



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

**ARTİKÜLER EMİNENS MORFOLOJİSİ VE SUPERİOR
LATERAL PTERYGOİD KASIN TEMPOROMANDİBULAR
EKLEM RAHATSIZLIĞI OLAN HASTALARDA MANYETİK
REZONANS GÖRÜNTÜLEME İLE DEĞERLENDİRİLMESİ**

NURAN BAYRAMOV

UZMANLIK TEZİ

AĞIZ, DİŞ VE ÇENE RADYOLOJİSİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN

PROF. DR. ŞEBNEM ERÇALIK YALÇINKAYA

2021-İSTANBUL

I. 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, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

Nuran Bayramov

İmza

II. TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca, bilimsel araştırmalarımın ve tez çalışmamın her aşamasında bana yardımcı olan ve yol gösteren, destek ve bilgisini hiçbir zaman esirgemeyen, saygıdeğer danışman hocam **Prof. Dr. Şebnem Erçalık Yalçınkaya**'ya,

Uzmanlık eğitimim süresince değerli bilgi ve tecrübelerini benimle paylaşıp eğitimime katkıda bulunan başta **Doç Dr. Birsay Gümrü Tarçın, Dr. Öğr. Gör. Asım Dumlu, Doç. Dr. Mehmet Oğuz Borahan** olmak üzere M.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi anabilim dalı tüm öğretim üyeleri, asistanları, teknisyenleri ve çalışanlarına;

Hayata göz açtığım ilk günden beri üstümde büyük emeği ve sonsuz sevgisi olan, beni oğlu gibi seven anneannem **Dr. Sevil Bayramova**'ya; bize birlik beraberliği ve aile olmayı sevgisiyle aşılayan, hayat tecrübeleriyle yardım gösteren sevgili annem **Uzm. Dr. Terane Bayramova**'ya, hayatımın her anında olduğu gibi eğitim öğrenim hayatımda da bana motivasyon ve manevi güç kaynağı olan sevgili babam **Ord. Prof. Dr. Nuru Bayramov**'a, en yakın dostluğu, güveni ve desteğini her zaman hissettiğim sevgili kardeşlerim **Atilla Turan** ve **Eyvaz Bayramov**'a; uzmanlık eğitimimin ilk zamanlarından bu yana, hep yanımda olan ve sevgisini daima hissettiren sevgili yol arkadaşım **Arş. Gör. Dt. Ezgi Cahide Aydaş**'a;

sonsuz teşekkürlerimi borç bilirim.

Arş. Gör. Dt. Nuran Bayramov

İstanbul, Ekim 2021

III. İÇİNDEKİLER

I. BEYAN	i
II. TEŞEKKÜR	ii
III. İÇİNDEKİLER	iii
IV. KISALTMALAR ve SİMGELER LİSTESİ	vi
V. ŞEKİLLER LİSTESİ	viii
VI. RESİMLER LİSTESİ	ix
VII. TABLOLAR LİSTESİ	x
VIII. EKLER LİSTESİ	xi
1. ÖZET	1
2. SUMMARY	2
3. GİRİŞ ve AMAÇ	3
4. GENEL BİLGİLER	5
4.1. TME Anatomisi	5
4.1.1. TME’i oluşturan kemik yapı elemanları	5
4.1.1.1. Glenoid Fossa ve Artiküler Eminens	5
4.1.1.2. Mandibular Kondil.....	6
4.1.2. Temporomandibular eklemin yumuşak dokuları ve fonksiyonları	7
4.1.2.1. Artiküler Disk	7
4.1.2.2. Artiküler Boşluklar (Bilaminer bölge).....	8
4.1.2.3. Artiküler Kıkırdak, Sinoviyal Membran ve Sinoviyal Sıvı	9
4.1.2.4. Temporomandibular Eklemin Ligamentleri	10

4.1.3 Çiğneme Sistemi Kasları	12
4.1.3.1. Masseter Kas	13
4.1.3.2. Temporal Kası	13
4.1.3.3. Medial (İç) Pterygoid Kas	13
4.1.3.4. Lateral (Dış) Pterygoid Kas	14
4.1.4 TME'nin arteriyel beslenmesi, venöz drenajı ve inervasyonu	15
4.2. Temporomandibular Rahatsızlıklar (TMR).....	15
4.2.1. TMR'nin Tarihi	15
4.2.2. TMR'nin Epidemiyolojisi	16
4.2.3. TMR'nin Etiyolojisi	17
4.3. TMR'nin Sınıflandırılması.....	19
4.3.1. Çiğneme Kası Rahatsızlıkları.....	21
4.3.2. Temporomandibular Eklem Rahatsızlıkları.....	22
4.3.2.1. Kondil-Disk Kompleksi Bozuklukları	22
4.3.2.2. Eklem Yüzeylerinin Yapısal Uyumsuzlukları	26
4.3.2.3. Temporomandibular Eklem Enflamatuvar Hastalıkları	28
4.3.3. Kronik Mandibular Hipomobilité	29
4.3.4. Gelişimsel Rahatsızlıklar	30
4.4. Temporomandibular Eklem Görüntüleme Yöntemleri	30
4.4.1. Konvansiyonel Grafler	30
4.4.2. Panoramik Radyografi (OPTG)	31
4.4.3. Artrografi	31
4.4.4. Bilgisayarlı Tomografi (BT).....	32
4.4.5. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi (KIBT)	32
4.4.6. Nükleer Görüntüleme	33
4.4.7. Ultrasonografi (USG)	33

4.4.8. Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG)	34
4.5. Temporomandibular Rahatsızlıkların Tedavisi	37
5. GEREÇ VE YÖNTEM	39
5.1. Çalışma Grubunun Belirlenmesi.....	39
5.2. Radyografik Değerlendirme.....	40
5.2.1. MRG’de Disk Pozisyonunun Değerlendirilmesi	40
5.2.2. MRG’de Artiküler Eminensin Değerlendirilmesi.....	41
5.2.3. MRG’de Superior Lateral Pterygoid Kasın Değerlendirilmesi.....	43
5.3. İstatistiksel İncelemeler	47
6. BULGULAR	48
7. TARTIŞMA	59
8. SONUÇ	74
9. KAYNAKLAR	75
10. EKLER.....	90

IV. KISALTMALAR ve SİMGELER LİSTESİ

A.D. : Anabilim Dalı

AAOP: Amerikan Orofasiyal Ağrı Akademisi

ADA: Amerikan Diş Hekimleri Birliği

AE: Artiküler Eminens

AEE: Artiküler Eminens Eğimi

AEM: Artiküler Eminens Morfolojisi

AEY: Artiküler Eminens Yüksekliği

ark. : Arkadaşları

BT: Bilgisayarlı Tomografi

DD: Disk Deplasmanı

DICOM: Digital Imaging and Communications in Medicine

Ebf açısı: *Best-fit line* yöntemi ile ölçülen açı

Etr açısı: *Top-roof line* yöntemi ile ölçülen açı

FH: Frankfurt Horizontal Düzlemi

FLASH: Fast Low Angle Shot

FOV: Field of View

ICC: Intraclass Correlation Coefficient

İLPK: Inferior Lateral Pterygoid Kas

KIBT: Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi

KOKA: Kalıcı Orofasiyal Kas Ağrısı

LPK: Lateral Pterygoid Kas

M.Ü.: Marmara Üniversitesi

MHz: Megahertz

mm: Milimetre

MRG: Manyetik Rezonans Görüntüleme

MSS: Merkezi Sinir Sistemi

n: Number (sayı)

OPTG: Ortopantomografi/Panoramik Radyografi

Ort.: Ortalama

p: Anlamlılık değeri

PD: Proton Dansite

R'li DD: Redüksiyonlu Disk Deplasmanı

R'siz DD: Redüksiyonsuz Disk Deplasmanı

RF: Radyofrekans

SLPK: Superior Lateral Pterygoid Kas

Ss: Standart Sapma

TME: Temporomandibular Eklem

TMJ: Temporomandibular Joint

TMR: Temporomandibular Rahatsızlık

TSE: Turbo Spin Eko

USG: Ultrasonografi

V. ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: TME'nin kemik yapı elemanları ve artiküler disk.	7
Şekil 2: TME'nin ligamentleri ve artiküler disk (solda lateral görünüm; sağda koronal görünüm)	10
Şekil 3: Çiğneme sisteminin ana kasları ve buksinatör kası (solda yüzeysel; sağda derin kaslar)	12
Şekil 4: TME'nin arter (solda) ve sinir (sağda) yapıları.	15
Şekil 5: TME'nin ağız açık (a) ve kapalı (b) pozisyonda iken artiküler diskin anatomik konumu.....	23
Şekil 6: R'li DD'nin şematik döngüsü (*- klik sesi).	25
Şekil 7: R'siz DD'nin şematik döngüsü.	26
Şekil 8: AE morfolojisinin Kurita ve ark.'na göre sınıflandırılması; a - sigmoid, b - kutu, c - düzleşmiş, ve d - deforme.	41
Şekil 9: LPK'ın kondil-disk kompleksine tutunma tipleri; a - <i>Tip 1</i> , b – <i>Tip 2</i> , ve c - <i>Tip 3</i>	45
Şekil 10: MRG'de TME'lerin disk durumuna göre dağılımı.	48

VI. RESİMLER LİSTESİ

Resim 1: Ağız kapalı pozisyonda artiküler diskin anterior yönde deplasmanı (a - MRG ve b - kadavra sagittal kesitleri; ok - artiküler disk). 24

Resim 2: AE morfolojisinin sagittal TME MR (FLASH T1) kesitlerinde sınıflandırılması; a - sigmoid, b - kutu, c - düzleşmiş, ve d - deforme. 42

Resim 3: AEE (a/b) ve AEY (c) ölçümlerinin sagittal TME MR (FLASH T1) kesitlerinde değerlendirilmesi. 43

Resim 4: MRG'de SLPK Patolojilerinin sınıflandırılması; a - normal, b - hipertrofik, c - atrofi, ve d - kontraktür. 44

Resim 5: MRG'de ağız kapalı (a) ve açık (b) konumlarda LPK'ın kondil-disk kompleksine tutunma tipleri; 1 - *Tip 1*, 2 - *Tip 2*, ve 3 - *Tip 3*. 45

Resim 6: SLPK uzunluğunun oblik sagittal MR kesitinde ölçümü. 46

VII. TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1: Temporomandibular rahatsızlıkların sınıflandırılması.	20
Tablo 2: Yaş gruplarına göre disk durumu, AE morfolojileri, LPK ataşman tipleri ve patolojilerinin dağılımı.	49
Tablo 3: MRG’de TME’lerin disk durumuna göre AE morfolojileri, LPK ataşman tipleri ve patolojilerinin dağılımı.	50
Tablo 4: SLPK ataşman tiplerinin AE morfolojilerine göre dağılımı.	51
Tablo 5: SLP kas patolojilerinin AE morfolojilerine ve LPK ataşman tiplerine göre dağılımı	52
Tablo 6: Yaş gruplarına göre AE eğimleri (Ebf ve Etr), yüksekliği ve SLPK uzunluğunun değerlendirilmesi.	53
Tablo 7: MRG’de TME’lerin disk durumuna göre AE eğimleri (Ebf ve Etr) ve yüksekliğinin değerlendirilmesi.	54
Tablo 8: AE morfolojisine göre AE eğimleri (Ebf ve Etr) ve AE yüksekliğinin değerlendirilmesi.....	55
Tablo 9: LPK ataşman tipleri ve SLPK patolojilerinin AE eğimleri (Ebf ve Etf) ve yüksekliğine göre değerlendirilmesi.	56
Tablo 10: SLP kas uzunluğunun disk durumu, AE morfolojileri, LPK ataşman tipleri ve SLP kas patolojilerine göre değerlendirilmesi.	57
Tablo 11: Ebf, Etr, AEY ve SLPK uzunluğu değerlerinin gözlemci içi değerlendirilmesi.....	68

VIII. EKLER LİSTESİ

Ek 1: Etik Kurul Onayı	90
Ek 2: Özgeçmiş	91



1. ÖZET

Artiküler Eminens Morfolojisi ve Superior Lateral Pterygoid Kasın Temporomandibular Eklem Rahatsızlığı Olan Hastalarda Manyetik Rezonans Görüntüleme ile Değerlendirilmesi

Öğrencinin Adı: Nuran Bayramov

Danışmanı: Prof. Dr. Şebnem Erçalık Yalçinkaya

Amaç: Temporomandibular eklem rahatsızlığı (TMR) olan hastaların artiküler eminens (AE), lateral pterygoid kas (LPK) ataşman tipleri, superior lateral pterygoid kas (SLPK) uzunluk ve patolojilerinin Manyetik rezonans (MR) görüntüleri üzerinde morfolojik ve morfometrik olarak analizi, disk deplasmanı (DD) ve birbirleriyle olası ilişkilerinin retrospektif olarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: 99 hastanın (16 erkek, 83 kadın, ortalama yaş=30,6±14,1) 198 TME MR görüntüleri (1.5-T, Siemens, Almanya) disk durumuna göre normal, redüksiyonlu(R'li) ve redüksiyonsuz(R'siz) DD olarak gruplandırılmış; ve ölçümler oblik sagittal kesitlerde yapılmıştır. LPK kondil-disk kompleksine ataşman yapmasına göre üç farklı tipte, AE morfolojisi ve SLPK patolojileri ise dört farklı grupta sınıflandırılmıştır. AE eğimleri, AE yüksekliği, AE morfolojisi, LPK ataşman tipleri, SLPK patolojileri ve uzunluğu morfolojik ve morfometrik olarak analiz edilerek disk durumu ve birbirleriyle olası ilişkileri istatistiksel olarak değerlendirilmiştir.

Bulgular: %37,9'u R'li ve %36,9'u R'siz DD olarak saptanmış TME'ler alt gruplara göre en sık Sigmoid (%54,5) AEM, Tip 2 (%39,4) LPK ataşman tipi, Hipertrofik(%32,8) SLPK olarak gözlenmiştir. DD ile AE eğimi arasında ve AEM ile AE eğimi ve yüksekliği arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğu izlenmiştir(p<0,05). LPK ataşman tipleri, SLPK patolojileri ile AE eğimleri ve yüksekliği arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır. SLPK uzunluğu DD, AE morfolojisi, LPK ataşman tipi ve SLPK patolojilerine göre gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğu belirlenmiştir (p<0,001).

Sonuçlar: Bu çalışmanın bulguları, AE morfolojisini AE eğimi/yüksekliğinin belirlediğini, DD'li hastalarda SLPK uzunluğunun AE morfolojisindeki değişikliklerden etkilenebileceğini ve patolojik bulguların varlığında daha da kısalabildiğini göstermiş olup klinikte bu hastaların kas kısalığı yönünden değerlendirilip tedavi planlarının buna göre oluşturulması gerektiğini göstermiştir.

Anahtar Sözcükler: Temporomandibular eklem rahatsızlıkları, manyetik rezonans görüntüleme, artiküler eminens eğimi, yüksekliği and morfolojisi, lateral pterygoid kas ataşman tipleri, superior lateral pterygoid kas patolojileri ve uzunluğu

2. SUMMARY

Magnetic Resonance Imaging Evaluation of The Articular Eminence Morphology and Upper Head of The Lateral Pterygoid Muscle in Temporomandibular Disorder Patients

Student Name: Nuran Bayramov

Name of Supervisor: Prof. Dr. Şebnem Erçalık Yalçınkaya

Aim: This retrospective study aimed to evaluate morphology and morphometry of articular eminence(AE), attachment type of lateral pterygoid muscle(LPM), length and pathology of upper head of LPM (UhLPM) related to disc status on magnetic resonance (MR) images of patients with temporomandibular disorder(TMD) and to assess their possible associations.

Materials and Methods: MRI(1.5-T, Siemens, Germany) images of 198 TMJs in 99 patients(16 males, 83 females, mean age=30.6±14.1) were grouped according to disc status“normal, with/without reduction (DDwR/DDwoR)” and measurements were made on oblique sagittal slices. LPM attachments to condyle-disc complex were categorized into three and AEMs and UhLPM pathologies were classified into four different groups. AEI, AEH, AEM, UhLPM length and pathology, and attachment type of LPM were analyzed statistically.

Results: Of TMJs, 37.9% and 36.9% showed DDwR and DDwoR respectively. The most frequent subtypes were; Sigmoid(54.5%) as AEM, Type II(39.4%) as LPM attachment, and Hypertrophy(32.8%) as UhLPM pathologies. DD showed statistically significant differences with AEI($p<0.05$). AEM showed statistically significant differences between AEI's and AEH ($p<0.001$). No statistically significant differences were shown between muscle attachment types, UhLPM pathologies, AEI's and AEH. UhLPM length was found statistically significant with DD, AEM, attachment type of LPM and UhLPM pathologies($p<0.001$).

Conclusion: The findings of this study revealed that AEH/AEI indicated the morphology of AE, and also UhLPM length in patients with DD might be affected by changes in morphology of AE and get shorter in the presence of pathologies, therefore clinical evaluation and treatment planning of those patients should be made cautiously regarding aforementioned aspects.

Keywords: Temporomandibular joint disorders, magnetic resonance imaging, articular eminence inclination, height and morphology, the upper head of lateral pterygoid muscle length and pathology, lateral pterygoid muscle attachment types

3. GİRİŞ ve AMAÇ

TME rahatsızlıkları kompleks ve multifaktöriyel etyolojiye sahip TME çiğneme kasları ve ilişkili kas-iskelet yapılarını etkileyen, ağız ve çene bölgesinde en sık görülen hastalıkları arasındadır (Dworkin ve Burgess, 1987; Leresche, 1997; Okeson, 2020).

TME rahatsızlıklarının (TMR) tedavi başarısını etkileyen en önemli faktörlerden biri doğru tanının konmuş olmasıdır. TMR hastalarında anamnez ve klinik muayenenin yanında bazı radyolojik görüntüleme yöntemleri de kullanılmaktadır. Günümüzde TME görüntülemesinde en sık kullanılan ve altın standart olarak kabul edilen yöntem manyetik rezonans görüntülemesidir (MRG). Sert dokuların incelenebilmesinin yanı sıra yumuşak doku kontrastının ve çözünürlüğünün yüksek olması, multiplanar görüntüleme sağlaması ile birlikte noninvaziv bir ileri görüntüleme yöntemidir. Ayrıca ağız açık-kapalı konumlarda çekilen görüntülerde TME'nin kondil-disk ilişkisi değerlendirilebilmekte ve disk deplasmanlarının (DD) tanısı konabilmektedir (Tvrđy P, 2007; Harorlı A ve ark., 2012; Bag AK ve ark., 2014; Perschbacher S, 2014; Yang Z ve ark., 2015).

Artiküler diskin normal anatomik konumunun değişerek disk-kondil ilişkisinde oluşan fonksiyonel bozukluk disk deplasmanı (DD) olarak tanımlanır. En sık bilinen etyolojisi travma olan DD'ler, redüksiyonlu (R'li DD) ve redüksiyonsuz (R'siz DD) olmak üzere iki grupta değerlendirilir. R'li DD, ağız açık konumdayken diskin normal konumuna geldiği durumu bildirir. R'siz DD'de ise disk ağız açılması sonrasında fizyolojik konuma gelemmez ve buna bağlı olarak ağız açıklığında kısıtlılık meydana gelir (Wright EF, 2005; Tomas X ve ark., 2006; Akan H, 2008; Koh KJ ve ark., 2013; Kumar R, 2015).

Çiğneme fizyolojisi için çok önemli rolü olan lateral pterygoid kas (LPK), TME ile doğrudan bağlantılıdır ve mandibulanın açma, kapama, lateral ve protrüzyon hareketlerine katılır. Bazı araştırmacılara göre iki, bazılarına göre ise üç farklı başı bulunmaktadır. Superior lateral pterygoid kasın (SLPK) disk-kondil kompleksi ile olan ilişkisi TME fonksiyonları sırasında düzenleyici öneme sahiptir. Yapılan araştırmalar

LPK fonksiyonlarında oluşabilecek bozuklukların TMR ile de bağlantılı olabileceğini göstermiştir (Taşkaya-Yılmaz ve ark., 2005; D'Ippolito ve ark., 2010; Omami ve Lurie, 2012; Litko ve ark., 2016).

Bu çalışmada M.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Kliniğine TME-Rahatsızlığı nedeni ile başvurmuş, MRG ile disk deplasmanı tanısı konulan kadın ve erkek hastaların MR görüntüleri üzerinde AE eğimi/yüksekliği ve morfolojisi ile LPK ataşman tipleri, SLPK patolojileri ve uzunluğu arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Çalışmanın hipotezleri:

1. AE ve LKP/SLPK parametrelerinin 18-40 ve 41-65 yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmayacağı,
2. AE ve LKP/SLPK parametrelerinin disk durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olacağı,
3. AE eğimi ve yüksekliği ile AE morfolojisi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olacağı,
4. AE morfolojisi ile SLPK uzunluğu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olacağı,
5. SLPK patolojileri ile kas uzunluğu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olacağı şeklindedir.

4. GENEL BİLGİLER

4.1. TME Anatomisi

TME vücudun en karmaşık yapıya sahip eklemlerinden birisi olup, çiğneme, konuşma ve yutkunma gibi fonksiyonlardan sorumlu bir yapıdır. Gligimoatrodial eklem olarak sınıflandırılan TME, mandibular kondil başının temporal kemiğin glenoid kavitesi içerisinde menteşe hareketi yaparak “*artroidal eklem*”, artiküler eminensin posterior alt yüzeyi ve kondil başı arasında kayma hareketi yaparak “*ginglimoid eklem*” özellikleri gösterir (Yengin, 2000; Okeson, 2020).

TME, kemik yapı elemanlarından: artiküler eminens, mandibular (glenoid) fossa ve mandibular kondil; yumuşak doku elemanlarından: eklem diski, eklem ligamentleri ve retrodiskal dokulardan oluşmaktadır.

4.1.1. TME’i Oluşturan Kemik Yapı Elemanları

4.1.1.1. Glenoid Fossa ve Artiküler Eminens

TME’nin temporal parçası olan glenoid fossa ve artiküler eminens, eklem kompleksinin superior kemik yapılarını oluşturur (Şekil 1).

Glenoid fossa

Temporal kemiğin skuamoz parçasının inferiorunda konkav yapıda bulunan glenoid fossa; anteriorda AE’nin posterior sırtı, posteriorunda postglenoid tüberkül, medialde kondilin mediale yer değiştirmesini önleyen osseöz plak ve entoglenoid tüberkülden oluşmaktadır (Netter ve Norton, 2011; Yalçın ve Aktaş, 2015).

Dış kulak yolunun hemen anteriorunda yer alan, mandibular fossa da denilen glenoid fossanın derinliği ortalama 7 mm’dir. Fossa derinliği kişiden kişiye değişerek özellikle mikrognati veya kondiler ageneziye sahip olan bireylerde çok düz ve az gelişmiştir (Perschbacher, 2014).

Glenoid fossa tavanının kemik kısmı diğer bölgelerine göre oldukça incedir. Bu durum aşırı kondiler yüklemeye engel olarak gelen kuvvetleri eminensin arka sınırına yönlendirir (Yalçın ve Aktaş, 2015). Glenoid fossanın eklem hareketlerine katılmayan

superior ve posterior kısımları kemik periostuna benzeyen damardan zengin ince fibröz bağ dokusu ile örtülüdür (Fletcher ve ark., 2012; Sharawy, 2005).

Artiküler eminens

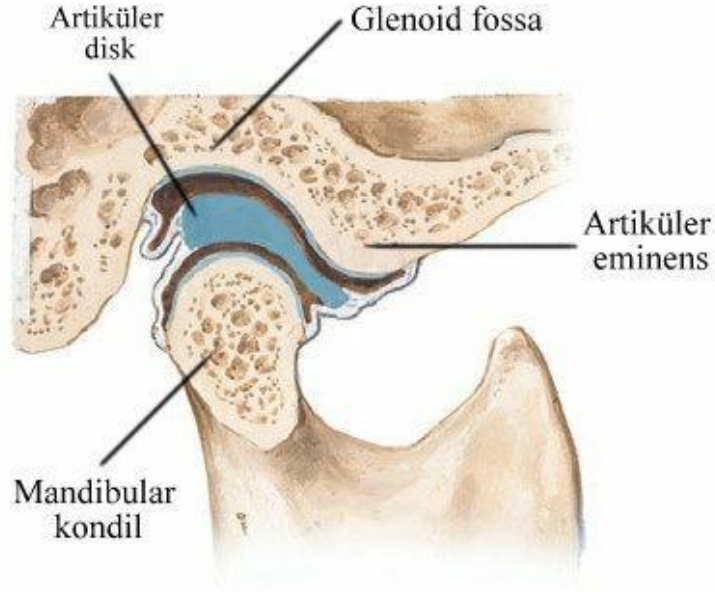
Sagital yönden bakıldığında konveks, frontal yönden ise hafif konkav görünümüne sahip eyer benzeri olan artiküler eminens, TME'nin kemik yapılarından biridir. Artiküler eminens, zigomatik arkın posterior kısmını ve glenoid fossanın anteriorunu oluşturarak geniş bir eklem yüzeyine sahiptir. Artiküler eminensin dikliği ve buna bağlı olarak morfolojisi farklı bireyler arasında değişiklik gösterebilir, bunun yanı sıra farklı yaş dönemlerinde AE dikliği değişebilir. Doğumda eminens yüzeyinin düz veya yassı, gelişim dönemindeyse dikliğin artması izlenir. Diş eksiklikleri veya artiküler eminens yüzey fonksiyonunun artmasıyla da düzleşebilir (Yalçın ve Aktaş, 2015; Okeson, 2020).

Artiküler eminens, glenoid fossa tavanının aksine oldukça kalın ve yoğun bir kemikten oluşur. Aynı zamanda kalın ve sıkı bir fibröz doku ile örtülüdür (Fletcher ve ark., 2011; Okeson, 2020).

Ayrıca, artiküler eminensin lateralinde bulunan artiküler tüberküle temporomandibular ve kollateral ligamentler bağlanmaktadır (Moore ve Dalley, 2014; Okeson, 2020).

4.1.1.2 Mandibular Kondil

Mandibular kondil, temporal kemiğin skuamoz parçasıyla birlikte TME'yi oluşturan kemik yapılardan biridir (Şekil 1). Mandibular kondilin anterior ve superior yüzeyleri artikülasyona katılırken, posterior yüzeyi ise artikülasyona katılmaz (Alomar ve ark., 2007). Morfolojik olarak konveks yapıya sahip olan mandibular kondilin medio-lateral yöndeki genişliği (15-20 mm) antero-posterior yöne (8-10 mm) göre daha fazladır (Laskin ve ark., 2006; Alomar v ark., 2007). Her iki kondil merkezi arasındaki mesafe ortalama 100 mm'dir (Som ve Curtin, 2011; Netter ve Norton, 2011).



Şekil 1: TME'nin kemik yapı elemanları ve artiküler disk (Netter ve Norton, 2011).

4.1.2. Temporomandibular Eklem Yumuşak Dokuları ve Fonksiyonları

4.1.2.1. Artiküler disk

Artiküler disk, TME'nin en önemli anatomik yapısıdır. Mandibular kondil ile eklem temporal kemik bileşenleri arasında yer alan bikonkav şekilli, yoğun fibröz bir yapıdır (Şekil 1), (Alomar, 2007).

Kondil ve artiküler fossanın eklem yüzeylerinde olduğu gibi, artiküler diskin de eklem yüzeylerinde nörovasküler yapılar yoktur. Artiküler disk, anteriorda lateral pterigoid kasın superior liflerine ve kapsüler ligamente yapışırken posteriorda yoğun nöral ve vasküler yapılardan oluşan bilaminar zon ile devam eder. Medial ve lateralde kondil başı kutuplarına bağlanarak, mandibular hareketler esnasında kondil başı ile birlikte uyumlu hareketi sağlamaktadır (Norton ve Netter, 2011; Laskin ve ark., 2006; Odabaş ve Arslan, 2008; Moore ve Dalley, 2014).

Artiküler disk koronalde medial ve lateral kutup, sagitalde ise anterior, santral ve posterior bölgeler olarak değerlendirilmektedir. Gelişim sürecine göre şekillenen artiküler disk sagital yönden incelendiğinde her üç bölümü yeni doğan bireylerde eşit

kalınlıktayken, erişkinlerde ise bu kalınlık diskin bölgelerine göre farklılık gösterir. En ince bölümü santral, en kalın bölümü ise posterior kısımlarıdır. Diskin anterior bölümü ise orta kalınlıktadır (Norton ve Netter, 2011).

