerji kaybeder, bu olaya atenüasyon denir. Atenüasyon, ses dalgalarının geçtiği ortamın impedansı ile doğrudan ilişkilidir (106). Atenüasyonu belirleyen faktörler şunlardır:

- Refraksiyon (kırılma): Arayüzler arasında doku bileşimi değiştiğinde dalgalar orijinal yönünden sapar. Artefakt oluşumuna sebep olduğu için istenmeyen bir özelliktir.
- Absorbsiyon (soğrulma): Ses dalgalarının bulunduğu dokularda ve ortamlarda ilerlemesiyle meydana gelen kayıp enerjilerin toplamına soğrulma denir.
- Atenüasyon (zayıflama): Ses dalgaları, ultrason probundan hedef dokuya ulaşmak için yayılırken gerçekleşir, ancak aynı zamanda proba geri dönüşünde de gerçekleşir. Ses dalgalarının doku derinliğine gittikçe enerjilerinin azalmasına denir. Yansıyan dalgalar, ultrason görüntüsü olarak yorumlanacak geri dönen enerjidir. Değişik dokularda değişik derecelerde atenüasyon olması beklenir.
- Refleksiyon (yansıma): Ses dalgaları değişik dokulardan geçerken uğradığı değişikliklere yansıma denir. Ses dalgalarının yansıma özelliği akustik empedans, insidans açısı, yansıtıcı yüzey ile sesin dalga boyu arasındaki ilişki ve dokunun yüzey özelliğine göre değişir. İncelenen doku yüzeyi düzgün ise refleksiyon, düzensiz ise saçılma olayı meydana gelir (107-109).

2.11.7.3. Ultrasonografi cihazları

Ultrason cihazları, kırılma özellikleri sebebiyle titizlikle kullanılması gereken çeşitli kısımlardan oluşur. Ultrason cihazının kullanım prosedürü karmaşık ve zor görünse de

tecrübe yoluyla gelişen bir tekniktir ve birçok cihaz benzer fonksiyonlara sahiptir. Bu sebeple, cihazın kısımlarının ve fonksiyonlarının kapsamlı bir şekilde anlaşılması cihazın bütün özelliklerinden faydalanılmasını sağlayacaktır. Tipik bir ultrason cihazı ses dalgalarını oluşturan ve yayan birim, transdüser (prob), monitör (ekran) ve kayıt ünitesinden oluşur (110).

Ultrasonografi cihazlarındaki problemler:

- Dışbükey (curved) prob: Genellikle alt frekanslı (2-7 MHz arasında) dalgalar yayan ve bu sayede daha derin dokuları incelemeye olanak tanıyan bir ultrason transdüser tipidir. Bu tür probun dışbükey (kavisli) bir yüzeyi vardır ve bu özelliği sayesinde geniş bir görüş alanı sağlar. Dışbükey prob, karın, obstetrik ve jinekolojik muayeneler gibi uygulamalarda kullanılır çünkü daha geniş bir alana yayılan ve daha derine nüfuz eden ses dalgaları üretebilir.
- Lineer prob: Düz bir yüzeye sahip ve yüksek frekanslı dalgalar (genellikle 7.5 MHz ila 15 MHz arası) üreten bir prob tipidir. Ses dalgaları paralel hareket eder ve prob yüzeyine dik açıyla yönlenir. Lineer prob, geniş bir görüş alanı sağladığı için özellikle yüzeyel yapıların (cilt, damarlar, kaslar, tiroid, meme dokusu gibi) incelenmesinde tercih edilir. Düzlemsel bir görüntüleme alanı oluşturur ve detaylı, yüksek çözünürlüklü görüntüler sunar.
- Hockey stick prob: Yüksek frekanslı ultrason dalgaları üretir (genellikle 10 MHz ve üzeri), bu da onu yüzeyel yapıların detaylı görüntülenmesi için ideal kılar. İnce ve keskin tasarımı sayesinde, küçük ve dar alanların incelenmesinde, özellikle vasküler, muskuloskeletal ve sinirsel yapıların değerlendirilmesinde kullanılır. Aynı zamanda TME görüntülemesinde kullanılabilir (110, 111).

2.11.7.4. Ultrasonografi cihazlarında görüntü oluşum mekanizmaları

Ultrason ile görüntü elde etme probdaki piezo-elektrik kristalleri ile sağlanmaktadır. Bu kristallerin amacı elektrik akımını, mekanik basınç dalgalarına dönüştürmektir (piezo-elektrik olay: bu olay iki yönlü çalışabilir, yani bu piezoelektrik kristaller basınç ile elektrik akımı oluşturabilirler). Oluşturulan ses dalgaları hedef dokulara gönderildiğinde, tekrar yansıyor ya da kırılıp proba geri döner ve prob bu defa alıcı gibi davranarak gelen ses dalgalarını piezo-elektrik cisimleri yardımıyla elektrik akımına dönüştürüp görüntüyü ekrana yollar. Farklı dokuların ses dalgalarına karşı farklı dirençleri vardır (106, 108). Bu durum dokuların ekranda farklı tonlarda gözükmesi ile sonuçlanmaktadır;

- Kortikal kemik ve kalsifiye dokular, ses dalgalarını yüksek derecede yansıttığı için hiperekojen (beyaza yakın gri) görünürler.
- Sıvılar (kistler ve damarsal yapılar) ses dalgalarına karşı iyi geçirgen davrandığı için yansıma az olur, hipoekojen (siyaha yakın gri) şeklinde görünürler.
- Kaslar, organlar gibi yumuşak dokular ise izoekoik (orta düzeyde gri) bir görüntüye sahiptir.
- Sinyal üretimi olmadığı ve ekojenitesi olmayan hava gibi dokular ise anekoik (siyah) görünürler (104, 109).

Ultrasonda görüntü oluşumu gönderilen ses dalgalarının yayılması, yansıması oluşan ekoların işlemci yardımıyla işlenmesiyle olur. Ultrason cihazlarında temelde 4 adet görüntüleme modu mevcuttur.

- A modu (amplitüt-genlik modülasyonu), ultrason dalgalarının bir doku tarafından yansıtılma şeklini tek bir boyutta (genellikle bir grafik olarak) temsil eder. Bu modda, yansıyan ultrason dalgalarının amplitüdü (yüksekliği), bir zaman çizelgesi üzerinde dikey olarak gösterilir. A Modu, yansımanın meydana geldiği derinliği ve dokunun yoğunluğunu (amplitüt ile orantılı olarak) temsil eder.
- B modu (parlaklık modülasyonu) ise, işlemci tarafından her ekonun amplitüdüne göre ses dalgalarını gri tonlamaya dönüştürülmesini sağlar. Yani, B Modu, A Modu'ndan alınan amplitüt bilgisini kullanarak iki boyutlu bir görüntü oluşturur. Her bir noktanın parlaklığı, yansıyan dalga'nın amplitüdüne göre ayarlanır; yani daha yüksek amplitütlü yansımalar daha parlak noktalar olarak gösterilir. Bu mod, organların, dokuların ve diğer anatomik yapıların iki boyutlu kesit görüntülerini sağlayarak tıbbi teşhislerde yaygın olarak kullanılır.
- M modu (hareket modu), özellikle hareket eden organların ve yapıların sürekli izlenmesi için kullanılır. Bu mod, belirli bir ultrason huzmesi boyunca zamana bağlı olarak dokularda meydana gelen değişiklikleri sürekli bir çizgi olarak gösterir. Diyafram, kalp kapakçıkları ve vasküler yapılar gibi hareket halindeki anatomik yapıların deformasyonunun değerlendirilmesinde özellikle faydalıdır.
- Doppler modu, hareket eden nesnelerin (genellikle kan akışı) hızını ve yönünü ölçmek için kullanılır. Bu mod, hareket eden kan hücrelerinden yansıyan ultrason dalgalarının frekansındaki değişiklikleri (Doppler etkisi) analiz eder. Doppler ultrason, kan akışının hızını, yönünü ve akışın düzenliliğini gösterir, böylece

damar tıkanıklıkları veya daralmaları gibi durumlar tespit edilebilir (104, 105).

2.11.7.5. Ultrason elastografisi

Ultrason elastografisi, dokuların mekanik özelliklerini değerlendirmek için kullanılan bir ultrason yöntemidir. Esasen, dokuların sertliklerini veya elastik özelliklerini ölçer. Bu yöntem, özellikle kanser, tümör inceleme gibi alanlarda klinik olarak faydalı olabilir çünkü malign dokular genellikle çevre dokulara göre daha serttir. Temelde strain elastografi ve shear-wave elastografi olarak iki ana türde ultrason elastografi tekniği mevcuttur. Strain elastografi, dokulara manuel basınç uygulandığında meydana gelen deformasyonu ölçer. Elastik dokular daha fazla deforme olurken, sert dokular daha az deforme olur. Geniş çaplı bir kullanılabilirliği mevcuttur ve cihazlarla uyumluluğu daha iyidir. Fakat bu elastografi tekniği operatörün deneyim ve becerisine büyük ölçüde bağlıdır ve tekrarlanabilirliği azdır. Shear wave elastografi, dokulara uygulanan ultrason dalgaları kullanılarak oluşturulan kesme (makaslama) dalgalarının hızını ölçer. Bu dalgaların yayılma hızı dokunun sertliği ile ilişkilidir; sert dokular dalgaları daha hızlı ileterek, daha yumuşak dokulardan ayırt edilebilir hale getirir. Diğer elastografi tekniklerine nispeten daha objektif sertlik ölçümleri sağlar, kullanıcı bağımsızdır yani operatörün becerisi sonuçları daha az etkiler, hızlı ve tekrarlanabilir ölçümler yapılabilir (112, 113). Oral radyolojide ultrason elastografisi; yumuşak doku lezyonlarını değerlendirmede, baş-boyundaki lenf nodlarını değerlendirmede, tükürük bezindeki patolojileri değerlendirmede, orofasiyal kasların ve çiğneme kaslarının değerlendirilmesinde, TME diski değerlendirilmesinde, dil ve yanak lezyonlarının değerlendirilmesinde kullanılabilir (114).

2.11.7.6. Çiğneme kasları ve temporomandibular eklemin ultrason ile görüntülenmesi

Ultrasonografi, çiğneme kaslarının ve temporomandibular eklemin fonksiyonel ve yapısal değerlendirmesinde giderek artan bir ilgi görmekte olan non-invaziv bir görüntüleme yöntemidir. Geleneksel radyolojik tekniklerin sınırlamalarına bir alternatif olarak, ultrasonografi, bu karmaşık anatomik bölgelerdeki yumuşak dokuların canlı görüntülerini sağlayarak, çeşitli patolojilerin ve disfonksiyonların tanı ve yönetiminde kritik öneme sahiptir. TME ve çevresindeki kaslar, çiğneme, konuşma ve yüz mimiklerini etkileyen hayati işlevler gerçekleştirir ve bu işlevlerin bozulması ağrı, işlev kaybı ve yaşam kalitesinde azalmaya yol açabilir. Ultrasonografi, TME'nin ve çiğneme kaslarının dinamik bir değerlendirmesini mümkün kılar. Temporalis,

masseter ve pterigoid kaslar gibi çiğneme kaslarının kalınlığı, simetrisi ve hareketleri, çene hareketlerinin gerçek zamanlı analizi ile incelenebilir. TME disk deplasmanları, eklem kapsülünün değerlendirilmesi veya eklemde dejeneratif değişiklikleri ultrasonografi ile gözlemlenebilir. Özellikle ağrılı veya kısıtlanmış çene hareketliliği olan hastalarda, çiğneme kaslarının hiperaktivitesini veya eklem içi patolojileri belirlemek için kullanılabilir (115). Ultrasonografik inceleme, ayrıca çene eklemi çevresindeki sistemik durumlarla ilişkili inflamatuvar süreçleri ve eşlik eden yumuşak doku lezyonlarını tespit etmede etkili bir araçtır. Örneğin, temporomandibular eklem disfonksiyonu olan hastalar, genellikle eklem yakınındaki yumuşak dokularda ödem ve iltihabi değişiklikler gösterir; bu durumlar ultrasonografi ile belirlenebilir. Ultrasonografinin dinamik yapısı, hastanın ağzını açıp kapaması gibi fonksiyonel testler sırasında gerçek zamanlı bilgiler sağlar ve böylece spesifik patolojik değişikliklerin doğrudan gözlemine olanak tanır. Çiğneme kaslarındaki patolojik değişiklikler, özellikle miyofasiyal ağrı sendromları ve kas disfonksiyonları olan hastalarda önemlidir. Ultrasonografi, kasların iç yapısını, kas içi yabancı cisim varlığını veya fibrozisi ve kas liflerinin bütünlüğünü değerlendirmede kullanılabilir (115, 116). Ayrıca, botulinum toksini enjeksiyonları gibi tedaviye yanıtın değerlendirilmesinde de elastografi ölçümleri yararlıdır. Çiğneme kaslarından olan masseter kas ve temporal kas, çiğneme işleminde ve mandibular hareketlerde önemli bir yere sahiptir. Aynı zamanda yüzeysel yerleşimi sebebiyle ultrasonografik incelemeye elverişlidir. Güncel literatürde, bu sebeplerden ötürü temporal ve masseter kasın ultrasonografik değerlendirilmesi çeşitli çalışmalarda incelenmiştir (116-119). Çiğneme kasları içinde ultrason ile en sık incelenen masseter kastsır, bunu temporal kas izler. Masseter kas, genellikle zigomatik ark ile gonial açı arasının yarısı seviyesinde, parotis bezinin önünde incelenmektedir; prob, kasın anterior sınırına ve alttaki ramus yüzeyine dik olacak şekilde, masseterin en kalın kısmına yakın ve yaklaşık olarak oklüzal düzleme paralel konumlandırılmaktadır. Maksimum interkuspidadasyonda masseter kasının orta ve orta-alt seviyeleri en tutarlı inceleme alanları olarak gösterilmiştir. Normal bir masseter görüntüsü, homojen iç yapısı ve orta derecede ekojenitesi ile karakterizedir. Kas, daha yüzeysel dokulardan ayrılmıştır ve ultrasonda mandibular ramusa bitişik gözlemlenir. Sağlıklı masseter kas, rastgele dağılmış düzensiz bağ dokusu demetleri nedeniyle ultrasonda enine kesitte heterojen benekli bir görünüm sergiler. Bu hiperekoik bantlar, iç fasyaya karşılık gelir ve septa olarak adlandırılır. Bu bantlar inflamasyon ile azalır veya kaybolur; bu durum, masseterik

enfeksiyonun önemli bir yapısal göstergesidir. Bazı durumlarda, özellikle vücut kitle indeksi yüksek hastalarda kasta adipoz birikimi, artmış intramusküler ekojeniteye sebep olur. Temporal kas ultrason ile, temporal fossanın en derin kısmında, frontal kemiğin zigomatik kıvrımının posteriorunda, saç çizgisinin ön sınırının anteriorunda incelenir. Ultrason incelemede, temporal fossanın medial kısmına bitişik, ince hipoekoik bir bant olarak görülür. Temporal kemik, hiperekojenik bir çizgi şeklinde izlenir, hastadan dişlerini maksimum interkuspidasyona getirmesi istendiğinde, kas sınırları daha belirgin izlenir (11, 120, 121).

Temporomandibular eklem diski, fibrökartilajinöz bir yapıdadır. Geniş bir ön ve arka bölümü ile ince bir orta bölge ile ayrılan bikonkav bir şekle sahiptir. Diskin sadece arka kısmı eklem kapsülüne yapışır ve mekanik dış stresi karşılar. Dejeneratif ve inflamatuvar süreçler disk üzerinde etkili olabilir ve TME bozukluklarına yol açabilir. İskelet kası sertliği ölçümleri, ortopedi ve spor hekimliğinde önemli bir gösterge olarak yaygın kullanılmaktadır. Son zamanlarda, eklemler, menisküsler, tendonlar, yumuşak dokular, sağlıklı ve hastalarda farklı kaslar ile farklı kas durumları üzerine shear wave elastografi ölçüm çalışmaları yapılmıştır. Benzer şekilde, shear wave elastografi ile TME diskinin elastikiyet değerlerini değerlendirmek, patolojik süreçlerin tanısında ve takibinde objektif ve kantitatif bir yöntem olarak kullanılabilir (122, 123).

2.11.8. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi

Konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KIBT) maksillofasiyal bölgede yer alan kemik yapılarını daha iyi görüntülemek ve bilgisayarlı tomografinin (BT) dezavantajlı taraflarını yok etmek üzere geliştirilmiş olan alternatif bir görüntüleme modalitesidir. Söz konusu sistemlerin en mühim avantajı, düşük enerjiye sahip sabit anot tüpüyle gerçekleştirilen ışınlamayla BT uygulamalarına göre ışınlama dozu ve maliyetin belirgin şekilde azalmasıdır. BT cihazlarında hastaya yelpaze biçiminde ulaşan X ışınları, KIBT’de konik biçimde ulaşmaktadır. As Low As Reasonably Achievable (ALARA) prensibi ile hareket edildiği zaman, daha kaliteli görüntüyü çok daha düşük dozlarda veren bir metottur (17, 94). Milimetrenin altında uzaysal çözünürlükle yüksek kalitede diyagnostik imajlar oluşturabilmesi, 10-70 saniye arasındaki kısa tarama zamanı, klasik BT tarayıcılarıyla karşılaştırıldığı zaman hemen hemen 15 kat daha düşük radyasyon dozuyla ve minimal distorsiyon ile süperpozisyonu minimuma indirmek suretiyle 2 ve 3 boyutlu görüntüleme imkanı sağlamasından dolayı öteki görüntüleme metotlarına nazaran ön plana çıkar (124).

Konik ışın tekniğinde, bir kafa tutucuya sabitlenmiş olan hastanın başının çevresinde X ışını kaynağına sahip olan bir gantri, tarama sırasında incelenecek alanın çevresinde 360 derecelik bir rotasyon hareketi yapmaktadır. Eş zamanlı dönen 2 boyutlu dedektörle veya panellerle söz konusu bölgenin hacimsel görüntüsü elde edilmektedir. Söz konusu hacimsel görüntüyü oluşturan dijital verilerle, istenen düzlemde görüntüler elde edilebilmektedir (94). MPR (Multiplanar Rendering Mode) modunda 3 düzlemde görüntülerin değerlendirilmesine olanak tanır ve sert dokunun çözünürlüğü fazladır. KIBT’de görüntü çözünürlüğü, voksellerin boyutları ile değerlendirilir. BT’de vokseller dikdörtgenler prizması şeklinde iken KIBT’de bütün boyutları birbirlerine eşit küp biçimindedir ve voksel boyutlarının küçülmesi ile çözünürlük de fazlalaşmaktadır. Görüntünün çözünürlüğünün fazla olmasından dolayı, maksillofasiyal ve dentoalveolar sert dokular ayrıntılı şekilde incelenebilmektedir.

KIBT’de görüntülenmesi istenilen bölgenin hacmi FOV (field of view) bölgesi şeklinde isimlendirilir. Tek bir rotasyonel taramayla bütün FOV bölgesinin hacimsel görüntüsüne ulaşılır. Söz konusu bölgenin küçük olduğu hallerde daha düşük doz ile daha yüksek çözünürlükte görüntüler sağlanır (17). KIBT, temporomandibular eklemden osteofit, kırıklar, erozyon, gelişimsel anomaliler, ankiloz vb. patolojik değişimlerin, ağız açık ve kapalı pozisyonda kondilin konumunun saptanmasında kullanılan bir metottur. Aynı zamanda çeşitli çalışmalarda TME kemiksel patolojilerinin incelenmesinde altın standart olarak kabul edildiği gösterilmiştir (125).

Temporomandibular eklemi etkileyen romatizmal hastalıkları, radyolojik olarak tamamen ayırt etmek mümkün olmamakla birlikte, yeni kemik formasyonunun ankilozan spondilitte daha belirgin görüldüğü söylenebilir. Larheim ve ark. kendi deneyimlerine göre TME ankilozunun çoğunlukla bu hastalık grubunda yer aldığını belirtmişlerdir. Aktif TME artritli olan romatizmal hastalarda tipik bulgular, zamanla oldukça şiddetli hale gelebilecek kortikal kemik erozyonlarıdır. Hem kondil hem de fossa/eminens etkilenebilir. Osteoartritlik belirtiler yıkıma eşlik edebilir. Uzun süreli hastalık durumunda, düzleşme ve skleroz, osteofit gibi kemik üretimindeki değişiklikler daha belirgin olabilir bu sebeple kortikal erozyonlar az belirgin hale gelebilir (125). Hajati ve ark., erken RA’lı hastaların çoğunun TME’de radyografik kemik yıkım belirtileri gösterdiğini ve plazma glutamat seviyelerinin bu değişikliklerin derecesi ile ilişkili olabileceğini belirtmiştir (126). Literatürde, TME’yi

etkileyen romatizmal hastalığı olan bireylerin osseoz patolojilerin, teşhis ve takibinde konik ışınli bilgisayarlı tomografiden yararlanabileceğı gösterilmiştir (127).

Bu çalışmada, TME'yi etkilediğı bilinen romatizmal hastalıklardan olan romatoid artrit ve psöriatik artrit tanılı bireylerde, çiğneme sistemi klinik, biyokimyasal ve görüntüleme metotları ile değerlendirilerek bu hastalıkların çiğneme sistemi üzerindeki muhtemel değışikliklerinin incelenmesi amaçlandı.



GEREÇ VE YÖNTEM

Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı'nda 2023-2024 yılları arasında yürütülen bu çalışmaya başlamadan önce, Akdeniz Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 15.11.2023 tarihli KAEK-891 protokol numaralı onayı alınmıştır.

3.1. Örneklem Büyüklüğü Belirlenmesi

Rodrigues ve ark. romatoid artritli yetişkin kadınların stomatognatik sistem incelemesini masseter ve temporalis kaslarının kalınlığı üzerinden analiz etmişlerdir. Bu çalışmadan hareketle etki büyüklüğü (Cohen's d) 1,568 olarak hesaplanmıştır. Söz konusu etki büyüklüğü, 0.05 hata payı, 0.95 güç değerleri ile güç analizi yapılmıştır (128). Güç analizi sonucunda, romatoid artrit, psöriatik artrit ve kontrol grubu olmak üzere 3 grup arasında çiğneme sistemi etkilenmesini konu alan bu mevcut çalışmada her grubun sayısı 30'ar katılımcı olarak planlanmıştır. Araştırmanın örneklem sayısı tahminlemesi G*Power 3.1.9.7 programından yararlanılarak yapılmıştır (129).

3.2. Çalışmanın Dizaynı

Çalışmaya Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Romatoloji Anabilim Dalı polikliniklerine başvuran ACR/EULAR 2010 kriterlerine uygun olarak romatoid artrit tanısı alan 29 gönüllü, CASPAR kriterlerine göre psöriatik artrit tanısı alan 31 gönüllü, herhangi bir romatizmal hastalığı bulunmayan ve DC/TMD kriterlerine göre temporomandibular disfonksiyonu bulunmayan 31 sağlıklı gönüllü dahil edilmiştir.

Romatoid artrit ve psöriatik artrit grubu temporomandibular ekleme yönelik bulgularından bağımsız olarak çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışmaya dahil edilen bütün gönüllülerden sosyodemografik bilgileri, medeni hali, vücut kitle indeksi verileri, sigara kullanımı, ek hastalıklar, geçmişte ve güncel kullanılan ilaçlar, son ölçümlerdeki ESR, CRP değerleri, hastalık aktivitesi (romatoid artrit için DAS28 skorlaması, psöriatik artrit için BASDAI skorlaması), hastalık süresi, romatoid artrit için RF ve anti-CCP antikor varlığı romatoloji uzmanı tarafından kaydedilmiştir.

Sağlıklı grup gönüllü katılımcılar, Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı'nda son 6 ay içinde, halihazırda çeşitli dental sebeplerle (implant, gömülü diş çekimi vs.) temporomandibular eklem bölgesi görüntüleme alanına giren konik ışınlı bilgisayarlı tomografi görüntüleri mevcut hastalardan seçilmiştir. Bu sebeple, sağlıklı grup gönüllü katılımcılardan ek olarak

konik ışınli bilgisayarlı tomografi çekilmemiştir. Çalışmamızın etik kurul onayı alındıktan sonra, gönüllü katılımcılara onam formu imzalatılmıştır. Katılımcılara klinik muayene yapılmış, masseter kas, temporal kas ve temporomandibular eklem ultrason ile değerlendirilmiştir. Vücut kitle indeksi (VKİ) hesaplaması Dünya Sağlık Örgütü'nün önerdiği şekilde yapılmıştır (130).

Bütün gönüllülere yapılan klinik muayenede, TME'de ses varlığı ve eklem ağrısı kontrol edilmiş, yardımcı/yardımsız maksimum ağız açma değerleri, sağ ve sol lateral hareketler, protrusiv hareketler mm cinsinden ölçölüp not edilmiştir.

3.2.1. Çalışmaya dahil edilme kriterleri;

- 18 yaşından büyük olan gönüllüler
- Yapılacak test ve anketlere koopere olabilenler
- Romatoid Artrit 2010 ACR/EULAR Sınıflama Kriterleri'ne göre Romatoid artrit olarak sınıflandırılan gönüllüler (RA grubu için)
- CASPAR kriterlerine göre psöriatik artrit olarak sınıflandırılan gönüllüler (PsA grubu için)
- Çalışmaya katılmayı kabul edip bilgilendirilmiş onam formu imzalayan kişiler
- Akdeniz Üniversitesi Romatoloji Kliniği'nde hasta kayıtları bulunan ve takipli hastalar (RA ve PsA grupları için)
- Travma sonucu baş-boyun bölgesinde iskeletsel ve kassal olarak herhangi bir deformasyonu olmayan kişiler
- Herhangi bir konjenital/genetik maksillofasiyal deformitesi veya sendromu olmayan kişiler
- Temporomandibular eklem veya çiğneme sistemi ile ilgili bir disfonksiyonu olmayan kişiler (Sağlıklı kontrol grup hastalar için)

3.2.2. Çalışmadan dışlanma kriterleri

- Bruksist hastalar
- Kas gevşetici ilaç kullanan hastalar
- Çene-yüz ve TME cerrahi veya travma öyküsü olan hastalar
- İleri periodontal hastalığı/dişlerinde mobilite olan bireyler

- Maksiller ve mandibular posterior bölgede birden fazla diş eksikliği olan hastalar
- Son 6 ayda ortodontik tedavi öyküsü olan hastalar
- Son 6 ayda temporomandibular ekleme enjeksiyon öyküsü olan hastalar
- Birden fazla, ek romatolojik hastalığı olan bireyler (RA ve PsA grubu için)
- Herhangi bir romatolojik hastalığı olan bireyler (Sağlıklı grup için)

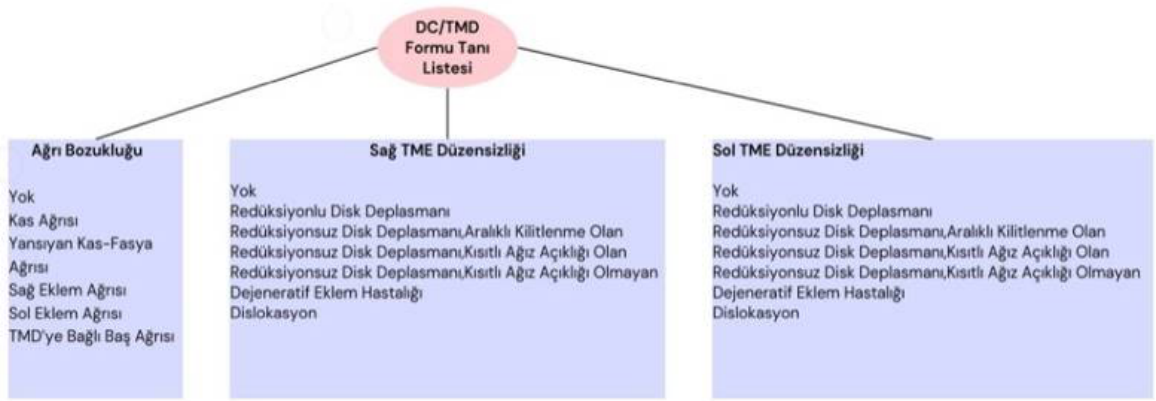
3.3.Klinik Muayene

Çalışmaya katılan gönüllü katılımcılar için, temporomandibular disfonksiyon tanısı için altın standart olarak belirlenen DC/TMD Formu (Temporomandibular Disfonksiyon/Tanı Kriterleri) ve Belirti Anketi Formu doldurulmuştur (EK-2). DC/TMD formu hekim tarafından, Belirti Anketi ise hasta tarafından doldurulmuştur.

DC/TMD Formu doldurulması için;

- Gönüllü katılımcıların son 30 günde baş-boyun bölgesinde ağrı bilgisi kontrol edilmiştir.
- Overjet, overbite ve orta hattın sapma bilgileri 11 no'lu dişe göre (FDI sistemi) ölçülüp kayıt edilmiştir.
- Hastada deviasyon ve defleksiyon varlığı, mandibular hareketlerin sonlanıp sonlanmadığı kayıt edilmiştir.
- Maksimum ağız açma miktarı yardımcı ve yardımcı olmayan olmak üzere, lateral hareketler ve protrusiv hareketler de mm cinsinden kaydedilmiştir.
- Açık/kapalı TME kilitlenmesi sorgulanmıştır.
- Mandibular fonksiyonda istirahat halinde TME ve çevresi, temporal kas ve masseter kasta palpasyonda ağrı varlığı sorgulanmıştır.

Muayene sonucunda katılımcılara sağ/sol temporomandibular eklem düzensizliği ve ağrı bozukluğu şeklinde DC/TMD Tanı Karar Ağacı (EK-3) ile TMD varlığı/yokluğu tanısı konulmuştur (Şekil 3.1.).



Şekil 3.1. DC/TMD Formu Tanı Listesi

3.4. Görüntüleme Prosedürü

3.4.1. Ultrason Muayene

Gönüllü katılımcıları ultrason muayenesi, Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı'nda bulunan, GE HealthCare – Logiq P9 Ultrason Cihazı ile yapılmıştır (Şekil 3.2.). Masseter kas, temporal kas ve TME değerlendirilmesinde lineer prob (Şekil 3.3., 3-12 MHz). Ultrason muayenesi problar transvers şekilde tutularak yapılmıştır. Tarama derinliği, TME, masseter kas ve temporal kas ölçümleri için 3.8 mm şeklinde standardize edilmiştir. Çalışmaya dahil edilen toplam 91 katılımcının toplamda 182 masseter kas, 182 temporal kas, 182 TME değerlendirilmesi yapılmıştır. Masseter kas ve temporal kas için kalınlık ve elastografi ölçümleri yapılmıştır. TME için ağız açık ve kapalı konumda eklem aralığı mm cinsinden ölçülmüştür, ağız kapalı konumda eklem diski anterior, intermediat ve posterior kısımları elastografi ölçümleri yapılmıştır. Hastalara muayene ve ölçümler sırasında dik pozisyonda oturmaları ve yutkunmamaları istenmiştir. Ultrason probuna su bazlı ultrason jeli uygulanmıştır, ölçümler sırasında uygulayıcı dokulara baskı uygulamadan ölçümleri kaydetmiştir. Ölçümler prob pozisyonu transversal düzlemdeyken yapılmıştır. Gözlemci içi standardizasyon ve güvenilirlik için ölçümlerin %20'si (18 hasta) ilk ölçümden 2 hafta sonra rastgele çağırılarak tekrar ölçüm yapılmıştır (Şekil 3.4.).



