



TÜRKİYE CUMHURİYETİ  
MARMARA ÜNİVERSİTESİ  
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

**TEMPOROMANDİBULAR EKLEM DİSFONKSİYONLARINDA  
MANDİBULAR KONDİL VE ARTİKÜLER EMİNENSİN  
DEJENERATİF DEĞİŞİKLİKLERİ İLE KEMİK KALİTESİ  
ARASINDAKİ İLİŞKİNİN KONİK IŞINLI BİLGİSAYARLI  
TOMOĞRAFİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ**

GAMZE ULAY  
UZMANLIK TEZİ

AĞIZ, DİŞ VE ÇENE RADYOLOJİSİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN  
Prof. Dr. FİLİZ NAMDAR PEKİNER

İSTANBUL- 2019





TÜRKİYE CUMHURİYETİ  
MARMARA ÜNİVERSİTESİ  
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

**TEMPOROMANDİBULAR EKLEM DİSFONKSİYONLARINDA  
MANDİBULAR KONDİL VE ARTİKÜLER EMİNENSİN  
DEJENERATİF DEĞİŞİKLİKLERİ İLE KEMİK KALİTESİ  
ARASINDAKİ İLİŞKİNİN KONİK IŞINLI BİLGİSAYARLI  
TOMOĞRAFİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ**

GAMZE ULAY  
UZMANLIK TEZİ

AĞIZ, DİŞ VE ÇENE RADYOLOJİSİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN  
Prof. Dr. FİLİZ NAMDAR PEKİNER

İSTANBUL- 2019



## 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.



Gamze Ulay

(İmza)

## II. TEŞEKKÜR

Uzmanlık tezim ve eğitimim süresince tecrübelerinden faydalandığım, sabır ve hoşgörü ile bana yol gösteren, desteğini esirgemeyen, öğrencisi olmaktan onur duyduğum değerli danışman hocam Sayın Prof. Dr. Filiz Namdar Pekiner başta olmak üzere,

Asistanlık dönemim boyunca bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım ve eğitimime katkı sağlayan tüm hocalarıma,

Birlikte çalışmaktan keyif aldığım, her zaman destek olan sevgili çalışma arkadaşlarım Arş. Gör. Dr. Gaye Keser, Arş. Gör. Dt. Fatma Güler Dönmez'e ve diğer çalışma arkadaşlarıma,

Sevgili fakülte arkadaşlarım Dt. Ayçin Aydın Sağıroğlu ve Dt. Duygu Demir'e,

Her daim eşsiz sevgi ve desteklerini hissettiren, tüm fedakarlıklarıyla başarımda en büyük payı olan sevgili annem, babam ve ablam Gözde Ulay Yaman'a, teşekkürlerimi sunarım.

### III. İÇİNDEKİLER

I. BEYAN.....	i
II. TEŞEKKÜR.....	ii
III. İÇİNDEKİLER.....	iii
IV. KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ.....	vi
V. RESİMLER LİSTESİ.....	vii
VI. ŞEKİLLER LİSTESİ.....	viii
VII. TABLOLAR LİSTESİ.....	x
<b>1. ÖZET.....</b>	<b>1</b>
<b>2. SUMMARY.....</b>	<b>2</b>
<b>3. GİRİŞ ve AMAÇ.....</b>	<b>3</b>
<b>4. GENEL BİLGİLER.....</b>	<b>5</b>
4.1 TME ve Anatomisi.....	5
4.1.1 Temporomandibular eklem kemik bileşenleri .....	6
4.1.1.1 Mandibular kondil.....	6
4.1.1.2 Glenoid fossa ve artiküler eminens.....	6
4.1.1.3 Artiküler kıkırdak.....	7
4.1.2 Temporomandibular eklem yumuşak doku bileşenleri .....	8
4.1.2.1 Eklem kapsülü.....	9
4.1.2.2 Sinoviyal membran ve sinoviyal sıvı.....	10
4.1.2.3 Eklem diski.....	11
4.1.2.4 Retrodiskal dokular.....	12
4.1.2.5 Temporomandibular eklem ligamentleri .....	13
4.1.2.5.1 Fonksiyonel ligamentler: Kollateral, Kapsüler, Temporomandibular ligament .....	14
4.1.2.5.2 Aksesuar ligamentler: Sfenomandibular, Stilomandibular ve Retrodiskal ligament.....	15
4.1.2.5.3 Diğer ligamentler.....	16
4.1.3 TME vaskülarizasyonu.....	17
4.1.4 TME innervasyonu.....	18
4.1.5 TME lenfatik drenajı.....	18