Eklem yüzeyleri arasındaki oluşan kuvvetleri eşit dağıtan diskin ana görevi; kondil başı ve temporal kemiğin skuamöz kısmının eklem yüzeyleri arasındaki stres konsantrasyonlarını azaltmaktır (Hylander, 2006).

Artiküler diskin aşırı yüke maruz kaldığı alanlardaki kollajen demetlerinde kalınlaşmalar görülür. İntra-artiküler düzensizliğe sahip hastalardan alınan örneklerde artiküler diskin sağlıklılara göre daha rijit olduğu saptanmıştır. Diskin en fazla yük gelen bölgesi lateral yüzeyidir, bu sebeple perforasyonlar sıklıkla bu bölgede görülür (Fonseca ve Marciani, 2009; Tanaka ve ark., 2000; Fletcher ve ark., 2011; Norton ve Netter, 2011; Okeson, 2020).

Artiküler diskin fizyolojik konumunun, kondil başının disk santralinde; posterior sınırının da saat 12 pozisyonunda olduğu kabul edilmektedir. Sağlıklı bireylerde yapılan çalışmalarda posterior sınırın genellikle saat 11-12 pozisyonu aralığında herhangi bir yerde konumlanmış olduğu ortaya çıkmıştır. Sonuç olarak bu sınırlar içerisinde bulunan artiküler diskin normal olduğu kabul görmektedir (Rammelsberg ve ark., 1997).

4.1.2.2. Artiküler Boşluklar (Bilaminer Bölge)

Artiküler diskin posterior bölümüyle bağlantılı, vaskülarizasyon ve innervasyondan zengin olan bu bölgeye “bilaminar zon” veya “retrodiskal doku” denir. Süperior ve inferior olmak üzere iki ayrı alandan oluşarak eklemi iki bölgeye ayırmaktadır. Bu nedenle bilaminar bölge adı da verilmektedir. Superior retrodiskal lamina elastik fibrillerden oluşarak esneme esnasında diskin anterior yönde aşırı kaymasını; inferior retrodiskal lamina ise kollajen fibrillerden oluşarak diskin kondil üzerinden aşırı rotasyonunu önler (Sernat ve Laskin, 1992; White, 2014; Alomar ve ark., 2007; Okeson, 2020).

Bilaminar bölge yapısal olarak kalın, çift tabakalı, damarsal yapı ile beslenen bağ dokusudur. Bağ doku yüzeyleri sinovyal tabaka ile kaplıdır. Bu bölge eklem ağrı etyolojisinde büyük rol oynamaktadır. Retrodiskal dokunun posterior bölümü

nörovasküler dokudan oldukça zengin olup aynı zamanda artiküler diskin beslenmesinde ve sinovyal sıvı üretiminde rol alır (Yengin, 2000; Laskin ve ark., 2006).

4.1.2.3. Artiküler Kıkırdak, Sinovyal Membran ve Sinovyal Sıvı

Sinovyal bir eklem olan temporomandibular eklemın iç yüzeyleri artiküler kıkırdak ve sinovyal membran ile döşelidir. Artiküler kıkırdak, eklemın artikülasyona katılan kemik yüzeylerini örter. Temporomandibular eklem kıkırdağı, diğer sinovyal eklemlerden farklı olarak hyalin kıkırdak yerine damardan yoksun yoğun fibröz bağ dokusu ile döşelidir. Yaşlanmaya bağlı oluşabilecek değişikliklere karşı daha dayanıklı olmasının yanı sıra rejenerasyon ve remodelasyon gibi özellikleri hyalin kıkırdağa göre avantaj sağlar (Yalçın ve Aktaş, 2010; Okeson, 2003; Lambert ve ark., 1985; Yengin, 2000).

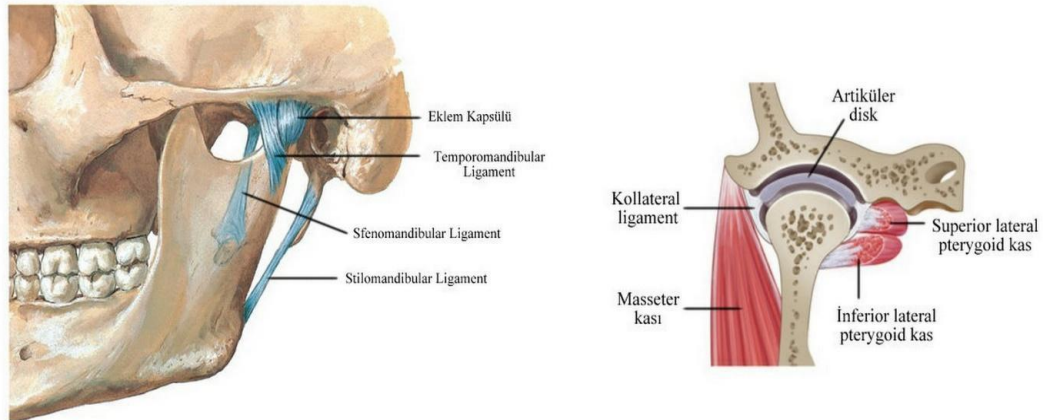
Nörovasküler dokudan zengin olan sinovyal membran, eklemın artiküler yüzeyleri dışında disk ve fibröz kapsülün tüm iç yüzeyini örter. Kalınlığı 0,5-5 mm olan epitelsiz bir bağ dokusudur. Sinovyal membranın eklem fizyolojisinde bazı kritik görevleri vardır. Bunlar; sinovyal sıvı salgılanması, artikülasyon yüzeylerinin lubrikasyonu ve korunması, intraartiküler basıncın kontrol edilmesi, hücrelerin beslenmesi ve artık maddelerin ortamdan uzaklaştırılmasıdır (Laskin ve ark., 2006; Yalçın ve Aktaş, 2010; Xu ve ark., 2013).

Sinoviyal sıvı, plazma ve sinoviyal hücrelerin ürünlerinden oluşmaktadır. Normal eklem aralığında ortalama 2 ml sinoviyal sıvı vardır. Sinoviyal sıvı; hyaluronik asit, glikoproteinler, proteoglikanlar, komplemanlar, fibronektin, lizozomal enzimler ve eriyik komponentleri içerir. Sinovyal sıvıda bulunan alkaleen fosfatazın kaynağı kondrositlerdir. İçeriğinde en önemli özellikte olan, viskozite artırıcı etkisi ile kayganlık mekanizmasını oluşturan hyaluronik asit mevcuttur. Hyaluronik asit yüzey aktif lipitlere bağlanarak onların fosfolipaz A2 tarafından hasar görmesini engeller. Yüzey aktif fosfolipitler, artiküler yüzeylerin korunmasında önemli rol oynar. (Laskin ve ark., 2006; Yalçın ve Aktaş, 2010).

4.1.2.4. Temporomandibular Eklem Ligamentleri

TME ligamentleri vücutta bulunan diğer ligamentlerde olduğu gibi dayanıklı kollajen bağ dokusundan oluşur. Gerilime oldukça dayanıklı olan bu ligamentler, eklem yapılarının korunmasında önemli görev üstlenir. Esneme özelliklerinin olmamasına rağmen çok büyük ya da devamlı kuvvetlere maruz kaldıklarında uzayabilirler. Eklem hareketlerine aktif olarak katılmayan ligamentlerin pasif olarak sınırlayıcı ve kısıtlayıcı etkileri vardır (Okeson, 2003; Yalçın ve Aktaş, 2010; Laskin ve ark., 2006).

TME'nin üç tane fonksiyonel (kollateral, kapsüler ve temporomandibular) ve iki tane aksesuar (sfenomandibular ve stilomandibular) ligamenti vardır (Şekil 2), (Norton ve Netter, 2007; Odabaş ve Arslan, 2008).



Şekil 2: TME'nin ligamentleri ve artiküler disk (solda lateral görünüm; sağda koronal görünüm) (Norton ve Netter, 2011).

Fonksiyonel Ligamentler

Kollateral (Diskal) Ligamentler: Kondil ve diskin medial-lateral kutuplarına bağlanarak diskin kondilden uzaklaşmasını sınırlar. Eklem rotasyonunda görev alarak diskin uyum içinde hareketlerini sağlar (Netter ve Norton, 2011; Okeson, 2020).

Kapsüler Ligament (Eklem Kapsülü): Süperiorda temporal kemiğin skuamoz parçasına, inferorda kondil boynuna bağlanarak eklem çevresini kapsar. İnferior, medial ve lateral yönlerden eklem gelen kuvvetleri engeller. Bir diğer en önemli görevi ise sinovyal sıvıyı intraartiküler bölgede tutmaktır (Netter ve Norton, 2011; Okeson, 2020).

Temporomandibular Ligamentler (Lateral Ligamentler): Diğer fonksiyonel ligamentlerden farklı olarak temporomandibular ligamentler eklem sadece lateral yüzeyine tutunur. Dış oblik ve iç horizontal olmak üzere iki bileşen yapıdan oluşur. Oblik kısmı kondil başının anterior hareketini ve aşırı ağız açma miktarını sınırlar. Horizontal kısmı ise kondilin posterior yönde yer değiştirmesini engelleyerek, kondil başı ve diskin arkaya doğru hareketlerini sınırlayarak retrodiskal dokunun travmadan korunmasını sağlar (Moore ve Dalley, 2006; Okeson, 2020).

Aksesuar Ligamentler:

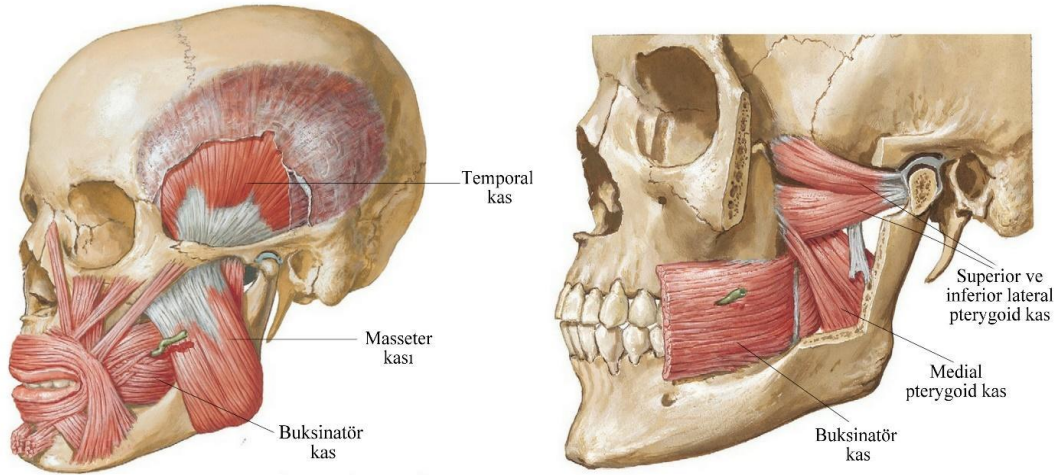
Sfenomandibular Ligamentler: Sfenoid kemiğin spinasından lingula mandibulaya kadar uzanır. Eklem hareketlerde belirgin fonksiyonu yoktur. Mandibular kanaldan çıkan damar ve sinirlerin ağız açma ve kapama sırasında baskı almasını önler (Moore ve Dalley, 2006; Okeson, 2020).

Stilomandibular Ligamentler: Stiloid süreçten mandibulanın angulus ve ramus posterior sınırına kadar uzanır. Ağız açık ve kapalıyken gevşek olan bu ligament, mandibulanın maksimum protrüzyonunda geriler ve aşırı protrüzyon hareketi engeller (Moore ve Dalley, 2006; Okeson, 2020).

4.1.3 Çiğneme Sistemi Kasları

Çiğneme kasları bilateral olarak birbirleri ve TME yapıları ile uyum içinde işlev görerek mandibulanın rotasyon ve translasyon hareketlerini yapmasını sağlayan kaslardır. Mandibula bu hareketleri dört çift esas çiğneme kasları aracılığıyla yapar. Bunlar; masseter, temporal, medial pterygoid ve lateral pterygoid kaslardır (Şekil 3). Bu kaslardan ilk üçü çene elevasyonundan, lateral pterigoid kas ise diğerlerinden farklı olarak çenenin deprese olmasından sorumludur. Ayrıca, bu kaslar beşinci kranial sinirin (*n. trigeminus*) mandibular dalı tarafından innerve edilir (Miloró ve ark., 2004; Fletcher ve ark., 2004; Norton ve Netter, 2011; Okeson, 2020).

Ana çiğneme kaslarıyla birlikte mandibulanın hareketlerinden sorumlu olan yardımcı kaslar da mevcuttur. Bunlar suprahyoid ve infrahyoid olmak üzere iki gruba ayrılır. Suprahyoid grup: Digastrik, mylohyoid, geniohyoid ve stylohyoid kaslar: İnfrahyoid grup: sternohyoid, omohyoid, sternothyroid ve tirohyoid kaslardır. Yardımcı kas grupları mandibulanın elevasyonu ve yutkunma gibi işlemlerde görev alır. Ayrıca buksinatör kası bir mimik kası olmasına rağmen gıdaları, çiğneme esnasında dişler arasına yönlendirerek çiğnemeye yardımcı olur (Ramfjord ve Ash, 1994; Fletcher ve ark., 2004; Norton ve Netter, 2011).



Şekil 3: Çiğneme sisteminin ana kasları ve buksinatör kası (solda yüzeysel; sağda derin kaslar) (Norton ve Netter, 2011).

4.1.3.1. Masseter Kası

Dikdörtgen şekilli olan masseter kası çiğneme sisteminin en güçlü kaslarından biridir. Zigomatik arkta başlayarak ramus boyunca uzanır ve mandibulanın dış yüzünde bulunan *tuberositas masseterica*'da sonlanır. Yüzeyel ve derin olmak üzere iki parçadan oluşur. Mandibulanın elevasyonunda yüzeyel ve derin lifler birlikte görev yapar. Diğer çene hareketlerinde ise birbirlerinden bağımsız ve karşılıklı olarak fonksiyon yapar. Protrüziv ve kontralateral hareketlerde yüzeyel lifler aktifken derin lifler pasif durumdadır. İpsilateral hareketlerde ise derin lifler aktifken yüzeyel lifler pasiftir. Ayrıca derin lifler mandibulanın retrüziv hareketlerine yardımcı olur. *N.mandibularis*'in (*n.trigeminus*un dalı) bir dalı olan *n.massetericus* kas innervasyonundan sorumludur (Odabaş ve Arslan, 2008; Som ve Curtin, 2011; Norton ve Netter, 2011; Moore ve Dalley, 2014; Okeson, 2020).

4.1.3.2. Temporal Kas

Kafatasının lateralinde bulunan temporal fasyadan orjin alır. Zigomatik arkın medialinden geçerek koronoid çıkıntısının ve ramusun ön yüzüne yapışır. Üç kısımdan oluşan temporal kasın ön lifleri vertikal, orta lifleri oblik, arka lifleri ise horizontal seyredecek şekilde yelpaze gibi yayılarak temporal fossayı doldurmuştur. Çeneyi kapatan en kuvvetli kastır. Tüm lifleri kasıldığında mandibulayı eleve ederken, belli bölümleri kasıldığında ise kasılan liflerin doğrultusunda hareket eder. Temporal kas, mandibulanın dinlenim halindeki pozisyonunu veren temel postural kastır. *N.mandibularis*'in (*n.trigeminus*'un dalı) dalı olan *Nn. temporalis profundi* kas innervasyonundan sorumludur (Ramfjord ve Ash., 1994; Garant, 2003; Norton ve Netter, 2011; Okeson, 2020).

4.1.3.3. Medial (İç) Pterygoid Kas

Mandibular ramusun medialinde bulunan medial pterygoid kas, en derin çiğneme kası olarak bilinir. Sfenoid kemiğin pterigoid çıkıntısından, pterigoid fossadan, tüber maksilladan ve palatinal kemiğin piramidal çıkıntısından başlayarak inferior, posterior ve lateral yönde uzanır. Mandibular angulus ve ramusun iç yüzeyinde bulunan *tuberositas pterigoidea*'da sonlanır. Masseter ve temporal kaslar ile birlikte kasıldığında mandibula eleve olur. Bilateral olarak çalıştığında mandibulaya protrüziv

hareketler yaptırırken, tek taraflı kasıldığında ise mediotrüziv hareketlerden sorumludur. *N.mandibularis*'in (*n.trigeminusun* dalı) dalı olan *n.pterygoideus medialis* kas innervasyonundan sorumludur (Alomar ve ark., 2007; Norton ve Netter, 2013).

4.1.3.4. Lateral (Dış) Pterygoid Kas

Mandibulanın inferior yönde hareketini sağlayan lateral pterygoid kas, superior ve inferior olarak farklı fonksiyon gösteren iki ayrı karına sahiptir. *N.mandibularis*'in (*n.trigeminusun* dalı) dalı olan *n.pterygoideus lateralis* kas innervasyonundan (her biri için) sorumludur (Odabaş ve Arslan, 2008; Norton ve Netter, 2013; ; Okeson, 2020).

Süperior Lateral Pterygoid Kas

Sfenoid kemiğin ala majorun infratemporal yüzeyinden başlayarak, horizontal şekilde posterior ve lateral yöne uzanır. Eklem kapsülü, disk ve kondil boynunda sonlanır. Boyut olarak lateral pterigoid kasın inferior karnından daha küçüktür. Ağız açma hareketi sırasında inaktif olan superior lateral pterygoid kas, elevatör kaslar ile birlikte çiğneme esnasında ve özellikle diş sıkarken aktiftir. Eklem diskiyle olan bağlantısı, disk deplasmanları üzerinde etkisinin olabileceğini düşündürmektedir. Kas kontraksiyonunda disk ve kondilin anteriora ve mediale hareket etmesini sağlar. Mandibulanın elevasyonu, retrüzyonu ve laterotrüzyonunu bu kasın aktif olduğu hareketler olarak belirtilebilir. Bu hareketlere ek olarak kondil-disk kompleksini AE eğimine karşı tutmaya çalışır (Laskin ve ark., 2006; Yalçın ve Aktaş, 2010; Norton ve Netter, 2013; Okeson, 2020).

İnferior Lateral Pterygoid Kas

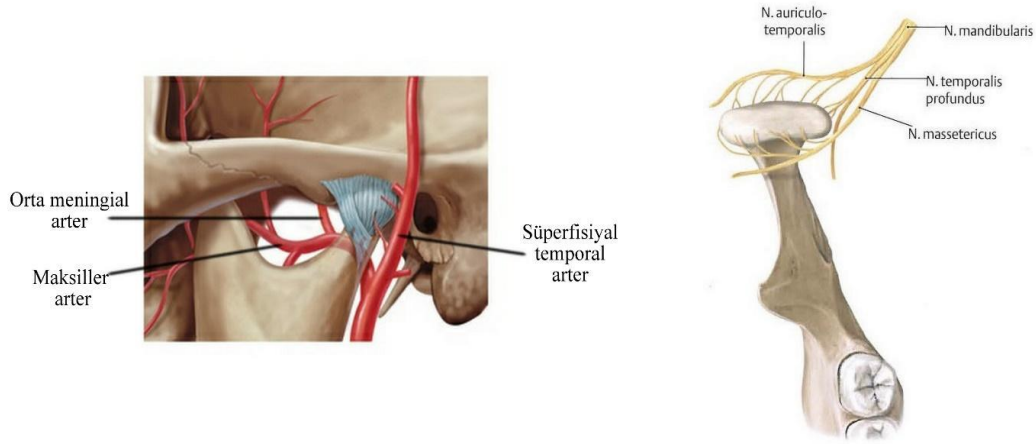
Lateral pterigoid plağın dış yan yüzeyinden orjin alır. Postero-superiora ve lateral yöne uzanarak kondil boynuna yapışır. Bilateral inferior lateral pterigoid kas kasıldığı zaman kondiller deplase olarak artiküler tüberküle doğru çekilir ve mandibula protrüzyona geçer. Unilateral kasıldığında ise kondilin mediotrüziv hareketine ve mandibulanın diğer yöne doğru lateral hareketine neden olur. Bu kas diğer depresör kaslarla birlikte kasıldığında; mandibulanın deplasmanına, kondilin artiküler tüberkül üzerinde ileri ve aşağıya hareket ederek ağzın açılmasına neden olur (Alomar ve ark., 2007; Yalçın ve Aktaş, 2010; Norton ve Netter, 2013; Okeson, 2020).

4.1.4 TME'nin Arteriyel Beslenmesi, Venöz Drenajı ve İnnervasyonu

TME eksternal karotis arter kaynaklı oldukça zengin bir vasküler ağı sahiptir. Posteriorunda süperfisiyal temporal arter, anteriorda orta meningeal arter ve inferiorda ise internal maksiller arter temel beslenme kaynaklarını oluşturur (Şekil 4), (Norton ve Netter, 2013; Moore ve Dalley, 2014; Okeson, 2020).

TME bölgesi; süperfisiyal temporal ven, maksiller pleksus ve pterygoid pleksusa drene olur (Moore ve Dalley, 2014; Okeson, 2020).

TME bölgesinin duyuşal ve motor innervasyonu; aurikulotemporal sinirin terminal dalları, masseter ve posterior derin temporal sinirler tarafından sağlanmaktadır. Bu sinirlerin sinoviyal sıvı üretiminde rolleri bulunmaktadır (Şekil 4), (Moore ve Dalley, 2014; Okeson, 2020).



Şekil 4: TME'nin arter (solda) ve sinir (sağda) yapıları (Norton ve Netter, 2013; Schünke, Schulte ve Shumacher, 2009).

4.2. Temporomandibular Rahatsızlıklar (TMR)

4.2.1. TMR'nin Tarihi

Temporomandibular rahatsızlıklar, tıp tarihinde ilk kez Hipokrat tarafından eklem dislokasyonu ve tedavisi olarak 5. yüzyılda tanımlanmıştır. 1860 yılında 'Temporomandibular eklem disfonksiyonu' (TMD) olarak ilk kez Cooper tarafından kullanılmış, 1800'lü yılların sonlarına doğru TME'yi etkileyen durumların tedavisine başlanmıştır (Laskin, 2006).

1934 yılında JB Costen tarafından yazılmış bir makalede posterior diş kaybı, okluzal dikey boyutun azalması gibi dental maloklüzyonların temporomandibular

rahatsızlıklara yol açabileceği ortaya konmuştur. Bu rahatsızlığa sahip bireylerin baş, kulak ve sinüs bölgesinde ağrı; kulaklarda çınlama, trismus, toraks ve dil bölgesinde yanma hissi, çene parafonksiyonları gibi şikayetlerine “Costen Sendromu” adı verilmiştir. Bunun dışında; TME sendromu, TME ağrı disfonksiyon sendromu, mandibular ağrı disfonksiyon sendromu ve kranioyomandibular sendromu gibi farklı isimler almıştır (Costen, 1934; Laskin, 2006; Dym ve Israel, 2012).

WE Bell tarafında 1982 yılında ilk defa ‘*Temporomandibular bozukluklar*’ terimi kullanılarak, temporomandibular eklem ve kaslarını da kapsamı düşünölmüştür. Bu terim Amerikan Diş Hekimleri Birliğı (ADA) tarafından kabul edilerek günümüzde yaygın olarak kullanılmaktadır (Bell, 1982; Yengin, 2000).

4.2.2. TMR’nin Epidemiyolojisi

TMR’lerle ilişkili belirti ve semptomların prevalansı, epidemiyolojik çalışmaların incelenmesiyle en iyi şekilde değeriendirilebilir. 1979 senesinden günümüze kadar yapılan birçok epidemiyolojik çalışmada, belirli popölasyonlarda TMR prevalansı incelenmiştir (Solberg ve ark., 1979).

Çalışmalarda TMR belirti ve semptomlarının popölasyonda oldukça yaygın olduğı; ortalama %41’inde TMR ile ilişkili en az bir semptom, %56’sında ise en az bir klinik bulgu varlığı belirtilmiştir. Örneğın ağız açma ve kapama sırasında oluşın eklem sesleri ve deviasyon gibi bulgular sık görölebilmektedir (Okeson, 2020).

Cinsiyet üzerine yapılan araştırmalarda TMR’nin kadınlarda daha sık göröldüğü bulunmuştur. Ancak diğeri araştırmacıların yaptığı çalışmalarda ise kadınlar ve erkekler arasında anlamlı bir farkın olmadığı sonucuna varılmıştır (Solberg, 1986; McNamara ve ark., 1995; Garofalo ve ark., 1998).

Farklı yaş grupları üzerinde yapılan epidemiyolojik çalışmalarda TMR semptomları en fazla 20-40 yaş arası popölasyonda görölürken, çocuklarda ve 60 yaş üstü bireylerde daha az göröldüğü rapor edilmiştir (Von ve ark., 1988; Dworkin ve ark., 1990; Osterberg ve ark., 1992; Mintz, 1993; De Kanter ve ark., 1993; Greene ve ark., 1994; Ow ve ark., 1995).

TMR belirti ve semptomları toplumlarda çok yaygın olmasına rağmen, nüfusun küçük bir kısmı bu şikayetler için tedavi gerektiren tavsiye isteyecektir (De Kanter ve ark., 1992; Okeson, 2020).

4.2.3. TMR'nin Etiyolojisi

TMR'ler etiyolojik olarak kompleks ve multifaktöriyeldir. TMR'ye etki edecek çok sayıda faktör vardır. TMR riskini arttıran faktörlere faktörlere *predispozan faktörler* adı verilir. TMR'nin başlamasına neden olan faktörlere *başlatıcı faktörler*, iyileşmeye müdahale eden veya rahatsızlığın ilerlemesini artıran faktörlere ise *devam ettirici faktörler* denir. Bazı durumlarda tek bir faktör bu rollerden birine veya tümüne hizmet edebilir (McNeill ve ark., 1980; Okeson, 1996; de Leeuw ve Klasser, 2013).

Etiyolojik faktörün doğru tanımlanması tedavi başarısı için çok önemlidir. Literatür değerlendirmelerine göre, TMR ile ilişkili beş ana etken vardır. Bu faktörler: oklüzal faktörler, travma, emosyonel stres, derin ağrı impulsları ve parafonksiyonel aktivitelerdir. Bu faktörlerden herhangi birinin önemi hastadan hastaya değişebilir (Okeson, 2020).

Oklüzal Faktörler

Oklüzal faktörler TMR'yi iki mekanizma yoluyla etkileyebilir. Birinci mekanizma, oklüzyonda akut değişikliklerin ortaya çıkmasıyla ilgilidir. Akut değişiklikler, kas ağrısı durumuna yol açan koruyucu bir kas kasılması oluşturabilmekle beraber çoğu zaman yeni kas engramları geliştirilir ve hasta çok az uyum sağlar. İkinci mekanizma ise oklüzal dengesizliğin varlığıyla ilgilidir (Okeson, 2020).

Travma

Çiğneme sisteminde fonksiyonel bozukluklara neden olabilen faktörlerden biri de maksillofasiyal bölgeye gelen travmalardır. Travmanın intrakapsüler bozukluk üzerindeki etkisinin, kas bozukluklarından daha fazla olduğu görülmektedir. Travma iki genel tipe ayrılabilir: *makrotravma* ve *mikrotravma*. Makrotravma, yüz bölgesine doğrudan gelerek yapısal değişikliklere neden olabilecek herhangi bir ani kuvvet (darbe gibi) olarak kabul edilir. Mikrotravma ise yapılara uzun bir süre boyunca tekrar

eden tarzda uygulanan, herhangi bir küçük kuvveti ifade eder. Bruksizm veya diş gıcırdatma gibi aktiviteler yüklenen dokularda (dişler, eklemler veya kaslar) mikrotravmalar oluşturabilir (Pullinger ve ark., 1991; Kolbinson ve ark., 1996; Zhang ve ark., 1999; O'Connor ve ark., 2015).

Emosyonel Stres

Hastanın yaşadığı duygusal stres düzeyindeki artış çiğneme sistemini etkileyebilecek bir faktördür. Beyin duyusal merkezlerinin kas fonksiyonu üzerinde etkisi vardır. Hipotalamus, retiküler sistem ve özellikle de limbik sistem; bireyin duygusal durumundan birincil derecede sorumludur. Bu merkezler aynı zamanda kas aktivitesini de birçok yönden etkileyerek stresli durumlarda kas tonusunda artışa neden olur. Hastanın emosyonel stres düzeyindeki yükselişler kas tonusunun artması ile birlikte, diş sıkma ve gıcırdatma gibi parafonksiyonel aktivitelerin gelişmesine neden olabilmektedir. Kasların aşırı uyarılması, kaslarda yorgunluk ve spazma neden olarak disfonksiyonla sonuçlanabilir (Bell,1986; Carlson ve ark., 1993; Okeson, 2020).