Şekil 3.2. GE HealthCare – Logiq P9 Ultrason Cihazı



Şekil 3.3. GE L3-12-RS Lineer Ultrason Probu

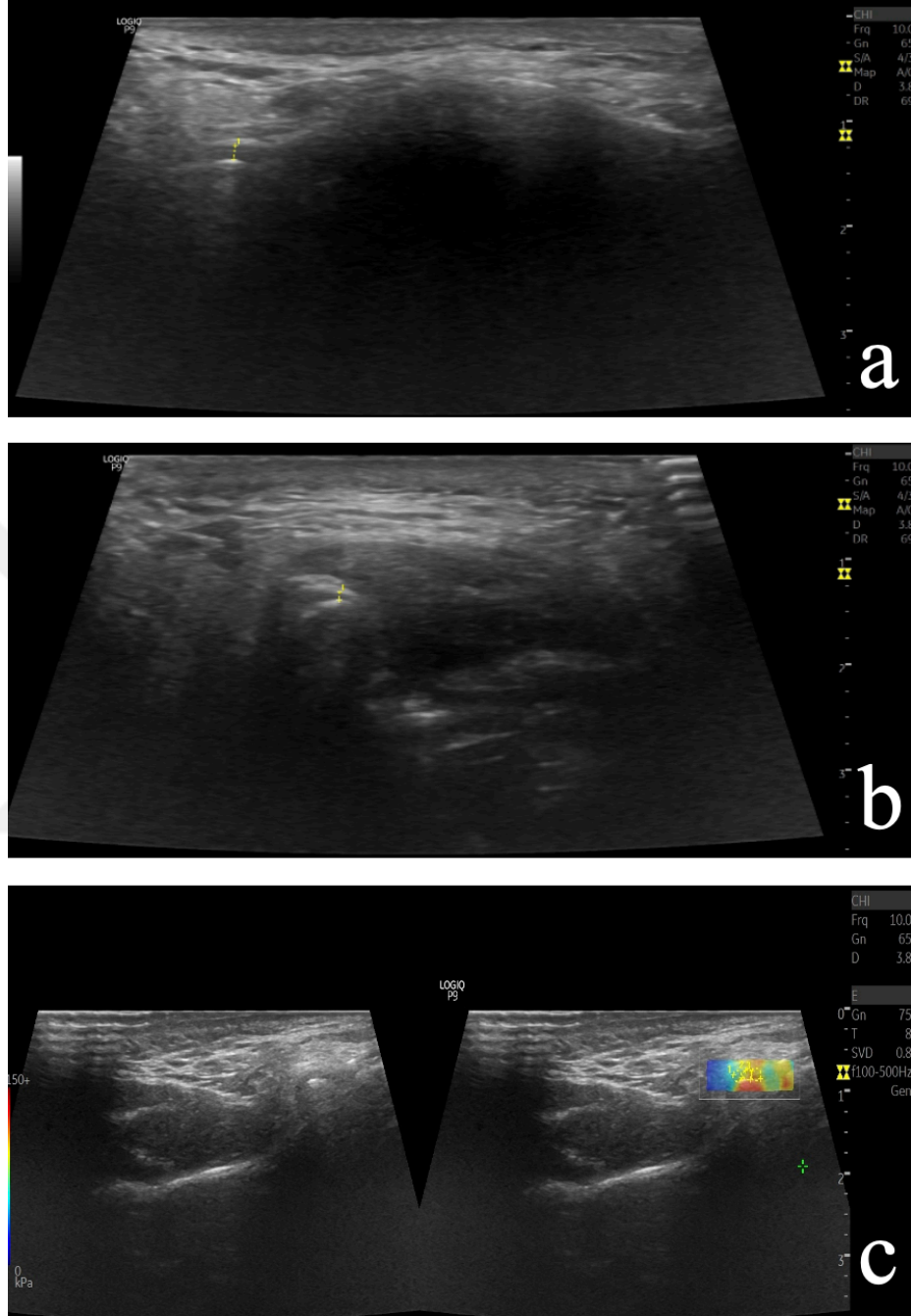


Şekil 3.4. a,b,c,d Sırasıyla masseter kas, anterior temporal kas, eklem aralığı (kapalı), eklem aralığı (açık) ultrason değerlendirmeleri.

3.4.1.1. Temporomandibular Eklem Ultrason İncelemesi

Çalışmaya katılan her gönüllü katılımcı için ağız açık ve kapalı olarak iki şekilde sağ ve sol temporomandibular eklem aralığı ölçüldü. Ölçüm yapılırken her hastada, artiküler fossa tabanı en inferior noktası ile mandibular kondil başı en superior noktası arası mesafe ölçüldü. Aynı zamanda, istirahat halinde TME eklem diskinin sırasıyla anterior, intermediat ve posterior kısımlarının elastisite dereceleri ölçüldü. Görüntüleme sırasında hastalar istirahat pozisyonunda oturur vaziyette, değerlendirilen TME'nin karşı tarafına doğru başları hafifçe çevrili pozisyonda konumlandırıldı. TME diskinin ultrasonografik görüntülerinin kesit düzlemi, Camper düzlemine paralel olarak alındı. TME'nin anatomik yapısı ve işlem hastaya detaylı olarak açıklandı. Görüntü alımı sırasında, proba dış baskı en aza indirildi ve operatörün elinin mümkün olduğunca sabit kalması sağlandı. Kapalı ağızda disklerin ön, ara ve arka kısımlarından sertlik değerleri, 1 mm çapında tanımlanarak ölçüldü. SWE parametreleri elastisite için kPa ve hız için m/s cinsinden ölçüldü. Her elastografi

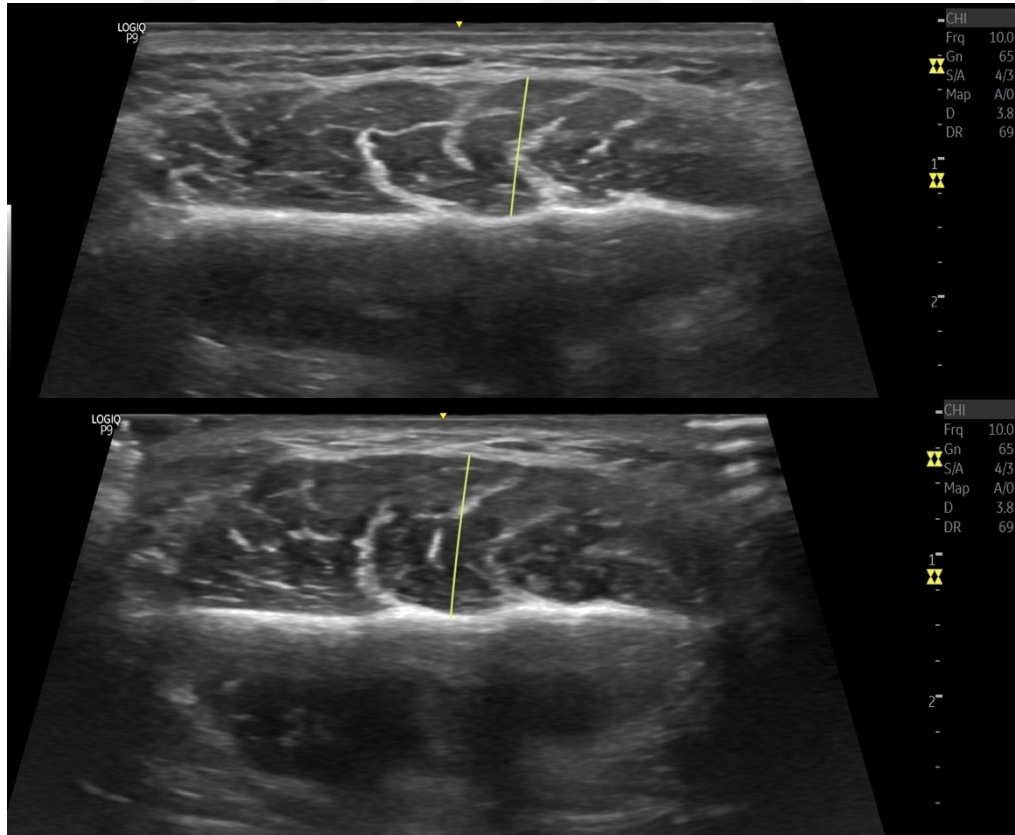
ölçümü altı kez tekrarlandı ve bu ölçümlerden elde edilen ortalama değerler, istatistiksel analiz sırasında dikkate alındı. (Şekil 3.5.).



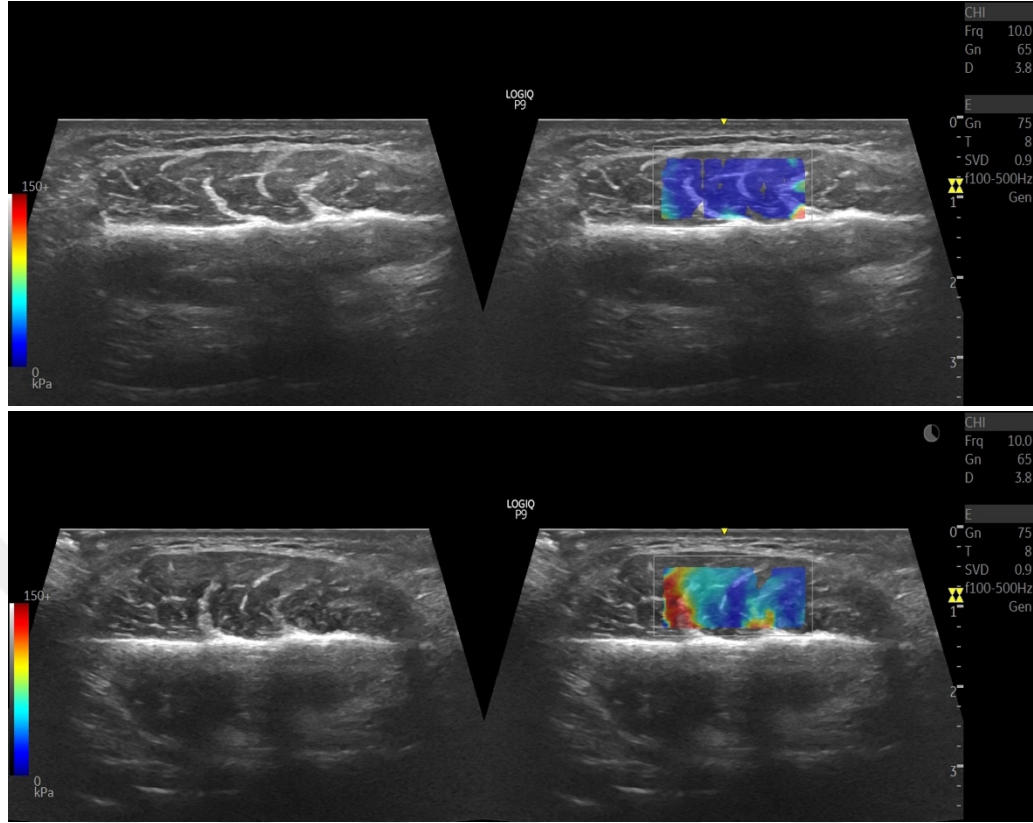
Şekil 3.5. a,b,c Sırasıyla eklem aralığı kapalı, eklem aralığı açık, eklem aralığı elastografi ölçümleri.

3.4.1.2. Masseter Kas Ultrason İncelemesi

Masseter kasta, istirahat ve maksimum kontraksiyon halinde, sağ ve sol masseter olmak üzere, kalınlık ve elastisite ölçümleri yapılmıştır. Kalınlık ölçümlerinde, lineer prob transvers düzlemde tutularak, kasın en hacimli kısmı, okluzal düzlem seviyesinde, mandibula korpusuna paralel ve takriben mandibular ramusun medio-lateral bölümü ortasında kas liflerine dik olarak konumlandırılmıştır. Kasın, iç ve dış fasya arası maksimum uzunluk mm cinsinden kaydedilmiştir. Prob aynı konumdayken, yine istirahat ve kontraksiyonda, sağ ve sol masseter için shear wave elastografi ölçümleri yapılmıştır. Ultrason, B-mod görüntülemeye, cihazın “elasto” modu açılarak, incelenecek alan büyüklüğü ayarlanmıştır. Açılan ekranın sol kısmı B-mod gri skala görüntülerini, sağ kısmı ise elastografi görüntülerini içermektedir. Elastografi görüntülerinden uygun 6 adet, 5 mm’lik dairesel ROI (region of interest) seçilerek bu ölçümlerin ortalaması cihaz tarafından sırasıyla kPa ve m/s cinsinden hesaplanmıştır. (Şekil 3.6., Şekil 3.7.).



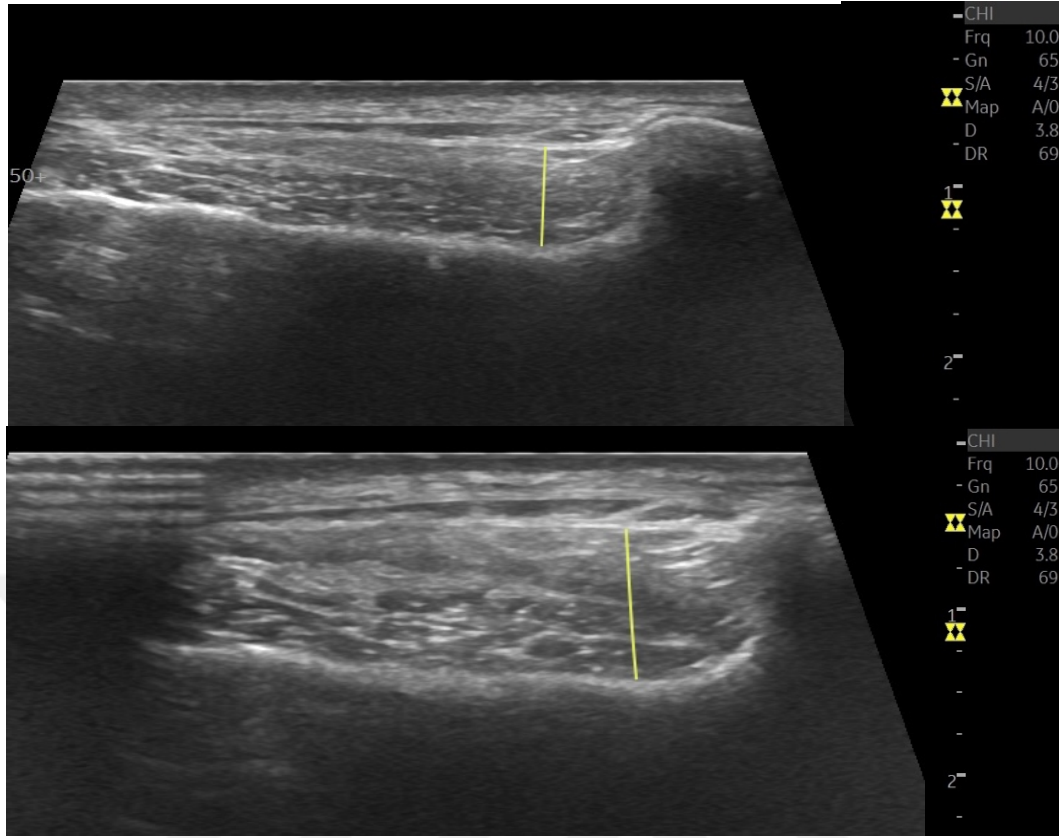
Şekil 3.6. Masseter kas sırasıyla istirahat ve maksimum interküspidasyonda iken kalınlık ölçümleri.



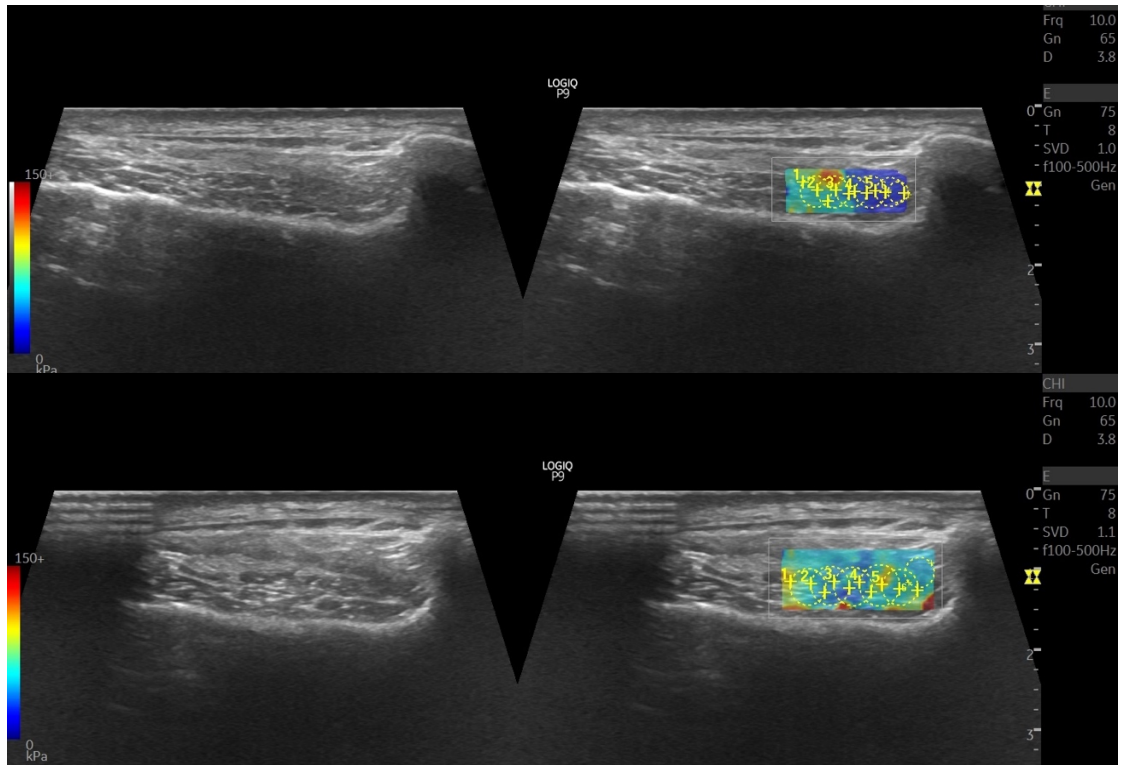
Şekil 3.7. Masseter kas sırasıyla istirahat ve maksimum interküspidasyonda iken elastografi ölçümleri.

3.4.1.3. Temporal Kas Ultrason İncelemesi

Anterior temporal kas incelemesi, lineer prob zigomatik kemik üst kısmı ve saçlı deri arasında, zigomatik arka paralel hizada, lateral kantus hizasından saçlı deri hattına doğru hafif açılı pozisyonda konumlandırılıp yapılmıştır. Sağ ve sol anterior temporal kas kalınlığı, istirahat ve kontraksiyon halinde ayrı olarak, masseter kasta ölçüldüğü gibi kasın iç-dış fasya arasındaki maksimum mesafe olarak ölçülmüştür. Anterior kas shear wave elastografi ölçümleri masseter kas ile benzer şekilli, sağ ve sol ayrı olarak, istirahat ve kontraksiyon halinde yapılmıştır. Anterior temporal kas elastografi ölçümlerinde, kasın boyutu masseter kastan küçük olması sebebiyle ROI'ler 5 mm'lik, 3 adet şeklinde belirlenmiştir. Bu ölçümlerin ortalaması cihaz tarafından kPa ve m/s cinsinden yapılmıştır (Şekil 3.8., Şekil 3.9.).



Şekil 3.8. Anterior temporal kas sırasıyla istirahat ve maksimum interküspidasyonda iken kalınlık ölçümleri.



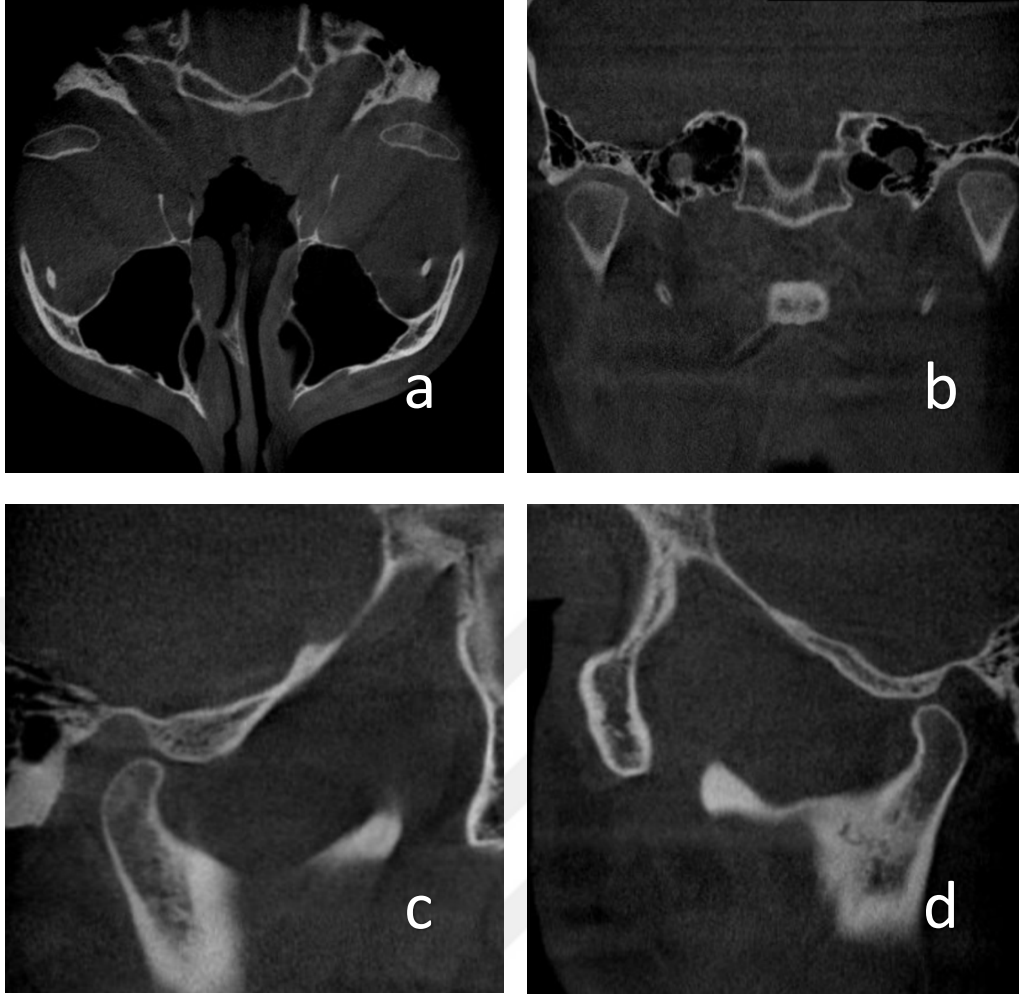
Şekil 3.9. Anterior temporal kas sırasıyla istirahat ve maksimum interküspidasyonda iken elastografi ölçümleri.

Toplam muayene, ultrason ve SWE ile yapılan değerlendirmeler dahil olmak üzere yaklaşık 15-20 dakika sürmüştür.

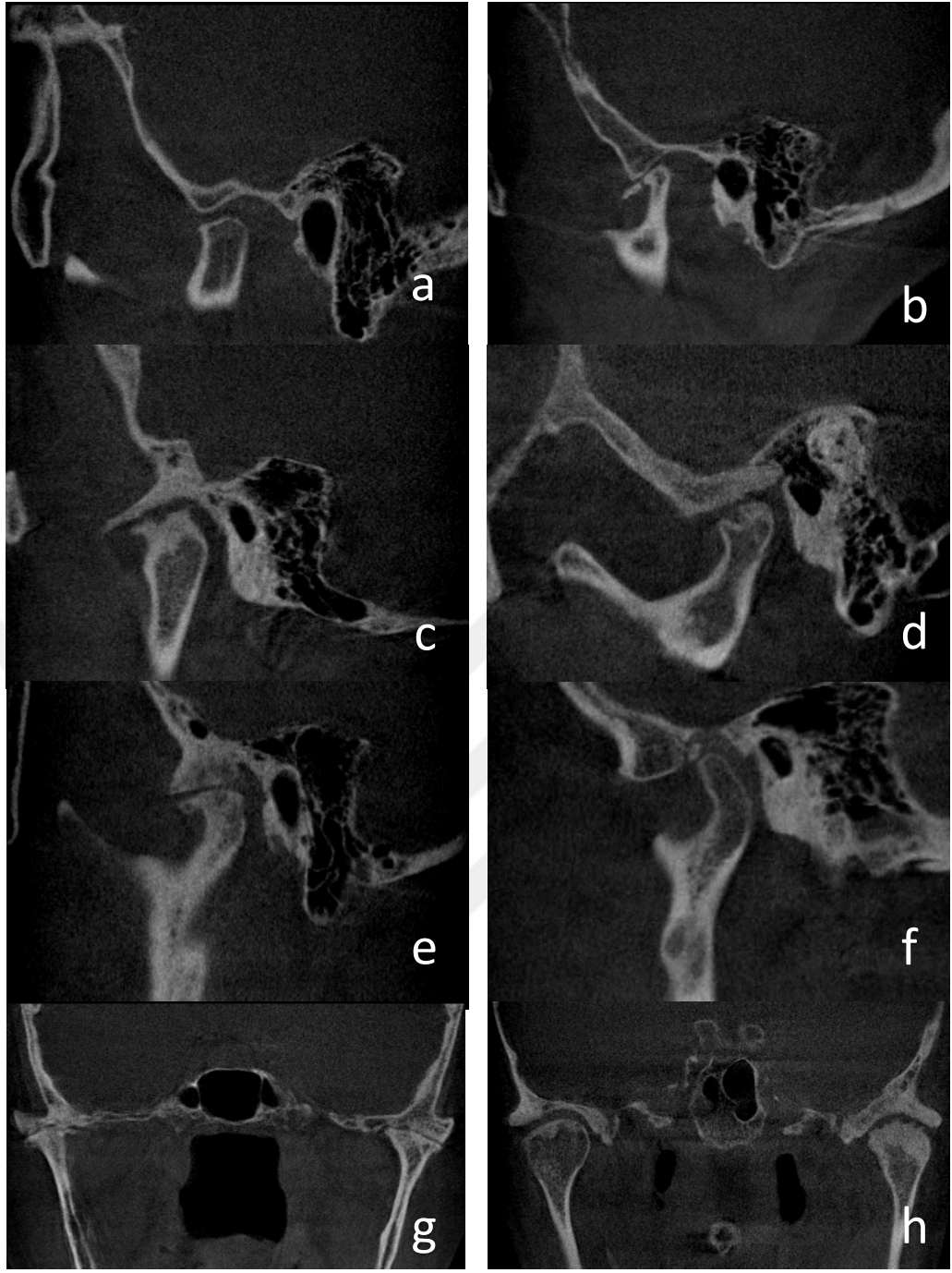
3.4.2. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi İncelemesi

Çalışmaya katılan romatizmal hastalığı bulunan bireylerin, TME kemik komponentlerini incelemek için hastalardan konik ışınlı bilgisayarlı tomografi görüntüleri alındı ve demografik olarak uyumlu kontrol grubu ile karşılaştırıldı. Kontrol grubu, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi'nde halihazırda çeşitli dental sebeplerle (implant, gömülü diş çekimi, oral cerrahi vb.) konik ışınlı bilgisayarlı tomografi görüntüleri mevcut bireylerden seçildi, yani kontrol grubu katılımcılardan ek olarak konik ışınlı bilgisayarlı tomografi çekilmedi.

Tüm KIBT görüntüleri aynı röntgen teknisyeni tarafından ve Veraview X800 (Morita, Kyoto, Japonya) kullanılarak, 100 kV tüp voltajı, 5 mA tüp akımı, 17.86 s pozlama süresi ve 0.125 mm voksel boyutu ile elde edilmiştir. İlgili alanı, TME'yi kapsayacak şekilde 7×15 cm olarak ayarlandı ve alt sınır inferior orbital marjin olarak belirlendi. Tarama sırasında, hasta pozisyonu üretici talimatlarına göre ayarlandı ve cihaza ait bir horizontal lazer ışını ile işaretlendi. Başka bir dikey lazer ışını kondilin 4 cm önünde mesafede hizalandı. Hastalara yutkunmaları ve ısırma bloğuna ısırma talimatı verildi. Hasta başı, üretici tarafından önerildiği gibi bir alın desteği ve çene desteği kullanılarak desteklendi. Fossa içindeki kondiler pozisyonunu ve eklem boşluğunu değerlendirmek için, tüm görüntülemeler Tsiklakis ve ark. çalışmasında tarif edilen teknik doğrultusunda sentrik oklüzal ilişkide gerçekleştirildi. Ham verilerin rekonstrüksiyonunu takiben 1 mm kalınlığında bir dizi aksiyel görünüm otomatik olarak i-Dixel Software Version 2.0 (J Morita, Japan) programı tarafından üretildi. Yanlış yorumlamadan kaçınmak için, kemiksel değişiklikler en az iki ardışık kesitte bulunduğu takdirde patoloji olarak kabul edildi. Tüm görüntüler, Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM) formatına aktararak değerlendirildi. Görüntüler, loş bir odada bir Dell monitörü (22" Full HD 1920 $\times$ 1080 ekran) kullanılarak incelendi. TME kemiksel patolojileri, DC/TMD kriterleri baz alınarak, radyografik osteoartrit bulgular şeklinde değerlendirildi (131). Gözlemci içi standardizasyon ve uyumu sağlamak adına, hastaların %20'si (18 hasta) rastgele seçilerek, 2 hafta sonra tekrar değerlendirildi (Şekil 3.10., Şekil 3.11.).



Şekil 3.10. a,b,c,d Konik ışınli bilgisayarlı tomografi görüntülerinde sırasıyla aksiyal, koronal, sagittal kesitlerde sağlıklı bireylerde temporomandibular eklem görüntüleri



Şekil 3.11. Romatoid artrit ve psöriatik artrit hastalarında konik ışınli bilgisayarlı tomografi görüntülerinde izlenen çeşitli TME kemiksel patolojileri. **a:** 45 yaşında romatoid artrit tanılı erkek hastada sagittal kesitte kondiler düzleşme. **b:** 38 yaşında romatoid artrit tanılı kadın hastada sagittal kesitte osteofit. **c:** 62 yaşında romatoid artrit tanılı kadın hastada sagittal kesitte subkondiler skleroz ve kortikal düzensizlik. **d:** 64 yaşında psöriatik artrit tanılı erkek hastada sagittal kesitte kortikal düzensizlik. **e:** 49 yaşında psöriatik artrit tanılı kadın hastada sagittal kesitte artiküler fossada düzleşme, osteofit ve subkortikal kist. **f:** 65 yaşında romatoid artrit tanılı erkek hastada sagittal kesitte serbest cisim. **g:** 51 yaşında psöriatik artrit tanılı kadın hastada koronal kesitte eklem aralığında azalma ve kortikal düzensizlik. **h:** 69 yaşında romatoid artrit tanılı erkek hastada koronal kesitte subkortikal skleroz ve kortikal düzensizlik.

3.5. Veri Analizi

Veriler IBM SPSS Statistics 25 © Copyright SPSS Inc. 1989, 2017 yazılımı kullanılarak analiz edilmiştir. Sürekli değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro Wilk testi ile incelenmiştir. Çalışmada yer alan kategorik değişkenler frekans (n) ve yüzde (%) ile sürekli değişkenler ortalama±standart sapma (SS), medyan (IQR 25-75) ve minimum-maksimum değerleri ile sunulmuştur. Sürekli değişkenler arasındaki korelasyon analizinde veri normal dağılım göstermediğinden dolayı Spearman Rho korelasyon analizi kullanılmıştır. Bağımsız iki grup analizlerinde normal dağılım gösteren veride Independent Samples t test ve normal dağılım göstermeyen veride Mann Whitney U testi kullanılmıştır. Normal dağılım gösteren bağımsız ikiden fazla grup karşılaştırmalarında One-way ANOVA, normal dağılım göstermeyen bağımsız ikiden fazla grup karşılaştırmalarında ise Kruskal-Wallis H testten yararlanılmıştır. One-way ANOVA testinde anlamlı sonuç ortaya çıktığında, farklılığın kaynağını anlamak için varyans homojenliğine bağlı olarak Post-Hoc Bonferroni Testi ve Post-Hoc Games-Howell Testine başvurulmuştur. Kruskal Wallis H testin sonucuna göre ise, Post-hoc Bonferroni Düzeltmesi çalıştırılmıştır. Bağımsız kategorik değişkenlerin analizinde ise Pearson Ki-Kare Test, Fisher's Exact Test ve Yates Düzeltmesi kullanılmıştır. Çalışmada istatistiksel anlamlılık düzeyi 0,05 olarak kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

Çalışmaya toplamda 91 gönüllü birey dahil edilmiştir. Çalışmada 3 grup yer almaktadır. Söz konusu 3 grupta yer alan katılımcıların dengeli bir dağılıma sahip oldukları görülmektedir. Ortalama yaşlar gruplar arasında dengeli bir dağılıma sahipken, ortalama yaşı en yüksek olan çalışma grubu RA'dır ($57,07 \pm 12,14$). En yüksek vücut kitle endeksi değeri ise PsA hastalarında ölçülmüştür ($30,82 \pm 5,17$). Hastalık süresi değerlerine bakıldığında, PsA hastalarının RA hastalarına göre az da olsa daha uzun hastalık süreci geçirdiği anlaşılmaktadır. Hastalık aktivitesi ortalamaları ise DAS28 ile ölçülen RA hastalarında $3,53 \pm 1,38$ ve BASDAİ ile ölçülen PsA hastalarında $3,81 \pm 1,53$ olmuştur. ESR, RA grubunda, CRP ise PsA grubunda daha yüksek değerler almıştır. Diğer inflamatuvar belirteçler olan RF ve Anti-CCP parametrelerine sadece romatoid artrit hastalarında bakılmıştır. Buna göre, romatoid artrit hastalarının %62,1'inde RF ve %51,7'sinde Anti-CCP görülmektedir. Tüm gruplarda kadınlar daha yoğun görülürken, en fazla kadın oranı %67,7 ile PsA grubundadır. Sağlıklı kontrol grubunda lise (%35,5), RA grubunda ilkokul (%41,4) ve PsA grubunda ise ortaokul (%45,2) en fazla katılımcının yer aldığı eğitim grupları olmuştur. Oranları %71 ile %87,1 arasında değişen evli katılımcılar her üç grupta da yoğunluktadır. PsA hastalarında %38,7 olan sigara kullanımı sağlıklı kontrol grubunda %32,3 olarak ölçülmüştür. RA hastalarında ise sigara kullanımı %6,9'dur. temporomandibular disfonksiyon görülen hastaların oranları RA grubunda %62,1 iken PsA grubunda %54,8'dir. (Tablo 4.1.)