Derin Ağrı İmpulsları

Yaygın olmasına rağmen sıklıkla fark edilemeyen bir faktör olan derin ağrı impulsları kas fonksiyonunda değişime sebep olabilir. Derin ağrı impulsları, beyin sapı merkezini uyararak koruyucu kas kasılması olarak bilinen bir kas tepkisi oluşturur. Bu durum vücudun yaralanmaya veya yaralanma tehdidinde verdiği sağlıklı yanıtı temsil eder. Örneğin, diş ağrısı şikayeti (pulpitis vb.) olan hastanın ağız açıklığının kısıtlı olması, yaralı olan bu bölgenin kullanımını sınırlamak ve korumak için vücudun verdiği tepkiyi temsil eder. Ayrıca kaynağını paranazal sinüsler veya kulaktan alabilen ve devamlı olarak izlenen derin ağrı impulsları da TME'nin birimlerinde ağrıya neden olabilmektedir (Carlson ve ark., 1993; Bair ve ark., 2013; Okeson, 2020).

Parafonksiyonel Aktiviteler

Çiğneme kaslarının iki temel tipte aktivitesi vardır. Bunlar: çiğneme, konuşma ve yutkunmayı içeren fonksiyonel aktivite; bruksizm, diş gıcırdatma ve yanak emme gibi alışkanlıkları içeren parafonksiyonel aktivitelerdir. Fonksiyon dışı olarak görülen tüm aktiviteler parafonksiyonel aktivite olarak adlandırılır. Bu aktivitenin sebep olduğu

kuvvetler ise TMR semptomlarına neden olabilmektedir (Carlson ve ark., 1993; Seligman ve Pullinger, 2000; Ohrbach ve ark., 2011).

Parafonksiyonel aktivitelerin iki genel tipi vardır:

1- Diurnal (Gün içi) aktivite: diş sıkma ve gıcırdatmanın yanı sıra, yanak ve dil ısırma, tırnak ısırma ve yeme, ağız solunumu, parmak emme, kalem ısırma ve benzeri alışkanlıklar gün içi aktiviteler olarak kabul edilmektedir. Diurnal aktivite bazı hastalarda farkında olmadan yapılmaktadır (Rugh ve Robbins, 1982; Harness ve ark., 1990; Kobs ve ark., 2005).

2- Nokturnal (Geceye ait) aktivite: çeşitli kaynaklardan elde edilen veriler, uyku sırasındaki parafonksiyonel aktivitenin oldukça yaygın olduğunu, bruksizm ve diş gıcırdatma şeklinde görüldüğünü ileri sürmüştür. Bu aktivitelerin kaynağının aynı olup olmadığı konusunda kesin bir bilgi bulunmamaktadır. Birçok hastada her iki aktivite meydana gelir ve bazen ayrılması zordur. Bu nedenle diş sıkma ve gıcırdatma genellikle bruksizm olarak adlandırılır (Lavigne ve ark., 2003,2008; Dutra ve ark., 2009; Carra ve ark., 2011).

4.3. TMR'nin Sınıflandırılması

Literatürde TMR ile ilgili birçok sınıflandırma yapılmıştır. Daha sonra Bell, bu bozuklukları kategorize eden bir sınıflandırma geliştirmiş ve Amerikan Diş Hekimleri Birliği (ADA) bu sınıflamada birkaç değişiklik yaparak kabul etmiştir (Bell, 1986). Amerikan Orofasiyal Ağrı Akademisi (AAOP) de kılavuzlarının son üç baskısında benzer bir sınıflandırmayı izlemiştir. Bell tarafından oluşturulan bu sınıflama, Okeson tarafından modifiye edilmiştir (Tablo 1). Günümüzde yaygın olarak kullanılan bu sınıflama, TMR'yi dört ana başlık altında gruplandırmıştır:

- I. Çiğneme Kaslarına Ait Rahatsızlıklar
- II. Temporomandibular Eklem Hastalıkları
- III. Kronik Mandibular Hipomobilité
- IV. Gelişimsel Rahatsızlıklar

Her başlık kendi içerisinde klinik olarak ayırt edilebilen alt gruplara ayrılmıştır. Her alt grubun tedavi şekli birbirinden farklıdır (Griffiths, 1983; Bell, 1986; Okeson, 1996; de Leeuw, 2008)

Tablo 1: Temporomandibular rahatsızlıkların sınıflandırılması (Okeson, 2020).

I. Çiğneme Kaslarına Ait Rahatsızlıklar A. Koruyucu ko-kontraksiyon B. Lokal kas ağrısı C. Miyofasiyal ağrı D. Miyospazm E. Miyozit ve diğerleri	III. Kronik mandibular hipomobilité A. Ankiloz 1. Fibröz 2. Kemiksel B. Kas kontraktürü 1. Miyostatik 2. Miyofibrotik C. Koronoid engellemesi
II. Temporomandibular Eklem Rahatsızlıkları A. Kondil–disk kompleksinde düzensizlik 1. Disk deplasmanı 2. Redüksiyonlu disk dislokasyonu 3. Redüksiyonsuz disk dislokasyonu B. Eklem yüzeylerinin yapısal uyumsuzluğu 1. Şekil değişiklikleri a. Diskte b. Kondilde c. Fossada 2. Adezyonlar a. Disk-kondil arasında b. Disk-fossa arasında 3. Sublüksasyon (Hipermobilité) 4. Spontan dislokasyon C. TME’nin inflamatuvar hastalıkları 1. Sinovit / kapsülit 2. Retrodiskit 3. Artritler a. Osteoartrit b. Osteoartroz c. Poliartritis 4. İlgili yapıların iltihabi rahatsızlıkları a. Temporal tendinitis b. Stilomandibular ligament iltihabı	IV. Gelişimsel rahatsızlıklar A. Doğumsal ve gelişimsel kemik rahatsızlıkları 1. Agenezis 2. Hipoplazi 3. Hiperplazi 4. Neoplazi B. Doğumsal ve gelişimsel kas rahatsızlıkları 1. Hipotrofi 2. Hipertrofi 3. Neoplazi

4.3.1. Çiğneme Kaslarına Ait Rahatsızlıklar

Çiğneme sisteminde fonksiyon bozukluğu olan hastaların en sık şikayeti kas ağrısıdır (miyalji). Hastalar genellikle ağrının çiğneme, yutma ve konuşma gibi fonksiyonel aktivitelerle ilişkili olduğunu bildirmektedir. Tüm çiğneme kası bozukluklarının klinik bulguları ve tedavi yöntemleri birbirinden farklı olup beş tipi bilinmektedir. Bunlar; koruyucu kas kasılması (ko-kontraksiyon), lokal kas hassasiyeti, miyofasyal ağrı, miyospazm ve santral mediate miyaljidir (Okeson, 2020).

Koruyucu Kas Kasılması

Koruyucu kasılma, yaralanma veya yaralanma tehdidine karşı oluşan merkezi sinir sisteminin (MSS) bir tepkisidir. Geçmişte bu tepki kas splintlenmesi olarak da anılırdı (Bell, 1986; Okeson, 2020)

Lokal Kas Ağrısı

Lokal miyalji; primer, inflamatuvar olmayan, miyojenik bir ağrı bozukluğudur. Bu akut kas bozukluğu, diş hekimliği pratiğinde görülen en yaygın kas ağrısıdır. Kaslarda oluşan koruyucu kasılma MSS kaynaklıyken, lokal miyalji kas dokularında meydana gelen bölgesel bir değişiklik sonucunda oluşur. Bu değişiklik, uzun süreli kontraksiyonun veya yorgunluğa neden olan kasın aşırı kullanımının sonucunda oluşabilir (Mao, 1993; Watanabe, 1999).

Miyofasiyal Ağrı

Miyofasiyal ağrı, kaslarda oluşan gergin bantlardaki tetik noktalardan kaynaklanan ağrı veya ağrıya eşlik eden kas spazmı ve hassasiyet ile karakterize bölgesel bir miyojen ağrı durumudur. Bu ağrı bazı hastalarda periyodik olarak ortaya çıkabilir, bu nedenle de akut miyaljik bir bozukluğu temsil eder. Bununla birlikte, miyofasiyal ağrı aynı zamanda devam eden diğer ağrı bozuklukları ile de ilişkili olabilir. Bu nedenle kronik bir ağrı durumu haline gelebilir (Okeson, 2020).

Miyospazm

Miyospazm, istem dışı, MSS kaynaklı olan bir tonik kas kasılmasıdır. Lokalize, akut olan ağrı ve ağız açıklığında kısıtlılık ile karakterizedir. Diş hekimliğinde miyospazmların önemli bir miyojen ağrı kaynağı olduğu düşünülmekteydi. Yapılan

son çalışmalarda, miyospazmların çok yaygın bir kas ağrısı kaynağı olmadığı sonucuna varılmıştır. Nadir görülen kas spazmları, genellikle diğer kas rahatsızlıklarından ayırt edilebilir (Yemm, 1985; Lund ve Widmer, 1989; Carlson ve ark., 1993; Svensson ve ark., 2001; Lobbezoo ve ark., 2003; Okeson, 2020).

Santral Mediate Miyalji

Santral mediate miyalji, MSS'den kaynaklanan kronik, bölgesel ve devamlı tarzda oluşan bir kas ağrısı bozukluğudur. Ayrıca bu durum kalıcı orofasiyal kas ağrısı (KOKA) olarak da adlandırılmıştır. Klinik olarak kas dokusunun inflamatuvar durumuna benzer semptomlarla kendini göstermesi nedeni ile bazen miyozit olarak adlandırılır. Fakat bu durum, inflamasyonla ilişkili klasik klinik belirtilerle karakterize değildir (kızarıklık, şişlik vb.). Santral mediat miyalji, kas dokusunda bulunan MSS orijinli nosiseptör kaynaklarından oluşur (nörolojik enflamasyon) (Benoliel ve ark., 2011; Okeson 2020).

4.3.2. Temporomandibular Eklem Rahatsızlıkları (TMR)

TME rahatsızlıklarının önemli semptomları ve bozulmuş kondil-disk işleviyle ilişkili fonksiyonel bozuklukları vardır. Artralji sıklıkla rapor edilmiş olmasına rağmen TME disfonksiyonu daha yaygın bir bulgudur. Disfonksiyon semptomları, kondiler hareketle ilişkili olup, eklemde *clicking* ve yakalama hissi olarak bildirilmiştir.

TME rahatsızlıkları üç farklı kategoride değerlendirilir: Kondil-disk kompleksinin bozuklukları, eklem yüzeylerinin yapısal uyumsuzlukları ve eklemde inflamatuvar bozuklukları. En sık görülen grubun kondil-disk kompleksi bozuklukları olduğu ifade edilmektedir (Okeson 2020).

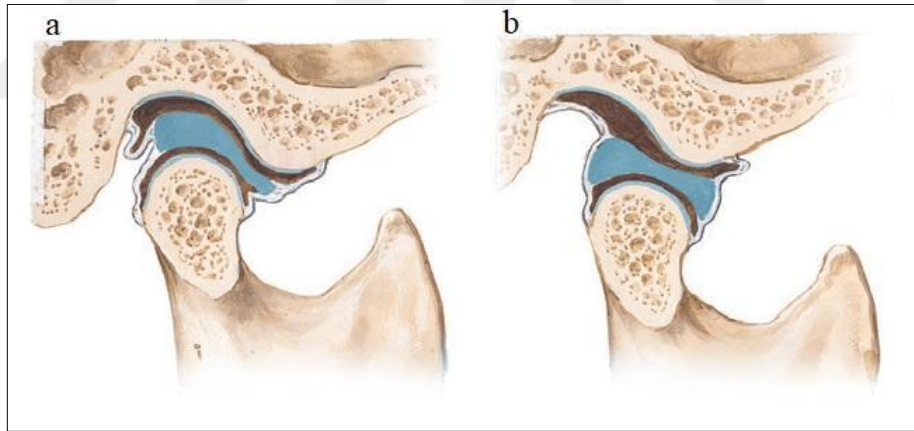
4.3.2.1. Kondil-Disk Kompleksi Bozuklukları

Diskin kondil üzerindeki normal fonksiyonunun bozulması sonucunda kondil-disk kompleksi bozuklukları oluşur. Kollateral ligamentler ve retrodiskal lamina kondil disk arasındaki ilişkinin normal sınırlar içinde devamlılığı sağlayan yapılardır. Bu ligamentler elastik özelliği bulunmamasına rağmen uzama gösterebilirler. Bu oluşan uzamalar sonucunda artiküler diskin normal konumunda sapmalar (dislokasyon) izlenebilmektedir. Artiküler diskin posterior sınırının incelenmesi de bu tür rahatsızlıklara yatkınlık yaratabilir (Yengin, 2000; Okeson, 2020).

Kondil-disk kompleksinin bozuklukları ile ilişkili en yaygın etiyolojik faktör travmadır. Bu, çeneye gelen darbe gibi makrotravmalar veya kronik kas hiperaktivitesi (bruksizm) ve ortopedik instabilite ile ilişkili mikrotravmalar olabilir (Zhang ve ark.,1999; Yun ve Kim, 2005).

Disk Deplasmanı

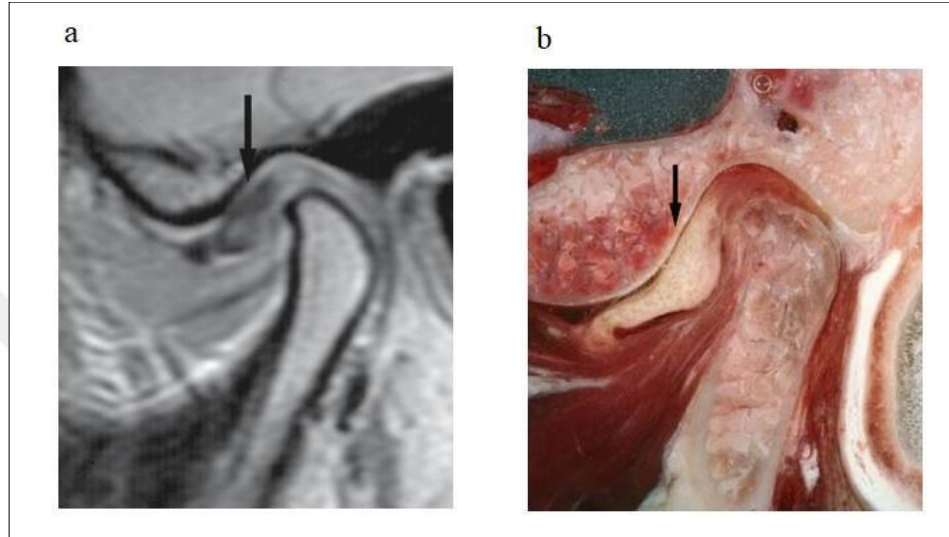
Artiküler diskin posterior bant kısmının kondil başı üzerinde saat 12 pozisyonunda olması normal anatomik konumu olarak tanımlanır (Şekil 5). Ancak bu konum üzerindeki $\pm 30^\circ$ 'lik sapmaların olması da normal sınırlar içinde sayılabilmektedir. Diskin posterior bandının saat 12 pozisyonundan daha anteriorunda konumlandığı durumlar da olabilir. Bu gibi varyasyonlarda ise artiküler diskin orta ince kısmının kondil başının anterior çıkıntısı ile olan ilişkisine bakılır. Kondilin anterior eklem yüzeyinin, artiküler diskin ince olan orta kısmının alt konkavitesi ile temasta ve diskin bikonkav kısmı içinde olması artiküler disk konumunun normal pozisyonudur (Rammelsberg ve ark., 1997; Yalçın ve Aktaş, 2010).



Şekil 5: TME'nin ağız açık (a) ve kapalı (b) pozisyonunda iken artiküler diskin anatomik konumu (Norton ve Netter, 2013).

Disk deplasmanları (DD), artiküler diske ve kollateral bağlarına gelen anormal şiddette ve yöndeki kuvvetler sonucunda oluşur. DD'nin oluşumuna neden olan anormal kuvvetler dışında bazı faktörler de vardır. Bunlar; artiküler tüberkül açısının dikliği, glenoid fossa ve kondil başının morfolojik yapısı, eklem laksitesi ve süperior lateral pterygoid kasın birleşim alanıdır (Yengin, 2000; Lee ve Yoon, 2009; Okeson, 2020).

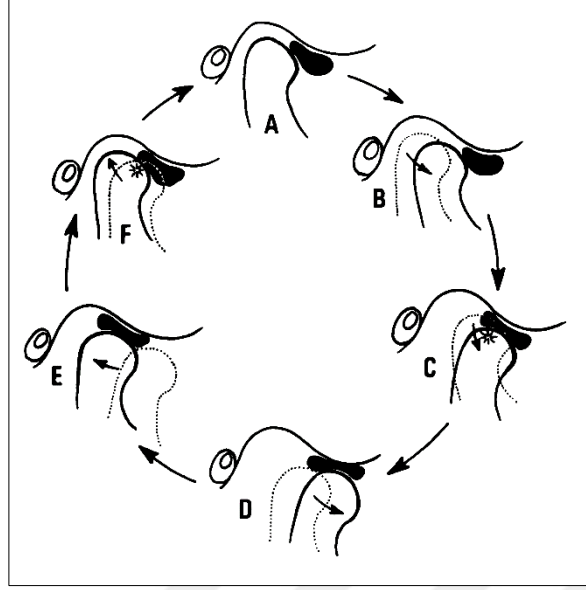
Artiküler disk en sık anterior ve antero-medial yönde yer değiştirir. Antero-lateral, rotasyonel ve posterior yönlerde olan yer değiştirmeler ise daha az görülen DD türlerindendir (Resim 1). Disk deplasmanları, R’li DD ve R’siz DD olarak iki grupta değerlendirilmektedir (Tasaki ve Westesson, 1993; Som ve Curtin, 2011; Luis ve ark., 2011).



Resim 1: Ağzı kapalı pozisyonda artiküler diskin anterior yönde deplasmanı (a - MRG ve b - kadavra sagittal kesitleri; ok - artiküler disk), (Larheim ve ark., 2001).

Redüksiyonlu Disk Deplasmanı

Artiküler diskin ağız kapalı konumda iken kondil eklem yüzeyinin anteriorunda lokalize olması ve ağız açık konuma geldiğinde ise tekrar normal konumunu alması durumu redüksiyonlu disk deplasmanı (R’li DD) olarak tanımlanır (Şekil 6). Bu durum, kollateral ligament ve retrodiskal bölgedeki bağ dokularında oluşan uzamalar ile birlikte superior lateral pterygoid kasın artiküler diski kronik şekilde anteriora ve mediale çekmesi sonucunda oluşur (Katzberg, 1989; Paesani ve ark., 1992; Okeson, 2020).



Şekil 6: R'li DD'nin şematik döngüsü (*- klik sesi), (Katzberg, 1989).

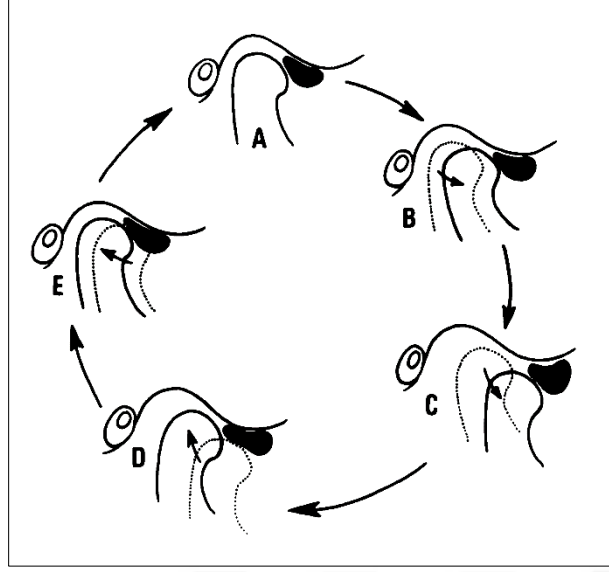
Klinik muayenede, ağız açma sırasında klik veya kütleme sesi meydana gelebilmektedir. Ağız kapama esnasında ise disk tekrar eski, anteriora deplasman konumuna geri dönerek ikinci bir klik sesi oluşturmaktadır. Bu sese resiprokal klik ismi verilir. (Okeson, 2003; Som, 2011).

Ağız açma sırasında duyulan klik sesinin alındığı zaman dilimi (erken, orta, geç) disk deplasmanının derecesi hakkında bilgi vermektedir. Erken alınan klik sesi deplasmanın başlangıç seviyesinde olduğunu; geç duyulan klik sesi ise deplasmanın ileri aşamada olduğunu gösterir (Pertes ve Gross, 1995; Yengin, 2000).

Bu bulgulara ek olarak, TME'de ağrı ve hassasiyetin hissedilmesi, ağız açıklığında minimal kısıtlılık, DD olan tarafa deviasyon gibi bulgular da görülebilmektedir (Laskin ve ark., 2006).

Redüksiyonsuz Disk Deplasmanı

Artiküler diskin, ağız kapalı ve açık konumda iken kondil eklem yüzeyinin anteriorunda lokalize olması durumu redüksiyonsuz disk deplasmanı (R'siz DD) olarak tanımlanır (Şekil 7). R'li DD'nin ileri aşaması olup 'Kapalı kilitlenme' olarak da adlandırılır. Ligamentlerin aşırı uzaması ve retrodiskal laminanın elastikiyet kaybı sonucunda artiküler disk redükte olamaz. Bu durum kondil başının hareket etmesine engel olduğu için ağız açıklığında kısıtlama meydana gelmektedir (Pertes ve Gross, 1995; Okeson, 2020).



Şekil 7: R'siz DD'nin şematik döngüsü (Katzberg, 1989).

R'siz DD olgularında ağız açıklığı maksimum 25-30 mm olup, mandibula etkilenen tarafa doğru deviasyon yapar. Eğer her iki eklemden de etkilenme söz konusu ise deviasyon izlenmemektedir (Katzberg ve Westesson, 1993, Okeson, 2020).

Ağız açıklığında ani kısıtlılık ve ağrı, etkilenen tarafa doğru deviasyon gibi bulgular akut durumlarda yaygın olarak izlenmektedir. Kronik safhada ise genellikle klik sesinin sıklıkla kaybolması, mevcut ağrının azalması gibi durumlar olabilmektedir. Bazı hastalarda, ligament ve retrodiskal dokulara uygulanan uzun süreli kuvvetler, zamanla onların uzamasına neden olur. Bu uzamalar, daha geniş bir çene hareketi aralığı ile sonuçlanarak ayırıcı tanıyı zorlaştırabilir. Bu gibi durumlarda artiküler diskin kondilin anteriorunda kalıcı olarak yer değiştirdiğinden emin olmanın tek yolu yumuşak doku görüntülemesidir (MRG), (Pertes ve Gross, 1995; Laskin ve ark., 2006; Som ve Curtin, 2011, Okeson, 2020).

4.3.2.2. Eklem Yüzeylerinin Yapısal Uyumsuzlukları

Eklem yüzeylerinin yapısal uyumsuzlukları, normal fizyolojik eklem fonksiyonlarının ve yapısının değişimi sonucunda ortaya çıkar. Makrotravma en sık karşılaşılan etyolojik faktördür. Ayrıca travmaya neden olan hemartroz, yapısal uyumsuzlara neden olabilir. Eklem yüzeylerinin yapısal uyumsuzluklarının; şekilde değişiklikler, aderans ve adezyon, sublüksasyon ve spontan dislokasyon olarak dört tipi vardır (Okeson, 2020).

Şekilde Değişiklikler

Şekil değişiklikleri, eklemin kemik yapılarından kondil başı, artiküler eminens, mandibular fossada ve yumuşak doku yapısı olan diskte görülebilir. Bu değişiklikler; kemik üzerinde bir çıkıntı olan osteofitler, düzleşme, erozyon ve subkondral kistlerdir. Disk bandlarında incelme, kalınlaşma ve perforasyonlar ise diskte meydana gelen şekilde değişiklikleridir (Murakami, 1993).

Aderans ve Adezyon

Artiküler yüzeylerde geçici olarak gelişen yapışıklıklara aderans denir. Kondil-disk ve fossa-disk arasında, eklem yüzeylerinin uzamış statik yüklenmesine bağlı olarak gelişir. Aderansın uzun sürmesi kalıcı olan adezyona neden olur. Bu durumda, artiküler yüzeyler ve onları çevreleyen dokularda fibröz doku gelişir. Adezyon, hastalarda çene hareketlerinde ve ağız açıklığında kısıtlılığa neden olur (Nitzan, 2003; Okeson, 2020).

Sublüksasyon (Hiper mobilité)

Ağız açmanın son aşamasında kondilin artiküler eminensin önüne atlayarak geniş açma pozisyonuna geçmesi, sublüksasyon olarak tanımlanır. Akut/kronik travma veya ligamentlerin gevşeklik nedeni ile ağrısız ve spontan olarak gelişebilir. Sublüksasyon patolojik bir durum olmayıp, normal fizyolojik mandibular hareketler sırasında anatomik özelliklere bağlı olarak da meydana gelebilir. Özellikle, artiküler eminensin posterior eğiminin daha kısa ve dik, anterior eğiminin ise daha uzun ve düz olduğu eklemlerde daha sık görülebilmektedir (Hekimoğlu ve ark., 1996; Okeson 2020).

Spontan Dislokasyon (Açık Kilitlenme)

Açık kilitlenme olarak da bilinen spontan dislokasyon durumu, ağız açık konumdayken eklemin sabitlenip translasyon hareketini yapamayarak normal pozisyonunu alamamasıdır. Genellikle esneme sırasında veya ağzın uzun süre açık kalması sonucu oluşan bu durum, sublüksasyondaki gibi anatomik özelliklere sahip eklemlerde daha sık görülür (Manfredini, 2010; Okeson, 2020).

4.3.2.3. Temporomandibular Eklem Enflamatuvar Hastalıkları

TME'nin inflamatuvar hastalıkları, genellikle fonksiyonla artan sürekli derin ağrı ile karakterizedir. Bu hastalıklar, enflamatuvar tutulum olan yapılara göre sınıflandırılır: sinovit/kapsülit, retrodiskit, artrit ve diğerleri (Okeson, 2020).

Sinovit/Kapsülit

Sinovit, sinoviyal sıvının enflamasyonuna; kapsülit ise kapsüler ligamentin enflamasyonuna denir. Etiyolojilerinde genelde makro ve mikro travma olduğu sıklıkla görülür. İki enflamatuvar durum arasında ayırıcı tanı yapmak zor olup, ağrıya bağlı olarak ağız açıklığında kısıtlılık görülür (Manfredini, 2010; Wright, 2014).

Retrodiskit

Makro travmalardan kaynaklanan retrodiskal dokunun enflamasyon durumu retrodiskit olarak tanımlanır. Çene hareketlerinde artan, sürekli ağrı ile karakterizedir. Enflamasyon nedeni ile retrodiskal dokuda şişme oluşur ve kondil anterior yöne doğru itilerek aynı tarafta akut malokluzyon neden olabilir (Okeson, 2020).

Artrit

Eklemlerin artiküler yüzeylerinin enflamasyonu artrit olarak tanımlanır. TME’de, osteoartrit, osteoartroz ve poliartrit gibi artrit tipleri görülebilir (Okeson, 2020).

TME’de en yaygın görülen artrit tipi olan osteoartrit, artiküler fossa ve kondilin eklem yüzeylerinin destrüktif hastalığıdır. Bu durum, eklem gelen aşırı mekanik yüklerin eklem işlevsel kapasitesini aşması sonucunda gelişebilir. R’siz DD ile ilişkili olup, krepitasyon sesi, spontan veya palpasyonda ağrı en sık görülen klinik bulgulardır. Osteoartritin adaptif evresi olan osteoartroz, klinik şikayetlerin ortadan kalkması ve hastalığın stabil hale gelmesi durumudur. Radyolojik tanıda osteofit, düzleşme ve erozyon gibi yapısal değişiklik bulguları izlenebilir (Hekimoğlu ve ark., 1996; Harorlu ve ark., 2012; Okeson, 2020).

Poliartritler, sistemik bir durum olan romatolojik hastalıklar nedeniyle gelişir. Bu hastalıklardan TME’yi sık etkileyen romatoid artrit ve ankilozan spondilittir (Larheim ve Westesson, 2008; Yılmaz ve ark., 2012).

Temporomandibular eklem ile ilgili yapıların enflamatuvar bozuklukları

Temporal kasın koronoid proçese bağlandığı tendonun enflamasyonuna Temporal tendinit ismi verilmektedir. Bruksizm ve duygusal stresin artması etiyolojik faktörler arasında olup, temporal kasın devamlı ve uzamış aktivitesi tendinozis ile sonuçlanabilir. Mandibular hareketler ile artan devamlı ağrı ve ağız açıklığında kısıtlılık ile karakterizedir (Okeson, 2020).

Stilomandibular ligamentin enflamasyonu

Ernest EA tarafından tanımlanmış olup, ligamentin mandibulaya yapıştığı bölgedeki ağrı ile karakterizedir. Protrüzyon başta olmak üzere mandibulanın hareketleri ile bu durum tetiklenmektedir (Ernest, 1987; Okeson, 2020).

4.3.3. Kronik Mandibular Hipomobilité

Ağız açıklığının uzun süreli ağrısız kısıtlanması kronik mandibular hipomobilité olarak tanımlanır. Etiyolojisine göre; ankiloz, kas kasılması ve koronoid engellemesi olarak sınıflandırılabilir.

Ankiloz

Eklem intrakapsüler yüzeylerinde normal hareketlerin engellenmesine neden olan adezyonların gelişmesi durumuna ankiloz denir. Ankiloz gelişen bir eklemden, kondil translasyon hareketi yapamaz ve bu durum mandibular hipomobilitéye neden olur. Ankiloz, eklemden fibröz adezyonlardan veya kapsüler ligamandaki fibrotik değişikliklerden kaynaklanabilir. Bazen, kondilin fossa ile birleştiği bir kemik ankilozu da gelişebilir. Etiyolojik olarak ankilozun en sık görülen nedeni makrotravmadır (Okeson, 2020).

Kas Kasılması

Bell'e göre miyostatik ve miyofibrotik olarak iki 2 gruba ayırmıştır. Ağız açıklığında ağrısız kısıtlılık ile karakterize olan miyostatik kasılma, kasın uzun süre gergin durumda kalmasıyla oluşur. Miyozit veya travma sonucu oluşan miyofibrotik kasılmada, ağrısız ağız açıklığı olmasına rağmen kondilin lateral hareketleri etkilenmemiştir (Bell, 1982; Okeson, 2020).

Koronoid Engellemesi

Koronoid proçesin aşırı uzaması veya bu bölgede fibrozis gelişmesi mandibula hareketlerini engelleyebilir. Bölgeye önceden yapılan cerrahi müdahale, travma ve enfeksiyon gibi durumlar koronoid engellemesine neden olabilir. Protrüzyon hareketi başta olmak üzere tüm çene hareketlerinde kısıtlılık vardır. Tek taraflı olgularda ağız açılırken mandibulada etiketlenen tarafa doğru deviasyon izlenirken, çift taraflı vakalarda bu durum gözlenmez. Koronoid engellemesi tanısı koymada BT veya KIBT gibi ileri görüntüleme yöntemleri kullanılabilir (Shultz ve ark., 1989; Hall ve ark., 1989; Okeson, 2020).

4.3.4. Gelişimsel Rahatsızlıklar

Büyüme bozukluklarından kaynaklanan TMR'ler çeşitli etiyolojilere bağlı gelişebilir. Bu bozukluklar kemik veya kassal kaynaklı olabilmektedir. Kemiklerin yaygın büyüme bozuklukları: agenezi (büyüme yoktur), hipoplazi (yetersiz büyüme), hiperplazi (çok fazla büyüme) veya neoplazi (kontROLSÜZ ve yıkıcı büyüme); kasların yaygın büyüme bozuklukları ise, hipotrofi (zayıflamış kas), hipertrofi (kasın artan boyutu ve gücü) ve neoplazi (kontROLSÜZ ve yıkıcı büyüme)'dir (Okeson, 2020).

4.4. Temporomandibular Eklem Görüntüleme Yöntemleri

TMR'nin değerlendirilmesinde detaylı anamnez ve klinik muayeneyle beraber radyolojik muayene doğru teşhis için önem taşımaktadır. Günümüzde TME'nin görüntülenmesinde kullanılan bazı yöntemler vardır. Bunlar: Konvansiyonel grafiler, panoramik radyografi (OPTG), artrografi, bilgisayarlı tomografi (BT), konik ışınlı bilgisayarlı tomografi (KIBT), sintigrafi, ultrasonografi (USG) ve manyetik rezonans görüntülemedir (MRG). Bu yöntemler içerisinde TME'de en sık kullanılan ve geçerli olan MRG'dir (Helms ve Kaplan, 1990; De Senna ve ark., 2009; Manfredini ve Guarda-Nardini, 2009; Dias ve ark., 2012; Tamimi ve Hatcher, 2016; Çolakoğlu ve ark., 2019).

4.4.1. Konvansiyonel Grafiler

Konvansiyonel grafiler; iyonize radyasyon içeren, iki boyutlu görüntüleme yöntemleridir. Görüntüler sabit bir X ışını kaynağı ve bir film kullanılarak elde edilir.

TME'nin görüntülenmesinde, özellikle acil travma gibi durumlarda hızlı ve genel değerlendirme için uygulanabilir yöntemlerdir. Süperpozisyon, distorsiyon ve konumlandırma hataları gibi dezavantajlara sahip olup yumuşak doku değerlendirilmesi için yetersizdir. Bu yöntemler: Lateral transkraniyo-oblik projeksiyon (*Schüller*), transfarengeal projeksiyon, transorbital projeksiyon, submentoverteks projeksiyon, Reverse-Towne's projeksiyon ve posterior-anterior radyografidir (Harorlı ve ark., 2012; Tamimi ve Hatcher, 2016).

4.4.2. Panoramik Radyografi (OPTG)

Diş hekimliğinde sıklıkla kullanılan panoramik radyografi, ilk adım görüntüleme yöntemidir. Ortopantomografi (OPTG) olarak da bilinen bu yöntemde tüm dişler, orbitanın 1/3 üst kısmına kadar olan maksiller bölge, mandibula, her iki maksiller sinus ve TME'ler bir arada değerlendirilebilir (White ve Pharoah, 2014).

Panoramik radyografilerde, merkezi ışının kondilin uzun eksenini oblik geçmesinden dolayı TME kemik yapılarının santral ve lateral kısımları izlenebilir. Bu yöntem ile TME'nin morfolojik ve belirgin kemik değişiklikleri, fraktürler, asimetri ve tümör gibi patolojik bulguları değerlendirilebilir. Ancak kafa tabanı ve zigomatik arkın TME üzerine süperpozisyonuna göre artiküler fossa ile kondil arasındaki ilişki ve hafif kemiksel değişiklikler yeteri kadar görüntülenemez. Bu nedenle klinik ve radyolojik bulgular doğrultusunda kemik yapının daha iyi değerlendirilebilmesi için üç boyutlu ileri görüntüleme yöntemleri kullanılabilir (Harorlı, 2012; White ve Pharoah, 2014).

4.4.3. Artrografi

Artrografi, TME görüntülenmesi tarihinde yumuşak dokuları görüntülemek için kullanılan ilk görüntüleme yöntemi olup, kullanılan ilk dinamik tekniktir. Bu yöntemde, radyopak kontrast maddenin eklem boşluklarına enjekte edilerek artiküler disk gibi yumuşak dokuların görüntülenmesi hedeflenir. Diskte oluşan perforasyonların, disk pozisyonunun ve morfolojisinin, kapsül adezyonlarının saptanması, internal düzensizliklerin ve R'li-R'siz DD'lerin erken tanısı artrografi yöntemiyle yapılabilmektedir. Artrografinin en büyük avantajı video-floroskopi ile

uygulanabilir olup, eklemin hareket halinin izlenebilmesidir (Westesson, 1984; Ryan ve ark., 1990; Akan, 2008; White ve Pharoah, 2014).

İnvaziv bir teknik olması, kemik yüzeyleri hakkında detaylı bilgi vermemesi, yüksek doz radyasyon, iyotlu kontrast maddeye karşı alerjik reaksiyon oluşumu, kullanılan iğnenin fasiyal sinirde yaralama riski gibi durumlar artroskopinin dezavantajlarından. Günümüzde MRG artrografinin yerini almış olup, TME'nin yumuşak dokuları için tercih edilen bir görüntüleme tekniğidir (Lydiatt ve ark., 1986; Laurell ve ark., 1987; Nance ve Powers, 1990; White ve Pharoah, 2014).

4.4.4. Bilgisayarlı tomografi (BT)

Godfrey Hounsfield tarafından 1972 yılında geliştirilen bilgisayarlı tomografi (BT), X ışınının vücutun belli bir noktasından geçme miktarının dedektörlerle ölçülerek bilgisayarda görüntüye dönüştürme prensibine göre çalışır. BT yardımıyla vücutun istenilen bölgesinden birçok kesit alınarak üç boyutlu görüntüler oluşturulabilir. Ayrıca iki boyutlu görüntüleme yöntemlerinde oluşan süperpozisyon, distorsiyon gibi dezavantajlar ortadan kalkar (Akan, 2008; Harorlı, 2012).

BT görüntüleme yönteminde TME'nin kemik yapıları ve çevre yumuşak dokular üç boyutlu olarak değerlendirilebilir. Ancak, artiküler diskin görüntülenmesinde artrografi ve MRG'ye nispeten oldukça zayıftır (Dixon, 1991; Pharoah, 1993).

TME travması, kemik yapı değişiklikleri, gelişimsel anomaliler, kist, tümör patolojilerinde yayılım ve çevre doku ilişkisi de BT yardımı ile incelenebilir. Dinamik fonksiyonel bilginin elde edilememesi, yüksek radyasyon dozu, pahalı olması, artiküler disk gibi yumuşak doku değerlendirmelerindeki yetersizlikler bu yöntemin dezavantajlarından (Akan, 2008).

4.4.5. Konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KIBT)

İlk defa 1982 yılında anjiyografi için geliştirilen KIBT, daha sonra maksillofasiyal bölgenin sert doku yapılarının incelenmesi için kullanılmaya başlanmıştır. Bu üç boyutlu görüntüleme yönteminde, BT'den farklı olarak kullanılan yelpaze şeklindeki ışın demeti yerine, konik şekilli X ışını demeti kullanılır. KIBT'nin en önemli avantajı

BT'ye göre radyasyon dozunun düşük ve daha hesaplı bir yöntem olmasıdır. Yumuşak doku görüntülenmesinde çok sınırlı ve düşük kontrast özelliğine sahip olması ise dezavantajlarından (Harorlı, 2012; White ve Pharoah, 2014; Çolakoğlu ve ark., 2019).

KIBT; Dentomaksillofasiyal bölge patolojilerinin görüntülenmesi, implantoloji, ortodontik uygulamalar, endodonti, periodontoloji, kraniyofasiyal fraktürler, TME, sinüs boşlukları ve temporal kemiğin değerlendirilmesinde sıklıkla kullanılır (Miracle ve Mukherji, 2009; Scarfe ve ark., 2006).

KIBT, TME'nin kemik yapılarının incelenmesinde, gelişimsel anomaliler, osteofit, erozyon, kırıklar ve ankiloz gibi patolojik değişikliklerin değerlendirilmesinde de kullanılmaktadır. Ancak, bu yöntem TME'nin artiküler disk gibi yumuşak dokuların değerlendirilmesi için yeterli değildir (Tsiklakis ve ark., 2004; Harorlı, 2012; Sezgin, 2015).

4.4.6. Nükleer Görüntüleme

Biyokimyal olaylara bağlı olarak meydana gelen değişikliklerin saptanabildiği tek görüntüleme yöntemi nükleer görüntülemedir. Bu yöntemde en sık kullanılan izotop teknesyumdur (Tc-99m). Radyonüklidler hastaya intravenöz veya solunum yoluyla verildikten sonra kameralar dokudan yansıyan gama ışınlarını ve floresansı tespit edip bilgisayara aktararak görüntü elde edilir (Akan, 2008; White ve Pharoah, 2014).

TME bölgesinde oluşan iskeletsel gelişimin değerlendirilmesinde, kondil hiperplazilerinde, lokalize osteomyelitis, fibroosseöz lezyonlar ve metastaz gibi patolojilerin değerlendirilmesinde kullanılabilir (Pharoah ve ark., 1993; Fu ve ark., 2009).

4.4.7. Ultrasonografi (USG)

Ultrasonografi (USG), iyonize radyasyon kullanmadan, ses dalgaları yardımıyla gerçek zamanlı görüntü elde eden, non-invazif bir görüntüleme yöntemidir. Bu yöntemde 1-20 MHz aralığında, işitilemeyen ses frekansları kullanılır (White ve Pharoah, 2014).

USG; dinamik, hızlı uygulanabilir ve maliyetinin daha düşük olması sebepleriyle TME'nin bazı yapılarının görüntülenmesinde kullanılabilir. 7,5-12 MHz lineer transdüserler aracılığıyla artiküler boşluk, artiküler disk pozisyonu, artiküler sıvı ve ligament adezyonları değerlendirilebilir. Kondil başının anterior ve lateralinde meydana gelen erozyon ve osteofit gibi değişiklikler incelenebilirken, medial tarafta olabilecek patolojik oluşumlar değerlendirilemez. Preauriküler bölgede oluşabilen şişlik, intra-artiküler efüzyon ve kemik patolojileri gibi durumlarda da TME'nin USG ile görüntülenmesi zorlaşır (Uysal ve ark., 2002; Tognini ve ark., 2005).

4.4.8. Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG)

MRG, iyonize radyasyon içermeyen, manyetik alan ve radyofrekans dalgalarının kullanılmasıyla üç boyutlu görüntülerin elde edildiği bir görüntüleme yöntemidir. MRG'nin gelişimi tanınmış görüntüleme devrim yaratmıştır. İlk kez Bloch ve Purcell tarafından 1946 yılında tanımlanmış olup, daha sonra bu çalışmalarıyla 1952 yılında Nobel ödülüne layık görülmüşlerdir. Damadian 1971 yılında MRG'de tümörlü dokuları ayırt etmiş, 1972'de nükleer MR cihazını geliştirmiştir. İlk kez 1973 yılında Lauterbur tarafından görüntüleme yöntemi olarak kullanılmıştır. Bu yöntem ile TME değerlendirilmesi ilk defa 1984 yılında Helms tarafından yapılmıştır (Konez, 1995; White ve Pharoah, 2014).

MRG'de görüntü oluşturmak için hasta önce büyük bir mıknatısın içine yerleştirilir. Bu manyetik alan, vücuttaki birçok atomun, özellikle de hidrojen atom çekirdeğinin, manyetik alanla hizalanmasına ve uyarılmaya hazır hale gelmesine neden olur. Görüntülenecek olan ilgili bölgeye radyofrekans (RF) enerjisi gönderilerek protonlar konumlarından saptırılır. Daha sonra ise RF enerjisi kesilir, protonların eski konumuna geri dönmesi ve absorbe ettiği enerjiyi geri vermesi sağlanır. Bu enerji bir alıcı tarafından sinyale dönüştürülür. Oluşan sinyal farklılıkları ile görüntüler meydana gelir. Örneğin, T1 ağırlıklı görüntülerde RF puls süresi ve yankı süresinin her ikisinde kısa, T2 ağırlıklı görüntülerde ise bu süreler uzundur (Harorlı, 2012; Özen, 2015).

MRG'de gri tonlama inceleme protokolüne göre değişir. Beyaz-açık tonlar artmış sinyali (hiperintens alanlar), koyu-siyah tonlar ise sinyalin az olduğu veya olmadığı

(hipointens) alanları gösterir (Harorlı, 2012; Özen, 2015). MRG'nin diş hekimliğinde TME patolojileri, tükürük bezi patolojileri, paranazal sinüslerin patolojileri, vasküler lezyonlar, implant planlaması, çenelerdeki kistik ve tümöral oluşumlar, osteomyelit ve osteonekroz olgularının değerlendirilmesinde kullanılabilir (Aksoy, 2010; Shah ve ark., 2014).

TME rahatsızlıklarının radyolojik olarak değerlendirilmesinde kullanılan görüntüleme yöntemlerinin geçerlilik ve güvenilirliği araştırılmış; sonuçlar TME patolojilerine ait semptom ve belirtilerine sahip hastalarda, yumuşak ve sert dokuların görüntülenmesi için en uygun yöntemin MRG olduğunu ortaya koymuştur. Noninvaziv bir yöntem olmasının yanı sıra, kemik ve yumuşak dokuların iç ve dış artiküler değişiklikleri için yüksek diagnostik doğruluğa sahiptir. TME MRG'de sagittal ve koronal kesitlerde standart olarak değerlendirilabilmektedir. Ayrıca bu yöntemin artiküler diskin medial veya lateral yönde deplasmanını gösterebilen tek görüntüleme yöntemi olduğu belirtilmiştir (Westesson, 1993; Katzberg ve Westesson, 1993; Rao ve Bacelar, 2002).

TME anatomisinin en iyi değerlendirilmesi ağız kapalı konumda T1 ve Proton Dansite (PD) ağırlıklı görüntülerde yapılabilir. Diskal ve kemik dokuların görüntülenmesinde Pd ağırlıklı görüntüler, T1 ağırlıklı görüntülerden daha üstündür. Enflamasyon gibi patolojik bulgular ve sıvı yapıların (efüzyon gibi) incelenmesi de T2 ağırlıklı görüntülerde daha iyi yapılabilir (Yalçın ve Aktaş, 2010; White ve Pharoah, 2014; White ve Pharoah, 2014).

Artiküler diskin T1, T2 ve PD ağırlıklı görüntülerde hipointens olarak görülmesi, çevre dokuların hiperintens görüntü vermesinden dolayı kesitlerde kolaylıkla ayırt edilebilir. Bikonkav yapıya sahip olan artiküler diskin normal şekli papyon şeklindedir. MRG ile diskin, ağız tam-yarı açık ve kapalı konumdaki durumu saptanarak mevcut disk şekli değerlendirilebilir. MRG, artiküler diskin lokalizasyonu ve morfolojilerinin belirlenmesinde altın standarttır. Ayrıca, kemik iliğinin invivo görüntülenmesini sağlayan tek yöntemdir (Tvrđy, 2007; Herek ve Karabulut, 2010; Elçin ve Yalçınkaya, 2015; Okeson, 2020).

MRG'nin avantajları:

- İyonize radyasyon kullanılmaması
- Noninvaziv bir yöntem olması
- Multiplanar görüntüleme olanağı sağlaması
- Yumuşak dokuyu yüksek kontrast çözünürlüğü ile gösterebilmesi
- Kemik iliğinin görüntülenmesi
- İnflamatuvar süreçlerin incelenebilmesi
- Kontrast maddelere karşı alerjisi olan hastalarda güvenle kullanılabilir olması

MRG'nin dezavantajları:

- Görüntüleme süresinin uzun olması ve buna bağlı hareket artefaktının gelişebilmesi
- Klostrofobik hastalara sedasyon gerektirmesi
- Kemik, kalsifiye doku ve kalsifikasyon gibi sert dokuların iyi görüntülenememesi
- Ekipman ve hasta maliyetinin pahalı olması ve her merkezde bulunmaması
- *Pace-maker* ve ferromanyetik materyallerden yapılmış kalp kapağı, protez ve kalp pili taşıyanların incelenmesinin tehlikeli olması
- Dentoalveolar bölgede metal içeriğe sahip dental restorasyon ve implantlara bağlı artefaktlar
- Görüntü elde edilmesi ve değerlendirilmesinin zor olması

MRG'nin kontraendikasyonları:

Kesin kontraendikasyonlar:

- Kalp pili taşıyan hastalar
- Eski serebral anevrizmal klips varlığı
- Vücudunda mermi veya şarapnel parçası gibi yabancı cisim olan hastalar
- Koklear implanta sahip hastalar

Rölatif kontraendikasyonlar:

- Metalik kalp kapağı protezi (eski tip) varlığı
- Klostrofobik hastalar

4.5. Temporomandibular Rahatsızlıkların Tedavisi

TMR multifaktöriyel bir hastalık olduğu için tek bir tedavi yöntemi bulunmamaktadır.

Bu tedavi yöntemleri aşağıdaki gibi sınıflandırılmıştır:

- A. Davranışsal tedavi
- B. Splint tedavisi
- C. Fizik tedavi
 - Termal
 - Transkutanöz elektriksel sinir uyarımı
 - Egzersizler
 - Lazer tedavisi
- D. Manuel manipülasyon
- E. Farmakoterapi ve eklem içi enjeksiyonlar
 - Analjezikler
 - Kortikosteroidler
 - Non-steroid antienflamatuar ilaçlar
 - Kas gevşeticiler
 - Trisiklik antidepresanlar
- F. Artrosentez
- G. Cerrahi yöntemler

TME hastalıklarında uygun tedaviye karar vermek doğru klinik ve radyolojik tanıyla mümkün olmaktadır. Genellikle kombine bir tedavi uygulanmakta olup, cerrahi tedaviler genellikle konservatif tedavilerin etkisiz kaldığı durumlarda yapılabilmektedir (Dworkin ve ark., 2002; Jerjes ve ark., 2008; Yalçın ve Aktaş, 2010; Som ve Curtin, 2011; Okeson, 2020).

Günümüzde, TMR ve yakın ilişkideki LPK'ya yönelik birçok yeni nesil tedaviler uygulanmaktadır (Bakke ve ark., 2005; Dıraçoğlu ve ark., 2009; Pons ve ark., 2019; Sanjuan ve ark., 2019; Borghol ve ark., 2021). Bu tez araştırmasında retrospektif olarak TMR hastalarının MR görüntüleri üzerinde disk deplasmanı (DD), AE eğimi/yüksekliği ve morfolojisi ile LPK ataşman tipleri, SLPK patolojileri ve uzunluğu arasındaki ilişkinin ortaya konması amaçlanmıştır.



5. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu tez araştırması, Marmara Üniversitesi (M.Ü.) Diş Hekimliği Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 30.06.2020 tarihinde 2020-423 protokol numarası ile onaylanmıştır (Ek: 1).

5.1. Çalışma Grubunun Belirlenmesi

Bu çalışmada 2020-2021 yılları arasında, M.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi kliniğine TME-Rahatsızlığı nedeni ile başvurmuş, MRG ile disk deplasmanı tanısı konulan 18-65 yaşları arasındaki kadın ve erkek hastaların görüntüleri değerlendirilmiştir. Çalışma kriterlerine uygun 99 hastanın TME'lerine ait MR görüntüleri çalışmaya dahil edilmiş ve aşağıdaki kriterlere uygun hastaların MR görüntüleri üzerinde retrospektif olarak gerçekleştirilmiştir.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri:

- 18-65 yaş aralığında olan kadın ve erkek hastalar
- Daha önce MRG ile TMR tanısı konulmuş hastalar
- Çalışma protokolüne uygun MR görüntüleri
- Daha önce TME hastalığı nedeniyle bir merkeze başvurma ve konservatif ve/veya cerrahi tedavi anamnezi olmayan hastalar

Çalışmaya dahil edilmeme kriterleri:

- Optimum diagnostik kaliteye sahip olmayan (hareket veya metal artefaktı) MR görüntüleri
- Herhangi bir kemik hastalığı olanlar
- Herhangi bir gelişim anomalisi olanlar
- Travma öyküsü olanlar
- Daha önce TME hastalığı nedeniyle bir merkeze başvurma ve konservatif ve/veya cerrahi tedavi anamnezi olanlar
- Ankilozan spondilitis, romatoid artrit, Sjögren hastalığı, sistemik lupus eritematozis, gut hastalığı vb. romatolojik hastalığı olanlar

5.2. Radyografik Değerlendirme

Bilateral TME görüntüleri 1.5-T Siemens Magnetom Espree (Siemens AG Medical Solutions, Almanya) marka MRG cihazıyla ağız açık ve kapalı pozisyonda aksiyel, bilateral oblik sagittal ve koronal kesitler elde edilmiştir. Çalışma kriterlerine uygun olan hastaların görüntüleri RadiAnt DICOM Viewer 2020.2 (64-bit) yazılım programının yardımıyla değerlendirilmiş ve milimetrik ölçümler yapılmıştır.

MRG’de Görüntü Parametreleri:

Aşağıda sunulan parametreler ile MR görüntüleri elde edilmiştir:

Sagittal (Fast Low Angle Shot – T1)	Aksiyel (Turbo Spin Eko – T2)
TR/TE:500/7.1	TR/TE: 2970/92
FOV: 160*160	FOV: 190*190
Kesit kalınlığı: 3 mm	Kesit kalınlığı: 3 mm
Matriks: 269*384	Matriks: 256*320
Sagittal (Turbo Spin Eko – Pd)	Koronal (Turbo Spin Eko – Pd)
TR/TE:2500/32	TR/TE:2000/32
FOV: 160*160	FOV: 160*160
Kesit kalınlığı: 3 mm	Kesit kalınlığı: 3 mm
Matriks: 256*320	Matriks: 256*320

5.2.1. MRG’de Disk Pozisyonunun Değerlendirilmesi

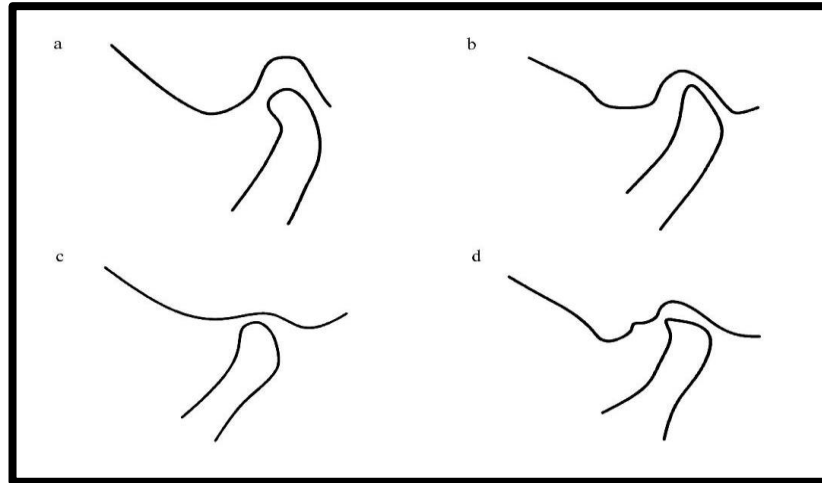
Ağız kapalıyken diskin posterior bandının kondilin superioruna göre saat 12.00 pozisyonunda konumlanması ve diskin orta alanının kondil ile AE arasında olması normal konumu olarak kabul edilmiştir. Ağız kapalıyken diskin posterior bandının kondilin superioruna göre 11.30 pozisyonunun önünde konumlanması ve diskin orta alanının kondilin önünde yer alması durumu disk deplasmanı olarak kabul edilmiş ve disk deplasmanları, redüksiyonlu ve redüksiyonsuz DD olarak değerlendirilmiştir.

Redüksiyonlu disk deplasmanlarında (R'li DD): ağız kapalı pozisyonundayken yer değiştiren disk, ağız açma hareketi sırasında kondile göre normal pozisyonu olan 11:30-12:30'a geri döner ve diskin orta alanı kondil ile AE arasında yerini alır. Redüksiyonsuz disk deplasmanlarında (R'siz DD): yer değiştirmiş disk, ağız açma hareketi sırasında kondile göre normal superior pozisyonu olan 11:30-12:30'a redükte olmaz ve diskin orta alanı kondil başının anteriorunda yer alır (Dias ve ark., 2012).