Tablo 4.1. Çalışma Gruplarının Özellikleri

Değişkenler	Sağlıklı Kontrol	RA	PsA
n (%)	31(34,1)	29(31,9)	31(34,1)
Yaş (Yıl)	54,32±8,94	57,07±12,14	55,39±10,63
Vücut Kitle İndeksi (kg/m ²)	26,88±3,97	29,3±5,65	30,82±5,17
Hastalık Süresi	-	11,17±6,66	13,02±7,78
Hastalık Aktivitesi			
DAS28	-	3,53±1,38	-
BASDAİ	-	-	3,81±1,53
ESR	-	18,17±6,70	17,84±8,75
CRP	-	7,02±6,39	9,42±10,97
Cinsiyet			
Kadın	18 (58,1)	19(65,5)	21(67,7)
Erkek	13 (41,9)	10(34,5)	10(32,3)
Eğitim Durumu			
İlkokul	8(25,8)	12(41,4)	8(25,8)
Ortaokul	8(25,8)	4(13,8)	14(45,2)
Lise	11(35,5)	7(24,1)	2(6,5)
Üniversite	4(12,9)	6(20,7)	7(22,6)
Medeni Durum			
Evli	27(87,1)	24(82,8)	22(71,0)
Bekar	4(12,9)	5(17,2)	9(29,0)
Sigara Kullanımı	10(32,3)	2(6,9)	12(38,7)
TMD Varlığı	-	18(62,1)	17(54,8)
RF Varlığı	-	18(62,1)	-
Anti-CCP Varlığı	-	15(51,7)	-

Tablo 4.2’de çalışmada yer alan katılımcıların çekilen konik ışınli bilgisayarlı tomografilerinde görülen parametrelere ilişkin istatistiki bilgiler yer almaktadır. Örneğin, sağ kondiler erozyonu olan hastaların oranı %35,2 iken, aynı parametrenin sol tarafta görüldüğü hastaların oranı %29,7 olmuştur. En sık görülen konik ışınli bilgisayarlı tomografi parametresi olan kondiler erozyon varlığını, subkondiler skleroz varlığı takip etmiştir. Bu parametre sağ tarafta %24,2 ve sol tarafta %22 görülme oranına sahiptir. Bir başka yoğun görülen konik ışınli bilgisayarlı tomografi parametresi ise sol osteofit (%22) olmuştur. Sağ osteofit görülen hastaların oranı ise %18,7’dir. Buna karşın, sağ ve sol tarafta artmış eklem aralığı, sağ tarafta ankiloz varlığı ve yine sağ tarafta bifid kondil varlığı herhangi bir katılımcıda mevcut değildir.

Tablo 4.2. Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi Verileri

Değişkenler (n=91)	Sağ	Sol
Kondiler Erozyon Varlığı	32(35,2)	27(29,7)
Kondiler Düzleşme Varlığı	15(16,5)	16(17,6)
Subkondiler Skleroz Varlığı	22(24,2)	20(22,0)
Osteofit Varlığı	17(18,7)	20(22,0)
Subkortikal Kist Varlığı	12(13,2)	9(9,90)
Bifid Kondil Varlığı	0(0)	1(1,10)
Artiküler Fossada Rezorpsiyon Varlığı	11(12,1)	14(15,40)
Artiküler Fossada Düzleşme Varlığı	8(8,80)	6(6,60)
Serbest Cisim Varlığı	1(1,10)	4(4,40)
Ankiloz Varlığı	0(0)	2(2,20)
Azalmış Eklem Aralığı Varlığı	9(9,90)	8(8,80)
Artmış Eklem Aralığı Varlığı	0(0)	0(0)

*n(%)

Tablo 4.3'te ise katılımcıların ultrason verileri görülmektedir. Masseter kas istirahat kalınlık, temporal kas istirahat kalınlık, masseter kas maksimum kalınlık, temporal kas maksimum kalınlık, masseter kas istirahat elastografi, temporal kas istirahat elastografi, masseter kas maksimum elastografi, temporal kas maksimum elastografi, eklem aralığı, eklem diski anterior, intermediat ve posterior elastografi parametrelerinin sağ ve sol taraf ölçüm skorlarına ilişkin ortalama değerlerini bu tabloda görmek mümkündür.

Tablo 4.3. Ultrason Verileri

Değişkenler (n=91)	Sağ	Sol
Masseter Kas İstirahat Kalınlık (cm)	1,10±0,12	1,08±0,14
Temporal Kas İstirahat Kalınlık (cm)	0,81±0,12	0,88±0,11
Masseter Kas Maksimum Kalınlık (cm)	1,25±0,15	1,24±0,17
Temporal Kas Maksimum Kalınlık (cm)	0,92±0,13	1,00±0,16
Masseter Kas İstirahat Elastografi (m/s)	1,99±0,61	1,91±0,67
Temporal Kas İstirahat Elastografi (m/s)	2,21±0,65	2,30±0,59
Masseter Kas İstirahat Elastografi (kPa)	12,69±7,82	13,00±9,13
Temporal Kas İstirahat Elastografi (kPa)	16,28±9,93	17,33±9,27
Masseter Kas Maksimum Elastografi (m/s)	3,15±0,90	3,26±0,99
Temporal Kas Maksimum Elastografi (m/s)	2,88±0,78	3,04±0,78
Masseter Kas Maksimum Elastografi (kPa)	32,8±18,06	34,52±20,0
Temporal Kas Maksimum Elastografi (kPa)	27,12±14,19	29,23±15,16
Eklem Aralığı Kapalı (cm)	0,13±0,03	0,12±0,03
Eklem Aralığı Açık (cm)	0,11±0,04	0,10±0,04
Eklem Diski Anterior Elastografi (m/s)	4,06±1,06	4,00±1,00
Eklem Diski Intermediat Elastografi (m/s)	3,56±0,81	3,39±0,84
Eklem Diski Posterior Elastografi (m/s)	2,57±0,64	2,49±0,67
Eklem Diski Anterior Elastografi (kPa)	44,62±17,18	44,36±14,27
Eklem Diski Intermediat Elastografi (kPa)	36,79±12,94	34,37±12,00
Eklem Diski Posterior Elastografi (kPa)	21,68±7,63	20,5±8,66

*Ort±SS

Son olarak Tablo 4.4.'te klinik değerlendirmeler görülmektedir. Yardımsız maksimum ağız açıklığı ortalama $40,49 \pm 3,47$ mm olarak ölçülmüşken, maksimum ağız açıklığı ortalaması yardımcı şekilde $42,13 \pm 3,63$ mm'ye yükselmiştir. Sağ lateral hareket miktarı ortalama değeri $6,99 \pm 1,04$ mm iken bu değer sol tarafta $7,23 \pm 1,24$ ortalama değerine ulaşmıştır. Ortalama protrüzyon miktarı ise $6,08 \pm 0,93$ mm'dir. Klinik değerlendirmeler sonucunda, hastaların %33'ünde sağ eklemden ses, %31,9'unda sol eklemden ses, %28,6'sında sağ eklemden ağrı, %33'ünde ise sol eklemden ağrı görülmüştür. Açık kilitlenme var olduğu hastaların oranı sağ ve sol tarafta sırasıyla %2,2 ve %3,3'tür. Kapalı kilitlenme ise iki tarafta da görülmemiştir.

Tablo 4.4. Klinik Değerlendirmeler

Değişkenler (n=91)		
Protrüzyon (mm)*	$6,08 \pm 0,93$	
Maksimum Ağız Açıklığı (mm)*		
Yardımsız	$40,49 \pm 3,47$	
Yardımlı	$42,13 \pm 3,63$	
	Sağ	Sol
Lateral hareket (mm)*	$6,99 \pm 1,04$	$7,23 \pm 1,24$
Eklemden Ses**	30(33,0)	29(31,9)
Eklemden Ağrı**	26(28,6)	30(33,0)
Eklemden Açık Kilitlenme**	2(2,20)	3(3,30)
Eklemden Kapalı Kilitlenme**	0(0)	0(0)

* $Ort \pm SS$

** $n(\%)$

Tablo 4.5., Tablo 4.6. ve Tablo 4.7.'de çalışmada ele alınan parametreler için 18 hastada (toplam örneklemin %20'si) yapılan gözlemci içi uyum analiz sonuçları görülmektedir. Söz konusu parametreler içerisinde kategorik olan değişkenler için Kappa Uyum Analizinden, sürekli değişkenler içinse Sınıf İçi Korelasyon Katsayısında (ICC) faydalanılmıştır.

Tablo 4.5'ye bakıldığında, Landis ve Koch (1977) tarafından ileri sürülen uyum değerlerine göre, konik ışınli bilgisayarlı tomografi parametrelerinde sağ kondiler erozyon varlığı haricinde kalan tüm parametrelerde uyum çok yüksek bulunmuştur. Sağ kondiler erozyon varlığı parametresinde ise önemli bir uyum olduğu anlaşılmaktadır. Tabloda yer alan bazı parametreler sabit olduğundan, bu parametrelerde uyum analizi yapılamamıştır.

Tablo 4.5. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi Verileri için Kappa Uyum Analizi Sonuçları

Değişkenler	Sağ		Sol	
	Kappa	p	Kappa	p
Kondiler Erozyon Varlığı	0,675	0,002	1,000	<0,001
Kondiler Düzleşme Varlığı	0,852	<0,001	1,000	<0,001
Subkondiler Skleroz Varlığı	1,000	<0,001	1,000	<0,001
Osteofit Varlığı	0,880	<0,001	1,000	<0,001
Subkortikal Kist Varlığı	1,000	<0,001	1,000	<0,001
Bifid Kondil Varlığı	na	na	na	na
Artiküler Fossada Rezorpsiyon Varlığı	0,824	<0,001	1,000	<0,001
Artiküler Fossada Düzleşme Varlığı	1,000	<0,001	1,000	<0,001
Serbest Cisim Varlığı	na	na	1,000	<0,001
Ankiloz Varlığı	na	na	1,000	<0,001
Azalmış Eklem Aralığı Varlığı	1,000	<0,001	1,000	<0,001
Artmış Eklem Aralığı Varlığı	na	na	na	na

*na=Parametreler sabit olduğu için herhangi bir istatistik hesaplanmamıştır.

Sınıf İçi Korelasyon Katsayısı yorumlamasında, Koo ve Li (2016) tarafından getirilen öneriye göre, Tablo 4.6.'da yer alan tüm ultrason parametrelerinde mükemmel uyum görülmektedir.

Tablo 4.6. Ultrason Parametrelerinin Sınıf İçi Korelasyon Katsayıları

Değişkenler	Sağ			Sol		
	ICC	Alt Sınır	Üst Sınır	ICC	Alt Sınır	Üst Sınır
Masseter Kas İstirahat Kalınlık	>0,999	1,000	1,000	>0,999	1,000	1,000
Temporal Kas İstirahat Kalınlık	>0,999	1,000	1,000	0,999	0,998	1,000
Masseter Kas Maksimum Kalınlık	>0,999	1,000	1,000	>0,999	1,000	1,000
Temporal Kas Maksimum Kalınlık	>0,999	0,999	1,000	0,998	0,996	0,999
Masseter Kas İstirahat Elastografi (m/s)	>0,999	1,000	1,000	>0,999	1,000	1,000
Temporal Kas İstirahat Elastografi (m/s)	>0,999	1,000	1,000	>0,999	1,000	1,000
Masseter Kas İstirahat Elastografi (kPa)	>0,999	1,000	1,000	>0,999	1,000	1,000
Temporal Kas İstirahat Elastografi (kPa)	>0,999	1,000	1,000	>0,999	1,000	1,000
Masseter Kas Maksimum Elastografi (m/s)	>0,999	1,000	1,000	>0,999	1,000	1,000
Temporal Kas Maksimum Elastografi (m/s)	>0,999	1,000	1,000	>0,999	1,000	1,000
Masseter Kas Maksimum Elastografi (kPa)	>0,999	1,000	1,000	>0,999	1,000	1,000
Temporal Kas Maksimum Elastografi (kPa)	>0,999	1,000	1,000	>0,999	1,000	1,000
Eklem Aralığı Kapalı	>0,999	1,000	1,000	0,996	0,990	0,999
Eklem Aralığı Açık	>0,999	1,000	1,000	>0,999	1,000	1,000
Eklem Diski Anterior Elastografi (m/s)	>0,999	1,000	1,000	>0,999	1,000	1,000
Eklem Diski Intermediat Elastografi (m/s)	>0,999	1,000	1,000	>0,999	1,000	1,000
Eklem Diski Posterior Elastografi (m/s)	>0,999	1,000	1,000	>0,999	1,000	1,000
Eklem Diski Anterior Elastografi (kPa)	>0,999	1,000	1,000	>0,999	1,000	1,000
Eklem Diski Intermediat Elastografi (kPa)	>0,999	1,000	1,000	>0,999	1,000	1,000
Eklem Diski Posterior Elastografi (kPa)	>0,999	1,000	1,000	>0,999	1,000	1,000

Tablo 4.7’de görülen klinik değerlendirme parametrelerinde de uyumun çok yüksek veya mükemmel olduğu anlaşılmıştır.

Tablo 4.7. Klinik Değerlendirmelerin Sınıf İçi Korelasyon Katsayıları ve Kappa Uyum Analizi Sonuçları

Değişkenler	ICC	Alt Sınır	Üst Sınır			
Protruzyon	0,990	0,973	0,996			
Değişkenler	Yardımsız			Yardımlı		
	ICC	Alt Sınır	Üst Sınır	ICC	Alt Sınır	Üst Sınır
Maksimum Ağız Açıklığı	0,999	0,997	1,000	0,997	0,993	0,999
Değişkenler	Sağ			Sol		
	ICC	Alt Sınır	Üst Sınır	ICC	Alt Sınır	Üst Sınır
Lateral hareket	>0,999	1,000	1,000	0,983	0,956	0,994
		Kappa	p	Kappa	p	
Eklemdede Ses		1,000	<0,001	1,000	<0,001	
Eklemdede Ağrı		1,000	<0,001	1,000	<0,001	
Eklemdede Açık Kilitlenme		na ¹	na ¹	na ²	na ²	
Eklemdede Kapalı Kilitlenme		na ¹	na ¹	na ¹	na ¹	

*na¹=Parametreler sabit olduğu için herhangi bir istatistik hesaplanmamıştır.

*na²=İki gözlemdeki hücre sayıları eşit olmadığından Kappa Analizi yapılamamıştır.

Tablo 4.8.’de sağlıklı katılımcılardan oluşan sağlıklı grup ile romatoid artrit ve psoriatik artrit hastalarının birlikte oluşturdukları hasta grubu arasında konik ışınli bilgisayarlı tomografi verileri kapsamında istatistiki açıdan anlamlı bir farklılık olup olmadığına ilişkin yapılan analiz sonuçları yer almaktadır. Buna göre, sağ kondiler erozyon (p=0,003), sol kondiler erozyon (p=0,023), sağ osteofit (p=0,003), sol osteofit (p=0,001), sol subkortikal kist (p=0,025), sağ artiküler fossada rezorpsiyon (p=0,014), sol artiküler fossada rezorpsiyon (p=0,002), sağ azalmış eklem aralığı (p=0,025) ve sol azalmış eklem aralığı (p=0,047) parametrelerinde iki grup arasında anlamlı farklılıklar saptanmıştır. Anlamlı farklılığın görüldüğü bu parametrelerin tamamında görülme oranı hasta grubunda yer alan katılımcılarda daha yüksek bulunmuştur. Tabloda yer alan diğer parametreler ise iki grupta benzer dağılımlar sergilemiştir (p>0,05).

Tablo 4.8. Sağlıklı ve Hasta Gruplarında Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi Verileri

Değişkenler	Çalışma Grupları		p*
	Sağlıklı Grup (n=31)	Hasta Grubu (n=60)	
Sağ Kondiler Erozyon	4(12,9)	28(46,7)	0,003
Sol Kondiler Erozyon	4(12,9)	23(38,3)	0,023
Sağ Kondiler Düzleşme	3(9,7)	12(20)	0,337
Sol Kondiler Düzleşme	2(6,5)	14(23,3)	0,086
Sağ Subkondiler Skleroz	4(12,9)	18(30)	0,122
Sol Subkondiler Skleroz	4(12,9)	16(26,7)	0,217
Sağ Osteofit	0(0)	17(28,3)	0,003
Sol Osteofit	0(0)	20(33,3)	0,001
Sağ Subkortikal Kist	1(3,2)	11(18,3)	0,053
Sol Subkortikal Kist	0(0)	9(15)	0,025
Sağ Bifid Kondil	0(0)	0(0)	na
Sol Bifid Kondil	0(0)	1(1,7)	>0,999
Sağ Artiküler Fossada Rezorpsiyon	0(0)	11(18,3)	0,014
Sol Artiküler Fossada Rezorpsiyon	0(0)	14(23,3)	0,002
Sağ Artiküler Fossada Düzleşme	1(3,2)	7(11,7)	0,257
Sol Artiküler Fossada Düzleşme	0(0)	6(10)	0,092
Sağ Serbest Cisim	0(0)	1(1,7)	>0,999
Sol Serbest Cisim	0(0)	4(6,7)	0,295
Sağ Ankiloz	0(0)	0(0)	na
Sol Ankiloz	0(0)	2(3,3)	0,546
Sağ Azalmış Eklem Aralığı	0(0)	9(15)	0,025
Sol Azalmış Eklem Aralığı	0(0)	8(13,3)	0,047
Sağ Artmış Eklem Aralığı	0(0)	0(0)	na
Sol Artmış Eklem Aralığı	0(0)	0(0)	na

* Pearson Ki-Kare Testi, Yates Düzeltmesi, Fisher's Exact Test, *n*(%).

na=İlgili parametre iki grupta da görülmediğinden istatistiksel analiz yapılamamıştır.

Tablo 4.9.'da yer alan analizlerde sağlıklı grup ile sadece romatoid artrit hastalarını ele alan analiz sonuçlarına bakıldığında iki grup arasında anlamlı farklılıkların görüldüğü parametrelerin sağ kondiler erozyon ($p=0,001$), sol kondiler erozyon ($p=0,028$), sol kondiler düzleşme ($p=0,039$), sağ osteofit ($p=0,001$), sol osteofit ($p=0,001$), sağ artiküler fossada rezorpsiyon ($p=0,001$), sol artiküler fossada rezorpsiyon ($p=0,001$), sağ artiküler fossada düzleşme ($p=0,049$), sağ azalmış eklem aralığı ($p=0,004$) ve sol azalmış eklem aralığı ($p=0,022$) olduğu anlaşılmıştır. Tüm bu parametrelerin görülme sıklığı romatoid artrit hastalarında daha yüksektir.

Sağlıklı grup ile psoriatik artrit hastaları arasında sağ osteofit ($p=0,024$), sol osteofit ($p=0,001$) ve sol subkortikal kist ($p=0,011$) parametrelerinde anlamlı farklılıklar saptanmış ve bu parametrelerin görülme sıklığının psoriatik artrit hastalarında daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu iki grup arasında Tablo 4.8.'de görülen diğer parametreler ise iki grup arasında benzerlik göstermektedir ($p>0,05$).

Konik ışınli bilgisayarlı tomografi verilerinde farklılık olup olmadığına ilişkin analiz, son olarak, romatoid artrit ve psoriatik artrit hastaları arasında yapılmıştır. Analiz sonuçlarına göre, sağ artiküler fossada rezorpsiyon ($p=0,034$) ve sağ artiküler fossada düzleşme ($p=0,049$) romatoid artrit hastalarında psoriatik artrit hastalarına göre anlamlı şekilde yüksek görünürlüğe sahip bulunmuştur. Diğer konik ışınli bilgisayarlı tomografi parametreleri ise iki hasta grubu arasında herhangi bir farklılık sergilememiştir ($p>0,05$).



Tablo 4.9. Çalışma Gruplarında Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi Verileri

Değişkenler	Çalışma Grupları			p ¹⁻²	p ¹⁻³	p ²⁻³
	Sağlıklı Grup (n=31)	RA Grubu (n=29)	PSA Grubu (n=31)			
Sağ Kondiler Erozyon	4(12,9)	17(58,6)	11(35,5)	0,001	0,075	0,124
Sol Kondiler Erozyon	4(12,9)	12(41,4)	11(35,5)	0,028	0,075	0,839
Sağ Kondiler Düzleşme	3(9,7)	8(27,6)	4(12,9)	0,145	>0,999	0,272
Sol Kondiler Düzleşme	2(6,5)	8(27,6)	6(19,4)	0,039	0,255	0,654
Sağ Subkondiler Skleroz	4(12,9)	10(34,5)	8(25,8)	0,095	0,335	0,652
Sol Subkondiler Skleroz	4(12,9)	9(31)	7(22,6)	0,165	0,506	0,654
Sağ Osteofit	0(0)	11(37,9)	6(19,4)	0,001	0,024	0,191
Sol Osteofit	0(0)	9(31)	11(35,5)	0,001	0,001	0,927
Sağ Subkortikal Kist	1(3,2)	5(17,2)	6(19,4)	0,098	0,104	>0,999
Sol Subkortikal Kist	0(0)	2(6,9)	7(22,6)	0,229	0,011	0,148
Sağ Bifid Kondil	0(0)	0(0)	0(0)	na	na	na
Sol Bifid Kondil	0(0)	0(0)	1(3,2)	na	>0,999	>0,999
Sağ Artiküler Fossada Rezorpsiyon	0(0)	9(31)	2(6,5)	0,001	0,492	0,034
Sol Artiküler Fossada Rezorpsiyon	0(0)	9(31)	5(16,1)	0,001	0,053	0,290
Sağ Artiküler Fossada Düzleşme	1(3,2)	6(20,7)	1(3,2)	0,049	>0,999	0,049
Sol Artiküler Fossada Düzleşme	0(0)	3(10,3)	3(9,7)	0,107	0,238	>0,999
Sağ Serbest Cisim	0(0)	0(0)	1(3,2)	na	>0,999	>0,999
Sol Serbest Cisim	0(0)	3(10,3)	1(3,2)	0,107	>0,999	0,346
Sağ Ankiloz	0(0)	9(31)	0(0)	na	na	na
Sol Ankiloz	0(0)	1(3,4)	1(3,2)	0,483	>0,999	>0,999
Sağ Azalmış Eklem Aralığı	0(0)	7(24,1)	2(6,5)	0,004	0,492	0,076
Sol Azalmış Eklem Aralığı	0(0)	5(17,2)	3(9,7)	0,022	0,238	0,465
Sağ Artmış Eklem Aralığı	0(0)	0(0)	0(0)	na	na	na
Sol Artmış Eklem Aralığı	0(0)	0(0)	0(0)	na	na	na

* Pearson Ki-Kare Testi, Yates Düzeltmesi, Fisher's Exact Test, n(%).

na=İlgili parametreler iki grupta da görülmediğinden istatistiksel analiz yapılamamıştır.

1=Sağlıklı Grup; 2=RA; 3=Ps

Ultrason verilerinin gruplar arası karşılaştırma sonuçları Tablo 4.10.'dan itibaren başlamaktadır. İlk olarak, sağlıklı grup ile romatoid artrit ve psoriatik artrit hastaların tamamını içeren hasta grubunun karşılaştırıldığı analiz sonuçlarına göre, sağ masseter kas istirahat kalınlık ($p=0,609$), sağ masseter kas istirahat elastografi (m/s) ($p=0,143$), sağ masseter kas istirahat elastografi (kPa) ($p=0,477$), sağ eklem aralığı kapalı ($p=0,217$), sol eklem aralığı açık ($p=0,801$), sol eklem diski posterior elastografi (m/s) ($p=0,102$), sol eklem diski intermediat elastografi (kPa) ($p=0,298$), sağ eklem diski posterior elastografi (kPa) ($p=0,375$) ve sol eklem diski posterior elastografi (kPa) ($p=0,561$) parametreleri haricinde kalan tüm ultrason parametrelerinde iki grup arasında anlamlı farklılıklar görülmüştür ($p<0,05$). Anlamlı farklılığın görüldüğü parametreler içinde, sol eklem aralığı kapalı parametresi haricinde kalan tüm parametrelerin sağlıklı grupta daha yüksek ortalama veya ortanca değerler aldığı anlaşılmıştır. Sol eklem aralığı kapalı parametresinde ise hasta grubunun daha yüksek değer aldığı saptanmıştır.

Tablo 4.10. Sağlıklı ve Hasta Gruplarında Ultrason Verileri

Değişkenler	Çalışma Grupları		p
	Sağlıklı Grup (n=31)	Hasta Grubu (n=60)	
Sağ Masseter Kas İstirahat Kalınlık (cm)	1,09(1-1,19)	1,09(1,06-1,14)	0,609 ^u
Sol Masseter Kas İstirahat Kalınlık (cm)	1,15±0,18	1,05±0,10	0,008^t
Sağ Temporal Kas İstirahat Kalınlık (cm)	0,85±0,12	0,79±0,12	0,035^t
Sol Temporal Kas İstirahat Kalınlık (cm)	0,95±0,09	0,85±0,10	<0,001^t
Sağ Masseter Kas Maksimum Kalınlık (cm)	1,35±0,17	1,20±0,10	<0,001^t
Sol Masseter Kas Maksimum Kalınlık (cm)	1,36±0,20	1,18±0,11	<0,001^t
Sağ Temporal Kas Maksimum Kalınlık (cm)	0,96(0,91-1,03)	0,89(0,78-0,97)	0,002^u
Sol Temporal Kas Maksimum Kalınlık (cm)	1,08(1,01-1,17)	0,94(0,88-1,02)	<0,001^u
Sağ Masseter Kas İstirahat Elastografi (m/s)	2,14±0,79	1,91±0,48	0,143 ^t
Sol Masseter Kas İstirahat Elastografi (m/s)	2,22(1,26-2,71)	1,67(1,39-2,06)	0,049^u
Sağ Temporal Kas İstirahat Elastografi (m/s)	2,53(1,9-2,99)	1,98(1,75-2,26)	0,002^u
Sol Temporal Kas İstirahat Elastografi (m/s)	2,57±0,66	2,16±0,50	0,001^t
Sağ Masseter Kas İstirahat Elastografi (kPa)	10,82(8,52-18,21)	11,11(6,95-16,25)	0,477 ^u
Sol Masseter Kas İstirahat Elastografi (kPa)	17,48(5,91-22,04)	9,50(6,05-13,09)	0,026^u
Sağ Temporal Kas İstirahat Elastografi (kPa)	20,14(10,7-29,59)	11,80(9,05-16,35)	0,003^u
Sol Temporal Kas İstirahat Elastografi (kPa)	19,62(12,5-28,14)	14,57(10,34-18,31)	0,002^u
Sağ Masseter Kas Maksimum Elastografi (m/s)	3,76(2,87-4,32)	2,90(2,3-3,2)	<0,001^u
Sol Masseter Kas Maksimum Elastografi (m/s)	4,0±0,78	2,88±0,87	<0,001^t
Sağ Temporal Kas Maksimum Elastografi (m/s)	3,30±0,89	2,66±0,62	0,001^t
Sol Temporal Kas Maksimum Elastografi (m/s)	3,47(2,78-4,13)	2,78(2,4-3,11)	<0,001^u
Sağ Masseter Kas Maksimum Elastografi (kPa)	42,37(23,52-53,83)	26,48(18,92-31,37)	<0,001^u
Sol Masseter Kas Maksimum Elastografi (kPa)	48,62(38,44-54,16)	24,61(14,78-33,83)	0,001^u
Sağ Temporal Kas Maksimum Elastografi (kPa)	32,07(22,39-49,16)	20,14(15,76-28,54)	0,001^u
Sol Temporal Kas Maksimum Elastografi (kPa)	33,08(23,07-45,49)	23,53(17,5-30,85)	0,001^u
Sağ Eklem Aralığı Kapalı	0,13(0,11-0,15)	0,13(0,1-0,14)	0,217 ^u
Sol Eklem Aralığı Kapalı	0,09(0,08-0,12)	0,13(0,11-0,14)	<0,001^u
Sağ Eklem Aralığı Açık	0,13±0,03	0,09±0,03	<0,001^t
Sol Eklem Aralığı Açık	0,1(0,08-0,12)	0,1(0,07-0,13)	0,801 ^u

Sağ Eklem Diski Anterior Elastografi (m/s)	4,89±0,96	3,63±0,84	<0,001[†]
Sol Eklem Diski Anterior Elastografi(m/s)	4,65±1,06	3,66±0,79	<0,001[†]
Sağ Eklem Diski Intermediat Elastografi(m/s)	3,90±0,75	3,37±0,78	0,003[†]
Sol Eklem Diski Intermediat Elastografi (m/s)	3,69±1,03	3,24±0,69	0,033[†]
Sağ Eklem Diski Posterior Elastografi (m/s)	2,80±0,67	2,45±0,59	0,012[†]
Sol Eklem Diski Posterior Elastografi (m/s)	2,81(2,01-3,41)	2,30(2-2,76)	0,102 ^u
Sağ Eklem Diski Anterior Elastografi (kPa)	52,36(44,31-58,66)	39,13(30,28-46,26)	<0,001^u
Sol Eklem Diski Anterior Elastografi (kPa)	50,05±13,46	41,42±13,88	0,006[†]
Sağ Eklem Diski Intermediat Elastografi (kPa)	41,09±10,62	34,54±13,55	0,022[†]
Sol Eklem Diski Intermediat Elastografi (kPa)	36,2±11,8	33,42±12,09	0,298 [†]
Sağ Eklem Diski Posterior Elastografi (kPa)	21,09(17,9-28,45)	21,37(16,22-25,11)	0,375 ^u
Sol Eklem Diski Posterior Elastografi (kPa)	20,83(14,03-28,12)	19,22(13,55-24,46)	0,561 ^u

^uMann Whitney U test, *Med(IQR)*

[†]Independent Samples T test, *Ort±SD*

Tablo 4.11. ve 4.12.'de ultrason verilerine ilişkin sağlıklı grup ile romatoid artrit hastaları ve psöriatik artrit hastaları arasında yapılan karşılaştırmalı analiz sonuçları görülmektedir. Burada da parametrelerin büyük bölümünde anlamlı farklılıkların belirlendiği anlaşılmaktadır. Sağlıklı grup ile romatoid artrit hastaları arasında yapılan karşılaştırmalı analiz sonuçlarına göre; iki grup arasında istatistiki açıdan benzerlik görülen ultrason parametreleri sağ masseter kas istirahat kalınlık ($p=0,137$), sağ temporal kas istirahat kalınlık ($p=0,900$), sağ temporal kas maksimum kalınlık ($p=0,604$), sağ masseter kas istirahat elastografi (m/s) ($p=0,255$), sağ masseter kas istirahat elastografi (kPa) ($p=0,355$), sağ eklem aralığı kapalı ($p=0,240$), sol eklem aralığı açık ($p=0,410$), sol eklem diski posterior elastografi (m/s) ($p=0,077$), sol eklem diski intermediat elastografi (kPa) ($p=0,082$), sağ eklem diski posterior elastografi (kPa) ($p=0,217$) ve sol eklem diski posterior elastografi (kPa) ($p=0,261$) parametreleridir. Geriye kalan ve anlamlı farklılıkların görüldüğü parametrelerin yine sol eklem aralığı kapalı parametresi haricindekilerde sağlıklı grup, sol eklem aralığı kapalı parametresinde ise romatoid artrit hastalarının aldığı değerler daha yüksek bulunmuştur.

Sağlıklı grup ile sadece psöriatik artrit hastaları arasında sağ masseter kas istirahat kalınlık ($p=0,577$), sağ masseter kas istirahat elastografi (m/s) ($p=0,258$), sol masseter kas istirahat elastografi (m/s) ($p=0,294$), sağ masseter kas istirahat elastografi (kPa) ($p=0,751$), sol masseter kas istirahat elastografi (kPa) ($p=0,208$), sağ eklem aralığı kapalı ($p=0,282$), sol eklem aralığı açık ($p=0,971$), sol eklem diski intermediat elastografi (m/s) ($p=0,221$), sağ eklem diski posterior elastografi (m/s) ($p=0,051$), sol eklem diski posterior elastografi (m/s) ($p=0,366$), sol eklem diski intermediat elastografi (kPa) ($p=0,931$), sağ eklem diski posterior elastografi (kPa) ($p=0,442$) ve sol eklem diski posterior elastografi (kPa) ($p=0,954$) parametreleri istatistiki açıdan anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Tabloda yer alan diğer parametreler ise iki grup arasında anlamlı farklılıkların görüldüğü parametreler olmuştur ($p<0,05$). Yine bu karşılaştırmada da sol eklem aralığı kapalı parametresi psöriatik artrit hastalarında daha yüksek değer alan tek ultrason parametresi olmuştur. Anlamlı farklılığın görüldüğü diğer tüm parametrelerde ise, sağlıklı grup değerleri daha yüksek bulunmuştur.