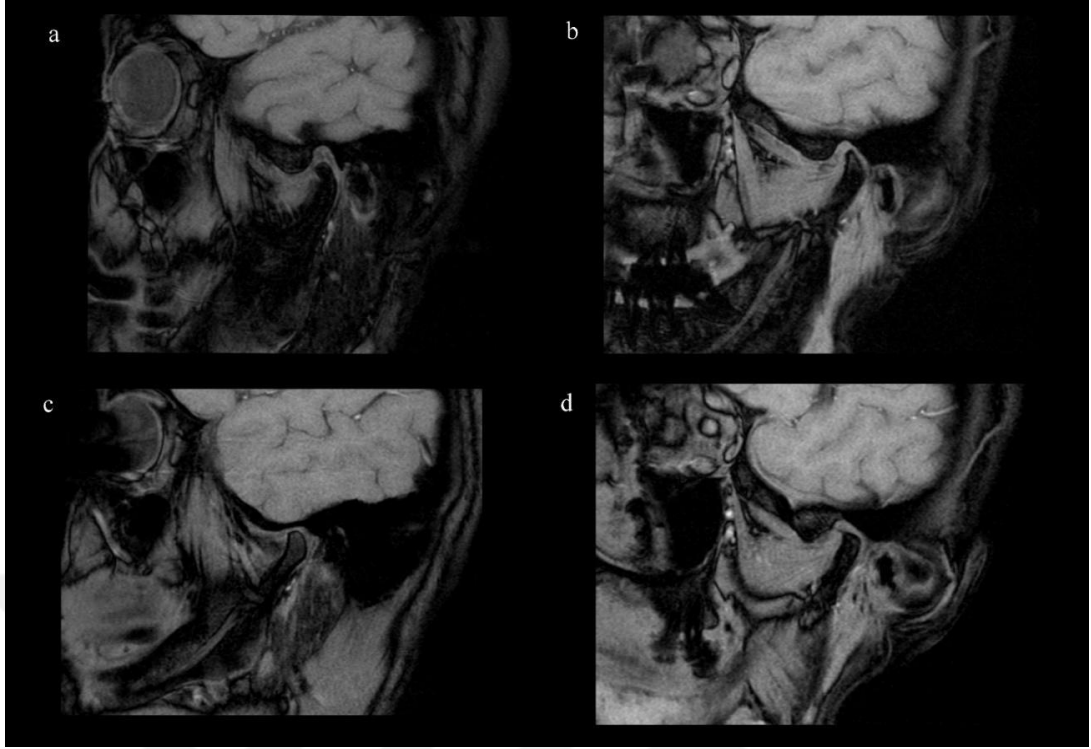
5.2.2. MRG'de Artiküler Eminensin Değerlendirilmesi

Artiküler Eminens Morfolojisinin (AEM) Değerlendirilmesi

Artiküler eminens morfolojisi ağız kapalı pozisyonundaki sagittal MR kesitlerinde değerlendirilmiş ve Kurita ve ark.'nın sınıflandırmasına göre dört morfolojik grupta değerlendirilmiştir: sigmoid, kutu, düzleşmiş ve deforme (Şekil 8). Sigmoid (*sigmoid*) şekil: S-şekilli bir eğimi; Kutu şekli (*box*): dik artiküler eminensin açısına sahip derin bir fossayı; Düzleşmiş şekil (*flattened*): düzleşmiş eminensi ve sıkışmış fossayı temsil eder (Resim 2: a-c). Eğer AEM bu 3 kategoriden birine uymazsa Deforme (*deformed*) olarak sınıflandırılır (Resim 2: d), (Kurita ve ark., 2000).



Şekil 8: AE morfolojisinin Kurita ve ark.'na göre sınıflandırılması; a - sigmoid, b - kutu, c - düzleşmiş, ve d - deforme (Kurita ve ark., 2000).



Resim 2: AE morfolojisinin sagittal TME MR (FLASH T1) kesitlerinde sınıflandırılması; a - sigmoid, b - kutu, c - düzleşmiş, ve d - deforme (Kurita ve ark., 2000).

Artiküler Eminens Eğiminin (AEE) Değerlendirilmesi

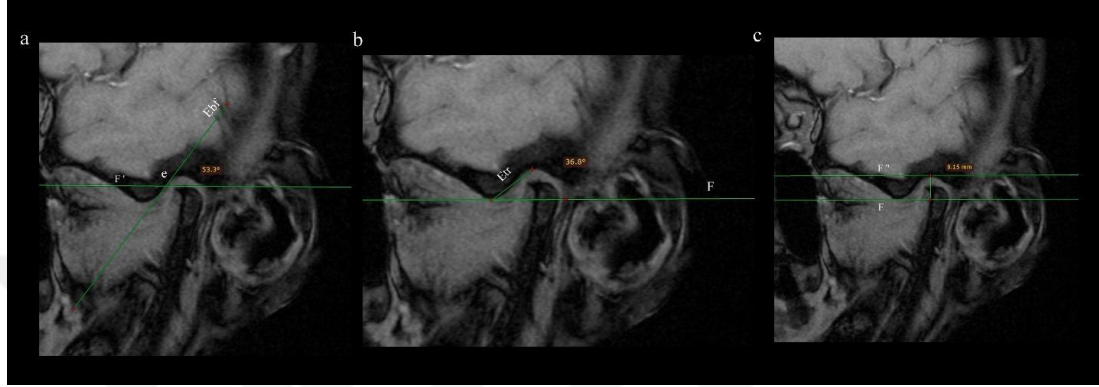
Değerlendirme yapılacak kesit görüntüsü; ağız kapalı konumda aksiyel planda kondil başının medio-lateral yönde en geniş görülen oblik sagittal kesit seçilmiştir.

Sagittal planda elde edilen görüntüde “*Frankfurt Horizontal*” (FH) referans düzlemi olarak kabul edilerek AEE açısı ölçümleri iki farklı yöntemle ölçülmüştür:

- “**Best-fit line yöntemi**”; Artiküler eminensin posterior eğimi ile kesiştirmek amacıyla, FH düzlemine paralel olan kondil başının en tepe noktasını teğet geçen F’ düzlemi çizilmiş ve bu kesişen nokta (e), AEY’nin ölçülmesi için referans olarak belirlenmiştir. Daha sonra (e) noktasından artiküler eminens posterior eğimine maksimum teğet geçen Ebf düzlemi çizilerek Ebf düzlemi ile FH düzlemi arasında kalan açı, “Ebf açısı” olarak ölçülmüştür (Resim 3: a), (Gökalp ve ark., 2001).
- “**Top-roof line yöntemi**” ile “Etr açısı”, glenoid fossanın en derin yeri ve artiküler eminensin en tepe noktası arasında uzanan çizgi ile FH düzlemi (F) arasında kalan açı değeri hesaplanmıştır (Resim 3: b) (Rabelo ve ark., 2017).

Artiküler Eminens Yüksekliğinin (AEY) Değerlendirilmesi

AEY, Frankfurt horizontal (FH) düzlemine ve birbirine paralel olan iki çizginin (F ve F'') yardımıyla ölçülmüştür (Resim 3: c). Bu çizgiler, artiküler eminensin en yüksek noktasından (F) ve gleonid fossanın en derin yerinden (F'') teğet geçerek, aralarında kalan mesafe (mm), AEY olarak kabul edilmiştir (Rabelo ve ark., 2017).

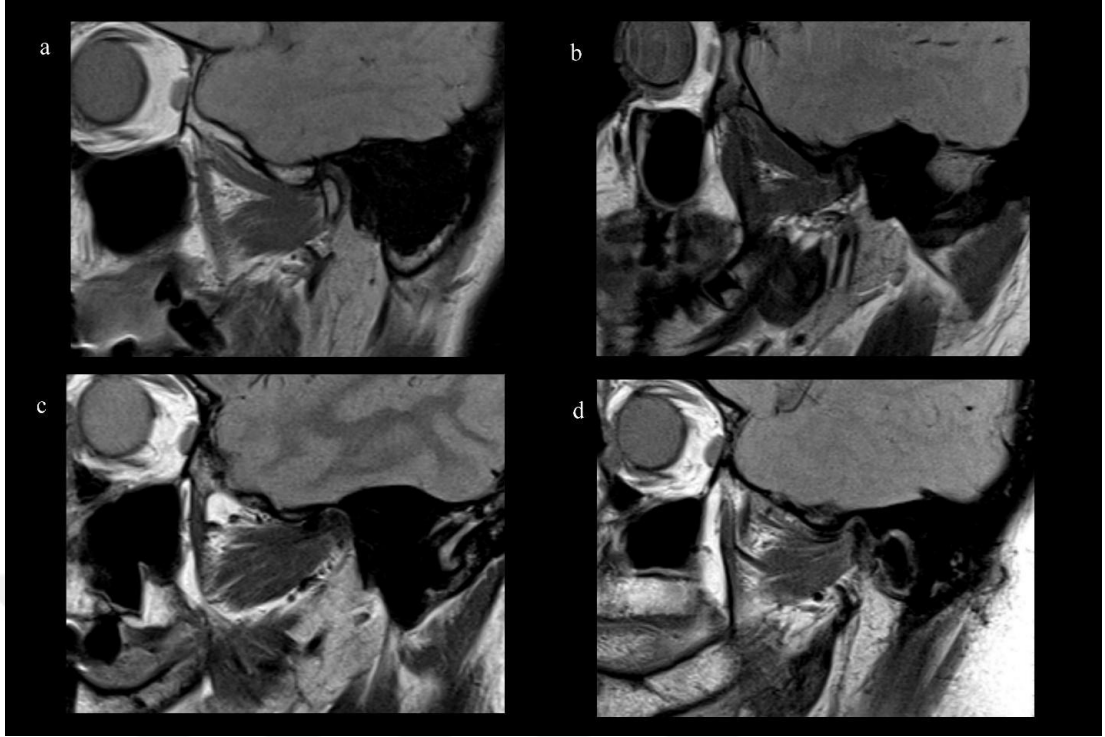


Resim 3: AEE (a/b) ve AEY (c) ölçümlerinin sagittal TME MR (FLASH T1) kesitlerinde değerlendirilmesi.

5.2.3. MRG’de Superior Lateral Pterygoid Kasın (SLPK) Değerlendirilmesi

Superior Lateral Pterygoid Kas Patolojilerinin Değerlendirilmesi

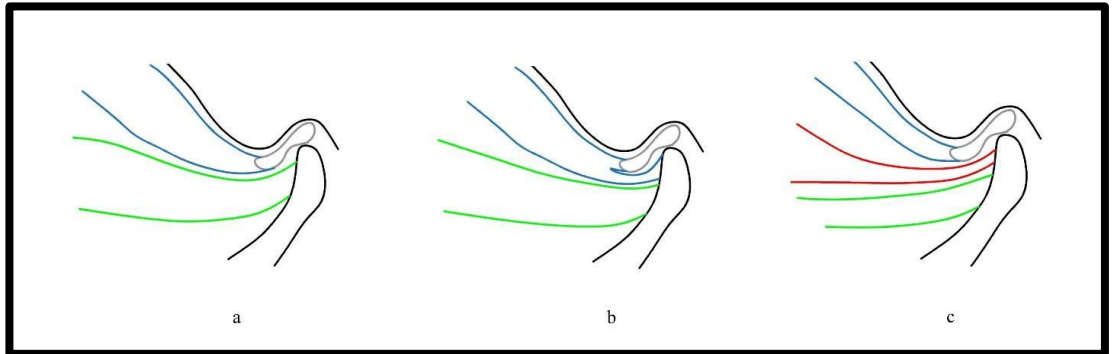
Daha önce yapılan MRG çalışmalarında, Yang ve ark. lateral pterygoid kasın normal ve patolojik bulgularını dört farklı grupta incelemiştir. Oblik sagittal PD kesitlerin değerlendirilmesinde: SLPK’nın fizyolojik sınırlar içerisinde ve kas dokusunun tüm MRG sekanslarında izointens sinyale sahip olması *Sağlıklı* olarak kabul edilmiştir (Resim 6-a). SLPK, boyut olarak büyüdüğünde özellikle orta kısmında dışbükey bir eğrinin olması *Hipertrofik* olarak kabul edilmiş kas dokusu MRG sekanslarında homojen bir sinyale sahiptir (Resim 6-b). SLPK boyutunda değişiklik olmadan, kas sınırları içerisinde yaygın yağ dejenerasyonu ile uyumlu hiperintens sinyalin izlenmesi *Atrofi* olarak kabul edilmiş olup (Resim 6-c), hipointens sinyalin olduğu fibrotik alanlara sahip kaslar ise *Kontraktür* olarak sınıflandırılmıştır (Resim 6-d), (Yang ve ark., 2001).



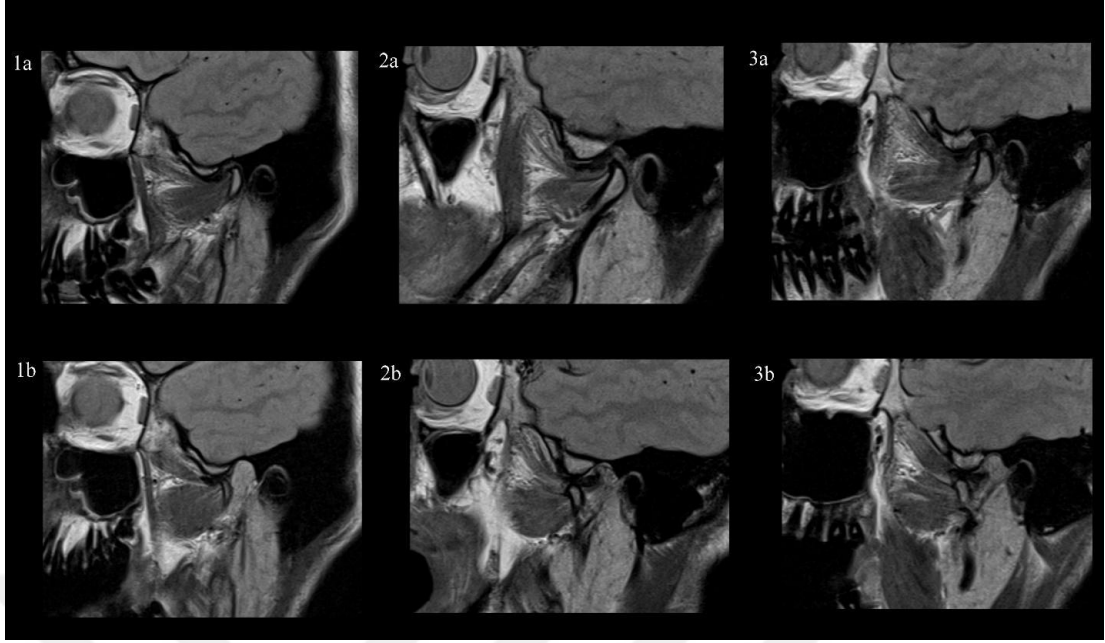
Resim 4: MRG’de SLPK Patolojilerinin sınıflandırılması; a - normal, b - hipertrofik, c - atrofi, ve d - kontraktür.

Lateral Pterygoid Kasın Ataşman Tiplerinin Değerlendirilmesi

MRG ile elde edilen oblik sagittal kesitlerde Lateral Pterygoid kasın kondil-disk kompleksine tutunmasına göre 3 farklı grupta sınıflandırılmıştır (Şekil 9). *Tip 1:* Superior LPK liflerinin diske ve İnferior LPK liflerinin kondile tutunması; *Tip 2:* Superior LPK liflerinin kondil-diske ve İnferior LPK liflerinin kondile tutunması; *Tip 3:* Superior LPK liflerinin diske, medial ve inferior LPK liflerinin kondile tutunması olarak değerlendirilmiştir (Resim 5), (Dergin ve ark., 2012; Litko ve ark., 2016).



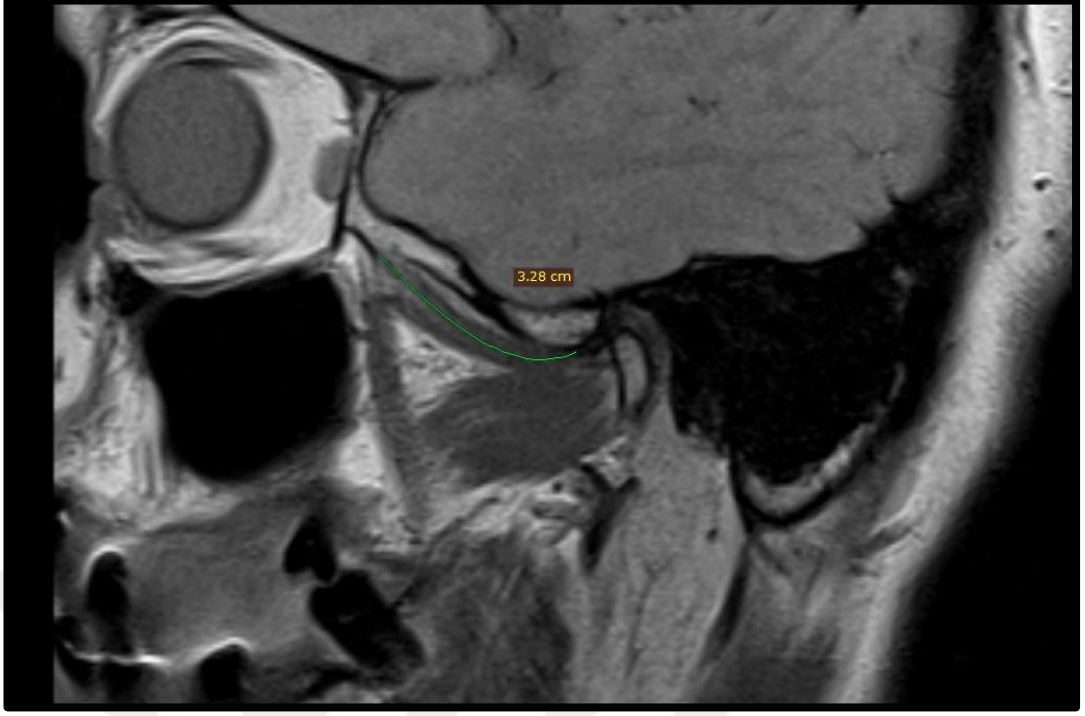
Şekil 9: LPK’ın kondil-disk kompleksine tutunma tipleri; a - *Tip 1*, b - *Tip 2*, ve c - *Tip 3*.



Resim 5: MRG’de ağız kapalı (a) ve açık (b) konumlarda LPK’nın kondil-disk kompleksine tutunma tipleri; 1- *Tip 1*, 2- *Tip 2*, ve 3- *Tip 3*.

Superior Lateral Pterygoid Kas Uzunluğunun Değerlendirilmesi

Ağız kapalı konumda aksiyel planda SLP kasın medio-lateral yönde en geniş görülen, kas aksına paralel oblik sagital kesiti üzerinde SLPK uzunluğu değerlendirilmiş ve anatomik olarak başlama (sfenoid kemiğin infratemporal yüzeyi) ve sonlanma (kondil-disk kompleksi) yerleri MR görüntülerinde tespit edilerek oblik sagital kesit üzerinde bu iki nokta arasında mesafe SLP kasının merkezinden geçecek şekilde kas uzunluğu (mm) ölçülmüştür (Resim 6).



Resim 6: SLPK uzunluğunun oblik sagital MR kesitinde ölçümü.

Nicel ve nitel ölçümlerin değerlendirilmesi:

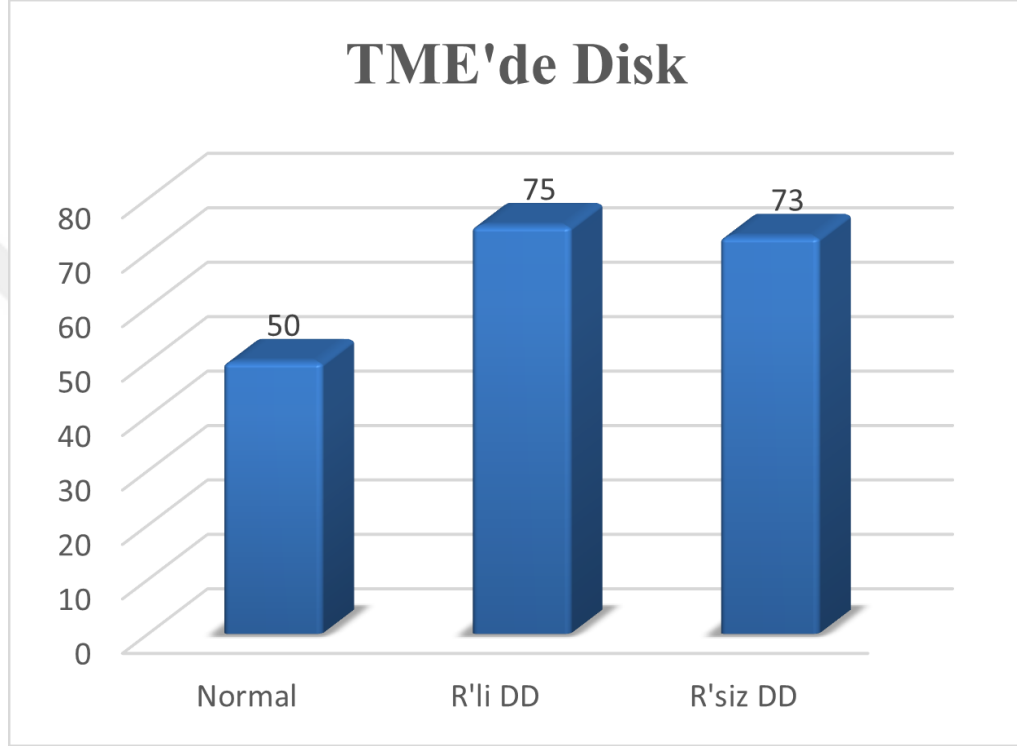
Manyetik rezonans görüntüleri üzerindeki AEM, SLPK patolojileri, LPK'ın kondil-disk kompleksine tutunma tiplerinin belirlenmesi, AEE, AEY ve SLPK uzunluğunun ölçüm değerleri, 1920 x 1200 çözünürlüğe sahip, 14 bit, 24 inch medikal monitörde (NEC MD 242C2, A.B.D.) değerlendirilmiştir. AEE, AEY ve SLPK uzunluğunun ilk ölçümlerden iki ay sonra tekrarlanarak ölçümlerin güvenilirliği incelenmiştir.

5.3. İstatistiksel incelemeler

Çalışmada elde edilen bulgular SPSS yazılım programı (*IBM SPSS Statistics 23*) ile değerlendirilmiştir. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel yöntemler (frekans, yüzde, ortalama, standart sapma, ortanca, minimum, maksimum) ve Ki-Kare testleri kullanılmıştır. Niceliksel verilerin karşılaştırılmasında iki grup durumunda normal dağılım gösteren parametrelerin gruplar arası karşılaştırmalarında Bağımsız İki Örnek T Testi kullanılmıştır. Üç ve üstü grup durumunda normal dağılım gösteren parametrelerin gruplar arası karşılaştırmalarında Tek Yönlü Varyans Analizi, normal dağılım göstermeyen parametrelerin gruplar arası karşılaştırmalarında Kruskal Wallis H testi kullanılmıştır. Niceliksel verilerin gözlemci içi güvenilirliğinin değerlendirilmesinde; sınıf içi korelasyon katsayısı (*ICC*) olarak *Chronbach's alpha* ile değerlendirilmiştir. Sonuçlar %95 güven aralığında, anlamlılık $p<0,05$ düzeyinde kabul edilmiştir.

6. BULGULAR

Bu araştırma yaşları 18-65 aralığında değişen, 83'ü (%83,8) kadın ve 16'sı (%16,2) erkek olmak üzere toplam 99 hastanın bilateral (sağ ve sol) TME MR görüntüleri üzerinde yapılmıştır. Hastaların yaş ortalaması $30.6 \pm 14,1$ 'dir.



Şekil 10: MRG'de TME'lerin disk durumunun göre dağılımı.

Çalışmaya katılan 99 hastaya ait toplamda 198 TME'nin MR görüntüleri disk durumuna göre üç farklı grupta incelenmiştir. Bunların 50'si (%25,2) normal, 75'i (%37,9) R'li DD ve 73'ü (%36,9) R'siz DD olarak değerlendirilmiştir (Şekil 10).

Tablo 2: Yaş gruplarına göre disk durumu, AE morfolojileri, LPK ataşman tipleri ve patolojilerinin dağılımı.

		Yaş Grupları						p
		18 - 40		41 - 65		Toplam		
		n	%	n	%	n	%	
Disk Durumu	Normal	36	24	14	29.2	50	25.2	0.359
	R'li DD	61	40.7	14	29.2	75	37.9	
	R'siz DD	53	35.3	20	41.7	73	36.9	
	Toplam	150	100	48	100	198	100	
AE Morfolojisi	Sigmoid	84	56	24	50	108	54.5	0.799
	Kutu	31	20.7	10	20.8	41	20.7	
	Düz	25	16.7	9	18.8	34	17.2	
	Deforme	10	6.7	5	10.4	15	7.6	
	Toplam	150	100	48	100	198	100	
LPK Ataşman Tipi	Tip 1	34	22.7	12	25	46	23.2	0.218
	Tip 2	55	36.7	23	47.9	78	39.4	
	Tip 3	61	40.7	13	27.1	74	37.4	
	Toplam	150	100	48	100	198	100	
SLP Kas Patolojileri	Sağlıklı	71	47.3	21	43.8	92	46.5	0.468
	Hipertrofi	50	33.3	15	31.3	65	32.8	
	Atrofi	16	10.7	4	8.3	20	10.1	
	Kontraktür	13	8.7	8	16.7	21	10.6	
	Toplam	150	100	48	100	198	100	

Çalışmaya dahil edilen hastalar yaşlarına göre 18-40 ve 41-65 yaş olarak iki gruba ayrılmıştır. Yaşı 18-40 arasında olan hastaların sayısı, 41-65 yaş grubundan üç kat daha fazla gözlenmiştir.

Yaş grupları ile disk durumu, AE morfolojisi, LPK ataşman tipi ve SLPK patolojileri arasında olan ilişki değerlendirildiğinde ise istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,05$), (Tablo 2).

Yaş gruplarına göre disk durumu değerlendirildiğinde 18-40 yaş grubunda en sık rastlanan R'li DD (%40,7) iken, 41-65 yaş grubunda ise R'siz DD'dir (%41,7). AE morfolojileri değerlendirildiğine her iki yaş grubunda en sık görülen tipin Sigmoid tip iken, en az görülen tipin Deforme tip olduğu görülmüştür. LPK ataşman tipleri incelendiğinde 18-40 yaş grubunda en fazla *Tip 3*'in olduğu gözlenmiş, 41-65 grubunda ise en fazla *Tip 2*'ye rastlanmıştır (Tablo 2).

SLP kas patolojileri değerlendirildiğinde ise her iki yaş grubunda en sık gözlenen sağlıklı kaslar iken; her iki grupta da hipertrofi en sık rastlanan kas patolojisi olarak izlenmiştir (Tablo 2).

Tablo 3: Yaş gruplarına göre AE eğimleri (Ebf ve Etr), yüksekliği ve SLPK uzunluğunun değerlendirilmesi.

		Yaş Grupları	
		18 - 40 (n=150)	41 - 65 (n=48)
Ebf açısı	Ort. ± Ss.	57.5 ± 11.9	59.8 ± 14.8
	p	0.271	
Etr açısı	Ort. ± Ss.	39.5 ± 7.2	39.7 ± 8.05
	p	0.900	
AEY	Ort. ± Ss.	8.1 ± 1.4	8.3 ± 1.7
	p	0.414	
SLPK uzunluğu	Ort. ± Ss.	25.5 ± 3.4	26.2 ± 3.06
	p	0.202	

Çalışmada yaş grupları ile AE eğimleri (Ebf ve Etr), yüksekliği ve SLPK uzunluğu değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,05$), (Tablo 3). Her iki yaş grubunda da ortalama değerlerin birbirine yakın olduğu izlenmiştir.

Tablo 4: MRG’de TME’lerin disk durumunun göre AE morfolojileri, LPK ataşman tipleri ve patolojilerinin dağılımı.

		Disk durumu								p
		Normal		R'li DD		R'siz DD		Toplam		
		n	%	n	%	n	%	n	%	
AE Morfolojisi	Sigmoid	32	64	42	56	34	46.6	108	54.5	0.002*
	Kutu	10	20	22	29.3	9	12.3	41	20.7	
	Düz	6	12	6	8	22	30.1	34	17.2	
	Deforme	2	4	5	6.7	8	11	15	7.6	
	Toplam	50	100	75	100	73	100	198	100	
LPK Ataşman Tipi	Tip 1	5	10	13	17.3	28	38.4	46	23.2	<0.001*
	Tip 2	29	58	61	41.3	18	24.7	78	39.4	
	Tip 3	16	32	31	41.3	27	37	74	37.4	
	Toplam	50	100	75	100	73	100	198	100	
	SLP Kas Patolojileri	Sağlıklı	33	66	40	53.3	19	26	92	
Hipertrofi		16	32	22	29.3	27	37	65	32.8	
Atrofi		1	2	7	9.3	12	16.4	20	10.1	
Kontraktür		0	0	6	8	15	20.5	21	10.6	
Toplam		50	100	75	100	73	100	198	100	

*Pearson ki-kare Testi; **Likelihood-ratio Testi.

Disk durumu ile AE morfolojisi, LPK ataşman tipi ve SLPK patolojileri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu izlenmiştir ($p<0,05$), (Tablo 4).

MRG’de disk durumuna göre AE morfolojileri değerlendirildiğinde ise tüm gruplarda en sık görülen tipin Sigmoid tip olduğu görülmüştür. *Kutu* tipi ise R’li DD’de, *Düz* ve *Deforme* tipler ise en fazla R’siz DD’de izlenmiştir. LPK ataşman tipleri incelendiğinde *Tip 1*’in en fazla R’siz DD grubunda olduğu gözlenmiş, *Tip 2* ve *3* ise en fazla R’li DD grubunda rastlanmıştır (Tablo 4).

SLP kas patolojileri değerlendirildiğinde normal ve R’li DD gruplarında sağlıklı kaslar en fazla iken, patolojik (hipertrofi, atrofi ve kontraktür) kaslar en fazla R’siz DD grubunda gözlenmiş olup, normal disk durumuna sahip TME’lerde SLP kas *kontraktürü* izlenmemiştir (Tablo 4).