Tablo 4.11. Çalışma Gruplarında Ultrason Verileri-I

Değişkenler	Çalışma Grupları					
	Sağlıklı Grup (n=31)	RA Grubu (n=29)	PSA Grubu (n=31)	p ^{1-2μ}	p ^{1-3μ}	p ^{2-3μ}
Sağ Masseter Kas İstirahat Kalınlık (cm)	1,09(1-1,19)	1,07(1,02-1,1)	1,11(1,08-1,15)	0,137	0,577 ^μ	0,006
Sol Masseter Kas İstirahat Kalınlık (cm)	1,11(1-1,27)	1,03(0,94-1,09)	1,07±0,1	0,010	0,041[†]	0,094
Sağ Temporal Kas İstirahat Kalınlık (cm)	0,84(0,76-0,93)	0,85(0,74-0,92)	0,75±0,09	0,900	<0,001[†]	0,005
Sol Temporal Kas İstirahat Kalınlık (cm)	0,96(0,89-1,03)	0,88(0,82-0,96)	0,82±0,08	0,007	<0,001[†]	0,017
Sağ Masseter Kas Maksimum Kalınlık (cm)	1,33(1,21-1,45)	1,14(1,1-1,26)	1,19(1,17-1,26)	<0,001	0,003^μ	0,021
Sol Masseter Kas Maksimum Kalınlık (cm)	1,41(1,19-1,49)	1,17(1,11-1,25)	1,18(1,12-1,24)	<0,001	0,001^μ	0,673
Sağ Temporal Kas Maksimum Kalınlık (cm)	0,96(0,91-1,03)	0,97(0,89-1,01)	0,81(0,77-0,89)	0,604	<0,001^μ	0,002
Sol Temporal Kas Maksimum Kalınlık (cm)	1,08(1,01-1,17)	0,96(0,91-1,03)	0,92(0,87-0,98)	<0,001	<0,001^μ	0,097
Sağ Masseter Kas İstirahat Elastografi (m/s)	2,03(1,7-2,53)	1,87(1,44-2,32)	1,96±0,46	0,255	0,258 [†]	0,549
Sol Masseter Kas İstirahat Elastografi (m/s)	2,22(1,26-2,71)	1,53(1,3-1,84)	1,94(1,52-2,21)	0,018	0,294 ^μ	0,015
Sağ Temporal Kas İstirahat Elastografi (m/s)	2,53(1,9-2,99)	1,94(1,81-2,32)	1,99(1,73-2,17)	0,018	0,004^μ	0,515
Sol Temporal Kas İstirahat Elastografi (m/s)	2,42(2,06-2,97)	2,18(2,03-2,38)	2,15±0,56	0,017	0,009[†]	0,615
Sağ Masseter Kas İstirahat Elastografi (kPa)	10,82(8,52-18,21)	9,84(6,65-16,26)	11,46(7,24-16,23)	0,355	0,751 ^μ	0,569
Sol Masseter Kas İstirahat Elastografi (kPa)	17,48(5,91-22,04)	8,18(5,3-10,17)	11,48(7,04-16,54)	0,009	0,208 ^μ	0,018
Sağ Temporal Kas İstirahat Elastografi (kPa)	20,14(10,7-29,59)	11,82(10,05-16,39)	11,78(8,6-16,3)	0,017	0,007^μ	0,652
Sol Temporal Kas İstirahat Elastografi (kPa)	19,62(12,5-28,14)	14,48(12,36-17,13)	14,57(9,67-18,63)	0,006	0,008^μ	0,982
Sağ Masseter Kas Maksimum Elastografi (m/s)	3,76(2,87-4,32)	2,87(2,12-3,08)	3,03±0,68	<0,001	0,003[†]	0,124
Sol Masseter Kas Maksimum Elastografi (m/s)	4,12(3,57-4,32)	2,53(2,01-3,02)	3,16±0,91	<0,001	<0,001[†]	0,012
Sağ Temporal Kas Maksimum Elastografi (m/s)	3,35(2,63-4,17)	2,8(2,21-3,11)	2,59±0,62	0,006	0,001[†]	0,534
Sol Temporal Kas Maksimum Elastografi (m/s)	3,47(2,78-4,13)	2,69(2,42-2,92)	2,82(2,33-3,15)	<0,001	0,003^μ	0,464
Sağ Masseter Kas Maksimum Elastografi (kPa)	42,37(23,52-53,83)	25,41(13,99-28,51)	26,64(23,22-37,43)	<0,001	0,016^μ	0,135
Sol Masseter Kas Maksimum Elastografi (kPa)	48,62(38,44-54,16)	19,94(13,05-27,34)	29,51(17,91-40,25)	<0,001	<0,001^μ	0,021
Sağ Temporal Kas Maksimum Elastografi (kPa)	32,07(22,39-49,16)	20,51(15,56-29,12)	19,68(15,96-25,76)	0,008	0,002^μ	0,673
Sol Temporal Kas Maksimum Elastografi (kPa)	33,08(23,07-45,49)	21,75(18,07-26,03)	25,84(17,32-31,26)	0,001	0,008^μ	0,355

^μMann Whitney U test, *Med(IQR)*

1=Sağlıklı Grup; 2=RA; 3=PsA

Tablo 4.12. Çalışma Gruplarında Ultrason Verileri-II

Değişkenler	Çalışma Grupları			p ^{1-2µ}	p ^{1-3µ}	p ^{2-3µ}
	Sağlıklı Grup (n=31)	RA Grubu (n=29)	PSA Grubu (n=31)			
Sağ Eklem Aralığı Kapalı	0,13(0,11-0,15)	0,13(0,09-0,14)	0,13±0,03	0,240	0,282 [†]	0,875
Sol Eklem Aralığı Kapalı	0,09(0,08-0,12)	0,13(0,1-0,15)	0,13(0,12-0,14)	0,009	<0,001^µ	0,958
Sağ Eklem Aralığı Açık	0,13(0,11-0,16)	0,09(0,07-0,11)	0,1±0,04	<0,001	<0,001[†]	0,483
Sol Eklem Aralığı Açık	0,1(0,08-0,12)	0,08(0,07-0,13)	0,1±0,04	0,410	0,971 [†]	0,415
Sağ Eklem Diski Anterior Elastografi (m/s)	5,15(3,96-5,7)	4,05(3,11-4,18)	3,51±0,6	<0,001	<0,001[†]	0,295
Sol Eklem Diski Anterior Elastografi (m/s)	4,78(4,12-5,3)	3,7(2,79-4,44)	3,73±0,53	<0,001	<0,001[†]	0,615
Sağ Eklem Diski Intermediat Elastografi (m/s)	3,87(3,42-4,45)	3,24(2,77-3,92)	3,38±0,67	0,018	0,005[†]	0,644
Sol Eklem Diski Intermediat Elastografi (m/s)	3,71(2,94-4,42)	2,94(2,48-3,59)	3,42±0,64	0,007	0,221 [†]	0,029
Sağ Eklem Diski Posterior Elastografi (m/s)	2,63(2,36-3,28)	2,25(2,08-2,78)	2,48±0,59	0,018	0,051 [†]	0,554
Sol Eklem Diski Posterior Elastografi (m/s)	2,81(2,01-3,41)	2,07(1,95-2,74)	2,49±0,51	0,077	0,366 [†]	0,102
Sağ Eklem Diski Anterior Elastografi (kPa)	52,36(44,31-58,66)	40,78(31,06-49,85)	39,06(30,12-42,06)	0,004	<0,001^µ	0,363
Sol Eklem Diski Anterior Elastografi (kPa)	51,12(43,64-56,13)	42,18(23,83-55,37)	42,09±9,55	0,038	0,010[†]	0,830
Sağ Eklem Diski Intermediat Elastografi (kPa)	40,18(34,88-50,61)	29,99(24,55-44,12)	34,78±10,64	0,021	0,024[†]	0,486
Sol Eklem Diski Intermediat Elastografi (kPa)	36,78(26,25-44,5)	25,63(19,37-42,1)	36,44±10,23	0,082	0,931 [†]	0,054
Sağ Eklem Diski Posterior Elastografi (kPa)	21,09(17,9-28,45)	19,42(14,46-26,17)	21,41±6,09	0,217	0,442 [†]	0,539
Sol Eklem Diski Posterior Elastografi (kPa)	20,83(14,03-28,12)	16,49(11,75-23,73)	21,27±6,67	0,261	0,954 [†]	0,115

^µMann Whitney U test, *Med(IQR)*

1=Sağlıklı Grup; 2=RA; 3=PsA

Romatoid artrit ve psoriatik artrit hastaları arasında ultrason verilerinin anlamlı şekilde farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin analiz sonuçlarına göre, sağ masseter kas istirahat kalınlık ($p=0,006$), sağ temporal kas istirahat kalınlık ($p=0,005$), sol temporal kas istirahat kalınlık ($p=0,017$), sağ masseter kas maksimum kalınlık ($p=0,021$), sağ temporal kas maksimum kalınlık ($p=0,002$), sağ masseter kas istirahat elastografi (m/s) ($p=0,015$), sol masseter kas istirahat elastografi (kPa) ($p=0,015$), sol masseter kas maksimum elastografi (m/s) ($p=0,012$), sol masseter kas maksimum elastografi (kPa) ($p=0,021$) ve sol eklem diski intermediat elastografi (m/s) ($p=0,029$) parametrelerinde iki hastalık grubu arasında anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir. Sağ temporal kas istirahat kalınlık ve sol temporal kas istirahat kalınlık parametrelerinin yanı sıra sağ temporal kas maksimum kalınlık parametresi romatoid artrit hastalarında daha yüksek değerler almıştır. Anlamlı farklılığın görüldüğü diğer parametrelerde ise psoriatik artrit hastalarının aldıkları değerler daha yüksektir.

Tablo 4.13. ve Tablo 4.14’da ikili gruplar arasında klinik değerlendirmelerin farklılığına ilişkin yapılan analiz sonuçları yer almaktadır. Tablo 4.13.’te analize konu olan iki grup sağlıklılar ile hasta grubu olmuştur. Analiz sonuçlarına göre, yardımcı veya yardımcı olmayan maksimum ağız açıklığı, sağ/sol lateral hareket miktarı ve protrüzyon miktarı parametrelerinin tamamı sağlıklı katılımcıların oluşturduğu grupta istatistiki açıdan anlamlı şekilde daha yüksek değerler almıştır ($p<0,001$). Bunun yanı sıra, sağ eklemde ses varlığı ($p<0,001$), sol eklemde ses varlığı ($p=0,002$), sağ eklemde ağrı varlığı ($p<0,001$) ve sol eklemde ağrı varlığı ($p=0,007$) hasta grubunda anlamlı şekilde daha yüksek görünme sıklığına sahip bulunmuştur.

Tablo 4.13. Sağlıklı ve Hasta Gruplarında Klinik Değerlendirmeler

Değişkenler	Çalışma Grupları		p
	Sağlıklı Grup (n=31)	Hasta Grubu (n=60)	
Yardımsız Maksimum Ağız Açıklığı	42(41,5-44)	39,75(37-42)	<0,001 ^u
Yardımlı Maksimum Ağız Açıklığı	44,5(43,5-46)	41(38-43)	<0,001 ^u
Sağ Lateral Hareket	8(7,5-8)	6,5(6-7)	<0,001 ^u
Sol Lateral Hareket	8(7,5-9)	6,5(6-8)	<0,001 ^u
Protrüzyon	7(6,5-7)	5,5(5-6,5)	<0,001 ^u
Sağ Eklemde Ses	1(3,2)	29(48,3)	<0,001*
Sol Eklemde Ses	3(9,7)	26(43,3)	0,002*
Sağ Eklemde Ağrı	0(0)	26(43,3)	<0,001*
Sol Eklemde Ağrı	4(12,9)	26(43,3)	0,007*
Sağ Eklemde Açık Kilitlenme	0(0)	2(3,3)	0,546*
Sol Eklemde Açık Kilitlenme	0(0)	3(5)	0,548*
Sağ Eklemde Kapalı Kilitlenme	0(0)	0(0)	na
Sol Eklemde Kapalı Kilitlenme	0(0)	0(0)	na

^uMann Whitney U test, *Med(IQR)*

* Pearson Ki-Kare Testi, Yates Düzeltmesi, Fisher's Exact Test, *n(%)*.

na=İlgili parametreler iki grupta da görülmediğinden istatistiksel analiz yapılamamıştır.

Sağlıklı grup ile romatoid artrit hastalarından oluşan grup arasındaki klinik değerlendirmeler çerçevesinde yapılan analiz de benzer sonuçlar vermiştir. Burada da yardımcı veya yardımsız maksimum ağız açıklığı, sağ/sol lateral hareket miktarı ve protrüzyon miktarı parametrelerinin tamamı Sağlıklı Grupta anlamlı şekilde yüksek değerler almıştır. Sağ ve sol eklemde ses varlığı ($p<0,001$) ve sağ eklemde ağrı varlığı ($p=0,001$) yine romatoid artrit hastalarında daha yoğun görülmektedir (Tablo 4.14.). Yardımlı veya yardımsız maksimum ağız açıklığı, sağ/sol lateral hareket miktarı ve protrüzyon miktarı parametrelerinin istatistiki açıdan anlamlı şekilde sağlıklı katılımcıların yer aldığı grupta daha yüksek değerler aldığı ($p<0,001$) bir diğer analizde bu defa psoriatik artrit hastaları diğer grubu oluşturmuştur. Tablo 4.13.'te yer alan diğer analiz sonuçlarına göre, sağ eklemde ağrı ($p<0,001$) ve sol eklemde ağrı ($p=0,001$) varlığı psoriatik artrit hastalarında anlamlı olarak daha fazla görülmektedir.

Klinik değerlendirmelere ilişkin yapılan son karşılaştırmalı analizde karşılaştırmaya konu olan iki grup romatoid artrit hastaları ve psoriatik artrit hastalarıdır. Sol lateral hareket miktarı ($p=0,043$), protrüzyon miktarı ($p=0,004$) ve sol eklemde ağrı varlığı ($p=0,034$) iki hasta grubu arasında anlamlı farklılıkların görüldüğü parametreler olmuştur. Sol lateral hareket miktarı ve protrüzyon miktarı değerleri romatoid artrit hastalarında daha yüksek değerler alırken, sol eklemde ağrı varlığı psoriatik artrit hastalarında daha sık görülmüştür.

Tablo 4.14. Çalışma Gruplarında Klinik Değerlendirmeler

Değişkenler	Çalışma Grupları			p ¹⁻²	p ¹⁻³	p ²⁻³
	Sağlıklı Grup (n=31)	RA Grubu (n=29)	PSA Grubu (n=31)			
Yardımsız Maksimum Ağız Açıklığı	42(41,5-44)	39,5(37-42)	40(37-41)	<0,001 ^u	<0,001 ^u	0,645 ^u
Yardımlı Maksimum Ağız Açıklığı	44,5(43,5-46)	41(38,5-44)	41(38-43)	<0,001 ^u	<0,001 ^u	0,324 ^u
Sağ Lateral Hareket	8(7,5-8)	6,5(6-7)	6(6-7)	<0,001 ^u	<0,001 ^u	0,525 ^u
Sol Lateral Hareket	8(7,5-9)	7(6,5-8)	6(5,5-7,5)	<0,001 ^u	<0,001 ^u	0,043 ^u
Protrüzyon	7(6,5-7)	6(5,5-6,5)	5(5-6)	<0,001 ^u	<0,001 ^u	0,004 ^u
Sağ Eklemde Ses	1(3,2)	15(51,7)	14(45,2)	<0,001*	<0,001*	0,803*
Sol Eklemde Ses	3(9,7)	16(55,2)	10(32,3)	<0,001*	0,061*	0,126*
Sağ Eklemde Ağrı	0(0)	9(31)	17(54,8)	0,001*	<0,001*	0,110*
Sol Eklemde Ağrı	4(12,9)	8(27,6)	18(58,1)	0,272*	0,001*	0,034*
Sağ Eklemde Açık Kilitlenme	0(0)	1(3,4)	1(3,2)	0,483*	>0,999*	>0,999*
Sol Eklemde Açık Kilitlenme	0(0)	2(6,9)	1(3,2)	0,229*	>0,999*	0,606*
Sağ Eklemde Kapalı Kilitlenme	0(0)	0(0)	0(0)	na	na	na
Sol Eklemde Kapalı Kilitlenme	0(0)	0(0)	0(0)	na	na	na

^uMann Whitney U test, *Med(IQR)** Pearson Ki-Kare Testi, Yates Düzeltmesi, Fisher's Exact Test, *n(%)*.

na=İlgili parametreler iki grupta da görülmediğinden istatistiksel analiz yapılamamıştır.

1=Sağlıklı Grup; 2=RA; 3=PsA

Tablo 4.15.'te sadece romatoid artrit ve sadece psoriatik artrit hastaları hastalarına odaklanan ve temporomandibular disfonksiyon varlığına göre hastalık aktivitesinde anlamlı bir farklılık olup olmadığına ilişkin yapılan analiz sonuçları görülmektedir. RA hastalık grubunda hastalık aktivitesi DAS28'e göre belirlenmiştir. Analiz sonuçlarına göre, temporomandibular disfonksiyon görülen romatoid artrit hastalarında hastalık aktivitesi, temporomandibular disfonksiyon görülmeyen hastalara göre anlamlı şekilde yüksek bulunmuştur ($p=0,021$). Hastalık aktivitesinin BASDAI'ye göre belirlendiği psoriatik artrit hastalarının oluşturduğu grupta da hastalık aktivitesi temporomandibular disfonksiyon görülen hastalarda daha yüksektir ($p=0,001$).

Tablo 4.15. RA ve PsA Hastalarında Temporomandibular Disfonksiyon Varlığına Göre Hastalık Aktivitesi

Değişkenler	n_1/n_2	TMD Yok	TMD Var	p^u
RA (DAS28)	11/18	2,6(2,1-3,4)	3,35(3,1-4,7)	0,021
PsA (BASDAI)	14/17	2,95(2,3-3,4)	4,3(3,9-4,7)	0,001

^uMann Whitney U test, *Med(IQR)*

n_1 =TMD yok, n_2 =TMD var

Tablo 4.16.'da ise, yine sadece romatoid artrit hastalarında, bu defa konik ışınli bilgisayarlı tomografi bulgularının varlığına göre hastalık aktivitesinin anlamlı şekilde farklılaşp farklılaşmadığına ilişkin yapılan analiz sonuçları görülmektedir. Analiz sonuçları, bulguların varlığının hastalık aktivitesi üzerinde anlamlı bir farklılık yaratmadığını göstermektedir ($p>0,05$).

Tablo 4.16. RA Hastalarında Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi Verileri Varlığına Göre Hastalık Aktivitesi

Değişkenler	n ₁ /n ₂	Yok	Var	p ^u
		Hastalık Aktivitesi (DAS28)	Hastalık Aktivitesi (DAS28)	
Sağ Kondiler Erozyon	12/17	3,25(2,75-4,5)	3,2(2,6-3,6)	0,744
Sol Kondiler Erozyon	17/12	3,2(2,7-3,6)	3,25(2,65-3,7)	>0,999
Sağ Kondiler Düzleşme	21/8	3,4(3-3,7)	2,65(2,4-3,25)	0,103
Sol Kondiler Düzleşme	21/8	3,3(2,8-3,7)	2,95(2,4-3,45)	0,349
Sağ Subkondiler Skleroz	19/10	3,4(2,7-3,7)	3(2,6-3,3)	0,429
Sol Subkondiler Skleroz	20/9	3,25(2,6-4)	3,2(2,8-3,4)	0,908
Sağ Osteofit	18/11	3,2(2,7-3,7)	3,3(2,6-4,7)	0,707
Sol Osteofit	20/9	3,2(2,7-3,65)	3,3(2,4-4,7)	0,871
Sağ Subkortikal Kist	24/5	3,25(2,7-3,7)	3,2(2,6-3,3)	0,594
Sol Subkortikal Kist	27/2	3,3(2,7-3,7)	2,8(2,4-3,2)	0,355
Sağ Bifid Kondil	29/0	3,2(2,7-3,7)	(.-.)	na
Sol Bifid Kondil	29/0	3,2(2,7-3,7)	(.-.)	na
Sağ Artiküler Fossada Rezorpsiyon	20/9	3,2(2,7-3,65)	3,3(2,6-3,7)	0,799
Sol Artiküler Fossada Rezorpsiyon	20/9	3,2(2,65-3,65)	3,3(2,7-3,7)	0,799
Sağ Artiküler Fossada Düzleşme	23/6	3,3(2,7-3,7)	2,95(2,6-3,3)	0,445
Sol Artiküler Fossada Düzleşme	26/3	3,25(2,7-3,7)	3,2(2,4-3,3)	0,516
Sağ Serbest Cisim	29/0	3,2(2,7-3,7)	(.-.)	na
Sol Serbest Cisim	26/3	3,2(2,6-3,7)	3,3(3,2-3,4)	0,813
Sağ Ankiloz	29/0	3,2(2,7-3,7)	(.-.)	na
Sol Ankiloz	28/1	3,25(2,65-3,7)	3,2(3,2-3,2)	0,966
Sağ Azalmış Eklem Aralığı	22/7	3,25(2,7-3,7)	3,2(2,4-3,4)	0,409
Sol Azalmış Eklem Aralığı	24/5	3,2(2,65-3,7)	3,3(3,2-3,4)	0,801
Sağ Artmış Eklem Aralığı	29/0	3,2(2,7-3,7)	(.-.)	na
Sol Artmış Eklem Aralığı	29/0	3,2(2,7-3,7)	(.-.)	na

^uMann Whitney U test, *Med(IQR)*

na=İlgili Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi değişkeni görülen hasta olmaması nedeniyle istatistiksel analiz yapılamamıştır.

n₁=TMD yok, n₂=TMD var

Aynı analizin sadece psoriatik artrit hastaları için tekrarlandığı koşulda, sol kondiler erozyon ($p=0,049$) ve sol osteofit ($p=0,025$) görülmeyen hastalardaki hastalık aktivitesinin, ilgili bulguların görülmediği hastalardaki hastalık aktivitesine göre anlamlı şekilde yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 4.17.'de görülen diğer parametreler ise iki grup için istatistiki anlamda benzer değerlere sahip bulunmuştur.

Tablo 4.17. PSA Hastalarında Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi Verileri Varlığına Göre Hastalık Aktivitesi

Değişkenler	n ₁ /n ₂	Yok	Var	p ^u
		Hastalık Aktivitesi (BASDAI)	Hastalık Aktivitesi (BASDAI)	
Sağ Kondiler Erozyon	20/11	4,3(3,1-4,95)	3,2(2,8-3,6)	0,072
Sol Kondiler Erozyon	20/11	4,2(3,35-4,95)	3,1(2,3-3,9)	0,049
Sağ Kondiler Düzleşme	27/4	3,7(2,8-4,7)	3,7(3,35-4,25)	0,932
Sol Kondiler Düzleşme	25/6	3,7(2,8-4,7)	3,7(3,2-4,3)	0,827
Sağ Subkondiler Skleroz	23/8	3,9(3,1-4,7)	3,55(2,15-4,2)	0,437
Sol Subkondiler Skleroz	24/7	3,65(2,8-4,65)	4,1(3,1-4,6)	0,764
Sağ Osteofit	25/6	3,7(2,8-4,7)	3,7(3,2-4,1)	0,542
Sol Osteofit	20/11	4,3(3,2-5,2)	3,2(2,3-4,1)	0,025
Sağ Subkortikal Kist	25/6	3,9(2,8-4,6)	3,55(3,1-5,8)	0,865
Sol Subkortikal Kist	24/7	4(3-4,65)	3,1(1,5-4,6)	0,234
Sağ Bifid Kondil	31/0	3,7(2,8-4,6)	.(.-)	na
Sol Bifid Kondil	30/1	3,8(2,8-4,6)	3,5(3,5-3,5)	0,903
Sağ Artiküler Fossada Rezorpsiyon	29/2	3,9(3,1-4,6)	3,15(2,8-3,5)	0,430
Sol Artiküler Fossada Rezorpsiyon	26/5	4(3,1-4,7)	3,3(1,9-3,5)	0,159
Sağ Artiküler Fossada Düzleşme	30/1	3,8(2,8-4,6)	3,5(3,5-3,5)	0,903
Sol Artiküler Fossada Düzleşme	28/3	3,8(2,95-4,65)	3,5(0-4,6)	0,545
Sağ Serbest Cisim	30/1	3,65(2,8-4,6)	5,2(5,2-5,2)	0,323
Sol Serbest Cisim	30/1	3,65(2,8-4,6)	5,2(5,2-5,2)	0,323
Sağ Ankiloz	31/0	3,7(2,8-4,6)	.(.-)	na
Sol Ankiloz	30/1	3,8(2,8-4,6)	3,5(3,5-3,5)	0,903
Sağ Azalmış Eklem Aralığı	29/2	3,7(2,8-4,6)	4,05(3,5-4,6)	0,671
Sol Azalmış Eklem Aralığı	28/3	3,8(2,95-4,65)	3,5(0-4,6)	0,545
Sağ Artmış Eklem Aralığı	31/0	3,7(2,8-4,6)	.(.-)	na
Sol Artmış Eklem Aralığı	31/0	3,7(2,8-4,6)	.(.-)	na

^uMann Whitney U test, *Med(IQR)*

na=İlgili Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi değişkeni görülen hasta olmaması nedeniyle istatistiksel analiz yapılamamıştır.

n₁=TMD yok, n₂=TMD var

Tablo 4.18.’de romatoid artrit hastalarında hastalık aktivitesi ile ultrason verileri arasındaki korelasyon analizlerinin sonuçları sunulmuştur. Analiz sonuçlarında belirtilen “r” değeri korelasyon katsayısıdır. Korelasyon katsayısı -1 ile +1 arasında değer alır. Buradaki +1 pozitif tam ilişki, -1 ise negatif yönlü tam ilişkiyi işaret eder. Korelasyon katsayısı sıfıra yaklaştıkça ilişkinin kuvvetinin zayıf olduğu, -1 veya +1’e yaklaştığında ise ilişkinin kuvvetlendiği bilinmektedir. Buna göre $r=0,00$ “ilişki yok”, $r=0,01-0,29$ “düşük düzeyde ilişki”, $r=0,30-0,70$ “orta düzeyde ilişki”, $r=0,71-0,99$ “yüksek düzeyde ilişki” ve $r=1,00$ “mükemmel ilişki” olarak yorumlanır. Burada bahsedilen pozitif yönlü ilişki, ilişkinin direkt ve doğrusal olduğu anlamına gelmektedir. Başka bir ifadeyle değişkenler birlikte artıyor veya azalıyorsa, burada pozitif yönlü bir ilişkiden bahsetmek mümkündür. İlişkinin negatif yönde olması ise, ters yönlü bir ilişkiyi ifade etmektedir. Aralarındaki hareket farklı yönlerde olan değişkenlerden birisinin değeri artarken, diğerinin değerinin düşmektedir.

Sol eklem diski anterior elastografi (m/s) ($r=-0,436$; $p=0,018$), sol eklem diski posterior elastografi (m/s) ($r=-0,491$; $p=0,007$), sol eklem diski anterior elastografi (kPa) ($r=-0,508$; $p=0,005$) ve sol eklem diski posterior elastografi (kPa) ($r=-0,454$; $p=0,013$) parametreleri ise hastalık aktivitesi ile negatif yönlü ve orta düzeyde bir ilişkiye sahiptir (Grafik 4.1.).

Tablo 4.18. RA Hastalarında Hastalık Aktivitesi ile Ultrason Verileri Arasındaki İlişki

Değişkenler		Hastalık Aktivitesi (DAS28)
Sağ Masseter Kas İstirahat Kalınlık (cm)	r	-0,078
	p	0,689
Sol Masseter Kas İstirahat Kalınlık (cm)	r	-0,042
	p	0,83
Sağ Temporal Kas İstirahat Kalınlık (cm)	r	0,35
	p	0,063
Sol Temporal Kas İstirahat Kalınlık (cm)	r	0,189
	p	0,327
Sağ Masseter Kas Maksimum Kalınlık (cm)	r	-0,183
	p	0,342
Sol Masseter Kas Maksimum Kalınlık (cm)	r	-0,286
	p	0,133
Sağ Temporal Kas Maksimum Kalınlık (cm)	r	0,227
	p	0,236
Sol Temporal Kas Maksimum Kalınlık (cm)	r	0,151
	p	0,435
Sağ Masseter Kas İstirahat Elastografi (m/s)	r	-0,037
	p	0,849
Sol Masseter Kas İstirahat Elastografi (m/s)	r	0,299
	p	0,115
Sağ Temporal Kas İstirahat Elastografi (m/s)	r	0,044
	p	0,822
Sol Temporal Kas İstirahat Elastografi (m/s)	r	-0,021
	p	0,914

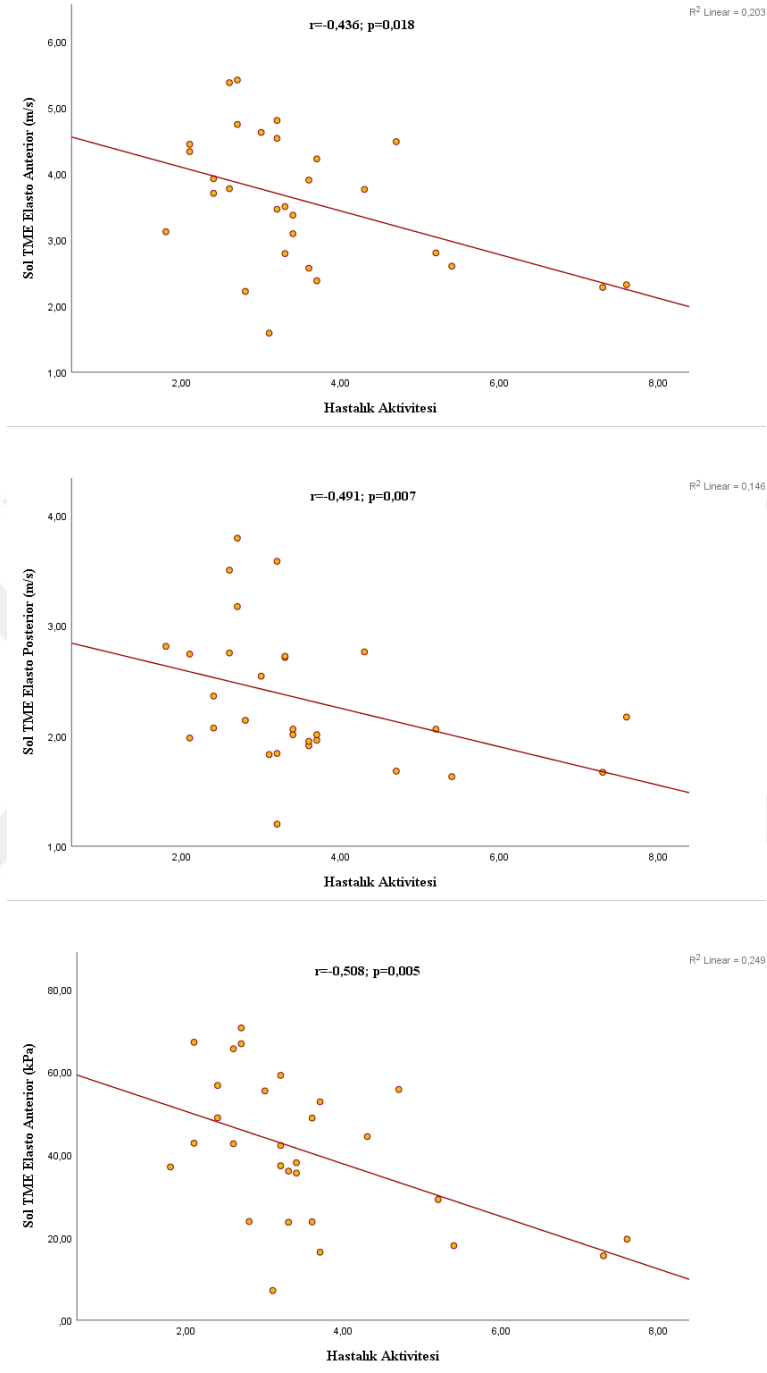
Sağ Masseter Kas İstirahat Elastografi (kPa)	r	-0,091
	p	0,639
Sol Masseter Kas İstirahat Elastografi (kPa)	r	0,268
	p	0,160
Sağ Temporal Kas İstirahat Elastografi (kPa)	r	0,027
	p	0,889
Sol Temporal Kas İstirahat Elastografi (kPa)	r	0,031
	p	0,875
Sağ Masseter Kas Maksimum Elastografi (m/s)	r	0,309
	p	0,103
Sol Masseter Kas Maksimum Elastografi (m/s)	r	-0,253
	p	0,185
Sağ Temporal Kas Maksimum Elastografi (m/s)	r	0,169
	p	0,380
Sol Temporal Kas Maksimum Elastografi (m/s)	r	-0,103
	p	0,597
Sağ Masseter Kas Maksimum Elastografi (kPa)	r	0,315
	p	0,096
Sol Masseter Kas Maksimum Elastografi (kPa)	r	-0,252
	p	0,187
Sağ Temporal Kas Maksimum Elastografi (kPa)	r	0,159
	p	0,409
Sol Temporal Kas Maksimum Elastografi (kPa)	r	-0,136
	p	0,482
Sağ Eklem Aralığı Kapalı	r	-0,087
	p	0,654
Sol Eklem Aralığı Kapalı	r	-0,059
	p	0,762
Sağ Eklem Aralığı Açık	r	-0,245
	p	0,209
Sol Eklem Aralığı Açık	r	-0,194
	p	0,322
Sağ Eklem Diski Anterior Elastografi (m/s)	r	-0,099
	p	0,611
Sol Eklem Diski Anterior Elastografi (m/s)	r	-0,436*
	p	0,018
Sağ Eklem Diski Intermediat Elastografi (m/s)	r	-0,152
	p	0,431
Sol Eklem Diski Intermediat Elastografi (m/s)	r	-0,312
	p	0,099
Sağ Eklem Diski Posterior Elastografi (m/s)	r	-0,166
	p	0,391
Sol Eklem Diski Posterior Elastografi (m/s)	r	-0,491**
	p	0,007
Sağ Eklem Diski Anterior Elastografi (kPa)	r	-0,14
	p	0,47
Sol Eklem Diski Anterior Elastografi (kPa)	r	-0,508**
	p	0,005
Sağ Eklem Diski Intermediat Elastografi (kPa)	r	-0,204
	p	0,289
Sol Eklem Diski Intermediat Elastografi (kPa)	r	-0,349
	p	0,063
Sağ Eklem Diski Posterior Elastografi (kPa)	r	-0,067
	p	0,729
Sol Eklem Diski Posterior Elastografi (kPa)	r	-0,454*
	p	0,013

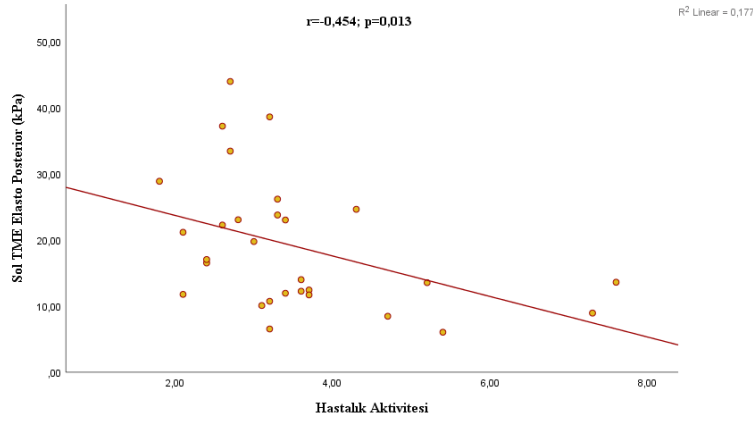
[§]Spearman Rho Korelasyon Analizi

*Korelasyon 0,05 düzeyinde anlamlıdır.