Tablo 5: MRG’de TME’lerin disk durumunun göre AE eğimleri (Ebf ve Etr) ve yüksekliklerinin değerlendirilmesi.

	Disk Durumu	n	Ort. $\pm$ Ss.	p
Ebf	Normal	50	58.3 $\pm$ 13.6 (c)	
	R’li DD	75	61.4 $\pm$ 11.3 (bc)	0.004*
	R’siz DD	73	54.5 $\pm$ 12.6 (ac)	
Etr	Normal	50	39.7 $\pm$ 7.68	
	R’li DD	75	40.5 $\pm$ 7.62	0.24
	R’siz DD	73	38.5 $\pm$ 7.01	
AEY	Normal	50	8.2 $\pm$ 1.5	
	R’li DD	75	8.3 $\pm$ 1.46	0.218
	R’siz DD	73	7.9 $\pm$ 1.64	

*Anova testi, $p < 0.05$. a-c: Aynı harfe sahip gruplar arasında fark yoktur.

Ebf açısı disk durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir ($p < 0,05$). Ebf açısı ortalama değeri Normal grupta 58.3 iken, R’li DD grubunda 61.4, R’siz DD grubunda ise 54.5 olarak elde edilmiştir. Özellikle, Ebf açısı ortalama değerlerinin R’li DD ile R’siz DD gruplar arasında fark olduğu gözlenmiştir (Tablo 5).

Çalışmada disk durumuna ile Etr açısı ve AEY arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p > 0,05$), (Tablo 5).

Tablo 6: AE morfolojisine göre AE eğimlerinin (Ebf ve Etr) ve AE yüksekliğinin değerlendirilmesi.

		AE Morfolojisi			
		Sigmoid	Kutu	Düz	Deforme
Ebf	n	108	41	34	15
	Ort. ± Ss.	57.6 ± 9.5 (a)	69.7 ± 11.6 (b)	46.8 ± 9.9 (c)	54.5 ± 15.4 (ac)
	p	<0.001*			
Etr	n	108	41	34	15
	Ort. ± Ss.	39.5 ± 5.6 (a)	44.6 ± 8.6 (b)	34.7 ± 7.9 (c)	37.6 ± 6.6 (ac)
	p	<0.001**			
AEY	n	108	41	34	15
	Ort. ± Ss.	8.3 ± 1.3 (a)	8.7 ± 1.4 (a)	6.9 ± 1.6 (b)	8.1 ± 1.8 (a)
	p	<0.001*			

*Anova testi, **Welch testi, (p<0.05). a-c: Aynı harfe sahip gruplar arasında fark yoktur.

AE eğimi ve yüksekliği AE morfolojisine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir (p<0,001). Ebf açısının en yüksek ortalama değeri kutu grubunda 69.7 iken, en düşük ise düzleşmiş grupta 46.8 olarak elde edilmiştir. Ebf açısının ortalama değerleri gruplar arasında farklılık gösterirken, deforme grubunun sigmoid ve düzleşmiş gruplarından farklı olmadığı gözlenmiştir (Tablo 6).

Etr açısının en yüksek ortalama değeri kutu grubunda 44.6 iken, en düşük ise düzleşmiş grupta 34.7 olarak elde edilmiştir. Etr açısının ortalama değerleri gruplar arasında farklılık gösterirken, Ebf açısı ile benzer şekilde, deforme grubunun sigmoid ve düzleşmiş gruplarından farklı olmadığı gözlenmiştir (Tablo 6).

AEY'nin en yüksek ortalama değeri kutu grubunda 8.7 mm iken, en düşük ise düzleşmiş grupta 6.9 mm olarak elde edilmiştir. AEY'nin ortalama değerleri sigmoid, kutu ve deforme grupları arasında farklılık göstermezken, düzleşmiş grup diğerlerinde farklı olduğu gözlenmiştir (Tablo 6).

Ebf, Etr ve AEY incelendiğinde en yüksek ortalama değerler *Kutu* grubunda iken, en düşük ortalama değerler *Düz* morfolojiye sahip AE grubunda bulunmuştur. Sonuç olarak bu değerlerin AE morfolojisini belirlemekte önemli olduğu gözlenmiştir (Tablo 6).

Tablo 7: SLPK ataşman tiplerinin AE morfolojilerine göre dağılımı.

		LPK Ataşman Tipi								p
		Tip 1		Tip 2		Tip 3		Total		
		n	%	n	%	n	%	n	%	
AE Morfolojisi	Sigmoid	30	65.2	43	55.1	35	47.3	108	54.5	0.370
	Kutu	4	8.7	18	23.1	19	25.7	41	20.7	
	Düz	8	17.4	12	15.4	14	18.9	34	17.2	
	Deforme	4	8.7	5	6.4	6	8.1	15	7.6	
	Total	46	100	78	100	74	100	198	100	

AE morfolojileri LPK ataşman tiplerine göre değerlendirildiğinde istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0.05$). Sigmoid tipteki AE'nin tüm SLPK ataşman tiplerinde sıklıkla rastlandığı görülmüştür. En az rastlanan AE morfoloji ise deforme tip AE'dir (Tablo 7).

Tablo 8: SLP kas patolojilerinin AE morfolojilerine ve SLPK ataşman tiplerine göre dağılımı.

		SLP Kas Patolojileri										p
		Sağlıkh		Hipertrofi		Atrofi		Kontraktür		Total		
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
AE Morfolojisi	Sigmoid	59	64.1	29	44.6	12	60	8	38.1	108	54.5	0.066
	Kutu	17	18.5	17	26.2	5	25	2	9.5	41	20.7	
	Düz	12	13	12	18.5	2	10	8	38.1	34	17.2	
	Deforme	4	4.3	7	10.8	1	5	3	14.3	15	7.6	
	Total	92	100	65	100	20	100	21	100	198	100	
LPK Ataşman Tipi	Tip 1	19	20.7	15	23.1	6	30	6	28.6	46	23.2	0.145
	Tip 2	31	33.7	33	50.8	5	25	9	42.9	78	39.4	
	Tip 3	42	45.7	17	26.2	9	45	6	28.6	74	37.4	
	Total	92	100	65	100	20	100	21	100	198	100	

SLPK patolojileri ile AE morfolojisi ve LPK ataşman tipleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p>0.05$), (Tablo 8).

SLPK patolojilerinin AE morfolojisine göre dağılımında, hipertrofi ve atrofik kasların bulunduğu TME'lerde en sık sigmoid tip AE morfolojisi gözlenmiştir. Kontraktüre sahip kaslar ise en sık sigmoid ve düzleşmiş AE morfolojilerinde saptanmıştır. SLPK patolojilerini LPK ataşman tipine göre incelendiğinde, hipertrofi ve kontraktüre sahip kaslarda en sık Tip 2, atrofik olan kas grubunda ise en sık Tip 3 ataşman tipi bulunmuştur (Tablo 8).

Tablo 9: LPK ataşman tipleri ve SLPK patolojilerinin AE eğimleri (Ebf ve Etf) ve yüksekliğine göre değerlendirilmesi.

		LPK Ataçman Tipi			SLP Kas Patolojileri			
		Tip 1	Tip 2	Tip 3	Normal	Hipertrofi	Atrofi	Kontraktür
Ebf	n	46	78	74	92	65	20	21
	Ort. ± Ss.	57.4 ± 11.7	58.2 ± 12.7	58.2 ± 13.4	59.6 ± 11.4	57.7 ± 13.6	56.9 ± 11.3	53.3 ± 15.4
	p	0.936			0.211			
Etr	n	46	78	74	92	65	20	21
	Ort. ± Ss.	39.6 ± 5.7	39.4 ± 7.8	39.7 ± 8	40.3 ± 7.4	39.4 ± 7.07	38.7 ± 8.1	37.6 ± 8.1
	p	0.961			0.448			
AEY	n	46	78	74	92	65	20	21
	Ort. ± Ss.	8.3 ± 1.4	8.02 ± 1.5	8.1 ± 1.6	8.4 ± 1.5	7.9 ± 1.4	7.9 ± 1.5	7.7 ± 1.6
	p	0.62			0.16			

Çalışmada LPK ataşman tipleri ve SLPK patolojilerinin AE eğimleri (Ebf ve Etf) ve yüksekliği arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,05$), (Tablo 9).

Tablo 10: SLP kas uzunluğunun disk durumu, AE morfolojileri, LPK ataşman tipleri ve SLP kas patolojilerine göre değerlendirilmesi.

		SLPK uzunluğu		
		n	Ort. ± Ss.	p
Disk Durumu	Normal	50	29.1 ± 1.76 (a)	<0.001*
	R'li DD	75	26.02 ± 2.5 (b)	
	R'siz DD	73	22.9 ± 2.46 (c)	
AE Morfolojisi	Sigmoid	108	26.06 ± 3.2 (a)	0.026*
	Kutu	41	26.05 ± 2.9 (ab)	
	Düz	34	24.20 ± 3.6 (b)	
	Deforme	15	25.02 ± 3.6 (ab)	
LPK Ataşman Tipi	Tip 1	46	24.6 ± 2.8 (a)	0.019*
	Tip 2	78	26.3 ± 3.3 (b)	
	Tip 3	74	25.6 ± 3.6 (ab)	
SLPK Patolojileri	Sağlıklı	92	26.8 ± 2.9 (a)	<0.001*
	Hipertrofi	65	25.1 ± 3.4 (b)	
	Atrofi	20	23.3 ± 3.1 (b)	
	Kontraktür	21	24.3 ± 3.2 (b)	

*Anova testi, (p<0.05). a-c: Aynı harfe sahip gruplar arasında fark yoktur.

SLPK uzunluğu disk durumu, AE morfolojileri, LPK ataşman tipleri ve SLP kas patolojilerine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermiştir (p<0,05), (Tablo 10).

SLP kas uzunluğu ortalama değeri Normal grupta 29.1 mm iken, R'li DD grubunda 26.02 mm, R'siz DD grubunda ise 22.9 mm olarak elde edilmiştir. Kas uzunluğu ortalamalarına göre gruplar arasında anlamlı fark görülmüştür. En uzun ortalama değer normal grupta iken, en kısa ise R'siz DD grubunda elde edilmiştir. Sonuç olarak DD'lerin şiddetinde oluşan artışa göre SLPK uzunluğunda kısalma olduğu gözlenmiştir (Tablo 10).

SPLK uzunluğu en yüksek ortalama değeri sigmoid grubunda 26.06 mm iken, en kısa ise düzleşmiş grupta 24.2 mm olarak elde edilmiştir. Kas uzunluğunun ortalama

değerleri sigmoid ile düzleşmiş gruplar arasında farklılık gösterirken, diğer gruplar arasında fark olmadığı gözlenmiştir (Tablo 10).

SPLK uzunluğu en yüksek ortalama değeri Tip 2 ataşmanlarda 26.3 mm iken, en kısa ise Tip 1 ataşmanlarda 24.6 mm olarak elde edilmiştir. Kas uzunluğunun ortalama değerleri Tip 1 ile Tip 2 ataşman tipleri arasında farklılık gösterirken, Tip 3 ataşman tipinin ise diğerlerinden farklı olmadığı gözlenmiştir (Tablo 10).

SPLK uzunluğu en yüksek ortalama değeri sağlıklı grubunda 26.8 mm iken, en kısa ise atrofi grubunda 23.3 mm olarak elde edilmiştir. Kas uzunluğunun ortalama değerlerinde patolojik olan gruplar arasında farklılık yokken, sağlıklı olan grubunun diğerlerinden farklı olduğu gözlenmiştir. Sonuç olarak SLPK patolojilerinin varlığı kas uzunluğunda kısalmaya neden olduğu gözlenmiştir (Tablo 10).

Niceliksel Verilerin Güvenilirlik Analizi Sonuçları

Tablo 11: Ebf, Etr, AEY ve SLPK uzunluğu değerlerinin gözlemci içi değerlendirilmesi.

	Gözlemci içi ölçüm		
	Sınıf içi Korelasyon Katsayısı	%95 Güven aralığı	p
Ebf	0.937	0.916 - 0.952	<0.001*
Etr	0.972	0.964 - 0.979	<0.001*
AEY	0.992	0.990 - 0.994	<0.001*
SLPK uzunluğu	0.998	0.997 - 0.998	<0.001*

*Intraclass correlation coefficient (ICC), *p<0,05*

ICC tablosunda her ölçüm için belirlenen sınıf içi korelasyon katsayısı ve %95'lik güven aralığının alt ve üst sınırları verilmiştir. Birinci ölçüm ile ikinci ölçüm arasında 'Cronbach's Alpha' değeri; Ebf için 0,937, Etr için 0,978, AEY için 0,992 ve SLPK uzunluğu için 0,998 bulunmuştur. Her dört 'Cronbach's Alpha' değerinin de 0,8'den büyük olması gözlemci içi ölçüm değerleri arasında mükemmel güvenilirlik olduğunu göstermektedir (p<0,001), (Tablo 11).

7. TARTIŞMA

TME rahatsızlıklarının tanısında anamnez ve klinik muayene ile birlikte TME'nin sert ve yumuşak anatomik yapılarının incelenmesi, olası patolojik bulgu veya durumların saptanması vb. amaçlarla uygulanan radyolojik görüntüleme yöntemleri büyük önem taşımaktadır. Günümüze dek TME görüntülemesinde birçok farklı yöntem kullanılmıştır (Konvansiyonel grafiler, OPTG, artrografi, BT, KIBT, sintigrafi, USG ve MRG). Disk-kondil ilişkisi, çiğneme kasları, retrodiskal yapılar gibi anatomik kısımların ve patolojik yapıların görüntülenmesinde yüksek diagnostik kapasiteye sahip, radyolojik TME değerlendirilmesinde MR Görüntüleme "altın standart" olarak kabul edilmiş olup halen günlük pratikte sıklıkla tercih edilmektedir. Literatürde AE morfolojisi ve kas komponentlerini değerlendiren çalışmalarda birçok farklı yöntem kullanılmıştır. Görüntü yönteminin diagnostik kapasitesi ile kullanılan morfometrik yöntemin çeşidinin araştırma bulgularını etkileyebildiği bildirilmiştir (Westesson,1993; White ve Pharoah, 2014; Yang ve ark., 2017; Talmaceanu ve ark., 2020).

Bu tez çalışmasında; M.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi İlk Muayene Kliniğine TME şikayetiyle başvurmış, çalışma kriterlerine uygun olan 99 hastanın (83 kadın; 16 erkek) artiküler disk, artiküler eminens ve superior lateral pterygoid kas yapıları retrospektif olarak MR görüntüleri üzerinde değerlendirilmiş ve ilgili analizler yapılmıştır.

Rutin günlük klinik pratikte TME rahatsızlıklarının kadın hastalarda daha sık, daha şiddetli ve yaygın olarak görüldüğü gözlenmektedir. Birçok araştırmada da cinsiyetler arası farkların olduğu ve kadınlarda TMR klinik ve radyolojik bulgularına daha çok rastlandığı bildirilmiştir (Bağış ve ark., 2012; Pontual ve ark., 2012; Sümbüllü ve ark., 2012; Elçin, 2013; İlgüy ve ark., 2014; Bueno ve ark., 2018; Jo ve Chung, 2021).

TME rahatsızlıklarının kadınlarda daha fazla görülmesiyle ilgili olarak bir çok farklı neden öne sürülmüş ve bu durum östrojenin eklemler üzerindeki etkisi, subluksasyon, postural bozukluklar ve zarar verici parafonksiyonel alışkanlıklar gibi risk faktörlerinin kadınlarda daha çok görülmesi ve kadınların ağrı eşiğinin erkeklerden

düşük olmasına bağlı olarak hekime başvurmaya yatkınlıklarının fazla olması gibi etkenlerle açıklanmıştır (Bush ve ark., 1993; Dao ve LeResche, 2000; Emshoff ve ark., 2003; Talwar ve ark., 2006; Sener ve Akgünlü, 2011; Dias ve ark., 2012; Kim ve ark., 2012; Tallents ve ark., 2012;). Bu tez çalışmasında da literatürle uyumlu olarak hastaların %83,8'nin kadın olduğu görülmüştür.

Geçmiş yıllardaki epidemiyolojik çalışmalar, TME rahatsızlıklarına en fazla 20 ila 40 yaş arası hastalarda rastlandığını göstermiş, çocuklarda ve 60 yaş üstü bireylerde ise çok daha seyrek görüldüğünü ortaya koymuştur (Von ve ark., 1988; Dworkin ve ark., 1990; Osterberg ve ark., 1992; Mintz, 1993; De Kanter ve ark., 1993; Greene ve ark., 1994; Ow ve ark., 1995).

Literatürde, ilerleyen yaşla birlikte TME sert dokularındaki dejeneratif değişikliklerde artış olduğu ve ilerleyen yaştaki TMR hastalarında kemikteki değişikliklerin şiddetlendiği vurgulanmıştır (Yap ve ark., 2003; Alexiou ve ark., 2009; Manfredini ve ark., 2010; Somay ve Yılmaz, 2020). Bu nedenle ileri yaştaki hastalar çalışmaya dahil edilmemiş, dahil edilen 18-65 yaş arasındaki TMR hastalarının yaş ortalamasının $30,6 \pm 14,1$ olması önceki çalışmalarla benzerlik göstermiştir.

Bu tez çalışmasında 18-40 ve 41-65 yaş aralığı olarak iki grup oluşturulmuştur. Disk durumu, AE ve LPK/SLPK parametereleri ile her iki yaş grubu arasında olası ilişki değerlendirilmiş, istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık izlenmemiştir. Ayrıca AE eğimleri, yüksekliği ve SLPK uzunluklarında da yaşa bağlı olarak istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır.

Sağlıklı bireylerde bikonkav yapıya sahip olan artiküler diskin anatomik konumu; Kondil başının disk santralinde ve posterior sınırının ise saat 12 pozisyonunda olduğu durumdur. Artiküler diske ve kollateral ligamentlere gelen anormal şiddette ve yöndeki kuvvetler sonucunda DD oluşur. Birçok araştırmacı TME rahatsızlıkları içerisinde en sık kondil-disk kompleksi bozukluklarının görüldüğünü ortaya koymuştur (Rammelsberg ve ark., 1997; Yengin, 2000; Lee ve Yoon, 2009; Okeson, 2020). Bu retrospektif MRG çalışmasında da TMR hastalarının %74,8'inde DD

görülmüş ve bunlardan %50,6'sının R'li DD ve %49,4'ünün R'siz DD olduğu saptanmıştır.

Artiküler eminens (AE), çeşitli mandibular hareketler sırasında kondil-disk kompleksinin üzerinde kaydığı temporal kemiğin bir parçası olup TME'nin biyomekaniğinde önemli bir role sahiptir. AE morfolojisi çiğneme kuvvetlerinden ve kondil-disk kompleksinin hareketlerinden kaynaklanan fonksiyonel yüklenmeye maruz kaldığından yapısında birtakım değişiklikler izlenebilmektedir. Literatüre bakıldığında AE morfolojisi, yapısı ve yapısal farklılıkları ile ilgili birçok çalışmanın olduğu görülmektedir (Hinton, 1981; O'Ryan ve Epker, 1984; Sümbüllü ve ark., 2012; Shahidi ve ark., 2013). Bu çalışmaların bir kısmında AE'nin morfolojik yapısındaki farklılıkların TME rahatsızlıklarına neden olabileceğini ileri sürülmüş (Isberg ve Westesson;1998; Sato ve ark., 1996; Sülün ve ark., 2001) bir kısmında ise TME rahatsızlıklarının AE'de yapısal değişikliklere yol açabileceği gösterilmiştir (Ren ve ark., 1995; Toyama ve ark.,1999; Kurita ve ark., 2000). Yapılan diğer araştırmalar bireylerde AE morfolojisinin yaş, cinsiyet, çiğneme fonksiyonu vb. birçok farklı nedenle değişiklik gösterdiğini ortaya koymuştur (Kurita ve ark., 2000; Sülün ve ark., 2001; İlgüy ve ark., 2014). AE morfolojisini değerlendiren araştırmalarda genellikle minimum yaş genellikle 18 olarak belirlenmiş olup bu tez çalışmasında da minimum yaş sınırı 18 olarak kabul edilmiştir (Yap ve ark., 2003; İlgüy ve ark., 2014; Somay ve Yılmaz, 2020).

AE morfolojisini değerlendiren birçok sınıflama bulunmaktadır. Mevcut araştırmada AE, Kurita ve ark.'nın sınıflamasına göre sigmoid, kutu, düzleşmiş ve deforme olarak dört farklı şekilde değerlendirilmiştir (Kurita ve ark., 2000; Hirata ve ark., 2007; Özkan ve ark., 2012; Rabelo ve ark., 2017).

Hirata ve ark. ile Özkan ve ark. araştırmalarında R'li DD grubunda en sık düzleşmiş tipte AE izlediklerini ifade etmişlerdir. Mevcut çalışmada Kurita ve ark.'nın bulgusuyla uyumlu olarak sigmoid tip en sık rastlanan AE morfolojisi iken bunu R'li DD'de %29,3 sıklık ile kutu tipi, R'siz DD'de %30.1 sıklık ile düz tipte AE'nin izlediği görülmüştür. En sık sigmoid tipte AE görülmesi önceki çalışmalarla paralellik

göstermiştir. (Kurita ve ark., 2000; Hirata ve ark., 2007; Özkan ve ark., 2012; Rabelo ve ark., 2017).

AE eğimi ve yüksekliği gibi analizlerin yapıldığı bazı çalışmalarda, bu morfometrik değerler ile DD arasındaki ilişki incelenmiş ve farklı sonuçlar öne sürülmüştür (Kerstens ve ark., 1989; Panmekiate ve ark., 1991; Gökalp ve ark., 2001; Sülün ve ark., 2001; Yamada ve ark., 2004; Sümbüllü ve ark., 2012; Özkan ve ark., 2012; Çağlayan ve ark., 2014; Rabelo ve ark., 2017). Günümüzde TME anatomisinin DD varlığı veya tipi ile ilişkisi üzerinde farklı radyolojik yöntemler ve farklı popülasyonlarda yapılan çalışmalar devam etmektedir.

Literatürde AE eğiminin belirlenmesinde kesin bir yöntem bulunmamaktadır. İlk kez Bell (1982), yetişkin bireylerde AE eğitiminin normal değerinin 30-60° aralığında olduğunu göstermiş, ve Bell'e göre AE eğiminin 30°'den küçük olması "düzleşme", 60°'den büyük olması ise "dikleşme" olarak ifade edilmiştir (Bell, 1982).

AE eğimi üzerinde yapılmış araştırmalarda sıklıkla *best-fit line* ve *top-roof line* yöntemlerinin kullanıldığı görülmektedir (Sümbüllü ve ark., 2012; Çağlayan ve ark., 2014; İlgüy ve ark., 2014; Rabelo ve ark., 2017; Akmansoy, 2018; Akmansoy ve Yalçinkaya, 2019). *Best-fit line* yöntemiyle mandibular hareket yolunu belirlenirken, *top-roof line* yöntemi genellikle AE'nin morfolojik olarak değerlendirilmesinde tercih edilmektedir (Shahidi ve ark., 2013; Katsavrias ve ark., 2002; Kranjcic ve ark., 2012; Sümbüllü ve ark., 2012; Paknahad ve ark., 2016). Bu çalışmada AE eğimi her iki yöntem de kullanılarak değerlendirilmiştir.

AE değerlendirmesi üzerinde yapılan araştırmalarda kondilin santral sagittal kesitinde ideal olarak izlenebildiği ve böylelikle AE'in en dik olduğu yerin değerlendirilebilmesinin mümkün olduğu ifade edilmiştir. Ancak, bazı araştırmacılar santral sagittal kesitlere ilave olarak medial ve lateral sagittal kesitleri de dahil ederek analizler yapmışlardır. Bu çalışmada AE parametreleri santral sagittal kesitte incelenmiştir (Kurita ve ark., 2000; Ichikawa ve ark., 2007; Çağlayan ve ark., 2014; İlgüy ve ark., 2014; Paknahad ve ark., 2016).

Literatürde AE morfometrik değerlerinin incelenmesi referans düzleme göre farklılık göstermektedir. Araştırmacılar uygulanan yöntemlere ve görüntülenen bölgeye göre; palatinal düzlem, posterior düzlem ve en sık kullanılan Frankfurt Horizontal düzlem gibi referanslar düzlemleri kullanmışlardır. Bu araştırmada AE değerleri literatüre de uygun olarak Frankfurt Horizontal düzlemi referans alınmıştır (Keller ve Carano, 1991; Katsavras, 2002; Yamada ve ark. 2004; İlgüy ve ark., 2014; Shahidi ve ark., 2016; Sa ve ark., 2017).

Bazı araştırmacıların AE eğimi ve yüksekliğinin değerlendirilmesini sadece sağlıklı ve DD'li TME'ler üzerinde gerçekleştirdiği (Sümbüllü ve ark., 2012; Çağlayan ve ark., 2014), bazılarının DD tiplerine göre (R'li ve R'siz DD) gruplandırarak analizler yaptığı görülmektedir (Kerstens ve ark., 1989; Gökalp ve ark., 2001; Yamada ve ark., 2004; Özkan ve ark., 2012; Rabelo ve ark., 2017). Bahsi geçen araştırmalarda farklı tipte üç boyutlu ileri radyolojik görüntüleme yöntemleri (BT, KIBT ve MRG) kullanılmış olup, mevcut tez çalışmasında analizler yalnızca retrospektif MRG görüntüleri üzerinde yapılmıştır.

Sağlıklı ve TMR'li TME üzerindeki bazı KIBT araştırmalarında Ebf ve Etr açılarında istatistiksel farklar gösterilmiştir (Sümbüllü ve ark., 2012; Çağlayan ve ark., 2014; İlgüy ve ark., 2014; Akmansoy ve Yalçınkaya, 2019). Öte yandan Rabelo ve ark.'nın MRG ile yaptığı çalışmada Etr açısı ile sağlıklı ve DD'li TME'ler arasında istatistiksel yönden anlamlı fark bulunmadığı bildirilmiştir (Rabelo ve ark., 2017).

R'li ve R'siz DD grupları üzerinde “*best-fit line yöntemi*” ile ölçülen Ebf açısı ile yapılan çalışmalarda araştırmacılar gruplar arasında farkın olmadığını savunurken (Gökalp ve ark., 2001; Özkan ve ark., 2012;), Yamada ve ark. gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğunu ortaya koymuş, Rabelo ve ark. ise “*top-roof line yöntemi*” ile ölçülen Etr açısı ile gruplar arası farklılık olduğunu bildirmiştir (Yamada ve ark., 2004; Rabelo ve ark., 2017). MR görüntülerinde gerçekleştirilen mevcut çalışmada AE eğiminin Ebf açısı ile R'li DD ve R'siz DD grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmüş, öte yandan Etr açısı ile disk durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır. Bununla birlikte yine önceki çalışmalarla benzerlik gösterecek şekilde AE yüksekliği ile disk durumu arasında

istatistiksel yönden anlamlı bir fark saptanmamıştır (Sümbüllü ve ark., 2012; Çağlayan ve ark., 2014; Rabelo ve ark., 2017). AE eğimi ve yüksekliği değerlerinden elde edilmiş farklı sonuçların aynı görüntüleme yöntemi kullanılsa bile ölçüm, örnek sayısı, yaş, cinsiyet ve farklı populasyonlar gibi nedenlere bağlı olarak değişiklik gösterebileceği bildirilmiştir (Shahidi ve ark. 2016).

Mevcut araştırmada AE eğimi ve yüksekliği AE morfolojisine göre değerlendirildiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Çalışmada yine literatür ile uyumlu olarak en yüksek ortalama değerlere “Kutu” grubunda, en düşük ortalama değerlere ise “Düz” morfolojiye sahip AE grubunda rastlanmıştır. Sonuç olarak bu değerlerin AE morfolojisi tipini belirlemekte önemli olduğu gözlenmiştir (Kurita ve ark., 2000; Rabelo ve ark., 2017).

Diğer çiğneme kasları gibi çene hareketlerinde önemli bir rol oynayan lateral pterygoid kasın superior ve inferior olmak üzere iki başı bulunmaktadır. Inferior LPK ağız açma, çene protrüzyonu ve kontralateral çene hareketleri sırasında aktifken, SLPK ise ağız kapama, çenenin retrüzyonu ve ipsilateral hareketler esnasında aktiftir. Özellikle, LPK’nın superior başının aktivitesinin disk-kondil kompleksi dinamikleri üzerinde önemli rolü vardır. Bu kasın TME disk deplasmanları üzerindeki muhtemel etkisinin olabileceği öne sürülmüş olmakla birlikte LPK’nın anatomisi ve fonksiyonları hakkında halen çok az şey bilinmesi bu konuya kesinlik kazandırmamıştır (Taşkaya-Yılmaz, 2005; Murray; 2007).