**Korelasyon 0,01 düzeyinde anlamlıdır.

Grafik 4.1. RA Hastalarında Hastalık Aktivitesi ile Bazı Ultrason Verileri Arasındaki İlişki





Tablo 4.19.'da ise, psoriatik artrit hastalarında söz konusu ilişkiler araştırılmıştır. Buna göre, sol temporal kas istirahat elastografi (m/s) ($r=-0,387$; $p=0,032$), sol temporal kas istirahat elastografi (kPa) ($r=-0,402$; $p=0,025$) ve sol eklem aralığı açık ($r=-0,357$; $p=0,049$) parametreleri ile hastalık aktivitesi arasında anlamlı, negatif ve orta düzeyli ilişkiler mevcuttur.

Tablo 4.19. PSA Hastalarında Hastalık Aktivitesi ile Ultrason Verileri Arasındaki İlişki

Değişkenler		Hastalık Aktivitesi (BASDAI)
Sağ Masseter Kas İstirahat Kalınlık (cm)	r	0,069
	p	0,711
Sol Masseter Kas İstirahat Kalınlık (cm)	r	-0,103
	p	0,581
Sağ Temporal Kas İstirahat Kalınlık (cm)	r	0,154
	p	0,408
Sol Temporal Kas İstirahat Kalınlık (cm)	r	-0,072
	p	0,701
Sağ Masseter Kas Maksimum Kalınlık (cm)	r	-0,158
	p	0,394
Sol Masseter Kas Maksimum Kalınlık (cm)	r	0,067
	p	0,719
Sağ Temporal Kas Maksimum Kalınlık (cm)	r	-0,008
	p	0,965
Sol Temporal Kas Maksimum Kalınlık (cm)	r	0,066
	p	0,726
Sağ Masseter Kas İstirahat Elastografi (m/s)	r	0,155
	p	0,406
Sol Masseter Kas İstirahat Elastografi (m/s)	r	0,123
	p	0,509
Sağ Temporal Kas İstirahat Elastografi (m/s)	r	-0,173
	p	0,353
Sol Temporal Kas İstirahat Elastografi (m/s)	r	-0,387*
	p	0,032
Sağ Masseter Kas İstirahat Elastografi (kPa)	r	0,149
	p	0,423
Sol Masseter İstirahat Elastografi (kPa)	r	0,133
	p	0,476
Sağ Temporal Kas İstirahat Elastografi (kPa)	r	-0,109
	p	0,558

Sol Temporal Kas İstirahat Elastografi (kPa)	r	-0,402*
	p	0,025
Sağ Masseter Kas Maksimum Elastografi (m/s)	r	-0,095
	p	0,612
Sol Masseter Kas Maksimum Elastografi (m/s)	r	-0,07
	p	0,709
Sağ Temporal Kas Maksimum Elastografi (m/s)	r	-0,013
	p	0,944
Sol Temporal Kas Maksimum Elastografi (m/s)	r	0,169
	p	0,363
Sağ Masseter Kas Maksimum Elastografi (kPa)	r	-0,048
	p	0,797
Sol Masseter Kas Maksimum Elastografi (kPa)	r	0,066
	p	0,726
Sağ Temporal Kas Maksimum Elastografi (kPa)	r	-0,105
	p	0,575
Sol Temporal Kas Maksimum Elastografi (kPa)	r	0,087
	p	0,64
Sağ Eklem Aralığı Kapalı	r	-0,08
	p	0,669
Sol Eklem Aralığı Kapalı	r	-0,189
	p	0,309
Sağ Eklem Aralığı Açık	r	0,258
	p	0,161
Sol Eklem Aralığı Açık	r	-0,357*
	p	0,049
Sağ Eklem Diski Anterior Elastografi (m/s)	r	0,226
	p	0,23
Sol Eklem Diski Anterior Elastografi (m/s)	r	0,153
	p	0,412
Sağ Eklem Diski Intermediat Elastografi (m/s)	r	-0,238
	p	0,206
Sol Eklem Diski Intermediat Elastografi (m/s)	r	0,126
	p	0,498
Sağ Eklem Diski Posterior Elastografi (m/s)	r	0,015
	p	0,938
Sol Eklem Diski Posterior Elastografi (m/s)	r	-0,222
	p	0,231
Sağ Eklem Diski Anterior Elastografi (kPa)	r	0,289
	p	0,121
Sol Eklem Diski Anterior Elastografi (kPa)	r	0,200
	p	0,282
Sağ Eklem Diski Intermediat Elastografi (kPa)	r	-0,171
	p	0,367
Sol Eklem Diski Intermediat Elastografi (kPa)	r	0,135
	p	0,468
Sağ Eklem Diski Posterior Elastografi (kPa)	r	0,063
	p	0,742
Sol Eklem Diski Posterior Elastografi (kPa)	r	-0,099
	p	0,597

[§]Spearman Rho Korelasyon Analizi

*Korelasyon 0,05 düzeyinde anlamlıdır.

Çalışmanın son bölümünde, çalışma gruplarının her biri için eklem diski elastografi (m/s) ve eklem diski elastografi (kPa) parametrelerinin eklem diski bölümlerine göre anlamlı bir şekilde farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin analizler yapılmıştır.

Sağlıklı katılımcıların yer aldığı grup için yapılan analiz sonuçlarına göre sağ ve sol eklem diski elastografi (m/s) ve eklem diski elastografi (kPa) parametrelerinin tamamı, eklem diski bölümlerine göre anlamlı farklılıklar göstermektedir ($p<0,001$). Anlamlı farklılığın hangi bölümler arasında ve ne şekilde gerçekleştiğini anlamak amacıyla yapılan ileri Post-Hoc test sonuçlarına göre, tüm parametrelerde anterior bölümden posterior bölümüne doğru ilerleyen akışta eklem diski elastisite skorlarının anlamlı şekilde düştüğü anlaşılmaktadır. Başka bir ifadeyle, sağlıklı grupta en yüksek eklem diski elastografi değerleri anterior bölümde görülmüştür. En düşük eklem diski elastografi değerlerinin görüldüğü eklem bölümü ise posterior olmuştur.

Sadece romatoid artrit hastaları dikkate alınarak, aynı analizin tekrar yapılmasıyla ortaya çıkan sonuçlara göre, tüm eklem diski elastografi parametrelerinin TME diski bölümlerinde anlamlı şekilde farklılaştığı anlaşılmaktadır. İleri analiz sonuçları ise, posterior bölümündeki eklem diski elastografi skorlarının hem anterior hem de intermadiat bölümündeki elastisite skorlarına göre anlamlı şekilde düşük olduğunu, anterior ve intermadiat bölümündeki elastisite skorlarının ise, sağlıklı gruptan farklı olarak, RA hastalarında benzerlik gösterdiğini belirtmektedir.

Tablo 4.20. Çalışma Gruplarında TME Diski Bölümlerine Göre TME Verileri

Değişkenler	TME Diski Bölümleri				Post-Hoc Test Sonuçları		
	Anterior	Intermediat	Posterior	p	p ¹⁻²	p ¹⁻³	p ²⁻³
Sağlıklı Kontrol Grubu (n=31)							
Eklem Diski Elastografi m/s Sağ	4,89±0,96	3,9±0,75	2,8±0,67	<0,001 ^Å	<0,001	<0,001	<0,001
Eklem Diski Elastografi m/s Sol	4,65±1,06	3,69±1,03	2,65±0,83	<0,001 ^Å	0,001	<0,001	<0,001
Eklem Diski Elastografi kPa Sağ	52,36(44,31-58,66)	40,18(34,88-50,61)	21,09(17,9-28,45)	<0,001 ^ķ	0,026	<0,001	<0,001
Eklem Diski Elastografi kPa Sol	50,05±13,46	36,2±11,8	21,15±9,14	<0,001 ^Å	<0,001	<0,001	<0,001
RA Hastaları (n=29)							
Eklem Diski Elastografi m/s Sağ	4,05(3,11-4,18)	3,24(2,77-3,92)	2,25(2,08-2,78)	<0,001 ^ķ	0,532	<0,001	0,001
Eklem Diski Elastografi m/s Sol	3,7(2,79-4,44)	2,94(2,48-3,59)	2,07(1,95-2,74)	<0,001 ^ķ	0,331	<0,001	0,002
Eklem Diski Elastografi kPa Sağ	40,78(31,06-49,85)	29,99(24,55-44,12)	19,42(14,46-26,17)	<0,001 ^ķ	0,498	<0,001	0,002
Eklem Diski Elastografi kPa Sol	42,18(23,83-55,37)	25,63(19,37-42,1)	16,49(11,75-23,73)	<0,001 ^ķ	0,126	<0,001	0,011
PsA Hastaları (n=31)							
Eklem Diski Elastografi m/s Sağ	3,51±0,6	3,38±0,67	2,48±0,59	<0,001 ^ķ	>0,999	<0,001	<0,001
Eklem Diski Elastografi m/s Sol	3,73±0,53	3,42±0,64	2,49±0,51	<0,001 ^ķ	0,098	<0,001	<0,001
Eklem Diski Elastografi kPa Sağ	36,84±9,85	34,78±10,64	21,41±6,09	<0,001 ^ķ	0,718	<0,001	<0,001
Eklem Diski Elastografi kPa Sol	42,09±9,55	36,44±10,23	21,27±6,67	<0,001 ^ķ	0,045	<0,001	<0,001

^AOne-way ANOVA, Post-Hoc Bonferroni Test, Post-Hoc Games-Howell Test, *Ort±SD*^kKruskal Wallis H Test, Post-Hoc Bonferroni Düzeltmesi, *Med(IQR)*

Post-hoc analiz sonuçlarının gösteriminde kullanılan rakamların karşılıkları şöyledir:

1: Anterior

2: Intermediate

3: Posterior

Son olarak, sadece psoriatik artrit hastaları ele alınarak eklem diski bölümlerine göre elastografi skorları analiz edilmiştir. Tablo 4.20.'de yer alan sonuçlar, yine tüm elastisite skorlarının eklem diski bölümlerinde anlamlı şekilde farklılaştığını göstermiştir ($p<0,001$). İleri analiz sonuçları ise, eklem diski elastografi sağ (m/s), eklem diski elastografi sol (m/s) ve eklem diski elastografi sağ (kPa) parametrelerinde posterior bölümündeki eklem diski elastografi skorlarının diğer iki bölümdeki eklem diski elastografi skorlarına göre anlamlı şekilde düşük olduğunu; eklem diski elastografi sol (kPa) parametresinde ise anterior bölümden posterior bölümüne doğru değerin anlamlı şekilde düştüğünü ileri sürmektedir.

Eklem diski bölümlerinin çalışma grupları arasında anlamlı şekilde farklılaşp farklılaşmadığına ilişkin yapılan analiz sonuçları ise Tablo 4.21.'de yer almaktadır. Tabloda görülen eklem diski bölümlerinden sağ eklem diski anterior elastografi (m/s) ($p<0,001$), sol eklem diski anterior elastografi (m/s) ($p<0,001$), sağ eklem diski intermediat elastografi (m/s) ($p=0,013$), sol eklem diski intermediat elastografi (m/s) ($p=0,012$), sağ eklem diski anterior elastografi (kPa) ($p<0,001$), sol eklem diski anterior elastografi (kPa) ($p=0,020$) ve sağ eklem diski intermediat elastografi (kPa) ($p=0,022$) parametrelerinde gruplar arası anlamlı farklılıklar görülmüştür. Bu parametreler arasından sağ eklem diski anterior elastografi (m/s), sol eklem diski anterior elastografi (m/s), sağ eklem diski intermediat elastografi (m/s) ve sağ eklem diski anterior elastografi (kPa) parametrelerinde sağlıklı grupta yer alanların değerleri RA ve PsA hasta grubundakilerin değerlerine göre anlamlı şekilde yüksekken, RA ve PsA hastalarının değerleri istatistiksel açıdan birbirine benzerdir. Eklem diski sol intermediat elastografi (m/s) ve eklem diski sağ intermediat elastografi (kPa) parametrelerinde ise anlamlı farklılık yalnızca sağlıklı grup ile RA hasta grubu arasında saptanmıştır. Bu iki eklem diski bölümünde sağlıklı gruptaki katılımcıların değerleri RA hastalarının değerlerine göre anlamlı şekilde yüksek bulunmuştur. Gruplar arası anlamlı farklılığın görüldüğü son parametre olan eklem diski sol anterior elastografi (kPa) bölümünde ise sağlıklı gruptakilerin aldığı değerlerin PsA hasta grubundakilere göre anlamlı şekilde yüksek olduğu saptanmıştır.

Tablo 4.21. Çalışma Gruplarına Göre TME Diski Elastografi Verileri

Değişkenler	Çalışma Grupları			p	Post-Hoc Test Sonuçları		
	Sağlıklı Grup (n=31)	RA Grubu (n=29)	PSA Grubu (n=31)		p ¹⁻²	p ¹⁻³	p ²⁻³
Eklem Diski Sağ-Anterior Elastografi m/s	5,15(3,96-5,7)	4,05(3,11-4,18)	3,5(3,03-4,01)	<0,001	<0,001	<0,001	0,862
Eklem Diski Sol-Anterior Elastografi m/s	4,78(4,12-5,3)	3,7(2,79-4,44)	3,78(3,39-4,15)	<0,001	<0,001	<0,001	>0,999
Eklem Diski Sağ-Intermadiat Elastografi m/s	3,87(3,42-4,45)	3,24(2,77-3,92)	3,37(3,02-3,89)	0,013	0,026	0,042	>0,999
Eklem Diski Sol-Intermadiat Elastografi m/s	3,71(2,94-4,42)	2,94(2,48-3,59)	3,38(2,97-3,92)	0,012	0,010	0,934	0,155
Eklem Diski Sağ-Posterior Elastografi m/s	2,63(2,36-3,28)	2,25(2,08-2,78)	2,48(2,01-2,86)	0,058	-	-	-
Eklem Diski Sol- Posterior Elastografi m/s	2,81(2,01-3,41)	2,07(1,95-2,74)	2,38(2,1-2,83)	0,109	-	-	-
Eklem Diski Sağ-Anterior Elastografi kPa	52,36(44,31-58,66)	40,78(31,06-49,85)	39,06(30,12-42,06)	<0,001	0,004	<0,001	0,630
Eklem Diski Sol-Anterior Elastografi kPa	51,12(43,64-56,13)	42,18(23,83-55,37)	40,04(36,64-48,11)	0,020	0,055	0,042	>0,999
Eklem Diski Sağ-Intermadiat Elastografi kPa	40,18(34,88-50,61)	29,99(24,55-44,12)	34,94(27,5-40,28)	0,022	0,031	0,098	>0,999
Eklem Diski Sol-Intermadiat Elastografi kPa	36,78(26,25-44,5)	25,63(19,37-42,1)	37,17(30,47-41,61)	0,107	-	-	-
Eklem Diski Sağ-Posterior Elastografi kPa	21,09(17,9-28,45)	19,42(14,46-26,17)	21,9(19,06-24,54)	0,519	-	-	-
Eklem Diski Sol- Posterior Elastografi kPa	20,83(14,03-28,12)	16,49(11,75-23,73)	19,85(16,47-25,27)	0,292	-	-	-

^kKruskal Wallis H Test, Post-Hoc Bonferroni Düzeltmesi, *Med(IQR)*

Post-hoc analiz sonuçlarının gösteriminde kullanılan rakamların karşılıkları şöyledir:

1: Anterior

2: Intermediate

3: Posterior

5. TARTIŞMA

Bu çalışmada, temporomandibular eklemi etkilediği literatürde çeşitli çalışmalarda gösterilmiş romatizmal hastalıklardan olan romatoid artrit ve psöriatik artrit hastalarının çiğneme sistemi etkilenmesinin çeşitli klinik, biyokimyasal ve görüntüleme metotları ile değerlendirilerek bu hastalıkların çiğneme sistemi üzerindeki muhtemel değişikliklerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla, ACR/EULAR 2010 kriterlerine uygun olarak romatoid artrit tanılı 29 gönüllü, CASPAR kriterlerine göre psöriatik artrit tanılı 31 gönüllü, herhangi bir romatizmal hastalığı bulunmayan ve DC/TMD kriterlerine göre temporomandibular disfonksiyonu bulunmayan 31 sağlıklı gönüllü dahil edilmiştir. Hastaların temporomandibular eklem sert dokuları konik ışınlı bilgisayarlı tomografi, masseter ve temporal kas kalınlık ve elastisite değerleri, eklem aralığı, eklem diski elastisite değerleri ultrason ile değerlendirilmiş; klinik değerlendirmeler ise DC/TMD kriterlerine göre belirlenmiştir. Hastaların yardımcı/yardımsız maksimum ağız açıklığı, sağ/sol lateral hareket miktarı, protruziv hareket miktarı, eklemden ses ve ağrı varlığı, eklemden açık ve kapalı kilitlenme miktarı kaydedilmiştir. Aynı zamanda, ikinci bir amaç olarak, romatoid artrit hastaları için hastalık aktivitesi değerlendirme ölçütü olan DAS28 değerleri ile psöriatik artrit hastaları için BASDAI skorlamalarının belirlenen parametrelerle korelasyonunun saptanması amaçlanmıştır.

RA her yaşta görülebilmekle birlikte, en sık 30-50 yaşları arasında başlar ve ilerleyen yaşlarda prevalansı artar. Bu hastalık kadınlarda erkeklere oranla yaklaşık 2-3 kat daha fazla görülür, bu da hormonların (özellikle östrojen) hastalık gelişiminde rol oynadığına dair ipuçları verebilir (70). Psöriatik artrit ise genellikle 30-50 yaşları arasında başlar, ancak çocuklukta veya daha ileri yaşlarda da ortaya çıkabilir. PsA, bazı çalışmalara göre kadınlarda erkeklere oranla daha fazla görülmektedir(81). Çalışmamızda hasta gruplarımızdaki yaş ortalaması; RA grubu için $57,07 \pm 12,14$, PsA grubu için $55,39 \pm 10,63$ ve kontrol grubu için $54,32 \pm 8,94$ idi. Cinsiyet verileri kadın/erkek olmak üzere sırasıyla RA için 19(%65,5)/ 10(%34,5), PsA için 21(%67,7)/ 10(%32,3) ve kontrol grubu için 18 (%58,1)/ 13 (%41,9) idi. Bu açıdan dağılım gruplar arası ve literatür bilgileriyle uyumluydu (70).

Literatürde RA hastaları üzerinde yapılan çalışmalarda TMD varlığı %2 ile %88 arasında değişmektedir. Bracco ve ark. 40 adet RA hastası üzerinde DC/TMD kriterlerine göre TMD varlığını araştırdığı çalışmada, dahil edilen RA hastalarının %82.5'inde TMD varlığı tespit etmişlerdir (132). Kurtoğlu ve ark, 44 RA hastası üzerinde yaptıkları çalışmalarında %90 oranında TMD varlığı tespit etmiştir (133). Güncel literatür incelendiğinde psöriatik artrit ve TME etkilenmesi araştırılan çalışma sayısının RA'ya göre daha az olduğu görülmüştür. Bununla birlikte, Derviş ve ark. PsA hastalarında TMD prevelansını araştırdıkları çalışmalarda %60 oranında TMD tespit etmişlerdir (89). Yine Crincoli ve ark. 25'inde PsA bulunan 112 psöriasis hastası üzerinde yaptıkları çalışmada, PsA hastalarında %80 oranında TMD varlığı tespit etmişlerdir (134). Bizim çalışmamızda da, literatür ile uyumlu olarak RA hastalarında TMD varlığı %62,06, PsA hastalarında TMD varlığı %54,83 olarak bulunmuştur.

Yine, klinik önem taşıdığını düşündüğümüz bir bulgu olarak çalışma sonuçlarımıza göre, RA ve PsA hastalarında hastalık aktivitesi arttıkça TMD görülme prevelansının arttığı sonucuna varılmıştır. Parsaei ve ark. 40 RA ve 40 kontrol hastasını dahil ettikleri çalışma sonuçlarına göre, RA hastalarında TMD prevelansını anlamlı derecede yüksek bulmuşlardır ve RA hastalık aktivitesi ile TMD arasında anlamlı ilişki varlığını vurgulamışlardır (139).

Çalışmamızda DC/TMD kriterlerine göre yapılan klinik değerlendirme sonuçlarına göre; sağlıklı grup ve RA hastaları arasında yardımcı/yardımsız maksimum ağız açıklığı, sağ/sol lateral hareket miktarı, protruziv hareket miktarı sağlıklı grupta daha fazla bulunmuştur. Sağ/sol eklemden ses varlığı ve sağ eklemden ağrı varlığı RA hastalarında istatistiksel olarak kontrol grubuna göre yüksek bulunmuştur.

PsA ve sağlıklı grup arasında yapılan klinik değerlendirmelere göre; yardımcı/yardımsız maksimum ağız açıklığı, sağ/sol lateral hareket miktarı, protruziv hareket miktarı sağlıklı grupta daha yüksek, sağ/sol eklemden ağrı varlığı PsA grubunda istatistiksel anlamlı olarak yüksek bulunmuştur.

Son olarak PsA ve RA grubu arasında klinik parametreler arasında yapılan karşılaştırma sonuçlarına göre ise; sol lateral hareket ve protruziv hareket miktarı RA grubunda daha yüksek, sol eklemdede ağrı varlığı PsA grubunda daha yüksek olarak bulunmuştur. Çalışma sonuçlarımıza göre sağ masseter kas istirahat kalınlık, sağ masseter kas maksimum kalınlık, sağ masseter kas istirahat elastografi (m/s), sol masseter kas istirahat elastografi (kPa) ve sol masseter kas maksimum elastografi (m/s,kPa) değerleri RA hastalarında PsA hastalarına göre istatistiksel anlamlı olarak düşük bulunmuştur. RA hastalarında çiğneme kas kalınlıklarının ve elastisite değerlerinin PsA'ya göre anlamlı düzeyde az olmasına rağmen, sol lateral hareket ve protruziv hareket miktarının PsA'ya göre yüksek görülmesinin sebebinin; PsA'lı hastalarda tendinit (tendon iltihabı) ve entezit (tendonların ve ligamentlerin kemiklere bağlandığı bölgelerde iltihaplanma) varlığının, RA'da da tendinit ve entezit görülse bile, PsA'da daha yaygın ve belirgin olabileceğinden kaynaklanabileceği düşüncesindeyiz (135). CASPAR kriterleri ve GRAPPA önerileri de entezitin PsA'nın tanı ve tedavisinde önemli olduğunu vurgulamaktadır (85, 136). Entezit, PsA hastalarının %35-50'sinde görülmüş olup, PsA'da diğer artrit türlerine (romatoid artrit, ankilozan spondilit ve osteoartrit gibi) göre daha yaygındır (137, 138). Ayrıca, entezit son zamanlarda PsA hastalarının periferik ve aksiyel eklemlerinde radyografik hasarla ilişkilendirilmiştir (139). Tüm bu faktörler göz önüne alındığında, entezit hem PsA'yı diğer artrit türlerinden ayırt etmek hem de hastalığın şiddetini belirlemek için önemli bir belirteç olarak ortaya çıkmaktadır.

Könönen ve ark. 61 adet PsA, 61 adet RA, 61 adet AS ve 61 adet kontrol hastası ile eklem sesleri, ağız açmada kısıtlılık, eklem ağrısı, eklem kilitlenmesi, sabah katılığı bulgularını değerlendirdikleri çalışmada, RA ve PsA hastalarının çiğneme sistemi ile ilgili semptomlarının AS hastalarına göre daha sık ve şiddetli olduğunu belirtmişlerdir (140).

PsA hastalarında TME klinik bulgularının incelendiği çalışmalarda; eklem sesleri kontrol gruplarıyla karşılaştırılarak değerlendirilmiştir. Crincoli ve ark. çalışmalarında hem klik sesi hem de krepitasyon seslerinin, PsA grubunda (%40,5) kontrol grubuna (%22) göre önemli ölçüde daha sık olduğunu tespit etmiştir. Könönen ve ark., PsA hastalarının %39'unda klik sesi ve %58'inde krepitasyon varlığı bulmuştur. Derviş ve ark., eklem seslerinin, PsA grubunda (%30) kontrollere göre (%5) daha yüksek bulunduğunu belirtmiştir (89, 137, 140). Çalışmamızda eklem sesleri değerlendirilmiş ve literatür ile benzer sonuçlar elde edilmiştir.

Helenius ve arkadaşlarının çalışmalarında; RA, mikst konnektif doku hastalığı, AS ve spondiloartropati hastalarında TME ile ilgili subjektif, klinik ve radyografik bulgular incelenmiş ve bulgular yaş ve cinsiyet uyumlu kontrol grubu ile karşılaştırılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre; romatizmal hastalığı olan hastalar, kontrol grubuna göre TME semptomlarını daha sık bildirmişlerdir. Romatizmal hastalığı olan hastaların ortalama maksimum ağız açma kapasitesi, kontrol grubuna göre anlamlı olarak daha az bulunmuştur. Kortikal erozyon RA hastalarının %17'sinde, mikst konnektif doku hastalığı hastalarının %19'unda, spondiloartropati hastalarının %38'inde, AS hastalarının %37'sinde ve kontrol grubunun sadece %1'inde gözlemlenmiştir (141).

Sostman ve ark., değişik romatizmal hastalığı olan 256 hasta ve 117 kontrol grubuyla karşılaştırarak yaptıkları çalışmada, RA hastalarında % 41, AS hastalarında % 20, PsA hastalarında % 29 ve diğer romatolojik hastalığı olan hastalarda 23 oranda subjektif TME semptomları izlendiğini belirtmişlerdir (142). Yine benzer şekilde, Gleissner ve ark., maksimum ağız açıklığının RA hastalarında (40.6 +/- 6.5 mm) kontrol grubuna (45.8 +/- 5.5 mm) oranla istatistiksel anlamlı olarak düşük olduğunu bildirmişlerdir (143). Çalışma sonuçlarımıza göre; sırasıyla RA hastalarında yardımcı maksimum ağız açıklığı 41 (38,5-44) mm, yarımsız maksimum ağız açıklığı 39,5 (37-42) mm, PsA hastalarında yardımcı maksimum ağız açıklığı 41(38-43) mm, yarımsız maksimum ağız açıklığı 40 (37-41) mm ve kontrol grubunda yardımcı maksimum ağız açıklığı 44,5 (43,5-46) mm, yarımsız maksimum ağız açıklığı 42 (41,5-44) mm olarak bulunmuştur.

Çalışma sonuçlarımıza göre; konik ışınli bilgisayarlı tomografi değerdendirmelerinde, sağlıklı grup ve hasta grup (RA ve PsA) değerdendirildiğinde bilateral olarak; kondiler erozyon, osteofit ve subkortikal kist varlığı romatizmal hastalığı olan grupta sağlıklı gruba göre istatistiksel anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. RA ve sağlıklı grup karşılaştırıldığında yine bilateral olarak; kondiler düzleşme, osteofit, artiküler fossada rezorpsiyon ve azalmış eklem aralığı parametreleri istatistiksel anlamlı olarak romatoid artrit hastalarında daha fazla görülmüştür. Sağlıklı grup ile PsA hastaları karşılaştırıldığında bilateral olarak osteofit ve sol subkortikal kist varlığı PsA grubunda daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Son olarak RA ve PsA grubu arasında bir karşılaştırma yapıldığında sağ artiküler fossada rezorpsiyon ve sağ artiküler fossada düzleşme miktarının RA hastalarında daha belirgin olduğu ortaya

koyulmuştur. Çalışma sonuçlarımıza göre bulunan sağ/sol eklem parametreleri arasındaki farkların, hastaların tek taraflı çiğneme alışkanlıklarına bağlı oluştuğunu düşünmekteyiz.

Litaretürde, RA ve PsA hastalarının TME değerlendirilmesinin birlikte yapıldığı az sayıda çalışma mevcut olmakla birlikte konik ışınli bilgisayarlı tomografi kullanılarak bir karşılaştırma çalışması güncel literatürde bulunmamaktadır (144). TME etkilenmesinin RA hastalarında araştırıldığı literatürdeki çalışmalarda panoramik röntgen, BT, KIBT, MRG, USG gibi görüntüleme metodlarından yararlanılmıştır (6, 63, 79, 86, 145).

Çalışmamızın sonuçları ile benzer şekilde Wenneberg ve ark. RA, PsA, ankilozan spondilit (AS) hastaları ve sağlıklı kontrol grubu arasında panoramik röntgen kullanarak TME etkilenmesini değerlendirdiği çalışmada RA hastalarında kortikal erozyon ve subkortikal kist varlığı diğer gruplara göre daha fazla oranda bulunmuştur (144).

Rehan ve ark., RA hastalarının TME osseoz değişikliklerini KIBT ile değerlendirdikleri çalışmalarında 14 sağlıklı kontrol grubu ve 14 RA hastası dahil etmişlerdir. Görüntüleme bulguları sonucunda kondiler erozyon (%85.7), kondiler düzleşme (%89.3), osteofit (%32.1), subkondiler kist (%32.1), subkondiler skleroz (%64.3) ve kondiler düzensizlik (%28.6) oluşumunu çalışmamızla uyumlu biçimde istatistiksel anlamlı oranda yüksek bulmuşlardır. Çalışmalarında, RF ve ESR değerleri ile KIBT bulguları ve klinik bulgular arasında anlamlı ilişki tespit edilmemiştir (146).

Voog ve ark. TME ağrısı olan 20 RA hastasında bilgisayarlı tomografi kullanarak; kondil erozyonu (% 50), kondil başında düzleşme (% 30), subkondiler skleroz (% 75), psödokist oluşumu (%30) ve osteofit (%10) saptamışlardır (147). Bayar ve ark., 15 RA hastasında bilgisayarlı tomografi ile TME değerlendirmişler ve hasta grubun % 33.3'ünde eklem aralığında daralma, % 23.3'ünde eklemde dejenerasyon , % 23.3'ünde subkondral kist, , % 13.3'ünde kondiler erozyon, % 13.3'ünde kondiler rezorpsiyon saptayarak, klinik ve radyografik bulguların birbiri ile uyumlu olduğunu belirtmişlerdir (148). Çeliker ark. 20 RA hastasında TME tutulumunun MRG ve BT ile değerlendirilerek, % 45 oranında olduğunu, sıklıkla görülen bulguların, eklem aralığında daralma, osteofit formasyonu ve kondilde erozyon olduğunu bulmuşlardır (6).

Mohammed ve ark. 2020 yılında RA hastalarında TME değişikliklerini KIBT ile değerlendirmek ve bu değişikliklerin RF, antitrulline protein antikorları (ACCP) ve Hastalık Aktivite Skoru 28 (DAS28) ile ilişkisini incelemek için yaptıkları çalışmada; RA grubunun kontrol grubuna göre anlamlı derecede daha az kondiler yüksekliğe ve osteoartritik değişikliklere sahip olduğunu bulmuşlardır ve daha az kondiler yüksekliğin sebebinin kondildeki eroziv değişiklikler olabileceğini vurgulamışlardır (7). Bu yönden çalışma sonuçlarımız uyumludur. Ancak aynı çalışmada; DAS28 skorları ile kondil boyutlarında anlamlı derecede ters orantılı ilişki tespit edilmiş, hastalık skorlaması ile kondil başı ve artiküler fossa düzleşmesi arasında anlamlı bir ilişki olduğu öne sürülmüştür. Sonuçlar, RA hastalarında TME'nin etkilenmesinin sık olduğunu ve DAS28 skorunun eklem tutulumu için güçlü bir gösterge olduğunu göstermektedir. Öte yandan mevcut çalışmamızda RA hastalarındaki radyografik osteoartritik değişiklikler ile hastalık aktivitesi arasında anlamlı fark bulunamamıştır. Bunun sebepleri arasında, hasta sayımızın daha fazla olması ve çalışmamıza dahil edilen hasta grubun kullandığı ilaçların bu çalışmada geçen hasta gruba göre farklılığı sayılabilir.

Yılmaz ve ark., 28 RA ve 29 sağlıklı kontrol grubunda TME ve çığneme kaslarının klinik, radyografik ve MRG ile laboratuvar bulguları ve DAS28 skorlaması arasındaki korelasyonu saptamayı amaçladıkları çalışmalarında; RA hastalarında belirgin kortikal erozyon varlığı gözlemlemişlerdir. Ancak DAS28 skoru ile kondil erozyonu varlığı arasında belirgin bir ilişki bulunamamıştır. Yine çalışma bulgularımızla uyumlu olarak RA hastalarında maksimum ağız açıklığı, lateral ve protruzif hareket miktarı kontrol grubuna göre daha az bulunmuştur. Çalışma sonuçları; DAS28 skorlarının TME tutulumunun şiddetini tahmin etmek için tek başına yeterli olmadığını göstermektedir (149).

Çalışmalarda PsA hastalarında TME tutulumu ile ilgili demografik veriler sınırlıdır, çünkü birçok çalışmada farklı inflamatuvar artritli eklemler incelenmiş ve TME tutulumu ile ilgili veriler eksik kalmıştır. Ayrıca, yine birçok çalışmada TME'nin PsA sebebiyle etkilenimi diğer eklem tutulumları ile birlikte sunulmuş, bu da TME'yi izole olarak değerlendirmeyi zorlaştırmıştır. CASPAR PsA sınıflandırma kriterleri TME için spesifik değildir ve romatoid artrit ile psoriatik artrit ayırt edilmesi güçtür. PsA hastalarında RA ve PsA ile ilgili TME tutulumu, USG ve MRG ile karşılaştırılmıştır. PsA hastalarında tespit edilen TME lezyonları

arasında disk dislokasyonu ve yapısal değişiklikleri, erozyonlar, osteofitler ve diğer osteoartritik değişiklikler ve eklem efüzyonu yer almıştır. Disk dislokasyonu ve kondiler anormalliklerin prevalansı, romatizmal hastalar ve TMD hastaları arasında benzer görülmüştür. TMD hastalarında çoğunlukla proliferatif lezyonlar (osteofitler) görülmüş, romatizmal hastalarda ise destruktif (erozyonlar) lezyonlar tanımlanmıştır (150-152).

Çalışmamızda, PsA için BASDAI hastalık skorlaması ile değerlendirilen TME osteoartrit bulgularında, sol osteofit ve sol kondiler erozyon varlığının hastalık aktivitesi arttıkça arttığı tespit edilmiştir. Bu anlamda, PsA hastalarının TME değerlendirmesinde bu parametrelerin vurgulanması gerektiği çıkarımında bulunulabilir. Mevcut çalışmada, sağ ve sol eklemler arasındaki parametre farklarının tek taraflı çiğneme alışkanlıkları sebebiyle oluşabildiğini düşünmekteyiz. Bilgimiz dahilinde güncel literatürde PsA hastalarında TME tutulumu ile hastalık aktivitesi skorlaması (BASDAI) arasındaki korelasyonu araştıran bir çalışma bulunmamaktadır. Bu anlamda yine çalışmamız literatürde bir ilk niteliğindedir.

Günümüzde MRG, TME patolojilerinde inflamatuvar ve dejeneratif süreçlerin değerlendirilmesi için altın standart olarak kabul edilmektedir, çünkü hem aktif artrit değişiklikleri hem de artrit sekelleri yüksek güvenilirlikle belirleyebilir (153). Bununla birlikte, güncel literatürde yüksek frekanslı ultrason problemleri sayesinde, inflamatuvar ve dejeneratif eklem değişikliklerini belirlemede ultrasonografi de önem kazanmıştır (154). Bu nedenle TME ultrasonografisi, düşük maliyet, geniş erişilebilirlik ve hızlı değerlendirme gibi MRG'e göre çeşitli avantajları nedeniyle TME rahatsızlıklarının ilk aşama değerlendirmesinde kullanışlı bir araç olarak ortaya çıkmıştır. Ayrıca, klostrifik hastalarda kullanım kolaylığı ile birlikte özellikle pediatrik popülasyonda tercih edilmektedir. USG ile yapılan efüzyon tanısı, özellikle kapsül genişliği yetişkin popülasyonda 1.950 mm'nin üzerinde olduğunda MRG tekniği ile karşılaştırıldığında olumlu sonuçlar vermiştir (155). Yapılan çalışmalarda, power Doppler USG kullanılarak elde edilen sinovyal inflamasyon ile MRG görüntüleri arasında önemli farklar olmadığını göstermiştir (153, 156). Melchiorre ve ark. yaptıkları çalışmada, RA ve PsA hastalarında TME tutulumunun değerlendirilmesinde USG ve MRG'nin tanısal değerini karşılaştırmıştır. Çalışmada, 22'si RA ve 11'i PsA olmak üzere toplam 33 hasta değerlendirilmiştir. Eklem efüzyonunun değerlendirilmesinde USG'nin duyarlılığı %70.6 ve özgüllüğü %75 olarak bulunmuştur, disk değişikliklerinin

değerlendirilmesinde USG'nin duyarlılığı %69.6 ve özgüllüğü %30 olmuştur. Kondil değişikliklerinin değerlendirilmesinde USG ve MRG arasında anlamlı bir uyum gözlenmemiştir (152).

Literatürde, kPa ve m/s cinsinden ölçülen kantitatif elastisite değerlerinin, muskuloskeletal ultrason incelemelerinde iyi tanısal performans gösterdiği sunulmuştur. Bununla birlikte, iskelet kaslarının ultrason elastografi ile değerlendirilmesinin, tekrarlanabilirlik konusunda bazı potansiyel sınırlamaları vardır. Değerlendirmeler arasında kasın kasılma/gevşeme durumunun standartlaştırılması gerektiği gibi, egzersiz ve dinlenme pozisyonuna göre kasın durumu da önemlidir. Her ne kadar SWE, bu gibi problemleri büyük oranda ortadan kaldırmış olsa da, ultrason incelemeleri esnasında kasın kasılma/gevşeme durumu belirlenmeli ve mümkünse standardize bir uygulayıcı tarafından kaydedilmelidir (157). Bu sebeple bu çalışmada da kasların istirahat ve maksimum interküspidasyon durumları kaydedilerek değerlendirme yapılmıştır.

Çiğneme sistemi etkinliği temelde masseter ve temporal kasların ürettiği çiğneme kuvvetlerine bağlıdır. Çiğneme hareketi sırasında mandibulanın uzaysal konumlandırılması görevi temporal kas tarafından gerçekleştirilirken, aynı işleve sahip masseter kas ek olarak çiğneme fonksiyonu için gereken çiğneme kuvvetinin oluşturulmasına da yardımcı olur. Çiğneme kaslarındaki patolojilerin tespit edilmesi, toplumda sıklıkla görülen bir hastalık olan kassal TMD'lerin teşhis ve takibi için de gereklidir. Kasın fonksiyonunun, kas kalınlık ve hacim değerleri ile ilişkili olduğuna literatürde değinilmiştir. USG'nin masseter ve temporal kaslar gibi yüzeysel kasların incelenmesine olanak sunması, klinisyenler tarafından tercih sebebini oluşturmaktadır. Bruksizm hastalarında çiğneme kas kalınlık ve elastisite değerlendirmesinin değerlendirilmesi, kas hastalıklarına bağlı atrofi, hipertrofi ve patolojilerinin değerlendirilmesi, TMD olan bireylerde çiğneme kasları, boyun kasları ve TME'nin değerlendirilmesi gibi kassal yapıların etkilendiği durumlarda ultrasondan yararlanılmıştır (158, 159). USG'nin klinik kullanımında elde edilen sonuçların güvenilirliğinin ve tekrarlanabilirliğinin sağlanması ve araştırılması için de literatürde çeşitli çalışmalar mevcuttur (160, 161).

Kas kalınlık ölçümleri gibi elastografi ölçümleri de kas aktivitesi ve kuvvetinin önemli bir belirteçidir. Bu sebeple kas elastisite ölçümleri, kasın patolojik durumlarının tespiti, kassal TMD değerlendirilmesi, kasları etkileyen sistemik hastalıkların teşhis ve tedavisi ve kas performansı değerlendirilmesi açısından oldukça önemlidir (159). Sistemik hastalıklar sebebiyle kasların etkilendiği durumlarda, kas dokularının biyomekanik davranışlarının değiştiği ve kassal patolojilerin olduğu durumlarda intramusküler sıvı birikimi gözlenebileceği literatürde belirtilmiştir (162). Kas içi sıvı birikimi sebebiyle ödematöz durumda olan kas dokusunda kalınlık ve elastisite değerlerinde bir takım farklılıklar oluşabilir (163). Bu gibi durumlarda ultrason ile elastisite ölçümlerinin, çiğneme kaslarında oluşan patolojilerin erken tespiti ve önlenmesi için önemli olduğu sonucuna varılabilir.

Literatürde, çiğneme kaslarının normatif değerlerinin belirlendiği, TMD hastalarında ve brüksist hastalarda değerlendirildiği çeşitli çalışmalar mevcuttur (159, 164, 165). Güncel literatür çalışmalarında, bilginiz dahilinde PsA hastalarında çiğneme kaslarının değerlendirildiği, RA hastaları ve hastalık aktiviteleri ile kıyaslandığı bir çalışma mevcut değildir. Bu anlamda mevcut çalışmamız, literatürde bir ilk niteliği taşımaktadır.

Çalışma sonuçlarımıza göre: RA ve sağlıklı grupta yapıla ultrason değerlendirmeleri sonucunda; sağ masseter kas kalınlık, sağ temporal kas kalınlık, sağ temporal kas maksimum kalınlık, sağ masseter kas istirahat elastografi (m/s, kPa), sağ kapalı eklem aralığı miktarı, sol açık eklem aralığı miktarı, sol eklem diski intermediat elastografi (kPa), sol eklem diski posterior elastografi (m/s), sağ ve sol eklem diski posterior elastografi (kPa) dışında kalan bütün parametrelerde istatistiksel anlamlı olarak sağlıklı grupta daha yüksek bulundu. RA grubunda daha yüksek bulunan tek değer sol eklem aralığı miktarı idi. Bunun sebebinin RA'da artan eklem içi sıvı birikimi sebebiyle olabileceği düşüncesindeyiz. RA, sinovyal membranın kronik inflamasyonu ile karakterizedir. Bu inflamasyon, sinovyal membranın kalınlaşmasına ve sinovyal sıvı üretiminin artmasına neden olabilir. Artan sıvı üretimi, eklem boşluğunda sıvı birikimine (efüzyon) yol açar. Proinflamatuvar sitokinlerin (TNF- α , IL-1, IL-6) yüksek seviyeleri inflamatuvar süreçleri tetikler ve kronik inflamasyon eklem yapılarında hasara yol açarak sıvı birikimine katkıda bulunur. Bu mekanizmalar, RA hastalarında TME içinde sıvı birikimine ve efüzyona neden olarak ağrı ve fonksiyon kaybına yol açabilir (166, 167).

Sağlıklı grup ve PsA hastaları arasında yapılan ultrason değerlendirmeleri sonucunda; sağ masseter kas istirahat kalınlık, sağ masseter kas istirahat elastografi (m/s), sol masseter kas istirahat elastografi (m/s), sağ masseter kas istirahat elastografi (kPa), sol masseter kas istirahat elastografi (kPa), sağ kapalı eklem aralığı miktarı, sol açık eklem aralığı, sol eklem diski intermediat elastografi (m/s), sağ eklem diski posterior elastografi (m/s), sol eklem diski posterior elastografi (m/s), sol eklem diski intermedia elastografi (kPa), sağ eklem diski posterior elastografi (kPa), sol eklem diski posterior elastografi (kPa) dışındaki parametrelerde sağlıklı grup PsA hastalarına göre anlamlı derecede yüksek değerler almıştır. Sol kapalı eklem aralığı RA grubu ile benzer şekilde PsA grubunda yüksek bulunmuştur. Bunun sonucun, RA'daki gibi PsA'da da görülebilen eklem içi sıvı artışı ve kronik inflamasyon sebebiyle oluşabileceği düşüncesindeyiz (135). Aynı zamanda sağ/sol eklem ayrımının da tek taraflı çiğnemenin kaynaklı olabileceği fikrindeyiz.

Son olarak RA ve PsA hastaları arasında yapılan ultrason değerlendirmeleri sonucunda; sağ masseter kas istirahat kalınlık, sağ temporal kas istirahat kalınlık, sol temporal kas istirahat kalınlık, sağ masseter kas maksimum kalınlık, sağ masseter kas maksimum kalınlık, sağ temporal kas maksimum kalınlık, sağ masseter kas istirahat elastografi (m/s), sol masseter kas istirahat elastografi (kPa), sol masseter kas maksimum elastografi (m/s, kPa) ve sol eklem diski intermediat elastografi parametreleri arasında anlamlı fark bulundu. Genel olarak incelendiğinde, temporal kas kalınlık parametreleri dışındaki değerler, PsA hastalarında daha yüksek olarak bulundu. Yani, mevcut çalışmadan yola çıkılarak RA hastalarında masseter ve temporal kas kalınlık ve elastografi değerleri göz önüne alınarak çiğneme kas atrofisinin daha fazla görüldüğü söylenebilir. Çeşitli çalışmalarda kasların kalınlıkları ile elastografi değerlerinin kas aktivitesi ile ilişkisi ortaya konmuştur (159). Masseter ve temporal kaslar, çiğneme sırasında ana rol oynar ve yetersiz çiğneme, yiyeceklerin mideye büyük parçalar halinde gitmesine neden olarak mide ve bağırsak problemlerini artırabilir (168). TME problemleri, çiğneme kaslarının uzun süreli kullanımı veya yanlış kullanımı sonucu ortaya çıkabilir ve kronik ağrı, çiğneme zorlukları gibi günlük aktivitelerde rahatsızlıklara yol açabilir. Bu rahatsızlıklar, baş ağrıları ve yüz ağrıları gibi problemlerle birleştiğinde, bireyin genel yaşam kalitesini düşürebilir (169). Bu sebeple klinisyenler, RA ve PsA hastalarında, RA hastalarında daha dikkatli olmak üzere, çiğneme kas muayenesini, gerek görüldüğü durumlarda klinik muayene prosedürüne dahil etmelidir.

Çetin, yaptığı tez çalışmasında RA hastaları ile sağlıklı gönüllülerde TMD ilişkili semptom ve fizik muayene bulgularını değerlendirmeyi; temporal ve masseter kas kalınlığını USG ile ölçmeyi; TME, temporal kas ve masseter kas basınç ağrı eşiğini (BAE) algometre ile saptayıp ve çene fonksiyonlarını incelemeyi amaçlamıştır. Ayrıca, RA hastalarında hastalık aktivitesi ve serolojinin bu parametrelerle ilişkisini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışma sonuçlarına göre; bizim çalışmamızla uyumlu şekilde RA grubunda eklemde ağrı ve eklem sesi parametreleri sağlıklı gruptan anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. Yine çalışma bulgularımızla uyumlu şekilde, RA grubunda temporal ve masseter kas kalınlıkları hem istirahat hem de maksimum kasılma durumunda sağlıklı gruba göre anlamlı derecede azalmıştır. RA grubunda TME, temporal kas ve masseter kas BAE değerleri sağlıklı gruba göre anlamlı derecede düşük bulunmuştur. RA grubunda hastalık aktivitesi, seroloji ve eklem tutulum ile TMD ilişkili semptom ve bulgular arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır. Çetin'in çalışmasında, RA hastalarında BAE değerlerinin sağlıklı gruba göre daha düşük bulunması, çalışmamızda saptadığımız kas elastografisi değerlendirmesi sonuçlarımızı destekleyen bir nitelik taşımaktadır.

Hiz ve ark., 30 RA hastası ve 30 sağlıklı birey dahil ederek yaptıkları çalışmada, RA hastalarında MRG, çene sıkma gücü ölçümü, ağız açıklığı ölçümü ve Fonseca anketi kullanarak TME tutulumu değerlendirmek ve bu bulguların RA'ya özgü klinik, radyolojik ve laboratuvar aktivite parametreleri ile ilişkisini belirlemeyi amaçlamışlardır. Sonuçlarda; mevcut çalışmamızla uyumlu olarak RA grubunda çene sıkma gücü ve ağız açıklığı kontrol grubuna göre anlamlı derecede düşük bulundu. RA grubunda çene sıkma gücü, el kavrama gücü, ağız açıklığı, anket sonuçları ve MRG bulguları ile hastalık süresi, DAS28 ve el kavrama gücü arasında anlamlı bir korelasyon bulundu. ESR, CRP ve RF ile anlamlı bir korelasyon bulunamadı (170).

Daha önce belirtildiği üzere, literatürde PsA hastaları üzerinde, TME tutulumu ile çiğneme kasları etkilenimi ve hastalık aktivitesi ile kıyaslandığı bir çalışma mevcut değildir. Maranini ve ark., 2024 yılında yaptıkları çalışmada, PsA tanılı hastalarda TMD'nin prevalansını değerlendirmek ve TME ultrason incelemesinin klinik değerlendirme ve klinimetrik kompozit indeks ile karşılaştırıldığında TME tutulumu tespitindeki doğruluğunu araştırmaktır. Çalışmaya dahil edilen 142 PsA hastasının 111'i TMD açısından tamamen

asemptomatik olmasıyla birlikte, bu hastaların %58.5'inde TME USG değışiklikleri tespit edilmiştir. Maksillofasiyal cerrahın muayenesinde 103 hastada TME tutulumu bulgusu bulunmamasına rağmen, bu hastaların %55.3'ünde USG ile TME bozuklukları tespit edilmiştir. Periferik entezitik tutulumun, PsA hastalarında TME sinovitinin gelişimi için potansiyel bir risk faktörü olabileceği sonucuna varılmıştır(171).

Çalışma sonuçlarımızdan farklı olarak, RA hastalarında, kontrol grubu ile karşılaştırılarak çiğneme kaslarının MRG ile değerlendirildiği Yılmaz ve ark. tarafından tasarlanan çalışmada her iki grupta masseter, lateral pterygoid ve medial pterygoid kaslarının bilateral olarak kesit alanı ve kas kalınlığı ölçülmüştür. Çalışma sonuçlarında, iki grup kas kesit alanları ve kas kalınlıkları açısından karşılaştırıldığında hiçbir kasta anlamlı farklılık bulunmamıştır (149). Sonuçlarımızdaki farklılığın sebepleri olarak; değışik görüntüleme modaliteleri kullanılmış olması, temel çiğneme kaslarından olan temporal kasın ölçümlere dahil edilmemesi sayılabilir.

Rodrigues ve ark. RA hastaları ve kontrol grubunda masseter ve temporal kas kalınlıkları, maksimum molar kuvvetleri, mandibular motilite ve klinik değerlendirmeler ile karşılaştırdıkları çalışmalarında RA grubunda maksimum molar ısırma kuvvetinde azalma olduğu, ancak masseter ve temporal kas kalınlıkları ile mandibular hareketlilikte anlamlı bir fark olmadığı sonucuna varılmıştır (128). Bu çalışmada, bizim çalışmamıza benzer olmayan şekilde çiğneme kas kalınlıkları farklı bulunmuştur. Fakat maksimum molar kuvvetindeki azalma, bizim elastografi sonuçlarımızı destekleyen nitelik taşımaktadır.

TME diskinin ultrason elastografisi ile değerlendirilmesi üzerine yapılan çalışmalar literatürde sınırlı sayıda bulunmaktadır (123, 172-174). Ultrason elastografisi, TME diskinin mekanik özelliklerini değerlendirmek için non-invaziv bir yöntem olarak kullanılmaktadır. Bu teknik, diskin sertliğini ve elastikiyetini ölçerek, patolojik değışikliklerin erken dönemde tespit edilmesine olanak tanır (123). Klinik olarak, bu yöntem TME disfonksiyonlarının tanı ve tedavisinde önemli bir rol oynayabilir. Özellikle TMD'lerin erken teşhisinde, elastografinin sağladığı detaylı bilgi sayesinde hastaların daha etkili ve hedeflenmiş tedavi planları oluşturulabilir. Ayrıca, elastografi ile elde edilen veriler, cerrahi veya konservatif tedavi yöntemlerinin etkinliğini değerlendirmede de kullanılabilir (173).

Paluch ve ark., çalışmalarında SWE kullanarak TME disk sertliğini değerlendirmeyi ve TMD'si olan hastalarda bu yöntemin tanısal doğruluğunu belirlemeyi amaçlamışlardır. Sonuç olarak; SWE, TMD'li hastalarda diskin anterior yer değiştirmiş kısmındaki sertlik azalmalarını belirlemede etkili bir yöntem olarak bulunmuştur. Yine aynı çalışmada, diskin anteriora deplase kısmındaki disk sertliği 8.667 kPa'dan düşük olduğunda, TMD'yi yüksek doğrulukla teşhis etmenin mümkün olduğu öne sürülmüştür. Bu sonuçlar, SWE'nin TMD tanısında rutin klinik uygulamalarda kullanılabileceğini ve TMD'nin farklı aşamalarının değerlendirilmesinde yararlı olabileceğini göstermektedir (172).

Öztürk ve ark., çalışmalarında bruksizmi olan adolesan bireylerde TME disk elastisitesini SWE kullanarak niceliksel olarak ölçmek ve elastografi değerlerinin hasta yaşı ve bruksizm süresi ile ilişkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Sonuçlarında; bruksizmi olan hastalarda TME diskinin anterior ve intermediat kısımlarının kPa ve m/s değerleri, kontrol grubuna göre anlamlı derecede daha yüksektir ancak SWE değerleri ile hasta yaşı veya bruksizm süresi arasında bir ilişki bulunmamıştır. Yazarlar, SWE'nin, bruksizmi olan hastalarda TME disk elastisitesinin değerlendirilmesinde faydalı olabileceğini belirtmişlerdir (173).

Habibi ve ark., sağlıklı yetişkin bir popülasyonda TME diski ve masseter kasının normal sertlik değerlerini SWE ile değerlendirmişlerdir. Sonuçlara göre; anterior bölge ortalama sertlik 37.02 ± 23.75 kPa ve 3.28 ± 1.09 m/s, intermediat bölge ortalama sertlik 30.47 ± 18.89 kPa ve 2.97 ± 1.04 m/s, posterior bölge ortalama sertlik 22.61 ± 13.97 kPa ve 2.55 ± 0.88 m/s olarak bulunmuştur. Sağlıklı popülasyonda ortalama sertlik değerlerimiz uyumludur. Yine çalışmamızla uyumlu şekilde sağlıklı popülasyonda posterior bölgedeki sertlik değerleri, anterior ve intermediate bölgelere kıyasla anlamlı derecede düşüktür. Posterior bandın posterior kenarı, elastik, sinir ağrı açısından zengin ve damar açısından zengin olan bilaminar bölge tarafından posterior temporal kemik ve posterior kondil boynuna bağlanır. Diskin posterior segmentinde bulunan kan damarları ve bağ dokusu, posterior bandın elastikiyetindeki azalmayı açıklayabilir (123).

Çalışmada kullanılan parametrelerin hastalık aktiviteleriyle korelasyonu incelendiğinde; RA hastalarında sol eklem diski anterior elastografi (m/s), sol eklem diski posterior elastografi (m/s), sol eklem diski anterior elastografi (kPa), sol eklem diski posterior elastografi (kPa) hastalık aktivitesiyle negatif korelasyon içerisinde izlenmiştir. Bunun, hastalık aktivitesiyle

artabilecek eklem içi efüzyon sebebiyle oluşabileceğini düşünmekteyiz (139).

Aynı değerlendirme PsA hastalarında yapıldığında; sol temporal kas istirahat elastografi (m/s, kPa) ve sol açık eklem aralığı miktarı hastalık aktivitesiyle negatif orta yönlü ilişkide izlenmiştir. Yine bu sonucun, PsA hastalarında hastalık aktivitesiyle artış gösterebilen eklem içi efüzyon sebebiyle oluşabileceğini düşünmekteyiz (139).

Sağlıklı hastalarda, literatürle uyumlu şekilde TME diski anterior kısımdan posteriori doğru elastografi değeri anlamlı derecede azalmıştır (123). RA hastalarında, TME diskinin posterior kısmının elastografi değeri, anterior ve intermediat kısımlarından anlamlı derecede düşük izlenmiştir; sağlıklı gruptan farklı olarak anterior ve intermediat kısımlar arasında anlamlı farklılık izlenmemiştir. PsA hastalarında ise; eklem diski elastografi sağ (m/s), eklem diski elastografi sol (m/s) ve eklem diski elastografi sağ (kPa) parametrelerinde posterior bölümündeki eklem diski elastografi skorlarının, RA hastalarındaki ile benzer şekilde, diğer iki bölümdeki eklem diski elastografi skorlarına göre anlamlı şekilde düşük olduğunu; eklem diski elastografi sol (kPa) parametresinde ise anterior bölümden posterior bölümüne doğru değerlerin anlamlı şekilde düştüğü bulunmuştur.

Paluch ve ark., TMD hastalarında eklem diski elastikiyetini araştırdıkları çalışmalarında, TMD hastalarında diskin anterior kısmında elastikiyetindeki azalmanın TMD için spesifik olabileceğini vurgulamışlardır. TMD'nin erken evrelerinde, eklem diskinin kolajen lifleri çoklu zorlanmalara maruz kalabilir, bu da doku yorgunluğuna yol açabilir. Belirli koşullar altında, bu durum diskin bütünlüğünün ve elastikiyetinin kaybına neden olabilir (172). Ancak, eklem diskinin farklı bölümleri farklı şekillerde tepki verir. Bir TMD fare modelinde açıkça görüldüğü üzere, sıkıştırma ve rahatlama modüllerindeki azalma, diskin intermediöz kısmında değil, anterior ve posterior bantlarda bulunmuştur. Bu da bantların yeniden modellenmesinin onları daha yumuşak hale getirdiğini göstermektedir (175). Diğer çalışmaların kanıtları da TMD hastalarında eklem diskinin proteolitik yeniden modellemeye uğrayabileceğini önermektedir. Bir çalışmada, TMD'nin disk posterior bantlarında ADAM10 proteazının aşırı ekspresyonu ile ilişkili olduğu ve bunun, agrekan açısından zengin matrisin parçalanmasını arttırdığı bildirilmiştir(176). Başka bir çalışmada, proteoglikan yıkımından sorumlu bir metalloproteinaz olan ADAMTS-4'ün immünoreaktivitesi disk anterior bantlarında bulunmuştur (177). Dolayısıyla, RA ve PsA hastalarındaki diskte görülen sağlıklı

gruba göre daha düşük elastisite değerlerinin ve anterior banttaki elastisite kaybı sebebiyle intermediat ve anterior disk bölümlerindeki anlamlı fark görülmemesi sebebinin, benzer mekanizmayla meydana gelebileceği düşüncesindeyiz.

Grupların birbiri ile karşılaştırma sonuçlarında; RA-PsA-sağlıklı grup arasında; sağ/sol eklem diski anterior elastografi (m/s, kPa), sağ/sol eklem diski intermediat elastografi (m/s), sağ eklem diski anterior elastografi (kPa) değerlerinde gruplar arası anlamlı derecede farklılık izlenmiştir. Sağ/sol eklem diski anterior elastografi (m/s), sağ eklem diski intermediat elastografi (m/s), sağ eklem diski anterior elastografi (kPa) değerleri sağlıklı grupta daha yüksekken PsA ve RA grubu arasında anlamlı farklılık izlenmemiştir. RA-sağlıklı grup arasında eklem diski sol intermediat elastografi (m/s), eklem diski sağ intermediat elastografi (kPa) parametreleri sağlıklı grupta RA'ya göre anlamlı derecede yüksek izlenmiştir. PsA-sağlıklı grup karşılaştırıldığında eklem diski sol anterior elastografi (kPa) sağlıklı grupta PsA'ya göre daha yüksek değerlerde izlenmiştir. Bu farklılıkların sebebinin yine PsA ve RA hastalarında artan eklem için inflamasyon ve sıvı artışı sebebiyle oluşabileceği düşüncesindeyiz (139).

6. SONUÇ

RA ve PsA gibi sistemik inflamatuvar hastalıklar, sıklıkla birçok eklemi aynı anda etkiler ve hastalar genellikle metakarpofalangeal, proksimal interfalangeal, diz ve metatarsofalangeal eklemlerinde gibi büyük eklemlerde belirgin ağrı ve şişlik şikayetleri ile başvururlar (70). Bu yaygın ve şiddetli eklem ağrıları, TME sorunlarının gözden kaçmasına neden olabilir. Hastaların diğer eklem şikayetleri, TME'deki ağrı ve disfonksiyon belirtilerini maskeleyebilir ve bu önemli eklem problemlerinin erken dönemde fark edilmesini zorlaştırabilir. TME tutulumu, çiğneme, konuşma ve günlük yaşam aktivitelerinde ciddi kısıtlamalara yol açabilir. Bu nedenle, RA ve PsA tanısı alan hastaların TME sağlığının da dikkatlice değerlendirilmesi, bu eklemlerde oluşabilecek erken patolojik değişikliklerin tespit edilmesi ve zamanında müdahale edilmesi açısından büyük önem taşır. Erken teşhis ve uygun tedavi, TME hasarını önleyebilir ve hastaların yaşam kalitesini artırabilir (86, 128, 178). Bu tez çalışmasının sonuçları şu şekilde sıralanabilir;

- Çalışmamızda, RA hastalarında TMD varlığı %62,06, PsA hastalarında TMD varlığı %54,83 olarak bulunmuştur.
- RA ve PsA hastalarında hastalık aktivitesi arttıkça TMD görülme prevalansının arttığı sonucuna varılmıştır.
- RA ve sağlıklı grup karşılaştırıldığında yine bilateral olarak; kondiler düzleşme, osteofit, artiküler fossada rezorpsiyon ve azalmış eklem aralığı parametreleri istatistiksel anlamlı olarak romatoid artrit hastalarında daha fazla görülmüştür.
- Sağlıklı grup ile PsA hastaları karşılaştırıldığında bilateral olarak osteofit ve sol subkortikal kist varlığı PsA grubunda daha yüksek olduğu belirlenmiştir.
- RA ve PsA grubu arasında bir karşılaştırma yapıldığında sağ artiküler fossada rezorpsiyon ve sağ artiküler fossada düzleşme miktarının RA hastalarında daha belirgin olduğu ortaya koyulmuştur.
- Mevcut çalışmamızda RA hastalarındaki radyografik osteoartritik değişiklikler ile hastalık aktivitesi arasında anlamlı fark bulunmamıştır.

- PsA için BASDAI hastalık skorlaması ile değerdendirilen TME osteoartritık bulgularında, sol osteofit ve sol kondiler erozyon varlığının hastalık aktivitesi arttıkça arttığı tespit edilmiştir.
- Ultrason verilerine göre, RA ve PsA grubunun oluşturduğu hasta grubunun temporal ve masseter kas kalınlık ve elastografi değerdeleri, sağlıklı gruba göre daha düşük bulunmuştur.
- Bu sonuçlar ile birlikte çalışmamız, RA ve PsA hastalık grubunda TMD ile birlikte kas atrofisi tespit eden literatürde ilk çalışma niteliği taşımaktadır. Bu hastalık gruplarında, çiğneme sistemi değerdendirilmesi için ultrason muayenesinin önemi ortaya koyulmuştur.
- Sağlıklı popülasyonda TME diski posterior bölgedeki sertlik değerdeleri, anterior ve intermediate bölgelere kıyasla anlamlı derecede düşüktür.

KAYNAKÇA

1. Bender ME, Lipin RB, Goudy SL. Development of the pediatric temporomandibular joint. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America*. 2018;30(1):1-9.
2. Larheim T, Bjørnland T. Arthrographic findings in the temporomandibular joint in patients with rheumatic disease. *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 1989;47(8):780-4.
3. Shaikh SA. Ankylosing spondylitis: recent breakthroughs in diagnosis and treatment. *The Journal of the Canadian Chiropractic Association*. 2007;51(4):249.
4. Aliko A, Ciancaglini R, Alushi A, Tafaj A, Ruci D. Temporomandibular joint involvement in rheumatoid arthritis, systemic lupus erythematosus and systemic sclerosis. *Int J Oral Max Surg*. 2011;40(7):704-9.
5. Bernardi S, Memè L, Belfioretti C, Bambini F, Gerardi D, Macchiarelli G, et al. Psoriatic Arthritis Involving TMJ: A Review on Pathogenesis and Consideration on Eventual Gender Differences. *Dentistry Journal*. 2024;12(2):31.
6. Celiker R, Gökçe-Kutsal Y, Eryilmaz M. Temporomandibular joint involvement in rheumatoid arthritis: Relationship with disease activity. *Scandinavian journal of rheumatology*. 1995;24(1):22-5.
7. Youssef Mohamed MM, Dahaba MM, Farid MM, Ali Elsayed AM. Radiographic changes in TMJ in relation to serology and disease activity in RA patients. *Dentomaxillofac Rad*. 2020;49(1):20190186.
8. Erdem T, KC A. Diş hekimliğinde kullanılan ileri görüntüleme teknikleri. *Türk Diş Hekimleri Birliği Dergisi*. 2006;96:48-52.
9. Larheim T, Smith H, Aspestrand F. Rheumatic disease of the temporomandibular joint: MR imaging and tomographic manifestations. *Radiology*. 1990;175(2):527-31.
10. Reis Durão AP, Morosolli A, Brown J, Jacobs R. Masseter muscle measurement performed by ultrasound: a systematic review. *Dentomaxillofac Rad*. 2017;46(6):20170052.
11. Serra MD, Gavião MBD, dos Santos Uchôa MN. The use of ultrasound in the investigation of the muscles of mastication. *Ultrasound in medicine & biology*. 2008;34(12):1875-84.
12. Yıldırım D, Alkış Ü. Temporomandibular Eklem Bozukluklarının Değerlendirilmesinde Kullanılan Görüntüleme Yöntemleri. *SDU Journal of Health Science Institute/SDÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*. 2016;7(2).
13. Okeson J. Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion. *New York State Dental Journal*. 2003;69(7):61.
14. Daniel M, Charles S, Hylander W. Temporomandibular disorders: an evidence? based approach to diagnosis and treatment. New Malden: Quintessence Publishing; 2006.
15. Sarnat BG, Laskin DM. The temporomandibular joint: A biological basis for clinical practice: Charles C. Thomas Publisher; 1979.