SLPK’in artiküler diske tutunan liflerinin oranı konusunda da görüş birliği sağlanamamıştır. Naidoo ve Juniper, SLPK liflerinin %29,5’nin diske tutunduğunu belirtirken, Zhang ve ark. bu liflerin sadece %10’unun diske ve %24’nün ise eklem kapsülüne ulaştığını belirtmişlerdir. LPK’nın artan aktivitesi, artiküler diskin anteriora doğru yer değiştirmesi ile ilişkilendirilmiştir (Naidoo ve Juniper, 1997; Zhang ve ark., 1998; Taşkaya-Yılmaz, 2005; Bakke ve ark., 2005).

TME ile ilgili çalışmalarda, MRG yöntemiyle çiğneme kasları hakkında değerli bilgiler edilebileceği gösterilmiştir. Geçmiş yıllardaki TMR/MRG çalışmalarında, LPK’daki sinyal değişiklikleri diğer çiğneme kaslarına göre farklı bulunmuştur.

Sonuçlar MRG'de çiğneme kaslarındaki fonksiyonel ve yapısal değişikliklerin TMD hastalarında kas fonksiyonunun değerlendirilmesindeki önemini göstermiştir. Yine MRG çalışmalarında TME bölgesinde rastlanan çeşitli patolojik değişiklikler bildirilmiş ve MRG'nin TMD'de eklem yapısındaki ve çiğneme kaslarındaki patolojik değişikliklerin değerlendirilmesinde faydalı olduğu gösterilmiştir (Schellhas, 1989; Westesson ve ark., 1993; Bertorini ve ark., 1994; Thyagarajan ve ark., 1998; Kader ve ark., 2000). Birçok araştırmacı patolojik bulguların ve LPK'nın yapısal değişikliklerinin TMD semptomları ile ilişkili olabileceğini ileri sürmüştür. Ayrıca, LPK ataşman tiplerinin saptanmasında yine MRG ile gerçekleştirilmiş çalışmalar da bulunmaktadır (van Spronsen ve ark., 1989; Yang ve ark., 1992; Lafreniere ve ark., 1997; Kim ve ark., 2000; Liu ve ark., 2000; Dergin ve ark., 2012; Litko ve ark., 2016). Bu tez çalışmasında LPK ataşman tipleri ve SLPK patolojilerinin belirlenmesi, ve SLPK uzunluğunun ölçülmesi RadiAnt DICOM Viewer 2020.2 (64-bit) yazılım programının yardımıyla MR görüntüleri üzerinde yapılmıştır. Araştırmada disk deplasmanı olan hastalarda LPK ve superior başında oluşan değişiklikler ile birlikte morfometrik değerleri incelenmiş, AE ile olası ilişkisi analiz edilmiştir.

LPK'yi anatomik olarak superior ve inferior komponentlerin oluşturduğu bilinmektedir. Bununla birlikte son yıllarda LPK'nın anatomik varyasyonları konusunda kadavralar üzerinde yapılan bazı araştırmalarda LPK'ye ait üçüncü bir başın varlığını ortaya konmuş, bu kas başlarının disk-kondil kompleksine tutunma tiplerine göre LPK sınıflandırılması yapılmış ancak yapılan sınıflamalar araştırmacıların kullandığı yöntemlere (kadavra, MRG gibi) göre farklılıklar göstermiştir (Naidoo ve Jumper, 1997; Kılıç ve ark., 2010; Omami ve Lurie, 2012; Litko ve ark., 2012; Antonopoulou, 2013). Bu araştırmada, diğer çalışmalardan farklı olarak ağız hem açık hem de kapalı pozisyonda iken LPK ataşmanı üç farklı tipte sınıflandırılarak MR görüntülerinde disk durumuna göre dağılımları değerlendirilmiştir. Ağız açık pozisyondayken SLPK'nın kasılı olması durumunun ataşman tiplerinin belirlenmesindeki diagnostik kaliteyi arttırdığı düşünülmüştür.

Taşkaya-Yılmaz ve ark. 272 adet LPK'yı tutunma tipine göre inceleyerek en sık görülen ataşman tipinin Tip 1 (%66,9) olduğunu bildirmiştir. Normal, R'li ve R'siz DD'ye göre yapılan değerlendirmede ise hem Tip 1 hem de Tip 2'leri en sık R'li DD

grubunda saptamışlar ancak gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığını bildirmişlerdir (Taşkaya-Yılmaz ve ark., 2005).

Omami ve Lurie de LPK'yı yine iki tipte sınıflandırarak toplam 96 TMR hastasının MRG kesitlerini incelemiş, Taşkaya-Yılmaz ve ark.'nın sonuçlarından farklı olarak popülasyonda Tip 2'ye sahip LPK'ların daha sık görüldüğünü bildirmiştir. Bu farklılığın sebebi Taşkaya-Yılmaz ve ark.'nın araştırmasında TMR rahatsızlığı ve klinik semptomları olmayan kontrol grubunun varlığı olarak düşünülmüştür. Araştırmacılar DD varlığına göre karşılaştırdıklarında ise kas ataşman tipleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulamamışlardır. Benzer yöntemler ile yapılan bu iki çalışmanın sonuçları LPK tiplerinin TME disk-kondil bozukluğu üzerinde bir etkisinin olmadığını ortaya koymuştur (Taşkaya-Yılmaz ve ark., 2005; Omami ve Lurie, 2012).

İmanimoghaddam ve ark. 80 adet TME'yi MRG ile değerlendirdikleri araştırmalarında Tip 1'in (%63,8) en sık rastlanan LPK ataşman çeşidi olduğunu, Dergin ve ark. ise 98 LPK üzerinde yaptıkları benzer bir çalışmada en sık rastlanan ataşman çeşidinin Tip 2 (%40,8) olduğunu bildirmiştir. Literatürde şimdiye kadar LPK ataşman tiplerini konu alan en çok örnek sayısına sahip olan Litko ve ark.'nın, 382 adet LPK'yı MR görüntülerinde değerlendirdikleri araştırmalarında Tip 2 LPK ataşmanının en sık (%66,7) rastlanan kas tipi olduğu bildirilmiştir. Benzer yöntemler ile yapılan bu üç çalışmada LPK ataşman tipleriyle disk durumu ilişkisi değerlendirilmiştir. İmanimoghaddam ve ark. ile Dergin ve ark.'nın araştırmalarında gruplar arasında istatistiksel fark saptanmazken Litko ve ark. LPK tutunma tipi ile DD arasında anlamlı bir ilişki olduğunu göstermiştir. Bu araştırmaların sonuçlarındaki farklılığın sebebinin Litko ve ark.'nın çalışma gruplarının sayıca fazla olması ile birlikte disk durumu değerlendirmede kullanılan yöntemin farklılığı olduğu düşünülmüştür.

Mevcut çalışmada LPK ataşman tipleri incelendiğinde; %23.2 Tip 1, % 39.4 Tip 2 ve % 37.4 Tip 3 ataşmanda LPK görülmüştür. Tip 2'nin en sık rastlanan ataşman tipinin olması, Omami ve Lurie, Litko ve ark. ve Dergin ve ark.'nın bulguları ile paralellik göstermiştir. Disk durumuna göre değerlendirildiğinde ise gruplar arasında istatistiksel

olarak anlamlı ilişki olduğu gözlenmiş, Tip 1'e en sık R'siz DD grubunda rastlanırken, Tip 2 ve 3'e en sık R'li DD grubunda rastlanmıştır.

Çiğneme fonksiyonunda rolü olan kaslardan LPK'nın TME yapıları ile direkt bağlantısı bulunmaktadır. Bu nedenle de LPK'da oluşan herhangi bir fizyolojik veya patolojik değişikliğin TME'yi etkileyebileceği kuvvetle olasıdır. Disk-kondil kompleksi ile ataçman yapan Superior LPK'ın disk durumuyla olan ilişkisi özellikle dikkate alınmalıdır. Önceki yıllarda LPK patolojilerinin varlığı veya patolojik bulguların sınıflandırılmasını inceleyen birçok araştırma yayınlanmıştır (Yang ve ark., 2001; Yang ve ark., 2002; Taşkaya-Yılmaz ve ark., 2005; D'İppolito ve ark., 2010; İmanimoghaddam ve ark., 2013). Taşkaya-Yılmaz ve ark. araştırmalarında 272 adet LPK'nın MRG bulgularını incelemiş, atrofik kasların disk durumuna göre en sık R'li DD grubunda bulunduğunu (%48,6) ve gruplar arasında istatistiksel farklar olduğunu rapor etmişlerdir. Araştırmacılar ayrıca atrofik bulguların LPK'nın hangi başında olduğuna da değinerek %27,2 atrofik bulgunun %94,6'sının SLPK'da olduğunu saptamışlardır. LPK ataçman tiplerine göre ilişkisine bakıldığında ise Tip 1'de diğer ataşman tiplerine göre daha fazla patolojik bulguya rastlamışlardır (Taşkaya-Yılmaz ve ark., 2005).

Benzer bir çalışmada İmanimoghaddam ve ark., 80 TME üzerinde SLP kastaki patoloji değişiklik varlığını disk durumuna ve ataşman tipine göre incelemiş ve SLPK'da saptanan hipertrofi ve atrofi bulgularını patolojik durum olarak değerlendirmişlerdir. Kasların %26,3'ünde patolojik değişiklik kaydetmiş ve buna disk durumuna göre en sık R'li DD grupta rastlayıp gruplar arasında istatistiksel olarak farklar olduğunu göstermişlerdir. Ayrıca R'siz DD grubundaki kasların tümünde patolojik bulguların saptanmış olmasına dikkati çekmişlerdir. LPK ataçman tiplerine göre ilişkisinde Taşkaya-Yılmaz ve ark.'nın çalışmasına benzer olarak Tip 1'de diğer ataşman tiplerine göre daha fazla patolojik bulguya rastlamışlardır (Taşkaya-Yılmaz ve ark., 2005; İmanimoghaddam ve ark., 2013).

Sadece R'siz DD olan TME'lerde LPK'yı inceleyen bir başka çalışmada ise, SLPK'da daha sık patolojik bulgu ile karşılaşılıp, bu bulgulardan en sık gözlenenlerin atrofik ve hipertrofik kaslar olduğu bildirilmiştir (Yang ve ark., 2002).

Bu araştırmada LPK’ın sadece superior başının patolojik durumu MRG kesitlerinde incelenmiş, 198 adet SLPK’nın 92’i (%46,5) normal, 65’i (%32,8) hipertrofik, 20’si (%10,1) atrofik, 21’i (%10,6) kontraktür göstermiştir. Patolojik bulgular içerisinde en sık rastlanan hipertrofi olmuştur.

SLP kas patolojileri disk durumuna göre değerlendirildiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki olduğu gözlenmiştir. Kas patolojilerinin dağılımına göre bakıldığında ise normal ve R’li DD gruplarında sağlıklı kaslar en fazla iken, patolojik (hipertrofi, atrofi ve kontraktür) kaslara en fazla R’siz DD grubunda rastlanmıştır. Normal disk durumuna sahip TME’lerde SLP kas kontraktürü izlenmemiştir. Yang ve ark.’dan farklı olarak bu tez çalışmasında, R’siz DD grubunda en sık rastlanan patolojik bulgu “hipertrofi” iken, en az bulunan “atrofik” kaslar olmuştur. Atrofik kasların disk deplasmanına göre dağılımına bakıldığında ise en sık R’siz DD grubunda rastlandığı dikkati çekmiştir (Yang ve ark., 2002).

Kas patolojileri LPK ataşman tipine göre incelendiğinde ise hipertrofi ve kontraktüre sahip kaslarda en sık Tip 2, atrofik olan kaslarda ise en sık Tip 3 ataşman ne çıkmıştır. LPK’nın patolojilerini ve ataşman tiplerini araştıran diğer araştırmacılarından farklı olarak bu çalışmada en sık patolojik durumun saptandığı kas ataşman tipi Tip 2, en az ise Tip 1 olmuştur (Yang ve ark. 2002; İmanimoghaddam ve ark., 2013). Anatomik olarak Tip 1 ataşmana sahip lateral pterygoid kaslarda superior baş sadece artiküler diske tutunurken, Tip 2’lerde ise hem diske hem de kondil başına tutunmaktadır. TMR etyolojisinde önemli olan parafonksiyonel çene hareketleri düşünüldüğünde, kondil ile SLPK’ın direkt etkileşimde olmasının Tip 2 ataşman tiplerinde patolojik bulguların sıkça rastlanmasını açıklar niteliktedir.

SLPK patolojileri AE morfolojisine göre karşılaştırıldığında hipertrofik ve atrofik kasların bulunduğu TME’lerde en sık sigmoid tip AE morfolojisi grldüğ, kontraktüre sahip kasların ise en sık sigmoid ve düzleşmiş AE morfolojilerinde rastlandığı belirlenmiştir. Neredeyse tüm kas gruplarında en sık görülen AE morfolojisinin sigmoid tip olmas çalışmaya katılan 198 AE’den 108’inin (%54,5) sigmoid morfolojiye sahip olmaları şeklinde açıklanabilir. TME’nin sert doku morfolojisindeki farklılıklar çoğunlukla osteoartritik değişikliklerde izlenmektedir.

Osteoartrit; TME'nin de etkilenebileceği dejeneratif bir eklem hastalığı olup, ileri safhada olan TMR'lerde osteoartrite bağlı radyolojik dejeneratif değişiklikler gözlenmektedir. (Rando ve Waldron, 2012). Bu çalışmada osteoartritli TME'ler çalışma dışı bırakılmıştır.

Literatürde AE morfolojisi ve morfometrik değerleri üzerine yapılan çalışmalar mevcuttur ancak yapılan literatür araştırmaları dahilinde LPK ile olan ilişkisini ve bu parametrelerin AE morfolojisine etkilerini inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bununla birlikte, araştırmada AE'nin morfolojik ve morfometrik değerleri (eğim ve yükseklik) ile LPK tipi ve SLPK patolojik bulguları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar saptanmamıştır. Bu ilişkilerin daha detaylı değerlendirilebilmesi için daha fazla örneklem sayısına veya farklı yöntemler kullanılarak yapılacak araştırmalara gereksinim vardır.

LPK ile ilgili morfometrik çalışmalarda birçok farklı yöntem kullanılmıştır. Bazı araştırmalar kadavra örneklerinde yapılırken, bazılarında da hastaların MR görüntüleri üzerinde kasların genişliği, kalınlığı ve/veya uzunlukları ölçülmüştür (Naidoo ve Juniper, 1997; Kılıç ve ark., 2010; D'İppolito ve ark., 2010). Bu araştırmada SLPK uzunluğu ağız kapalı pozisyonda iken kasın istirahat durumundayken ölçülmüştür.

Naidoo ve Jumper SLPK'nın morfometrik özelliklerini incelemek amacıyla 40 adet kadavradan elde edilen 34 örneğin üzerinde yaptıkları bir araştırmada ortalama kas uzunluğunu 33.3 mm olarak bulmuşlardır. Bu değerleri cinsiyet ve yaş gruplarına göre incelemiş, SLPK'nın erkeklerde kadınlara göre daha uzun olduğunu saptamışlardır. 40 yaş altı ve üstü olarak yaş gruplarına göre değerlendirdiklerinde ise gruplar arası istatistiksel farklılık olmadığını gözlemişlerdir (Naidoo ve Jumper, 1997).

Kadavralar üzerinde yapılan bir başka çalışmada 32 örnek incelenerek, LPK'nın genişlik ve uzunluğu ölçülmüş ve SLPK'nın ortalama uzunluğu 32.9 mm olarak bulunmuştur. Araştırmacılar erkeklerin ortalama kas uzunluğunun kadınlardan daha fazla olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı olmadığını ifade etmişlerdir. Çalışmalarında araştırmaya dahil edilen kasları patolojik bulgular yönünden incelemiş ve atrofi izlenen kasları çalışma dışı bırakılmışlardır (Kılıç ve ark., 2010). Naidoo ve

Jumper ile Kılıç ve ark.'nın araştırmalarında SLPK uzunluklarının benzer olması her iki çalışmada da patolojik bulguya sahip kasların çalışma dışı bırakılması ve kullanılan yöntemin aynı olmasına bağlanabilir.

Bu araştırmada SLPK uzunluğunun disk durumuna göre istatistiksel olarak ileri derecede anlamlı farklılık gösterdiği ortaya konmuştur. SLP kas uzunluğu ortalama değeri DD'nin olmadığı grupta 29.1 mm, *R'li DD* grubunda 26.02 mm, *R'siz DD* grubunda ise 22.9 mm olarak ölçülmüştür. DD'siz gruptaki ortalama kas uzunluğu (29.1 mm) daha önce yapılan kadavra çalışmalarının sonuçlarına (Naidoo ve Jumper: 33.3 mm; Kılıç ve ark.:32.9 mm) göre daha kısa bulunmuştur. Öte yandan çalışmaya katılan hastaların TMR şikayetlerinin de olması ortalama kas uzunluklarında farklılığın nedeni olarak söylenebilir. Bu bulgular disk deplasmanın şiddetinin artması ile SLPK'nın kısalması arasında bir korelasyon olduğunu göstermektedir.

Araştırmada SLPK uzunluğu ile LPK ataşman tipleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu gösterilmiştir. SLPK uzunluğunun ortalama değerleri Tip 1'de 24.6 mm iken, Tip 2'de 26.3 mm, Tip 3'de ise 25.6 mm olarak saptanmıştır. Tip 2 ataşmana sahip LPK'ların superior başının Tip 1'lere göre daha uzun bulunması normal disk grubunda LPK ataşman tipinin sayıca en fazla Tip 2'de (%58) izlenmesi bu durumu açıklar niteliktedir.

MR görüntüleri üzerinde yapılan bir araştırmada, TMR ve kontrol grubu hastalarının LPK'nın kalınlık ve yükseklik değerleri incelenerek kas patolojilerine göre gruplandırılmıştır. D'Ippocit ve ark'ın çalışmasında ağız açık ve kapalı pozisyondayken kas kalınlıkları aksiyel kesitlerde, kas yüksekliği ise sagittal kesitlerde ölçülmüştür. En sık rastlanan kas patolojilerinin atrofi ve kontraktür olduğu gözlenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre DD varlığı ile kaslarda bulunan patolojik değişikliklerin LPK ortalama kalınlıklarında artışa neden olabileceği bulunmuştur (D'Ippolito ve ark. 2010). Bu tez çalışmasında ise farklı olarak lmler SLPK'ya paralel olarak elde edilmiş oblik sagittal kesitler üzerinde kasın orta hattından geçecek şekilde yapılmıştır.

Çiğneme kasları vücudumuzda bulunan bir çizgili kas türü olup fizyolojik istirahat durumunda “tonus” olarak bilinen gerginliğe sahiptir. Kaslar mütemadiyen bir fonksiyon içindedir. Tam bir gevşeme ancak motor siniri kesilen kaslarda söz konusu olmaktadır. Mevcut araştırmada SLPK’nın uzunluğu ile sağlıklı ve patolojik kaslar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar olduğu ortaya konmuştur. SLPK uzunluğu ortalama değeri patolojik bulguların olmadığı sağlıklı kaslarda 26.8 mm, hipertrofik kaslarda 25.1 mm, atrofik kaslarda 23.3 mm, kontraktür olan kaslarda ise 24.3 mm olarak elde edilmiştir. En uzun kaslar sağlıklı grupta iken, en kısa kaslar atrofi bulguların olduğu kaslarda görülmüştür. Bu bulgular ışığında SLPK’da patolojilerinin şiddetinin artması kas uzunluğunun kısalmasına neden olduğu sonucuna varılmıştır. D’Ippolito ve ark.’nın sonuçları ile benzer olarak bu çalışmada da patolojik bulguların varlığında kasların lineer değerlerinde değişikliklere neden olabileceği saptanmıştır. Kaslarda gelişen patolojik değişikliklerin kas fonksiyonları ile beraber kas biyomekaniğine de negatif etki edebileceği bilinmektedir. Atrofik kaslarda SLPK uzunluğunun ortalama değerlerinin daha kısa olması patofizyolojiye göre bu grup kaslarda lif sayısı azalmaksızın kas liflerinin kısalması ve hacmlerinin azalması olarak da açıklanabilir (Bloomfield, 1997; Busquets ve ark., 2002; D’Ippolito ve ark. 2010).

Araştırmada SLPK’nın disk-kondil kompleksiyle olan etkileşiminin yanı sıra AE ile olan ilişkisi de incelenmiştir. AE morfolojisine göre SLPK uzunlukları değerlendirildiğinde istatistiksel olarak gruplar arasında farklılık olduğu bulunmuştur. Sigmoid tip AE’de ortalama SLPK en uzun (26.06 mm), düzleşmiş tipte ise en kısa olarak (24.2 mm) görülmüştür. Düzleşmiş tip AE morfolojisinin en çok R’siz DD grubunda görülmesinin şiddetli DD durumlarında kas uzunluğunda oluşan kısalmaya bağlı olduğu düşünülmüştür.

SLPK uzunluğu en çok normal konumdaki disk, Sigmoid tip AE morfolojisi, Tip 2 LPK ataşman tipi ve sağlıklı SLPK’da yüksek bulunmuştur. SLPK en kısa olarak; R’siz DD, Düz tip AE morfolojisi, Tip 1 LPK ataşman tipi ve Atrofik SLPK da gözlenmiştir. Elde edilen sonuçlar TMR’de bu anatomik oluşum ve durumların SLPK üzerine etkisine dikkat çeker niteliktedir.

Son yıllarda TMR ile yakın ilişkisi olduğu bilinen LPK'ya yönelik yeni nesil tedavi yöntemlerini inceleyen birçok vaka raporu ve çalışma yayınlanmıştır. Bir vaka sunumunda DD şikayetiyle başvuran hastalara botulinum toksini uygulanmış ve bir yıllık klinik, radyolojik ve elektromiyografi (EMG) takipleri yapılmıştır. Tedavi sonuçlarına göre ilgili kas hareketlerinde geçici olarak azalma olmasına rağmen ağrı ve *clicking* bulgusunun kalıcı olarak ortadan kalkması ile birlikte disk-kondil ilişkisinde küçük ama belirgin bir pozisyonel iyileşme elde edilmiştir. Bir başka olgu sunumunda ise masseter ve LP kaslarında olan oromandibular distoninin tedavisinde botulinum toksiniyle beraber kuru iğne yöntemleri kullanılmış ve başarılı sonuçlar bildirilmiştir. Öte yandan bu klinik uygulamaların uzun dönem LPK'ya etkisiyle ilgili araştırmalar kısıtlıdır (Bakke ve ark., 2005; Dıraçoğlu ve ark., 2009; Pons ve ark., 2019; Sanjuan-Sanjuan ve ark., 2019; Borghol ve ark., 2021). Bu yöntemler diğer birinci basamak medikal tedavilere göre daha lokal ve temel hedefleri kas liflerinde oluşan spazm odaklarını ortadan kaldırmaya yönelik tedavilerdir. Böylelikle kas kontraksiyonları engellenip ve kas uzunluklarında artışlara ve semptomlarda iyileşmeler görülmektedir. Daha önce yapılmış klinik araştırmalarda TMR tedavilerinde LPK'nın önemine dikkat çekilmiştir. Erken tanısı konan DD olgularında ana etkenin (oklüzal faktörler, iskeletsel bozukluklar vb) ortadan kaldırılması ile birlikte LPK ve superior başının da değerlendirilerek ileri seviye TMR'nin önüne geçilebilmesi hedeflenmektedir.

Bu tez çalışmasında önceki araştırmalardan farklı olarak TMR hastalarının MR görüntüleri üzerinde superior lateral pterygoid kasın linear uzunluk ölçümleri yapılarak bu değerlerin disk durumu, AE morfolojisi, LPK ataşman tipleri ve SLPK patolojileri ile olan ilişkilerinin analizi yapılmış, ve istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar elde edilmiştir. Patolojik bulguların kas uzunluğunda oluşturduğu etkiler ile beraber DD ile AE morfolojisi ilişkileri incelenerek TME'nin sert ve yumuşak dokuları aynı çatı altında incelenmiştir.

Bu tez araştırması retrospektif olarak planlanmış, detaylı anamnez ve klinik muayene bulguları ile karşılaştırma yapmak mümkün olmamıştır. Ayrıca, çalışma protokollerine uygun olmayan görüntülerin ve daha önce TMR tedavisi görmüş hastaların araştırma dışı bırakılması sayıda sınırlayıcı etkenler olmuştur.

Mevcut tez çalışmasının bulguları, superior lateral pterygoid kas uzunluğu, DD ve AE morfolojisi arasındaki yakın etkileşimi göstermiş ve SLPK'nın boyunda oluşan kısaltmaların DD ve kas patolojilerinin varlığı ve şiddetiyle paralellik gösterdiğini ortaya koymuştur. Bu bulguların ilave yöntemlerin kullanıldığı klinik muayeneyle desteklenmesi gerektiği açık olmakla birlikte klinik tedavi planlaması ve değerlendirilmeye yol gösterici nitelikler taşıdığı sonucuna varılmıştır.



8. SONUÇ

Bu çalışmada; M.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi kliniğine 2020-2021 yılları arasında TMR nedeni ile başvurmuş, MRG ile disk deplasmanı tanısı konulan toplam 99 hastanın çalışma kriterlerine uygun 198 adet TME-MR görüntüleri retrospektif olarak değerlendirilmiştir.

Bu çalışmanın sonucunda;

1. Yaş grupları ile disk durumu, AE morfolojisi, LPK ataşman tipi ve SLPK patolojileri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,05$).
2. Yaş grupları ile AE eğimleri (Ebf ve Etr), yüksekliği ve SLPK uzunluğu değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,05$).
3. Disk durumu ile AE morfolojisi, LPK ataşman tipi ve SLPK patolojileri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır ($p<0,05$).
4. Disk durumu ile Ebf açısı arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır ($p<0,05$).
5. Disk durumu ile Etr açısı ve AE yüksekliği arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,05$).
6. AE eğimi ve yüksekliği AE morfolojisine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir ($p<0,001$).
7. LPK ataşman tipleri ile AE morfolojisi arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,05$).
8. SLPK patolojileri ile AE morfolojisi ve LPK ataşman tipi arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,05$).
9. LPK ataşman tipleri ve SLPK patolojilerinin AE eğimleri (Ebf ve Etf) ve yüksekliği arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,05$).
10. SLPK uzunluğu disk durumu, AE morfolojileri, LPK ataşman tipleri ve patolojilerine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermiştir ($p<0,05$).

KAYNAKÇA

Akan H. Baş Boyun Radyolojisi. 1. Basım, MN Medikal & Nobel Tıp Kitabevi, Ankara, 2008. s: 122-54, 179-89.

Akmansoy BP ve Yalçinkaya ŞE. Cone Beam Ct Evaluations of Condyle Shape and Age-Related Associations of Articular Eminence Morphology in Female Tmd Patients, Eur J Res Dent. 2019;3(2):69-73.

Akmansoy BP. Temporomandibular Eklem Rahatsızlığı Olan Kadın Hastalarda Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi ile Artiküler Eminens Morfolojisi ve Kondiler Kemik Değişikliklerinin İncelenmesi. M.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Uzmanlık Tezi, 2018, İstanbul (Danışman: Prof. Dr. ŞE Yalçinkaya).

Alomar X, Medrano J, Cabratosa J, Clavero JA, Lorente M, Serra I, Monill JM, Salvador A. Anatomy of the temporomandibular joint. Semin Ultrasound CT MR. 2007;28(3):170-83.

Antonopoulou M, Iatrou I, Paraschos A, Anagnostopoulou S. Variations of the attachment of the superior head of human lateral pterygoid muscle. J Cranio Maxillofac Surg. 2013;41(6):91-7.

Bag AK, Gaddikeri S, Singhal A, Hardin S, Tran BD, Medina JA, Curé JK. Imaging of the temporomandibular joint: An update World J Radiol 2014;28;6(8):567-82.

Bair E, Ohrbach R, Fillingim RB, et al.: Multivariable modeling of phenotypic risk factors for first-onset TMD: the OPPERA prospective cohort study, J Pain. 2013;14(Suppl 12):T102–T115.

Bakke M, Møller E, Werdelin LM, Dalager T, Kitai N and Kreiborg S. Treatment of severe temporomandibular joint clicking with botulinum toxin in the lateral pterygoid muscle in two cases of anterior disc displacement. Oral Surg Oral Med O, 2005;100(6):693-700.