16. Okeson JP, Ckeson JP. Management of temporomandibular disorders and occlusion: Elsevier/Mosby St. Louis, MO; 2013.
17. Mallya S, Lam E. White and Pharoah's oral radiology: principles and interpretation: Elsevier Health Sciences; 2018.
18. Wilkie G, Al-Ani Z. Temporomandibular joint anatomy, function and clinical relevance. *Brit Dent J*. 2022;233(7):539-46.
19. Odabaş B, Arslan SG. Temporomandibular eklem anatomisi ve rahatsızlıkları. *Dicle Tıp Dergisi*. 2008;35(1):77-85.
20. Rammelsberg P, Pospiech PR, Jager L, Duc JMP, Bohm AO, Gernet W. Variability of disk position in asymptomatic volunteers and patients with internal derangements of the TMJ. *Oral Surg Oral Med O*. 1997;83(3):393-9.
21. Incesu L, Taşkaya-Yılmaz N, Öğütçen-Toller M, Uzun E. Relationship of condylar position to disc position and morphology. *European journal of radiology*. 2004;51(3):269-73.
22. Şakul B. Baş ve boynun topografik anatomisi. Ankara: Ankara Üniversitesi Basımevi. 1999;27:56-60.
23. Romero-Reyes M, Uyanik JM. Orofacial pain management: current perspectives. *Journal of pain research*. 2014:99-115.
24. Alomar X, Medrano J, Cabratosa J, Clavero J, Lorente M, Serra I, et al., editors. Anatomy of the temporomandibular joint. *Seminars in Ultrasound, CT and MRI*; 2007: Elsevier.
25. OCAK M, OCAK I. Yüz Bölgesi ve Çene Eklemi Anatomisi. *Türkiye Klinikleri Oral and Maxillofacial Surgery-Special Topics*. 2023;9(2):1-6.
26. Stocum DL, Roberts WE. Part I: development and physiology of the temporomandibular joint. *Current osteoporosis reports*. 2018;16:360-8.
27. Norton NS. Netter's Head and Neck Anatomy for Dentistry E-Book: Netter's Head and Neck Anatomy for Dentistry E-Book: Elsevier Health Sciences; 2016.
28. Kaplan AS, Assael LA. Temporomandibular disorders: diagnosis and treatment. (No Title). 1991.
29. Murray GM, Phanachet I, Uchida S, Whittle T. The role of the human lateral pterygoid muscle in the control of horizontal jaw movements. *J Orofac Pain*. 2001;15(4):279-92.
30. Basit H, Tariq MA, Siccardi MA. Anatomy, head and neck, mastication muscles. *StatPearls [Internet]: StatPearls Publishing*; 2021.
31. Heylings DJ, Nielsen IL, McNeill C. Lateral pterygoid muscle and the temporomandibular disc. *Journal of orofacial pain*. 1995;9(1).
32. Schmolke C. The relationship between the temporomandibular joint capsule, articular disc and jaw muscles. *Journal of anatomy*. 1994;184(Pt 2):335.
33. Fanghänel J, Gedrange T. On the development, morphology and function of the

temporomandibular joint in the light of the orofacial system. *Annals of Anatomy-Anatomischer Anzeiger*. 2007;189(4):314-9.

34. Kayabekir M, TUNCER M, TÜRKER KS. Çiğnemenin nörofizyolojisi ve genel motor kontrol ile etkileşimi. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*. 2015;26(4).

35. Ingawale S, Goswami T. Temporomandibular joint: disorders, treatments, and biomechanics. *Annals of biomedical engineering*. 2009;37:976-96.

36. Arslan SS. Çiğneme fonksiyonu: anatomi, fizyoloji ve nörolojik kontrol. *Anatolian Clinic the Journal of Medical Sciences*. 2022;27(1):95-102.

37. van der Bilt A, Engelen L, Pereira L, Van der Glas H, Abbink J. Oral physiology and mastication. *Physiology & behavior*. 2006;89(1):22-7.

38. Sivam S, Chen P. *Anatomy, Occlusal Contact Relations And Mandibular Movements*. 2021.

39. Ferrario V, Sforza C, JR MIANI A, Serrao G, Tartaglia G. Open–close movements in the human temporomandibular joint: does a pure rotation around the intercondylar hinge axis exist? *Journal of oral rehabilitation*. 1996;23(6):401-8.

40. Basit H, Tariq MA, Siccardi MA. *Anatomy, head and neck, mastication muscles*. 2019.

41. Akita K, Sakaguchi-Kuma T, Fukino K, Ono T. Masticatory muscles and branches of mandibular nerve: positional relationships between various muscle bundles and their innervating branches. *The Anatomical Record*. 2019;302(4):609-19.

42. Buescher JJ. Temporomandibular joint disorders. *American family physician*. 2007;76(10):1477-82.

43. Januzzi E, Lopez DS, Oliveira PGd, Silva G, Tardin R, Almeida AM, et al. Evaluation of the patient with temporomandibular dysfunction: what are the steps to arrive at a correct diagnosis? *BAOJ Anesthesiology*. 2017;2:004.

44. Bilge M, Akgül HM, Dağıstan S. *Diş hekimliğinde muayene ve oral diagnoz*. 2012.

45. Yaltırık M, Palancıoğlu A, Koray M, Turgut CT. *Temporomandibular eklem bozuklukları ve teşhisi*. 2017.

46. Karan A. Temporomandibular Eklem Rahatsızlıklarında Semptom ve Bulgular ile Genel Değerlendirme. *Turkish Journal of Physical Medicine & Rehabilitation/Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi*. 2010;56.

47. De Rossi SS, Greenberg MS, Liu F, Steinkeler A. Temporomandibular disorders: evaluation and management. *Medical Clinics*. 2014;98(6):1353-84.

48. Kanathila H, Pangi A, Poojary B, Doddamani M. Diagnosis and treatment of bruxism: Concepts from past to present. *Int J Appl Dent Sci*. 2018;4(1):290-5.

49. Gauer RL, Semidey MJ. Diagnosis and treatment of temporomandibular disorders. *American family physician*. 2015;91(6):378-86.

50. 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 surgery, oral medicine, oral pathology and oral radiology*. 2018;125(3):250-9.
51. Young AL. Internal derangements of the temporomandibular joint: A review of the anatomy, diagnosis, and management. *The Journal of Indian Prosthodontic Society*. 2015;15(1):2-7.
52. Murakami S, Takahashi A, Nishiyama H, Fujishita M, Fuchihata H. Magnetic resonance evaluation of the temporomandibular joint disc position and configuration. *Dentomaxillofac Rad*. 1993;22(4):205-7.
53. 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 H*. 2014;28(1):6.
54. Lalue-Sanches M, Gonzaga A, Guimaraes A, Ribeiro E. Disc displacement with reduction of the temporomandibular joint: the real need for treatment. *J Pain Relief*. 2015;4(5):2-5.
55. Sener S, Akgunlu F. MRI characteristics of anterior disc displacement with and without reduction. *Dentomaxillofac Rad*. 2004;33(4):245-52.
56. Aksoy S, Orhan K. Temporomandibular eklemin disk deplasmanları. *Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*. 2010;27(1):65-73.
57. SF D. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders. *J Craniomandib Disord Facial Oral Pain*. 1992;6:327-45.
58. 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.
59. Greene CS. The etiology of temporomandibular disorders: implications for treatment. *Journal of orofacial pain*. 2001;15(2).
60. Yap AU, Tan KB, Prosthodont C, Chua EK, Tan HH. Depression and somatization in patients with temporomandibular disorders. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2002;88(5):479-84.
61. Covert L, Mater HV, Hechler BL. Comprehensive management of rheumatic diseases affecting the temporomandibular joint. *Diagnostics*. 2021;11(3):409.
62. Atsü SS, Ayhan-Ardic F. Temporomandibular disorders seen in rheumatology practices: a review. *Rheumatology international*. 2006;26:781-7.
63. Sodhi A, Naik S, Pai A, Anuradha A. Rheumatoid arthritis affecting temporomandibular joint. *Contemporary clinical dentistry*. 2015;6(1):124-7.
64. Crincoli V, Di Comite M, Guerrieri M, Rotolo RP, Limongelli L, Tempesta A, et al. Orofacial manifestations and temporomandibular disorders of Sjögren syndrome: an observational study. *Int J Med Sci*. 2018;15(5):475.

65. Yeşiltepe S. Romatoid artrit, ankilozan spondilit ve sistemik lupus eritematozuslu hastalarda temporomandibular eklemin klinik bulgular ve dental volumetrik tomografi yöntemiyle incelenmesi.
66. Xavier Oliveira J, Brasil SA, Marcucci M, Panelli Santos KC. Manifestation of psoriatic arthritis in the temporomandibular joint-imaging features. *RFO UPF*. 2011;16(1):110-3.
67. Paget S, Gibofsky A, Beary J. Romatoloji ve klinik ortopedi el kitabı. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri; 2004.
68. Radu A-F, Bungau SG. Management of rheumatoid arthritis: an overview. *Cells*. 2021;10(11):2857.
69. Symmons DP. Epidemiology of rheumatoid arthritis: determinants of onset, persistence and outcome. Best practice & research Clinical rheumatology. 2002;16(5):707-22.
70. Akil M, Moots R, Adebajo A, Dunkley L. Rheumatoid arthritis: clinical features and diagnosis. *ABC of Rheumatology*. 2018;5:73-6.
71. Scherer HU, Häupl T, Burmester GR. The etiology of rheumatoid arthritis. *Journal of autoimmunity*. 2020;110:102400.
72. Alam J, Jantan I, Bukhari SNA. Rheumatoid arthritis: recent advances on its etiology, role of cytokines and pharmacotherapy. *Biomedicine & Pharmacotherapy*. 2017;92:615-33.
73. Kronzer VL, Davis JM. Etiologies of rheumatoid arthritis: update on mucosal, genetic, and cellular pathogenesis. *Current rheumatology reports*. 2021;23:1-10.
74. Derksen V, Huizinga T, Van Der Woude D, editors. The role of autoantibodies in the pathophysiology of rheumatoid arthritis. *Seminars in immunopathology*; 2017: Springer.
75. Aletaha D, Neogi T, Silman AJ, Funovits J, Felson DT, Bingham III CO, et al. 2010 rheumatoid arthritis classification criteria: an American College of Rheumatology/European League Against Rheumatism collaborative initiative. *Arthritis & rheumatism*. 2010;62(9):2569-81.
76. McWilliams DF, Kiely PD, Young A, Joharatnam N, Wilson D, Walsh DA. Interpretation of DAS28 and its components in the assessment of inflammatory and non-inflammatory aspects of rheumatoid arthritis. *BMC rheumatology*. 2018;2:1-12.
77. Shrivastava AK, Singh H, Raizada A, Singh S, Pandey A, Singh N, et al. Inflammatory markers in patients with rheumatoid arthritis. *Allergologia et immunopathologia*. 2015;43(1):81-7.
78. Barczyńska TA, Dura M, Blumfield E, Węgierska M, Żuchowski P, Wilińska-Jankowska A, Jeka S. DAS28 score vs. ultrasound examination for assessment of rheumatoid arthritis disease activity: comparison and discussion of pros and cons. *Reumatologia/Rheumatology*. 2015;53(4):213-8.
79. Sem J, Van der Leeden M, Visscher CM, Britsemmer K, Turk SA, Dekker J, et al. Prevalence, course, and associated factors of pain in the temporomandibular joint in early

rheumatoid arthritis: results of a longitudinal cohort study. *J Oral Facial Pain Headache*. 2017;31(3):233-9.

80. Lindqvist E, Eberhardt K, Bendtzen K, Heinegård D, Saxne T. Prognostic laboratory markers of joint damage in rheumatoid arthritis. *Annals of the rheumatic diseases*. 2005;64(2):196-201.

81. Mease PJ. Psoriatic arthritis: update on pathophysiology, assessment and management. *Annals of the Rheumatic Diseases*. 2011;70(Suppl 1):i77-i84.

82. Kerschbaumer A, Fenzl KH, Erlacher L, Aletaha D. An overview of psoriatic arthritis—epidemiology, clinical features, pathophysiology and novel treatment targets. *Wiener klinische Wochenschrift*. 2016;128:791-5.

83. Mease PJ. Psoriatic arthritis: update on pathophysiology, assessment, and management. *Bulletin of the NYU Hospital for Joint Diseases*. 2010;68(3):191-.

84. Zochling J. Measures of symptoms and disease status in ankylosing spondylitis: ankylosing spondylitis disease activity score (ASDAS), ankylosing spondylitis quality of life scale (ASQoL), bath ankylosing spondylitis disease activity index (BASDAI), bath ankylosing spondylitis functional index (BASFI), bath ankylosing spondylitis global score (BAS-G), bath ankylosing spondylitis metrology index (BASMI), Dougados functional index (DFI), and health assessment questionnaire for the spondylarthropathies (HAQ-S). *Arthritis care & research*. 2011;63(S11):S47-S58.

85. Taylor W, Gladman D, Helliwell P, Marchesoni A, Mease P, Mielants H. Classification criteria for psoriatic arthritis: development of new criteria from a large international study. *Arthritis & Rheumatism: Official Journal of the American College of Rheumatology*. 2006;54(8):2665-73.

86. Almășan O, Hedeșiu M, Băciuț M, Buduru S, Dinu C. Psoriatic arthritis of the temporomandibular joint: A systematic review. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2023;50(3):243-55.

87. Kobayashi R, Utsunomiya T, Yamamoto H, Nagura H. Ankylosis of the temporomandibular joint caused by rheumatoid arthritis: a pathological study and review. *Journal of Oral Science*. 2001;43(2):97-101.

88. Lundberg M, Ericson S. Changes in the temporomandibular joint in psoriasis arthropathica. *Acta dermato-venereologica*. 1967;47(5):354-8.

89. Dervis E, Dervis E. The prevalence of temporomandibular disorders in patients with psoriasis with or without psoriatic arthritis. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2005;32(11):786-93.

90. Mease PJ, Kivitz AJ, Burch FX, Siegel EL, Cohen SB, Ory P, et al. Etanercept treatment of psoriatic arthritis: safety, efficacy, and effect on disease progression. *Arthritis & Rheumatism: Official Journal of the American College of Rheumatology*. 2004;50(7):2264-72.

91. Westesson P-L. Reliability and validity of imaging diagnosis of temporomandibular joint disorder. *Advances in dental research*. 1993;7(2):137-51.

92. Rozylo-Kalinowska I, Rozylo-Kalinowska I. Panoramic radiography in dentistry.

Imaging Techniques in Dental Radiology: Acquisition, Anatomic Analysis and Interpretation of Radiographic Images. 2020:43-56.

93. Whyte A, Boeddinghaus R, Bartley A, Vijayaendra R. Imaging of the temporomandibular joint. *Clinical radiology*. 2021;76(1):76. e21-76. e35.

94. Harorlı A, Akgül M, Yılmaz B, Bilge O, Dağistan S, Çakur B, et al. Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi. 1. baskı İstanbul; Nobel Tıp Kitapevleri Tic. Ltd Şti. 2014:484-500.

95. Loubele M, Van Assche N, Carpentier K, Maes F, Jacobs R, van Steenberghe D, Suetens P. Comparative localized linear accuracy of small-field cone-beam CT and multislice CT for alveolar bone measurements. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 2008;105(4):512-8.

96. Kahraman SA. Bilgisayarlı tomografi prensipleri ve uygulamadaki yenilikler. *ADO Klinik Bilimler Dergisi*. 2010;3(4):481-9.

97. Afzelius P, Nielsen MY, Ewertsen C, Bloch KP. Imaging of the major salivary glands. *Clinical physiology and functional imaging*. 2016;36(1):1-10.

98. BAŞARAN M, BOZDEMİR E. Güncel Literatür Işığında Temporomandibular Eklem Rahatsızlıklarında Kullanılan Görüntüleme Yöntemleri. *Haliç Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*. 2020;3(1):15-26.

99. Suenaga S, Hamamoto S, Kawano K, Higashida Y, Noikura T. Dynamic MR imaging of the temporomandibular joint in patients with arthrosis: relationship between contrast enhancement of the posterior disk attachment and joint pain. *AJR American journal of roentgenology*. 1996;166(6):1475-81.

100. Dağ C, Özalp N, Dağ M. Temporomandibular düzensizlikler: Tanı ve tedavi. *ADO Klinik Bilimler Dergisi*. 2011;5(2):841-7.

101. White SC, Pharoah MJ. Oral radiology-E-Book: Principles and interpretation: Elsevier Health Sciences; 2014.

102. Baba IA, Najmuddin M, Shah AF, Yousuf A. TMJ imaging: A review. *International Journal of Contemporary Medical Research*. 2016;3(8):2253-6.

103. Nuebler-Moritz M, Marienhagen J, Held P, Bock E, Dammer R, Niederdellmann H, et al. High-resolution SPECT of the temporomandibular joint in chronic craniofacial pain disorders: a pilot study. *Acta Stomatol Belg*. 1995;92(3):125-8.

104. Poggi C, Palavecino M. Ultrasound principles and instrumentation. *Surgery Open Science*. 2024;18:123-8.

105. Orhan K, Bayrakdar IS. Advanced Ultrasonography Imaging. *Ultrasonography in Dentomaxillofacial Diagnostics*. 2021:59-75.

106. Powles AE, Martin DJ, Wells IT, Goodwin CR. Physics of ultrasound. *Anaesthesia & Intensive Care Medicine*. 2018;19(4):202-5.

107. Orloff LA. Head and neck ultrasonography: essential and extended applications: Plural Publishing; 2017.

108. Aldrich JE. Basic physics of ultrasound imaging. *Critical care medicine*. 2007;35(5):S131-S7.

109. YAŞAR F. Ultrason fiziği ve terminolojisi. Türkiye Klinikleri Oral and Maxillofacial Radiology-Special Topics. 2016;2(3):46-52.
110. Zagzebski J. WE-G-211-03: Development of Ultrasound Imaging Equipment. Medical Physics. 2012;39(6Part28):3964-.
111. Rykkje A, Carlsen JF, Nielsen MB. Hand-held ultrasound devices compared with high-end ultrasound systems: a systematic review. Diagnostics. 2019;9(2):61.
112. Gennisson J-L, Deffieux T, Fink M, Tanter M. Ultrasound elastography: principles and techniques. Diagnostic and interventional imaging. 2013;94(5):487-95.
113. Sigrist RM, Liao J, El Kaffas A, Chammas MC, Willmann JK. Ultrasound elastography: review of techniques and clinical applications. Theranostics. 2017;7(5):1303.
114. ÇABUK DS, EVLİCE B. Oral Radyolojide Ultrason Elastografisinin Temel Prensipleri ve Klinik Uygulamaları. Arşiv Kaynak Tarama Dergisi.29(4):237-42.
115. Damera A, Onkar S, Kumar YP, Takur R, Kumar PS. Ultrasonographic evaluation of inflammatory changes in the masseter muscle. Journal of Indian Academy of Oral Medicine and Radiology. 2011;23(4):576-8.
116. Park K-M, Choi E, Kwak E-J, Kim S, Park W, Jeong J-S, Kim K-D. The relationship between masseter muscle thickness measured by ultrasonography and facial profile in young Korean adults. Imagng Sci Dent. 2018;48(3):213.
117. Yamaguchi K, Tohara H, Hara K, Nakane A, Kajisa E, Yoshimi K, Minakuchi S. Relationship of aging, skeletal muscle mass, and tooth loss with masseter muscle thickness. BMC geriatrics. 2018;18:1-7.
118. Volk GF, Sauer M, Pohlmann M, Guntinas-Lichius O. Reference values for dynamic facial muscle ultrasonography in adults. Muscle & nerve. 2014;50(3):348-57.
119. Eren H, Bağış N, Bıyıkoglu B. Clinical and ultrasonographic evaluation of masticatory muscles in young subjects with and without bruxism. 2021.
120. EREN H, GÖRGÜN S. Çiğneme kaslarının değerlendirilmesinde ultrason kullanımı. Türkiye Klinikleri Oral and Maxillofacial Radiology-Special Topics. 2016;2(3):1-6.
121. Tümen DS, Arslan SG. Çiğneme kas aktivitesi ve ölçüm yöntemleri. Dicle Tıp Dergisi. 2007;34(4):316-22.
122. Dirrichs T, Schradang S, Gatz M, Tingart M, Kuhl CK, Quack V. Shear wave elastography (SWE) of asymptomatic achilles tendons: a comparison between semiprofessional athletes and the nonathletic general population. Academic Radiology. 2019;26(10):1345-51.
123. Habibi HA, Ozturk M, Caliskan E, Turan M. Quantitative assessment of temporomandibular disc and masseter muscle with shear wave elastography. Oral Radiol. 2022:1-8.
124. Scarfe WC, Farman AG, Sukovic P. Clinical applications of cone-beam computed tomography in dental practice. Journal-Canadian Dental Association. 2006;72(1):75.

125. Larheim T, Abrahamsson A, Kristensen M, Arvidsson L. Temporomandibular joint diagnostics using CBCT. *Dentomaxillofac Rad.* 2015;44(1):20140235.
126. Hajati A-K, Alstergren P, Näsström K, Bratt J, Kopp S. Endogenous glutamate in association with inflammatory and hormonal factors modulates bone tissue resorption of the temporomandibular joint in patients with early rheumatoid arthritis. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery.* 2009;67(9):1895-903.
127. Semerci ZM, Günen Yılmaz S. Evaluation of Rheumatic Diseases Affecting the Temporomandibular Joint: A Cone Beam Computed Tomography Study and Literature Review. *Diagnostics.* 2023;14(1):4.
128. Rodrigues L, Siéssere S, De Luca Canto G, Taube O, Verri E, Palinkas L, et al. Effect of rheumatoid arthritis on the masticatory muscles: Thickness, bite force, mandibular mobility and quality of life of adult women. *Int J Oral Dent Health.* 2017;3:047.
129. Faul F, Erdfelder E, Lang A-G, Buchner A. G* Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior research methods.* 2007;39(2):175-91.
130. Nuttall FQ. Body mass index: obesity, BMI, and health: a critical review. *Nutrition today.* 2015;50(3):117-28.
131. Ahmad M, Hollender L, Anderson Q, Kartha K, Ohrbach R, Truelove EL, et al. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders (RDC/TMD): development of image analysis criteria and examiner reliability for image analysis. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology.* 2009;107(6):844-60.
132. Bracco P, Debernardi C, Piancino MG, Cirigliano MF, Salvetti G, Bazzichi L, et al. Evaluation of the stomatognathic system in patients with rheumatoid arthritis according to the research diagnostic criteria for temporomandibular disorders. *CRANIO®.* 2010;28(3):181-6.
133. Kurtoglu C, Kurkcu M, Sertdemir Y, Ozbek S, Gürbüz C. Temporomandibular disorders in patients with rheumatoid arthritis: A clinical study. *Nigerian journal of clinical practice.* 2016;19(6):715-20.
134. Crincoli V, Di Comite M, Di Bisceglie MB, Fatone L, Favia G. Temporomandibular disorders in psoriasis patients with and without psoriatic arthritis: an observational study. *Int J Med Sci.* 2015;12(4):341.
135. Kaeley GS, Eder L, Aydin SZ, Gutierrez M, Bakewell C, editors. *Enthesitis: a hallmark of psoriatic arthritis. Seminars in arthritis and rheumatism;* 2018: Elsevier.
136. Coates LC, Kavanaugh A, Mease PJ, Soriano ER, Laura Acosta-Felquer M, Armstrong AW, et al. Group for research and assessment of psoriasis and psoriatic arthritis 2015 treatment recommendations for psoriatic arthritis. *Arthritis & rheumatology.* 2016;68(5):1060-71.
137. Kataria RK, Brent LH. Spondyloarthropathies. *American family physician.* 2004;69(12):2853-60.
138. Gladman DD. Clinical features and diagnostic considerations in psoriatic arthritis.

Rheumatic Disease Clinics. 2015;41(4):569-79.

139. Polachek A, Cook R, Chandran V, Gladman DD, Eder L. The association between sonographic enthesitis and radiographic damage in psoriatic arthritis. *Arthritis research & therapy*. 2017;19:1-8.

140. Könönen M, Wenneberg B, Kallenberg A. Craniomandibular disorders in rheumatoid arthritis, psoriatic arthritis, and ankylosing spondylitis: a clinical study. *Acta Odontol Scand*. 1992;50(5):281-8.

141. Helenius LMJ, Hallikainen D, Helenius I, Meurman JH, Könönen M, Leirisalo-Repo M, Lindqvist C. Clinical and radiographic findings of the temporomandibular joint in patients with various rheumatic diseases. A case-control study. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 2005;99(4):455-63.

142. Sostmann M, Reich R, Grapentin D, Langer H. Clinical study on rheumatoid arthritis of the TMJ. *Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift*. 1990;45(7 Spec No):S70-4.

143. Gleissner C, Kaesser U, Dehne F, Bolten W, Willershausen B. Temporomandibular joint function in patients with longstanding rheumatoid arthritis-I. Role of periodontal status and prosthetic care-a clinical study. *European journal of medical research*. 2003;8(3):98-108.

144. Wenneberg B, Könönen M, Kallenberg A. Radiographic Changes in the Temporomandibular Joint of Patients with Rheumatoid Arthritis, Psoriatic Arthritis, and Ankylosing Spondylitis. *Journal of Craniomandibular Disorders*. 1990;4(1).

145. Shivhare P, Ghimire AC, Karishma, Singh A, Gupta V. Temporomandibular Joint Disorders Associated With Psoriatic Arthritis: A Report of Three Cases. *Cureus J Med Science*. 2022;14(12).

146. Rehan OM, Saleh HAK, Raffat HA, Abu-Taleb NS. Osseous changes in the temporomandibular joint in rheumatoid arthritis: a cone-beam computed tomography study. *Imag Sci Dent*. 2018;48(1):1.

147. Voog Ü, Alstergren P, Eliasson S, Leibur E, Kallikorm R, Kopp S. Inflammatory mediators and radiographic changes in temporomandibular joints of patients with rheumatoid arthritis. *Acta Odontol Scand*. 2003;61(1):57-64.

148. Bayar N, Kara SA, Keles I, Koç MC, Altinok D, Orkun S. Temporomandibular joint involvement in rheumatoid arthritis: a radiological and clinical study. *CRANIO®*. 2002;20(2):105-10.

149. Yilmaz HH, Yildirim D, Ugan Y, Tunc SE, Yesildag A, Orhan H, Akdag C. Clinical and magnetic resonance imaging findings of the temporomandibular joint and masticatory muscles in patients with rheumatoid arthritis. *Rheumatology international*. 2012;32:1171-8.

150. Eriksen ES, Hellem S, Skartveit L, Brun JG, Bøe OE, Moen K, Geitung JT. Temporomandibular joint pain and associated magnetic resonance findings: a retrospective study with a control group. *Acta Radiologica Open*. 2020;9(9):2058460120938738.

151. Manfredini D, Tognini F, Melchiorre D, Bazzichi L, Bosco M. Ultrasonography of

the temporomandibular joint: comparison of findings in patients with rheumatic diseases and temporomandibular disorders. A preliminary report. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 2005;100(4):481-5.

152. Melchiorre D, Calderazzi A, Maddali Bongi S, Cristofani R, Bazzichi L, Eligi C, et al. A comparison of ultrasonography and magnetic resonance imaging in the evaluation of temporomandibular joint involvement in rheumatoid arthritis and psoriatic arthritis. *Rheumatology*. 2003;42(5):673-6.

153. Al-Saleh MA, Alsufyani NA, Saltaji H, Jaremko JL, Major PW. MRI and CBCT image registration of temporomandibular joint: a systematic review. *Journal of Otolaryngology-Head & Neck Surgery*. 2016;45(1):30.

154. Maranini B, Ciancio G, Mandrioli S, Galiè M, Govoni M. The role of ultrasound in temporomandibular joint disorders: an update and future perspectives. *Frontiers in Medicine*. 2022;9:926573.

155. Manfredini D, Tognini F, Melchiorre D, Zampa V, Bosco M. Ultrasound assessment of increased capsular width as a predictor of temporomandibular joint effusion. *Dentomaxillofac Rad*. 2003;32(6):359-64.

156. Zwir LF, Terreri MT, do Amaral e Castro A, Rodrigues WD, Fernandes ARC. Is power Doppler ultrasound useful to evaluate temporomandibular joint inflammatory activity in juvenile idiopathic arthritis? *Clinical rheumatology*. 2020;39:1237-40.

157. Youk JH, Son EJ, Park AY, Kim J-A. Shear-wave elastography for breast masses: local shear wave speed (m/sec) versus Young modulus (kPa). *Ultrasonography*. 2014;33(1):34.

158. Tatlı EC, Arslan ZB. Probable bruxism effects on masseter muscle thickness in children: ultrasonographic evaluation. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology*. 2023;135(3):456-61.

159. Koruyucu AN, Aşantoğrol F. Determination of masseter and temporal muscle thickness by ultrasound and muscle hardness by shear wave elastography in healthy adults as reference values. *Dentomaxillofac Rad*. 2024;53(2):137-52.

160. Raadsheer M, Van Eijden T, Van Spronsen P, Van Ginkel F, Kiliaridis S, Prah Andersen B. A comparison of human masseter muscle thickness measured by ultrasonography and magnetic resonance imaging. *Archives of oral biology*. 1994;39(12):1079-84.

161. Emshoff R, Bertram S, Strobl H. Ultrasonographic cross-sectional characteristics of muscles of the head and neck. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 1999;87(1):93-106.

162. Yanagisawa O, Niitsu M, Kurihara T, Fukubayashi T. Evaluation of human muscle hardness after dynamic exercise with ultrasound real-time tissue elastography: a feasibility study. *Clinical radiology*. 2011;66(9):815-9.

163. Gotoh A, Ariji Y, Hasegawa T, Nakayama M, Kise Y, Matsuoka M, et al. Sonographic elastography for assessing changes in masseter muscle elasticity after low-level static contraction. *Oral Radiol*. 2013;29:140-5.

164. Azlag Pekince K, Caglayan F, Pekince A. Imaging of masseter muscle spasms by ultrasonography: a preliminary study. *Oral Radiol.* 2020;36:85-8.
165. Arslan ZB, Yaşar F. Evaluation of the thickness and internal structure of the masseter muscle with ultrasonography in female bruxism patients. *Oral Radiol.* 2023;39(4):708-14.
166. Schäfer VS, Recker F, Vossen D, Geffken I, Matuschek E, Hartung W. Prevalence of elbow joint arthritis and enthesitis in rheumatoid arthritis. *Journal of Clinical Medicine.* 2020;9(5):1590.
167. Frediani B, Falsetti P, Storri L, Allegri A, Bisogno S, Baldi F, Marcolongo R. Ultrasound and clinical evaluation of quadricipital tendon enthesitis in patients with psoriatic arthritis and rheumatoid arthritis. *Clinical rheumatology.* 2002;21:203-6.
168. Gallotta S, Bruno V, Mobilio N, Catapano S, Ciacci C, Iovino P. OC. 12.4 TEMPOROMANDIBULAR DISORDERS (TMD) IN PATIENTS WITH IRRITABLE BOWEL SYNDROME (IBS). *Digestive and Liver Disease.* 2016;48:e116-e.
169. Safour W, Hovey R. A Phenomenologic Study About the Dietary Habits and Digestive Complications for People Living with Temporomandibular Joint Disorders. *Journal of Oral & Facial Pain & Headache.* 2019;33(4).
170. Hiz O, Ediz L, Ozkan Y, Bora A. Clinical and magnetic resonance imaging findings of the temporomandibular joint in patients with rheumatoid arthritis. *Journal of Clinical Medicine Research.* 2012;4(5):323.
171. Maranini B, Mandrioli S, Ciancio G, Fabbian F, Galiè M, Govoni M. Temporomandibular joint involvement in psoriatic arthritis: a prospective clinical and ultrasonographic study. *Clin Exp Rheumatol.* 2024;42:39-47.
172. Paluch Ł, Maj P, Pietruski P, Korba M, Noszczyk BH. Shear wave Elastography in the evaluation of temporomandibular joint disorders. *Ultrasound in Medicine & Biology.* 2020;46(1):46-54.
173. Ozturk M, Erdur EA, Dağ N, Erdur Ö. The usefulness of quantitatively assessing temporomandibular joint disk stiffness with shear wave elastography in adolescents with bruxism. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology.* 2022;134(4):492-9.
174. Öztürk M, Çalışkan E, Habibi HA. Shear wave elastography of temporomandibular joint disc and masseter muscle stiffness in healthy children and adolescents: a preliminary study. *Oral Radiol.* 2021:1-7.
175. Wang X, Cui S, Liu Y, Luo Q, Du R, Kou X, et al. Deterioration of mechanical properties of discs in chronically inflamed TMJ. *Journal of dental research.* 2014;93(11):1170-6.
176. Loreto C, Chiarenza GPS, Musumeci G, Castrogiovanni P, Imbesi R, Ruggeri A, et al. ADAM10 localization in temporomandibular joint disk with internal derangement: an ex vivo immunohistochemical study. *Acta Histochemica.* 2016;118(3):293-8.
177. Leonardi R, Crimi S, Almeida LE, Pannone G, Musumeci G, Castorina S, et al. ADAMTS-4 and ADAMTS-5 expression in human temporomandibular joint discs with

internal derangement, correlates with degeneration. *Journal of Oral Pathology & Medicine*. 2015;44(10):870-5.

178. Jalal RA, Ahmed KM, Saeed SM, Qaradaghi TA. Correlation of clinical findings of temporomandibular joint with serological results in rheumatoid arthritis patients. *Clinical and Experimental Dental Research*. 2022;8(5):1270-6.



FORMLAR

EK-1

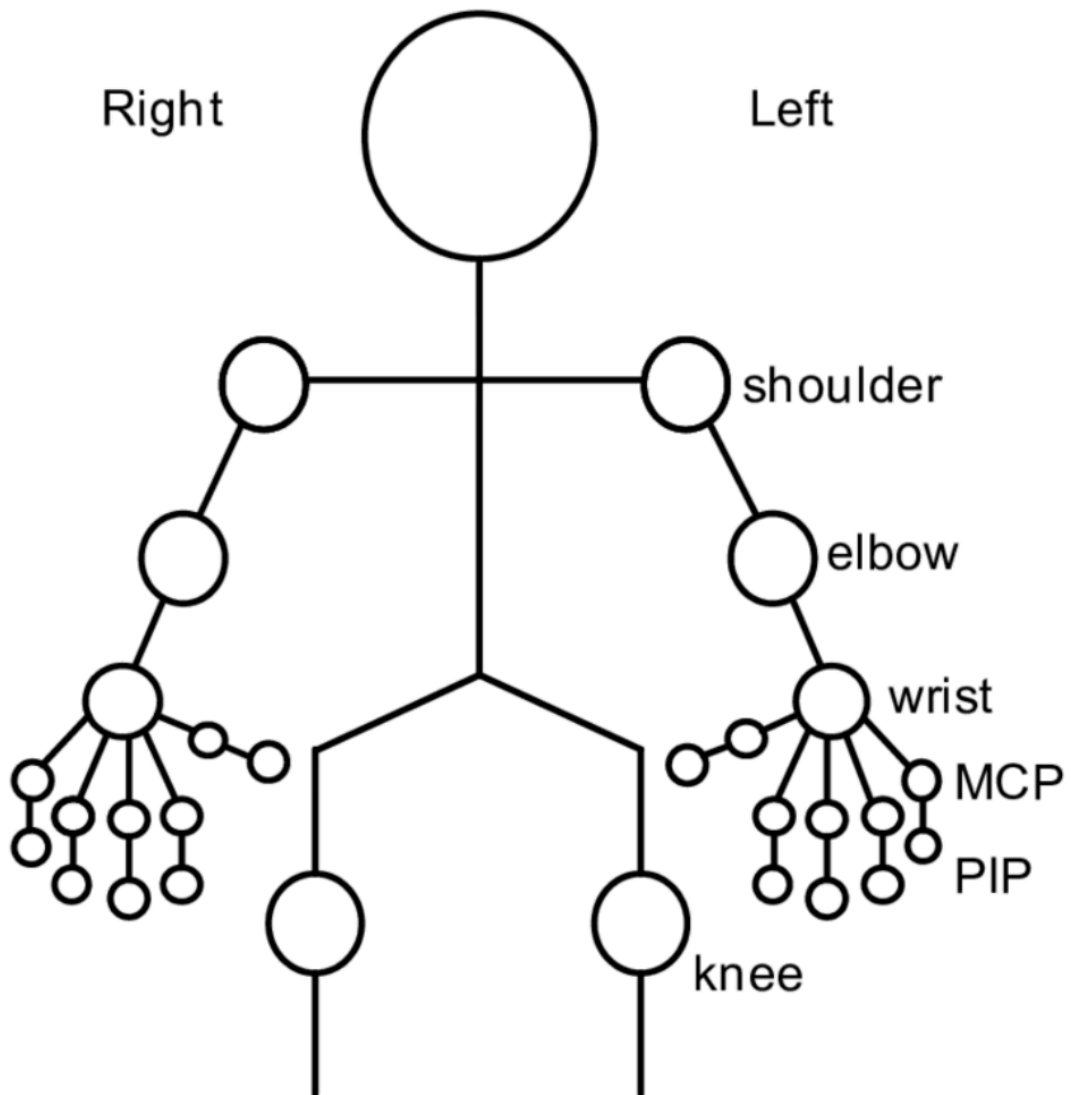


Figure. Disease activity score based on 28 joints (DAS28). The joints, which are depicted as circles, are measured for the tender joint count (TJC) and swollen joint count (SJC) to calculate the DAS28. MCP= metacarpophalangeal joints; PIP= proximal interphalangeal joints.

EK-2

TMD/TK Muayene formu		Doldurulduğu tarih (gg-aa-yyyy)																																																																																																																							
Hasta _____	Hekim _____																																																																																																																								
1a. Ağrının Yeri: Son 30 gün (Uygun olanların hepsini seçin)																																																																																																																									
SAĞ AĞRI ☐ Yok ☐ Temporalis ☐ Diğer ç. kasları ☐ Çiğneme dışı yapılar ☐ Masseter ☐ TME		SOL AĞRI ☐ Yok ☐ Temporalis ☐ Diğer ç. kasları ☐ Çiğneme dışı yapılar ☐ Masseter ☐ TME																																																																																																																							
1b. Baş Ağrısının Yeri: Son 30 gün (Uygun olanların hepsini seçin) ☐ Yok ☐ Temporal ☐ Diğer ☐ Yok ☐ Temporal ☐ Diğer																																																																																																																									
2. İnsizal ilişkiler Rehber diş ☐ FDI #11 ☐ FDI #21 ☐ Diğer																																																																																																																									
Overjet ☐ Eğer eksi ise	mm	Overbite ☐ Eğer eksi ise mm Orta hat sapması Sağ Sol Yok mm																																																																																																																							
3. Açma Şekli (Ek; Uygun olanların hepsini seçin) ☐ Düz ☐ Düzelen deviasyon <u>Düzelmeyen Deviasyon</u> ☐ Sağ ☐ Sol																																																																																																																									
4. Açma Hareketleri																																																																																																																									
A. Ağrısız Açma mm																																																																																																																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="3">SAĞ TARAF</th> <th colspan="3">SOL TARAF</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Ağrı</th> <th>Tanıdık Ağrı</th> <th>Tanıdık Baş Ağrısı</th> <th>Ağrı</th> <th>Tanıdık Ağrı</th> <th>Tanıdık Baş Ağrısı</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>B. Maksimum Yardımsız Açma</td> <td>Temporalis</td> <td>H E</td> <td>H E</td> <td>Temporalis</td> <td>H E</td> <td>H E</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Masseter</td> <td>H E</td> <td>H E</td> <td>Masseter</td> <td>H E</td> <td>H E</td> </tr> <tr> <td></td> <td>TME</td> <td>H E</td> <td>H E</td> <td>TME</td> <td>H E</td> <td>H E</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Diğer Ç. Kas.</td> <td>H E</td> <td>H E</td> <td>Diğer Ç. Kas.</td> <td>H E</td> <td>H E</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Çiğ. olmayan</td> <td>H E</td> <td>H E</td> <td>Çiğ. olmayan</td> <td>H E</td> <td>H E</td> </tr> <tr> <td>C. Maksimum Yardımlı Açma</td> <td>Temporalis</td> <td>H E</td> <td>H E</td> <td>Temporalis</td> <td>H E</td> <td>H E</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Masseter</td> <td>H E</td> <td>H E</td> <td>Masseter</td> <td>H E</td> <td>H E</td> </tr> <tr> <td></td> <td>TME</td> <td>H E</td> <td>H E</td> <td>TME</td> <td>H E</td> <td>H E</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Diğer Ç. Kas.</td> <td>H E</td> <td>H E</td> <td>Diğer Ç. Kas.</td> <td>H E</td> <td>H E</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Çiğ. olmayan</td> <td>H E</td> <td>H E</td> <td>Çiğ. olmayan</td> <td>H E</td> <td>H E</td> </tr> <tr> <td>D. Sonlandırıldı mı?</td> <td colspan="2">H E</td> <td></td> <td colspan="2">H E</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				SAĞ TARAF			SOL TARAF				Ağrı	Tanıdık Ağrı	Tanıdık Baş Ağrısı	Ağrı	Tanıdık Ağrı	Tanıdık Baş Ağrısı	B. Maksimum Yardımsız Açma	Temporalis	H E	H E	Temporalis	H E	H E		Masseter	H E	H E	Masseter	H E	H E		TME	H E	H E	TME	H E	H E		Diğer Ç. Kas.	H E	H E	Diğer Ç. Kas.	H E	H E		Çiğ. olmayan	H E	H E	Çiğ. olmayan	H E	H E	C. Maksimum Yardımlı Açma	Temporalis	H E	H E	Temporalis	H E	H E		Masseter	H E	H E	Masseter	H E	H E		TME	H E	H E	TME	H E	H E		Diğer Ç. Kas.	H E	H E	Diğer Ç. Kas.	H E	H E		Çiğ. olmayan	H E	H E	Çiğ. olmayan	H E	H E	D. Sonlandırıldı mı?	H E			H E																														
	SAĞ TARAF			SOL TARAF																																																																																																																					
	Ağrı	Tanıdık Ağrı	Tanıdık Baş Ağrısı	Ağrı	Tanıdık Ağrı	Tanıdık Baş Ağrısı																																																																																																																			
B. Maksimum Yardımsız Açma	Temporalis	H E	H E	Temporalis	H E	H E																																																																																																																			
	Masseter	H E	H E	Masseter	H E	H E																																																																																																																			
	TME	H E	H E	TME	H E	H E																																																																																																																			
	Diğer Ç. Kas.	H E	H E	Diğer Ç. Kas.	H E	H E																																																																																																																			
	Çiğ. olmayan	H E	H E	Çiğ. olmayan	H E	H E																																																																																																																			
C. Maksimum Yardımlı Açma	Temporalis	H E	H E	Temporalis	H E	H E																																																																																																																			
	Masseter	H E	H E	Masseter	H E	H E																																																																																																																			
	TME	H E	H E	TME	H E	H E																																																																																																																			
	Diğer Ç. Kas.	H E	H E	Diğer Ç. Kas.	H E	H E																																																																																																																			
	Çiğ. olmayan	H E	H E	Çiğ. olmayan	H E	H E																																																																																																																			
D. Sonlandırıldı mı?	H E			H E																																																																																																																					
5. Lateral ve Protrüviz Hareketler																																																																																																																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="3">SAĞ TARAF</th> <th colspan="3">SOL TARAF</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Ağrı</th> <th>Tanıdık Ağrı</th> <th>Tanıdık Baş Ağrısı</th> <th>Ağrı</th> <th>Tanıdık Ağrı</th> <th>Tanıdık Baş Ağrısı</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A. Sağ Lateral</td> <td>Temporalis</td> <td>H E</td> <td>H E</td> <td>Temporalis</td> <td>H E</td> <td>H E</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Masseter</td> <td>H E</td> <td>H E</td> <td>Masseter</td> <td>H E</td> <td>H E</td> </tr> <tr> <td></td> <td>TME</td> <td>H E</td> <td>H E</td> <td>TME</td> <td>H E</td> <td>H E</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Diğer Ç. Kas.</td> <td>H E</td> <td>H E</td> <td>Diğer Ç. Kas.</td> <td>H E</td> <td>H E</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Çiğ. olmayan</td> <td>H E</td> <td>H E</td> <td>Çiğ. olmayan</td> <td>H E</td> <td>H E</td> </tr> <tr> <td>B. Sol Lateral</td> <td>Temporalis</td> <td>H E</td> <td>H E</td> <td>Temporalis</td> <td>H E</td> <td>H E</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Masseter</td> <td>H E</td> <td>H E</td> <td>Masseter</td> <td>H E</td> <td>H E</td> </tr> <tr> <td></td> <td>TME</td> <td>H E</td> <td>H E</td> <td>TME</td> <td>H E</td> <td>H E</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Diğer Ç. Kas.</td> <td>H E</td> <td>H E</td> <td>Diğer Ç. Kas.</td> <td>H E</td> <td>H E</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Çiğ. olmayan</td> <td>H E</td> <td>H E</td> <td>Çiğ. olmayan</td> <td>H E</td> <td>H E</td> </tr> <tr> <td>C. Protrüzyon</td> <td>Temporalis</td> <td>H E</td> <td>H E</td> <td>Temporalis</td> <td>H E</td> <td>H E</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Masseter</td> <td>H E</td> <td>H E</td> <td>Masseter</td> <td>H E</td> <td>H E</td> </tr> <tr> <td></td> <td>TME</td> <td>H E</td> <td>H E</td> <td>TME</td> <td>H E</td> <td>H E</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Diğer Ç. Kas.</td> <td>H E</td> <td>H E</td> <td>Diğer Ç. Kas.</td> <td>H E</td> <td>H E</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Çiğ. olmayan</td> <td>H E</td> <td>H E</td> <td>Çiğ. olmayan</td> <td>H E</td> <td>H E</td> </tr> </tbody> </table>				SAĞ TARAF			SOL TARAF				Ağrı	Tanıdık Ağrı	Tanıdık Baş Ağrısı	Ağrı	Tanıdık Ağrı	Tanıdık Baş Ağrısı	A. Sağ Lateral	Temporalis	H E	H E	Temporalis	H E	H E		Masseter	H E	H E	Masseter	H E	H E		TME	H E	H E	TME	H E	H E		Diğer Ç. Kas.	H E	H E	Diğer Ç. Kas.	H E	H E		Çiğ. olmayan	H E	H E	Çiğ. olmayan	H E	H E	B. Sol Lateral	Temporalis	H E	H E	Temporalis	H E	H E		Masseter	H E	H E	Masseter	H E	H E		TME	H E	H E	TME	H E	H E		Diğer Ç. Kas.	H E	H E	Diğer Ç. Kas.	H E	H E		Çiğ. olmayan	H E	H E	Çiğ. olmayan	H E	H E	C. Protrüzyon	Temporalis	H E	H E	Temporalis	H E	H E		Masseter	H E	H E	Masseter	H E	H E		TME	H E	H E	TME	H E	H E		Diğer Ç. Kas.	H E	H E	Diğer Ç. Kas.	H E	H E		Çiğ. olmayan	H E	H E	Çiğ. olmayan	H E	H E
	SAĞ TARAF			SOL TARAF																																																																																																																					
	Ağrı	Tanıdık Ağrı	Tanıdık Baş Ağrısı	Ağrı	Tanıdık Ağrı	Tanıdık Baş Ağrısı																																																																																																																			
A. Sağ Lateral	Temporalis	H E	H E	Temporalis	H E	H E																																																																																																																			
	Masseter	H E	H E	Masseter	H E	H E																																																																																																																			
	TME	H E	H E	TME	H E	H E																																																																																																																			
	Diğer Ç. Kas.	H E	H E	Diğer Ç. Kas.	H E	H E																																																																																																																			
	Çiğ. olmayan	H E	H E	Çiğ. olmayan	H E	H E																																																																																																																			
B. Sol Lateral	Temporalis	H E	H E	Temporalis	H E	H E																																																																																																																			
	Masseter	H E	H E	Masseter	H E	H E																																																																																																																			
	TME	H E	H E	TME	H E	H E																																																																																																																			
	Diğer Ç. Kas.	H E	H E	Diğer Ç. Kas.	H E	H E																																																																																																																			
	Çiğ. olmayan	H E	H E	Çiğ. olmayan	H E	H E																																																																																																																			
C. Protrüzyon	Temporalis	H E	H E	Temporalis	H E	H E																																																																																																																			
	Masseter	H E	H E	Masseter	H E	H E																																																																																																																			
	TME	H E	H E	TME	H E	H E																																																																																																																			
	Diğer Ç. Kas.	H E	H E	Diğer Ç. Kas.	H E	H E																																																																																																																			
	Çiğ. olmayan	H E	H E	Çiğ. olmayan	H E	H E																																																																																																																			

6. Açma ve Kapama Esnasında TME Sesleri

SAĞ TME						SOL TME					
	Hekim		Hasta	Klik ile	Tanıdık		Hekim		Hasta	Klik ile	Tanıdık
	Açma	Kapama		Ağrı	Ağrı		Açma	Kapama		Ağrı	Ağrı
Klik	H E	H E	H E	H E	H E	Klik	H E	H E	H E	H E	H E
Krepitasyon	H E	H E	H E	H E	H E	Krepitasyon	H E	H E	H E	H E	H E

7. Lateral ve Protrüziv Hareketler Sırasında TME Sesleri

SAĞ TME						SOL TME					
	Hekim		Hasta	Klik ile	Tanıdık		Hekim		Hasta	Klik ile	Tanıdık
	Açma	Kapama		Ağrı	Ağrı		Açma	Kapama		Ağrı	Ağrı
Klik	H E	H E	H E	H E	H E	Klik	H E	H E	H E	H E	H E
Krepitasyon	H E	H E	H E	H E	H E	Krepitasyon	H E	H E	H E	H E	H E

8. Eklem Kilitlenmesi

SAĞ TME						SOL TME								
	Kilitlenme		Redüksiyon			Kilitlenme		Redüksiyon			Kilitlenme		Redüksiyon	
	Hekim	Hasta	Hekim	Hasta		Hekim	Hasta	Hekim	Hasta		Hekim	Hasta	Hekim	Hasta
Açarken	H E	H E	H E	H E	Açarken	H E	H E	H E	H E	Geniş açma pozisyonu	H E	H E	H E	H E
Geniş açma pozisyonu	H E	H E	H E	H E	Geniş açma pozisyonu	H E	H E	H E	H E					

9. Palpasyonla oluşan Kas ve TME Ağrısı

SAĞ TARAF						SOL TARAF					
	Ağrı	Tanıdık Ağrı	Tanıdık Baş Ağrısı	Yansıyan Ağrı		Ağrı	Tanıdık Ağrı	Tanıdık Baş Ağrısı	Yansıyan Ağrı		
(1 kg)					(1 kg)						
Temporalis (arka)	H E	H E	H E	H E	Temporalis (arka)	H E	H E	H E	H E		
Temporalis (orta)	H E	H E	H E	H E	Temporalis (orta)	H E	H E	H E	H E		
Temporalis (ön)	H E	H E	H E	H E	Temporalis (ön)	H E	H E	H E	H E		
Masseter (başlangıç)	H E	H E		H E	Masseter (başlangıç)	H E	H E		H E		
Masseter (gövde)	H E	H E		H E	Masseter (gövde)	H E	H E		H E		
Masseter (sonlanış)	H E	H E		H E	Masseter (sonlanış)	H E	H E		H E		
TME											
Dış kutup (0,5 kg)	H E	H E	H E	H E	Dış kutup (0,5 kg)	H E	H E	H E	H E		
Dış kutup çevresi (1 kg)	H E	H E	H E	H E	Dış kutup çevresi (1 kg)	H E	H E	H E	H E		

10. Palpasyonla Oluşan İlave Kas Ağrısı

SAĞ TARAF				SOL TARAF			
	Ağrı	Tanıdık Ağrı	Yansıyan Ağrı		Ağrı	Tanıdık Ağrı	Yansıyan Ağrı
(0,5 kg)				(0,5 kg)			
Posterior mandibuler bölge	H E	H E	H E	Posterior mandibuler bölge	H E	H E	H E
Submandibuler bölge	H E	H E	H E	Submandibuler bölge	H E	H E	H E
Dış pterigoid alan	H E	H E	H E	Dış pterigoid alan	H E	H E	H E
Temporalis tendonu	H E	H E	H E	Temporalis tendonu	H E	H E	H E

11. Tanılar

Ağrı Bozuklukları	Sağ TME Düzensizliği	Sol TME Düzensizliği
☐ Yok	☐ Yok	☐ Yok
☐ Kas ağrısı	Disk deplasmanı (birini seçiniz):	Disk deplasmanı (birini seçiniz):
☐ Yansıyan kas-fasya ağrısı	☐ Redüksiyonlu	☐ Redüksiyonlu
	☐ Redüksiyonlu, aralıklı kilitlenme olan	☐ Redüksiyonlu, aralıklı kilitlenme olan
☐ Sağ eklem ağrısı	☐ Redüksiyonsuz, kısıtlı ağız açıklığı olan	☐ Redüksiyonsuz, kısıtlı ağız açıklığı olan
☐ Sol eklem ağrısı	☐ Redüksiyonsuz, kısıtlı ağız açıklığı olmayan	☐ Redüksiyonsuz, kısıtlı ağız açıklığı olmayan
	☐ Dejeneratif eklem hastalığı	☐ Dejeneratif eklem hastalığı
☐ TMD'ya bağlı baş ağrısı	☐ Dislokasyon	☐ Dislokasyon

12. Yorumlar

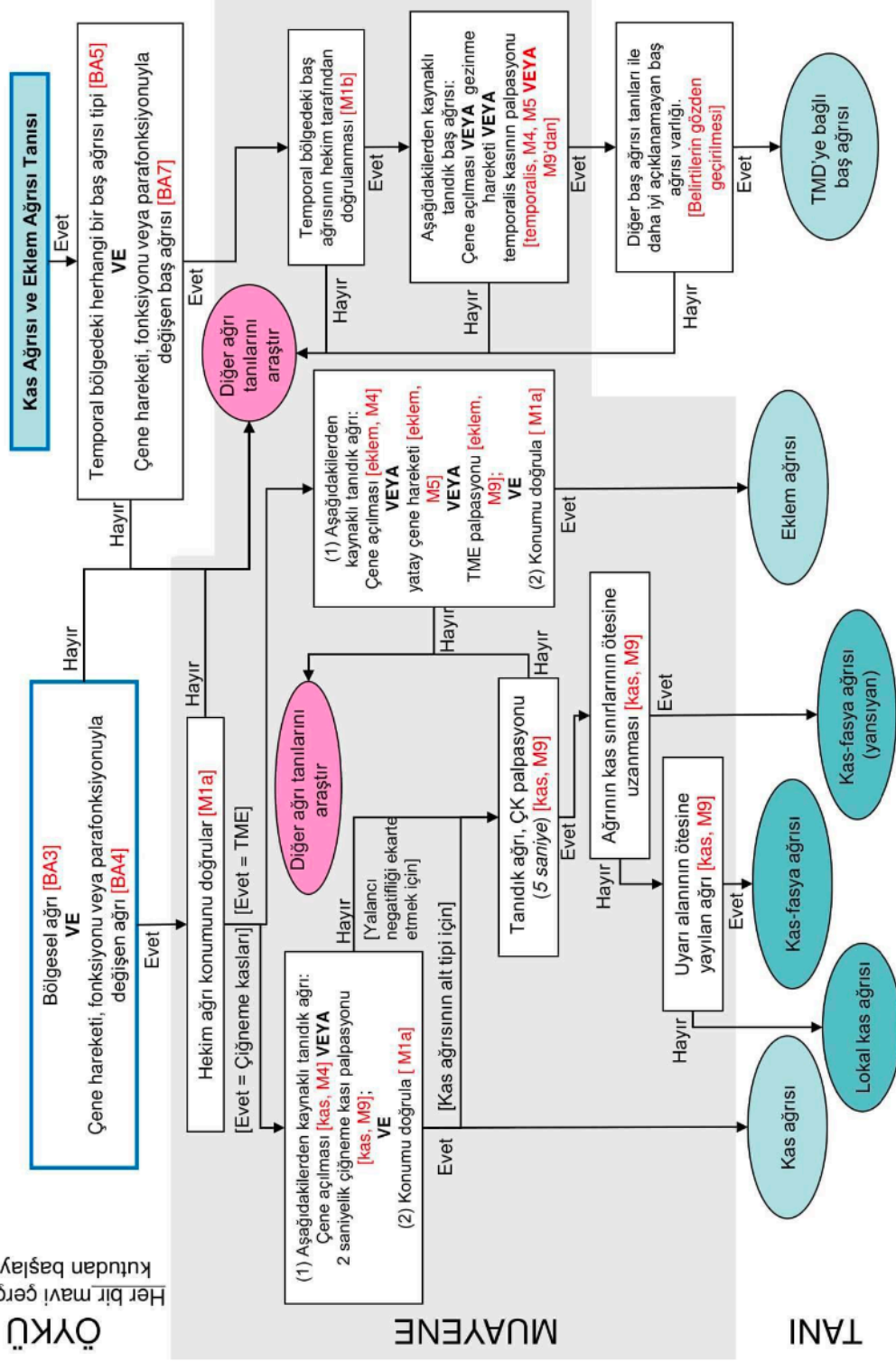
Telif hakkı RDC/TMD Konsorsiyum Ağına aittir. Çeviri; Polat S, Polat NT, Çetinoğlu A tarafından yapılmıştır. <http://www.rdc-tmdinternational.org> 'da mevcuttur. Sürüm 12 Mayıs 2013. Çoğaltmak, tercüme etmek, görüntülemek veya dağıtmak için izin gerekli değildir.

Temporomandibuler Düzensizlikler için Tanı Kriterleri (TMD/TK): Tanı Karar Ağacı

Ağrı ile İlişkili TMD ve Baş Ağrısı

ÖYKÜ

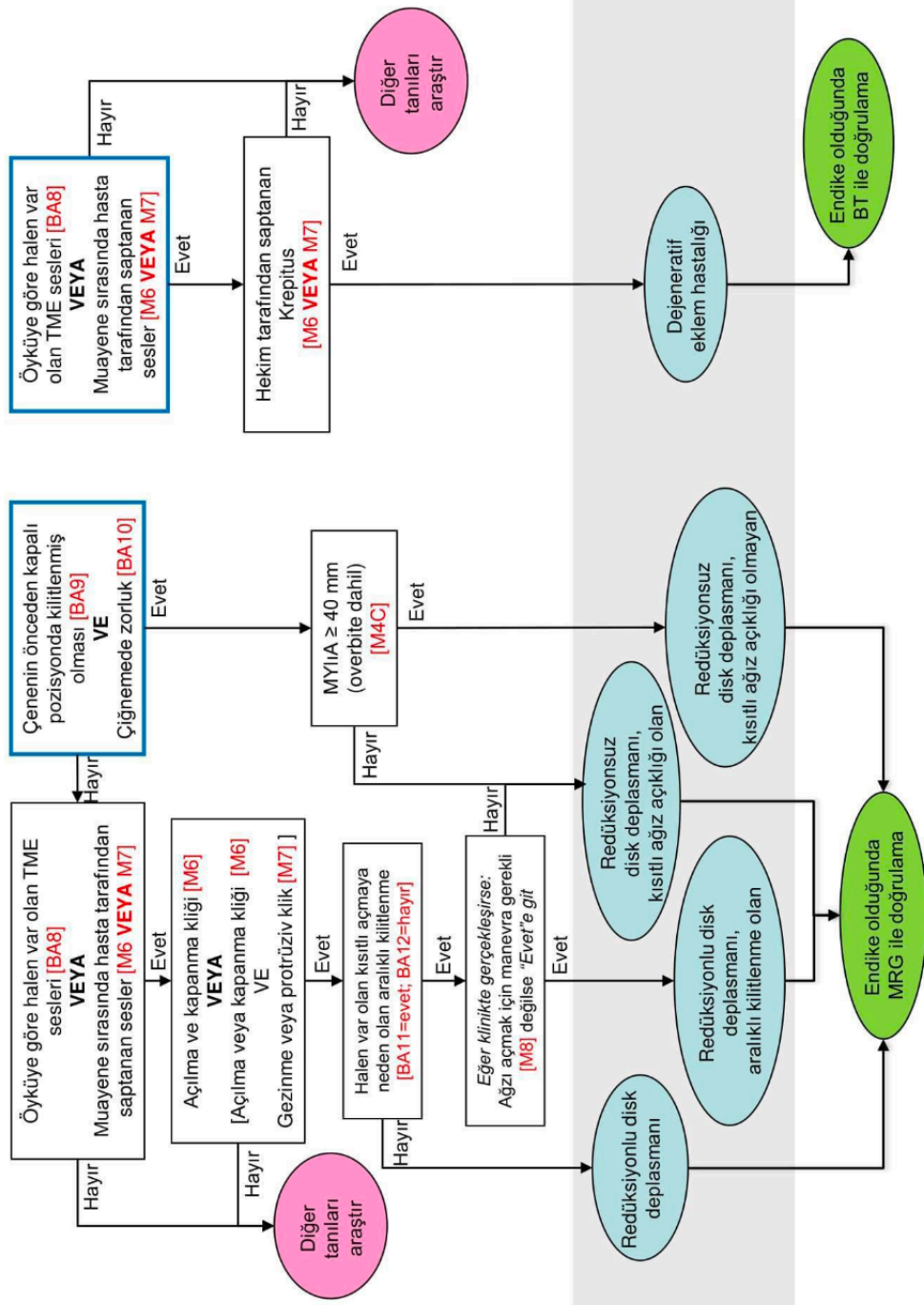
Her bir mavi gerçevi kutudan başlayınız



Not: 2 saniyelik palpasyon kas ağrısı için yeterlidir; 5-saniye alt tipler için gereklidir.

Sürüm 20/5/2014 (metin düzeltmesi)

Dejeneratif Eklem Hastalığı



ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı	Zeliha Merve	Uyruğu	
Soyadı	Semerci	Tel no	
Doğum tarihi		e-posta	

Eğitim Bilgileri

Mezun olduğu kurum		Mezuniyet yılı
Lise	Özel Antalya Koleji Fen Lisesi	2015
Lisans	Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi	2020
Yüksek Lisans		
Doktora		

İş Deneyimi

Görevi	Kurum	Süre (yıl-yıl)
Araştırma Görevlisi	Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi	2021-halen

Yabancı Dilleri	Sınav türü	Puanı
İngilizce	YÖK-DİL	92,5

Yayınlar ve Bildiriler:

SCI, SSCI ve AHCI İndekslerine Giren Dergilerde Yayımlanan Makaleler:

- Semerci, Z. M., Toru, H. S., Çobankent Aytekin, E., Tercanlı, H., Chiorean, D. M., Albayrak, Y., & Cotoi, O. S. (2024). The Role of Artificial Intelligence in Early Diagnosis and Molecular Classification of Head and Neck Skin Cancers: A Multidisciplinary Approach. *Diagnostics*, 14(14), 1477.
- Semerci, Z. M., & Yardımcı, S. (2024). Empowering Modern Dentistry: The Impact of Artificial Intelligence on Patient Care and Clinical Decision Making. *Diagnostics*, 14(12), 1260.

- Semerci, Z. M., & YILMAZ, S. G. (2024). Exploring the age and gender-based distribution of paranasal sinus osteomas using cone beam computed tomography: a retrospective cross-sectional study. *Heliyon*.
- Semerci, Z. M., & Günen Yılmaz, S. (2023). Evaluation of Rheumatic Diseases Affecting the Temporomandibular Joint: A Cone Beam Computed Tomography Study and Literature Review. *Diagnostics*, 14(1), 4.

Diğer Uluslararası Hakemli Dergilerde Yayımlanan Makaleler :

- Sancar, B. S., Ertuğrul, Z. M., Yılmaz, S. G., Derin, A. T., & Özbilim, G. (2023). Primary diffuse large B-cell lymphoma of maxillary sinus: Case Report and Literature. *American Journal of Diagnostic Imaging*, 9(2), 16-16.
- SEMERCİ, Z. M., ALKIŞ, H. T., & YILMAZ, S. G. (2023). Evaluation of Intraoral Lesions of a Patient with Fanconi Anemia: A Rare Case Report. *Türkiye Klinikleri Journal of Case Reports*, 31(1), 50-53.
- The Diagnostic Role of Ultrasonography in Rheumatic Diseases Affecting the Temporomandibular Joint, *Akdeniz Tıp Dergisi*, Zeliha Merve Semerci Sevcihan Günen Yılmaz

Ulusal hakemli dergilerde yayımlanan makaleler :

- Ertuğrul, Z. M., Şendişçi, R., & Alkış, H. T. (2023). Diş Hekimlerinin Panoramik Radyografi Üzerinde Anatomik Noktaları Değerlendirmedeki Bilgi Düzeylerinin Araştırılması. *Akdeniz Diş Hekimliği Dergisi*, 2(1), 29-33.
- Ertuğrul, Z. M., Sancar, B. S., & Alkış, H. T. (2022). Posterior Mandibulada Fibröz Displazi: Bir Olgu Sunumu. *Akdeniz Diş Hekimliği Dergisi*, 1(2), 82-86.

Kitaplar:

- YILMAZ, A. B., & YILMAZ, S. G. (Eds.). (2022). *Farklı Açılardan Temporomandibular Eklem*. Akademisyen Kitabevi.

- SEMERCİ, Z.M., YARDIMCI S., (2024). AĞIZ VE DİŞ SAĞLIĞININ KORUNMASINDA YAPAY ZEKA UYGULAMALARI. *AĞIZ VE DİŞ SAĞLIĞINA BÜTÜNCÜL BAKIŞ: SAĞLIĞIN KORUNMASI*, 99.

Üyesi Olduğu Bilimsel ve Mesleki Kuruluşlar:

- 1-European Academy of Dentomaxillofacial Radiology (EADMFR), Üye
- 2-International Academy of Dentomaxillofacial Radiology (IADMFR) -Üye
- 3- Oral Diagnoz ve Maksillofasiyal Radyoloji Derneği (ODMFR), Üye