Bell WE. Clinical Management of Temporomandibular Disorders. 1st ed. Chicago: Year Book Medical Publishers; 1982, p:37-80.

Bell WE. Temporomandibular Disorders: Classification Diagnosis Management. 2nd ed. Chicago: Year Book Medical Publishers; 1986, p:155-169.

Benoliel R, Svensson P, Heir GM, et al.: Persistent orofacial muscle pain, Oral Dis. 2011;17(Suppl 1):23–41.

Blasberg B, Greenberg MS. Temporomandibular disorders. In: Greenberg MS, Glick M, Ship JA, Burket's oral medicine 11th ed, BC Decker Inc. 2008, p:224-229.

Bloomfield SA. Changes in musculoskeletal structure and function with prolonged bed rest. Med Sci Sports Exerc 1997;29:197-206.

Borghol K, Abdelrahman A, and Pigadas N. Guided botulinum toxin injection to the lateral pterygoid muscles for recurrent dislocation of the temporomandibular joint. Elsevier, 2021.

Bueno CH, Pereira DD, Pattussi MP, Grossi PK and Grossi ML. Gender differences in temporomandibular disorders in adult populational studies: a systematic review and meta-analysis. J Oral Rehabil, 2018;45(9), 720-729.

Busquets S, Alvarez B, López-Soriano FJ, Argilés JM. Branched-chain amino acids: a role in skeletal muscle proteolysis in catabolic states? J Cell Physiol. 2002;191:283-9.

Carlson CR, Okeson JP, Falace DA, et al.: Comparison of psychologic and physiologic functioning between patients with masticatory muscle pain and matched controls, J Orofac Pain. 1993;7:15-22.

Carlson CR, Okeson JP, Falace DA, Nitz AJ, Lindroth JE: Reduction of pain and EMG activity in the masseter region by trapezius trigger point injection, Pain. 1993;55(3):397–400.

Carra MC, Rompre PH, Kato T, et al.: Sleep bruxism and sleep arousal: an experimental challenge to assess the role of cyclic alternating pattern, J Oral Rehabil, 2011.

Costen JB. A syndrome of Ear and Sinus Symptoms Dependent upon Disturbed function of the Temporomandibular Joint. Ann. Otol. Rhinol. Laryngol, 1934;43(1):1-15.

Çağlayan F, Sümbüllü MA, Akgül HM. Associations between the articular eminence inclination and condylar bone changes, condylar movements, and condyle and fossa shapes. Oral Radiol. 2014;30(1);84-91.

Çolakoglu G, Elçin MA, Polat Akmansoy B, Erçalık Yalçınkaya Ş. Konik ışınli bilgisayarlı tomografi ve temporomandibular eklem teşhisi. Kamburoğlu K, editör. Dentomaksillofasiyal Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi: Temel Prensipler, Teknikler ve Klinik Uygulamalar. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri; 2019. p.125-31.

De Kanter RJ, Käyser AF, Battistuzzi PG, et al.: Demand and need for treatment of craniomandibular dysfunction in the Dutch adult population, J Dent Res 1992;71:1607-1612.

De Kanter RJ, Truin GJ, Burgersdijk RC, et al.: Prevalence in the Dutch adult population and a meta-analysis of signs and symptoms of temporomandibular disorder, J Dent Res. 1993;72(11):1509-1518.

de Leeuw R, Klasser G, editors: Orofacial pain: guidelines for classification, assessment, and management, ed 4, Quintessence Publishing Co. Chicago, 2013.

De Senna BR, Dos Santos Silva VK, França JP, Marques LS, Pereira LJ. Imaging diagnosis of the temporomandibular joint: Critical review of indications and new perspectives. Oral Radiol, 2009;25(2):86-98.

Dergin G, Kilic C, Gozneli R, Yildirim D, Garip H, Moroglu S. Evaluating the correlation between the lateral pterygoid muscle attachment type and internal derangement of the temporomandibular joint with an emphasis on MR imaging findings. *J Craniomaxillofac Surg.* 2012;40: 459-63.

Dias IM, Coelho PR, Assis NMSP, Leit FPP, Devito KL. Evaluation of the correlation between disc displacements and degenerative bone changes of the temporomandibular joint by means of magnetic resonance images. *Int J Oral Maxillofac Surg,* 2012;41(9):1051-1057.

D'Ippolito SM, Borri Wolosker AM, D'Ippolito G, Herbert de Souza B, Fenyó-Pereira, M. Evaluation of the lateral pterygoid muscle using magnetic resonance imaging. *Dentomaxillofac Radiol.* 2010;39(8):494-500.

Dıraçoğlu, D., Teksöz, B., Karan, A., & Aksoy, C. Botulinum Toksin Tip A ve Kuru İğneleme İle Tedavi Edilen Bir Oromandibular Distoni Olgusu. *Nobel Med.* 2009; 5(1):35-39.

Dutra KM, Pereira Jr FJ, Rompre PH, et al.: Oro-facial activities in sleep bruxism patients and in normal subjects: a controlled polygraphic and audio-video study, *J Oral Rehabil.* 2009;36(2): 86-92.

Dworkin SF, Huggins KH, Wilson L, Mancl L, Turner J, Massoth D, LeResche L, Truelove E. A randomized clinical trial using research diagnostic criteria for temporomandibular disorders-axis II to target clinic cases for a tailored self-care TMD treatment program. *J Orofac Pain.* 2002;16(1):48-63.

Dworkin SF, Le Resche L, Von KMR: Diagnostic studies of temporomandibular disorders: challenges from an epidemiologic perspective, *Anesth Prog.* 1990;37(2-3):147-154.

Dym, H, Israel H. Diagnosis and Treatment of Temporomandibular Disorders. *Dent Clin N Am,* 2012;56(1):149–161.

Elçin MA. Temporomandibular Eklem Disfonksiyonunda Dejeneratif Değişiklikler ve Efüzyonun Klinik ve Manyetik Rezonans Görüntüleme Bulgularıyla Karşılaştırmalı Değerlendirilmesi. M.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 2013, İstanbul (Danışman: Prof. Dr. ŞE Yalçınkaya).

Elçin MA, Yalçınkaya ŞE. Temporomandibuler Eklem Rahatsızlıklarının Manyetik Rezonans Görüntüleme Bulguları. Türkiye Klinikleri J Oral Maxillofac Radiol-Special Topics. 2015;1(1):101-5

Ernest EA. Three disorders that frequently cause temporomandibular joint pain: internal derangement, temporalis tendonitis and Ernest syndrome. J Neurol Orthoped Surg. 1987;7:189-93.

Fletcher MC, Piecuch JF, Liebllich SE. Anatomy and Pathophysiology of the Temporomandibular Joint. In: Miloro M, Ghali GE, Larsen P, Waite P, eds. Peterson's Principles of Oral and Maxillofacial Surgery 2nd ed. Canada; 2012, p:1033-1047.

Fu KY, Li YW, Zhang ZK, Ma XC. Osteonecrosis of the mandibular condyle as a precursor to osteoarthritis: a case report. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2009;107 (Suppl 1):34-38.

Garofalo JP, Gatchel RJ, Wesley AL, Ellis E 3rd. Predicting chronicity in acute temporomandibular joint disorders using the research diagnostic criteria. J Am Dent Assoc. 1998;129(Suppl 4):438-47.

Gökalp H, Türkkahraman H, Bzeizi N. Correlation between eminence steepness and condyle disc movements in temporomandibular joints with internal derangements on magnetic resonance imaging. Eur J Orthod, 2001;23: 579-584.

Greene CS: Temporomandibular disorders in the geriatric population, J Prosthet Dent 1994;72:507–509.

Griffiths RH: Report of the President's Conference on examination, diagnosis and management of temporomandibular disorders, J Am Dental Assoc. 1983;106:75–77.

Hall RE, Orbach S, Landesberg R: Bilateral hyperplasia of the mandibular coronoid processes: a report of two cases, Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1989;67(2):141–145.

Harness DM, Donlon WC, Eversole LR: Comparison of clinical characteristics in myogenic, TMJ internal derangement and atypical facial pain patients, Clin J Pain. 1990;6(1):4–17.

Harorlı A, Akgül M, Dağıstan S. Diş Hekimliği Radyolojisi Kitabı, Erzurum: Eser Ofset Matbaacılık, 2012; s.80-150.

Hekimoğlu C, İrfan Akpınar İ, Hersek N. Temporomandibular Eklemden Sublüksasyon. KBB ve Baş Boyun Cerrahisi Dergisi. 1996;4:96-98.

Helms CA, Kaplan P. (1990). Diagnostic imaging of the temporomandibular joint: Recommendations for use of the various techniques. AJR Am J Roentgenol, 154(2):319-322.

İlgüy D, İlgüy M, Fişekçioğlu E, Dölekoğlu S and Ersan N. Articular eminence inclination, height, and condyle morphology on cone beam computed tomography. Sci World J, 2014.

İmanimoghaddam M. Madani AS, Hashemi EM. The evaluation of lateral pterygoid muscle pathologic changes and insertion patterns in temporomandibular joints with or without disc displacement using magnetic resonance imaging. J. Oral Maxillofac. Surg. 2013;42(9).

Jerjes W, Upile T, Abbas S, Kafas P, Vourvachis M, Rob J, Mc Carthy E, Angouridakis N, Hopper C. Muscle disorders and dentition-related aspects in temporomandibular disorders: Controversies in the most commonly used treatment modalities. Int Arch Med. 2008;1(1):23-36.

Jo JH, and Chung JW. Gender Differences in Clinical Characteristics of Korean Temporomandibular Disorder Patients. Appl, 2021;11(8), 3583.

Katsavrias EG. Changes in articular eminence inclination during the craniofacial growth period. *Angle Orthod.* 2002;72:258-264.

Katzberg RW and Westesson PL. *Diagnosis of the Temporomandibular Joint.* 1st ed. Philadelphia: WB Saunders Company. 1993, p:3-25, 167-223.

Katzberg RW. Temporomandibular joint imaging. *Radiology.* 1989;170(2):297-307.

Kılıç C, Dergin G, Yazar F, Kurt B, Kutoğlu T, Ozan H, Balcioğlu HA. Insertions of the lateral pterygoid muscle to the disc-capsule complex of the temporomandibular joint and condyle. *Turk J Medi Sci.* 2010;40(3):435-441.

Kobs G, Bernhardt O, Kocher T, et al.: Oral parafunctions and positive clinical examination findings, *Stomatologija.* 2005;7(3):81–83.

Koh KJ, Park HN, Kim KA. Relationship between anterior disc displacement with/without reduction and effusion in temporomandibular disorder patients using magnetic resonance imaging. *Imaging Sci Dent,* 2013; 43: 245-51.

Kolbinson DA, Epstein JB, Burgess JA: Temporomandibular disorders, headaches, and neck pain following motor vehicle accidents and the effect of litigation: review of the literature, *J Orofac Pain.* 1996;10(2):101–125.

Konez O. *Manyetik Rezonans Görüntüleme Temel Bilgiler.* Nobel Tıp Kitapevleri, İstanbul. 1995.

Kumar R, Pallagatti S, Sheikh S, Mittal A, Gupta D, Gupta S. Correlation Between Clinical Findings of Temporomandibular Disorders and MRI Characteristics of Disc Displacement. *Open Dent J,* 2015;9:273-81.

Kurita H, Ohtsuka A, Kobayashi H, Kurashina K. Is the morphology of the articular eminence of the temporomandibular joint a predisposing factor for disc displacement? *Dentomaxillofac Radiol,* 2000;29: 159-162.

Larheim TA, Westesson PLA. Temporomandibular Joint In: Maxillofacial Imaging. Larheim TA, Ed. 2nd Ed, Springer Science & Business Media, Berlin. 2008, p:143-176.

Laskin DM, Greene CS, Hylander WL, eds. Temporomandibular disorders: an evidence-based approach to diagnosis and treatment. Quintessence Publishing Company, 2006.

Lavigne GJ, Khoury S, Abe S, et al.: Bruxism physiology and pathology: an overview for clinicians, J Oral Rehabil. 2008;35(7):476-494.

Litko M, Szkutnik J, Berger M, Różyło-Kalinowska I. Correlation between the lateral pterygoid muscle attachment type and temporomandibular joint disc position in magnetic resonance imaging. Dentomaxillofac Radiol. 2016;45:229.

Lobbezoo F, Drangsholt M, Peck C, et al.: Topical review: new insights into the pathology and diagnosis of disorders of the temporomandibular joint, J Orofac Pain. 2004;18(3):181-191.

Lund JP, Widmer CG: Evaluation of the use of surface electromyography in the diagnosis, documentation, and treatment of dental patients, J Craniomandib Disord. 1989;3(3):125-137.

Manfredini D, Guarda-Nardini L. Ultrasonography of the temporomandibular joint: A literature review. Int J Oral Maxillofac Surg. 2009;38(12):1229-1236.

Manfredini D. Current Concepts on Temporomandibular Disorders. 1st Ed., Quintessence, Berlin. 2010, p:25-483.

Mao J, Stein RB, Osborn JW: Fatigue in human jaw muscles: a review, J Orofac Pain. 1993;7:135-142.

Mc Namara Jr JA, Seligman DA, Okeson JP. Occlusion, orthodontic treatment, and temporomandibular disorders: a review. J Orofac Pain. 1995;9(Suppl 1):73-90.

McNeill C, Danzig D, Farrar W, et al.: Craniomandibular (TMJ) disorders-state of the art, *J Prosthet Dent*. 1980;44(4):434–437.

Mintz SS: Craniomandibular dysfunction in children and adolescents: a review, *J Craniomandib Prac*. 1993;11:224–231.

Miracle AC, Mukherji SK. Conebeam CT of the Head and Neck, Part 2: Clinical Applications. *Am J Neuroradiol*. 2009;30:1285-92.

Moreno-Hay I, Okeson JP: Does altering the occlusal vertical dimension produce temporomandibular disorders? A literature review, *J Oral Rehabil*. 2015;42(11):875-882.

Murakami S, Takahashi A, Nishiyama H, Fujishita M, Fuchihata H. Magnetic resonance evaluation of the temporomandibular joint disc position and configuration. *Dentomaxillofac Radiol*. 1993;22:205-207.

Naidoo LCD, Juniper RP. Morphometric analysis of the insertion of the upper head of the lateral pterygoid muscle. *Oral Surg Med Patho Radio Endo*. 1997;83(4):441-446.

Netter FH, Norton NS. Netter's Head and Neck Anatomy for Dentistry. 2nd ed., Elsevier/Saunders, Philadelphia. 2007, p: 242-265.

Nitzan DW: 'Friction and adhesive forces'—possible underlying causes for temporomandibular joint internal derangement, *Cells Tissues Organs*. 2003;174(1–2):6–16.

O'Connor RC, Shakib K, Brennan PA: Recent advances in the management of oral and maxillofacial trauma, *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2015;53(10):913–921.

Ohrbach R, Fillingim RB, Mulkey F, et al.: Clinical findings and pain symptoms as potential risk factors for chronic TMD: descriptive data and empirically identified domains from the OPPERA case-control study, *J Pain*. 2011;12(Suppl 11):T27–T45.

Okeson JP. Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion. 6 th ed. St. Louis: Mosby. 2020, p: 2-100, 101-255.

Omami G, Lurie A. Magnetic resonance imaging evaluation of discal attachment of superior head of lateral pterygoid muscle in individuals with symptomatic temporomandibular joint. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol. 2012;114(5):650-657.

Osterberg T, Carlsson GE, Wedel A, et al.: A cross-sectional and longitudinal study of craniomandibular dysfunction in an elderly population, J Craniomandib Disord. 1992;6(4):237-245.

Ow RK, Loh T, Neo J, et al.: Symptoms of craniomandibular disorder among elderly people, J Oral Rehabil. 1995;22(6):413–419.

Özen AÇ, Algin O, Atalar E. Manyetik Rezonans Görüntüleme Fiziği içinde Sancak İT. Temel Radyoloji. Güneş Tıp Kitabevleri, Ankara. 2015, s.97-125.

Özkan A, Altug HA, Sencimen M, Senel B. Evaluation of articular eminence morphology and inclination in TMJ internal derangement patients with MRI. Int J Morphol, 2012;30(2):740-4.

Perschbacher S. Temporomandibular Joint Abnormalities In: Oral Radiology: Principles and Interpretation. White SC, Pharoah MJ. Eds 7th Ed, St Louis: Elsevier Health Sciences. 2014, p:492-521.

Pharoah MJ. Temporomandibular joint imaging. Dent Clin North Am. 1993;37:627-643.

Pons M, Meyer C, Euvrard E, Weber E, Sigaux, N, Louvrier A. MR-guided navigation for botulinum toxin injection in the lateral pterygoid muscle. First results in the treatment of temporomandibular joint disorders. J Stomatol Oral Maxillofac Surg. 2019;120(3):188-195.

Pullinger AG, Seligman DA: Trauma history in diagnostic groups of temporomandibular disorders, *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1991;71(5):529–534.

Rabelo KA, Melo SLS, Torres MGG, Campos PSF, Bento PM, Melo DP. Condyle excursion angle, articular eminence inclination, and temporomandibular joint morphologic relations with disc displacement. *J Oral Maxillofac Surg.* 2017;75: 938-e1.

Rando, C., & Waldron, T. (2012). TMJ osteoarthritis: A new approach to diagnosis. *Am J Phys Anthropol.* 148(1), 45–53. doi:10.1002/ajpa.22039

Rao VM, Bacelar MT. MR imaging of the temporomandibular joint. *MRI Clin North Am.* 2002;10:615-630.

Rugh JD, Robbins JW: Oral habits disorders. In Ingersoll B, editor: Behavioral aspects in dentistry, Appleton Century-Crofts, New York, NY. 1982, p:179–202.

Sanjuan-Sanjuan, A., Alamillos-Granados, F. J., Dean-Ferrer, A., de la Cruz, M. E., Mendez-García, M., & Murga-Oporto, L. Electromyography assisted application of botulinum toxin in pterygoid musculature for the treatment of masticatory myofascial pain. *Rev Esp Cirug Oral y Maxilofac.* 2019;41(2):54-60.

Scarfe WC, Farman AG, Sukovic P. Clinical applications of cone-beam computed tomography in dental practice. *J Can Dent Assoc.* 2006;72(1):75-80.

Schünke M, Schulte E, Shumacher U. Prometheus Anatomi Atlası Cilt 3 Çeviren: Yıldırım M, Marur T. 1. basım, Nobel Tıp Kitabevleri Ltd. Şti., İstanbul. 2009, s:33.

Seligman DA, Pullinger AG: Analysis of occlusal variables, dental attrition, and age for distinguishing healthy controls from female patients with intracapsular temporomandibular disorders, *J Prosthet Dent.* 2000;83(1):76–82.

Sezgin ÖS. Temporomandibular Bozukluklarda Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi Bulguları. Türkiye Klinikleri Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi, Diş Hekimliğinde Tanısal Bilimler Sayısı. 2015;1:96-101.

Shah N, Bansal N, Logani A. Recent advances in imaging technologies in dentistry. World J Radiol. 2014;6(10), 794.

Shahidi S, Vojdani M, Pakhanad M. Correlation between articular eminence steepness measured with cone-beam computed tomography and clinical dysfunction index in patients with temporomandibular joint dysfunction. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol. 2013;116:91-97.

Sharawy M. Developmental and Clinical Anatomy and Physiology of the Temporomandibular Joint. In: Fonseca RJ (ed). Temporomandibular Disorders, Oral and Maxillofacial Surgery, 1st ed. Philadelphia, WB Saunders Company. 2005, p:283-290.

Shultz RE, Theisen FC: Bilateral coronoid hyperplasia. Report of a case, Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 68(1):23–26, 1989.

Solberg WK, Woo MW, Houston JB: Prevalence of mandibular dysfunction in young adults, J Am Dent Assoc 1979;98(1):25-34.

Solberg WK. Temporomandibular disorders: background and the clinical problems. Br Dent J. 1986;160:157-161.

Som PM, Curtin HD. Head and Neck Imaging. 5th ed, Mosby, St. Louis. 2011, p:1547-1576.

Somay E, Yilmaz B. Comparison of clinical and magnetic resonance imaging data of patients with temporomandibular disorders. Niger J Clin Pract. 2020;23(3):376.

Sümbüllü MA, Çağlayan F, Akgül HM, Yılmaz AB. Radiological examination of the articular eminence morphology using cone beam CT. *Dentomaxillofac Radiol.* 2012;41(3):234-240.

Svensson P, Graven Nielsen T: Craniofacial muscle pain: review of mechanisms and clinical manifestations, *J Orofac Pain.* 2001;15(2):117-145.

Talmaceanu D, Lenghel LM, Bolog N, Buduru S, Leucuta D, Rotar H. High-resolution ultrasound imaging compared to magnetic resonance imaging for temporomandibular joint disorders: An in vivo study. *Eur J Radiol.* 2020, p:132, 109-291.

Tamimi D, Hatcher D. *Speciality Imaging Temporomandibular Joint.* 1st ed. Salt Lake City: Elsevier. 2016, p:314-340.

Taşkaya-Yılmaz N, Ceylan G, Incesu L, Muglali M. A possible etiology of the internal derangement of the temporomandibular joint based on the MRI observations of the lateral pterygoid muscle. *Surg Radio Anatomy,* 2005;27(1):19-24.

Tognini F, Manfredini D, Melchiorre D, Bosco M. Comparison of ultrasonography and magnetic resonance imaging in the evaluation of temporomandibular joint disc displacement. *J Oral Rehabil.* 2005; 32; 248–253.

Tomas X, Pomes J, Berenguer J, Quinto L, Nicolau C, Mercader JM, Castro V. Imaging of Temporomandibular Joint Dysfunction: A Pictorial Review, *RadioGraphics.* 2006;26:765–781.

Tsiklakis K, Syriopoulos K, Stamatakis HC. Radiographic examination of the temporomandibular joint using cone beam computed tomography. *Dentomaxillofac Radiol.* 2004;33(3):196-201.

Tvrđy P. Methods of imaging in the diagnosis of temporomandibular joint disorders. *Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub;*151(1):133.

Uysal S, Kansu H, Akhan O, Kansu O. Comparison of ultrasonography with magnetic resonance imaging in the diagnosis of temporomandibular joint internal derangements: a preliminary investigation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2002; 94: 115- 121.

Von KM, Dworkin SF, Le RL, et al.: An epidemiologic comparison of pain complaints, *Pain* 1988;32(2):173–183.

Watanabe M, Tabata T, Huh JI, et al.: Possible involvement of histamine in muscular fatigue in temporomandibular disorders: animal and human studies, *J Dent Res* 78(3):769–775, 1999.

Westesson PL. Reliability and validity of imaging diagnosis of temporomandibular joint disorder. *Adv Dent Res.* 1993;7:137-51.

White SC, Pharoah MJ. Eds 7th Ed, St Louis: Elsevier Health Sciences. 2014, p:492-521.

Wright EF. *Manual of temporomandibular disorders.* John Wiley & Sons. 2014, p:60-70.

Wright EF. TMD Diagnostic Categories In: *Manual of Temporomandibular Disorders.* 1 ed: Blackwell Munksgaard USA. 2005, p:60-70.

Yalçın S, Aktaş İ. *Diş Hekimliğinde Temporomandibular Eklem Hastalıklarına Yaklaşım.* 2 Basım, Vestiyer Yayın Grubu, İstanbul. 2015, s:11-164.

Yamada K, Tsuruta A, Hanada K, Hayashi T. Morphology of the articular eminence in temporomandibular joints and condylar bone change. *J. Oral Rehabil.* 2004;31(5):438-444.

Yang X, Pernu H, Pyhtinen J, Tiilikainen PA, Oikarinen KS, Raustia AM. MRI findings concerning the lateral pterygoid muscle in patients with symptomatic TMJ hypermobility, *Cranio.* 2001;19: 260-268.

Yang Z, Song D, Dong L, Li B, Tong D, Qing Li, Zhang F. Magnetic Resonance Imaging of Temporomandibular Joint: Morphometric Study of Asymptomatic Volunteers. J Craniofac Surg. 2015;26:425-429.

Yap AU, Dworkin SF, Chua EK, List T, Tan KB, Prosthodont C, Tan HH. Prevalence of temporomandibular disorder subtypes, psychologic distress, and psychosocial dysfunction in Asian patients, J orofac pain. 2003;17(1).

Yemm R: A neurophysiological approach to the pathology and etiology of temporomandibular dysfunction, J Oral Rehabil. 1985;12(4):343-353.

Yengin E. Temporomandibular Rahatsızlıklarda Teşhis ve Tedavi. 1. basım, Dilek Ofset Matbaacılık, İstanbul; 2000, s:152-162.

Yılmaz HH, Yıldırım D, Ugan Y, Tunç SE, Yeşildağ A, Orhan H, Akdağ C. Clinical and magnetic resonance imaging findings of the temporomandibular joint and masticatory muscles in patients with rheumatoid arthritis. Rheumatol Int. 2012;32(5):1171-8.

Yun PY, Kim YK: The role of facial trauma as a possible etiologic factor in temporomandibular joint disorder, J Oral Maxillofac Surg. 2005;63(11):1576–1583.

Zhang ZK, Ma XC, Gao S, et al.: Studies on contributing factors in temporomandibular disorders, Chin J Dent Res. 1999;2(3-4):7–20.

10. EKLER

EK-1: Marmara Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurul Karar Formu.



**T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
Diş Hekimliği Fakültesi
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu**

Projenin Adı: Artiküler Eminens Morfolojisi ve Superior Lateral Pterygoid Kasın Temporomandibular Eklem Rahatsızlığı olan Hastalarda Manyetik Rezonans Görüntüleme ile Değerlendirilmesi

Proje yürütücüsü: Prof. Dr. Şebnem Erçalık Yalçinkaya

Proje'deki Araştırmacılar: Prof. Dr. Şebnem Erçalık Yalçinkaya, Arş. Gör. Dt. Nuran Bayramov, Arş. Gör. Dt. Büşra Dilara Karaca

Onay tarihi ve sayısı: 30.06.2020, 2020/48

Sayın: Prof. Dr. Şebnem Erçalık Yalçinkaya

2020-423 Protokol nolu "Artiküler Eminens Morfolojisi ve Superior Lateral Pterygoid Kasın Temporomandibular Eklem Rahatsızlığı olan Hastalarda Manyetik Rezonans Görüntüleme ile Değerlendirilmesi" isimli retrospektif çalışmanız Marmara Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik kurulu tarafından incelenmiş ve etik yönden uygunluğuna karar verilmiştir.

M.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanı
Prof. Dr. Nimet Gençoğlu

Adı Soyadı
Prof. Dr. Nimet Gençoğlu
Prof. Dr. İlknur Tanboğa
Prof. Dr. Ali Recai Menteş
Prof. Dr. Yaşar Özkan
Prof. Dr. Ahu Acar
Prof. Dr. Zühre Hale Cimilli
Doç. Dr. Buket Evren
Prof. Dr. Şebnem Erçalık Yalçinkaya
Prof. Dr. Filiz Onat
Dr. Zerrin Kurşun
Prof. Dr. Afife Binnaz Hazar Yoruç
Dr. Öğr. Üyesi G. Hale Özcömert Coşkun
Dr. Öğr. Üyesi Gediz Kocabaş
Dr. Öğr. Üyesi H. Selin Yıldırım
Nuri Sertaç Sırma (sivil üye)



Marmara Üniversitesi
Nişantaşı Kampüsü Diş
Hekimliği Fakültesi 34365
Nişantaşı/Şişli/İSTANBUL

0 (212) 246 5247 (Faks)
0 (212) 231 9120
Ayrıntılı bilgi için: 1. SOYADI Unvan

dishekimlisi@marmara.edu.tr
<http://dental.marmara.edu.tr>

EK-2: Özgeçmiş**ÖZGEÇMİŞ**

Adı	Nuran	Soyadı	Bayramov
Doğum Yeri		Doğum Tarihi	
Uyruğu		Tel	
E-mail			

Eğitim Düzeyi

	Mezun Olduğu Kurumun Adı	Mezuniyet Yılı
Doktora/ Uzmanlık	Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi	2021
Lisans	Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi	2017

İş Deneyimi

Görevi	Kurum	Süre (Yıl)
Arş. Gör. Dt.	Marmara Üniversitesi	3

Yabancı Dil Sınav Notu #

YDS	ÜDS	TIP-DİL	IELT S	TOEFL IBT	TOEFL PBT	TOEFL CBT	FCE	CAE	CPE
		65							

Bilgisayar Bilgisi

Program	Kullanma becerisi
Microsoft Office; IBM SPSS Statistics	İyi; Orta