4.2 Çiğneme Kasları.....	19
4.2.1 Masseter kası.....	19
4.2.2 Temporal kas.....	20
4.2.3 Medial pterigoid kas.....	20
4.2.4 Lateral pterigoid kas.....	21
4.2.5 Çiğnemeye yardımcı kaslar.....	22
4.2.5.1 Suprahyoid kaslar (Digastrik, Mylohyoid, Geniohyoid, Stilohyoid).....	22
4.3 TME Hareketleri.....	23
4.4 TME Disfonksiyonu (TMED).....	24
4.4.1 Epidemiyolojisi.....	26
4.4.2 Etyolojisi.....	26
4.4.3 Sınıflandırılması .....	28
4.4.3.1 Ağrının eşlik ettiği TMED ve baş ağrısı.....	29
4.4.3.1.1 Miyalji.....	29
4.4.3.1.2 Artralji.....	31
4.4.3.1.3 TMED'e bağlı baş ağrısı.....	31
4.4.3.2 Eklem içi düzensizlikler.....	32
4.4.3.2.1 Redüksiyonlu disk deplasmanı.....	34
4.4.3.2.2 Redüksiyonsuz disk deplasmanı.....	36
4.4.3.3 Dejeneratif eklem hastalığı.....	37
4.4.3.4 Sublüksasyon.....	40
4.4.3.5 TME'yi tutan enflamatuvar hastalıklar.....	41
4.4.3.6 TME travması.....	42
4.4.3.7 TME'nin konjenital ve gelişimsel hastalıkları.....	43
4.4.4 TMED'de tanı ve ayırıcı tanı.....	44
4.5 TME Görüntüleme Yöntemleri.....	45
4.5.1 Panoramik radyografiler.....	46
4.5.2 Konvansiyonel radyografiler.....	47
4.5.3 Artrografi.....	50
4.5.4 Artroskopi.....	51
4.5.5 Manyetik rezonans görüntüleme.....	52
4.5.6 Ultrasonografi.....	53



4.5.7	Bilgisayarlı tomografi.....	54
4.5.8	Konik ışınlı bilgisayarlı tomografi.....	55
<b>5.</b>	<b>GEREÇ VE YÖNTEM.....</b>	<b>59</b>
5.1	İstatistiksel İncelemeler.....	75
<b>6.</b>	<b>BULGULAR.....</b>	<b>76</b>
<b>7.</b>	<b>TARTIŞMA .....</b>	<b>102</b>
<b>8.</b>	<b>SONUÇ.....</b>	<b>119</b>
<b>9.</b>	<b>KAYNAKLAR.....</b>	<b>121</b>
<b>10.</b>	<b>EKLER .....</b>	<b>152</b>
<b>11.</b>	<b>ETİK KURUL KARARI.....</b>	<b>163</b>
<b>12.</b>	<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>164</b>

#### IV. KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ

ark.	Arkadaşları
BQI	Bone Quality Index ( Kemik Kalite İndeksi)
BT	Bilgisayarlı Tomografi
CBCT	Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi
cm	Santimetre
FOV	Field of View
MAS	Miyofasiyal Ağrı Sendromu
MDBT	Multidedektör Bilgisayarlı Tomografi
Mhz	Megahertz
MRG	Manyetik Rezonans Görüntüleme
OA	Osteoartrit
RA	Romatoid Artrit
TK/ TMED	Tanı Kriterleri/ Temporomandibular Eklem Disfonksiyonu
TME	Temporomandibular Eklem
TMED	Temporomandibular Eklem Disfonksiyonu
USG	Ultrasonografik Görüntüleme
WHO	Dünya Sağlık Örgütü
VAS	Vizüel Analog Skala

## V. RESİMLER LİSTESİ

<b>Resim 1.</b> Sağ temporomandibular eklemin sagital, koronal ve aksiyal kesitlerde CBCT görüntüsü.....	57
<b>Resim 2.</b> CBCT sagital kesit, kondil başında osteofit .....	68
<b>Resim 3.</b> CBCT koronal kesit, kondil başında bilateral düzleşme.....	68
<b>Resim 4.</b> CBCT sagital kesit, kondil başında düzleşme.....	69
<b>Resim 5.</b> CBCT sagital kesit, artiküler eminente düzleşme.....	69
<b>Resim 6.</b> Kondilde sklerotik alanın sagital ve koronal kesit CBCT görüntüsü.....	70
<b>Resim 7.</b> CBCT sagital kesit, artiküler eminente skleroz.....	70
<b>Resim 8.</b> CBCT sagital ve koronal kesitte kondil başında korteksi içeren erozyon...	71
<b>Resim 9.</b> CBCT sagital ve koronal kesitte kondil başında trabeküler yapıyı içeren erozyon.....	72
<b>Resim 10.</b> CBCT sagital kesit, artiküler eminente erozyon.....	72
<b>Resim 11.</b> CBCT sagital ve koronal kesit, kondilde psödokist.....	73
<b>Resim 12.</b> CBCT sagital kesit, artiküler eminente psödokist.....	73
<b>Resim 13.</b> Mandibular kondil ve artiküler eminensin kemik kalitesi sınıflaması.....	75

## VI. ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Temporomandibular eklem anatomisi.....	5
Şekil 2. Artiküler kıkırdak ve eklem diski.....	8
Şekil 3. TME'nin yumuşak doku bileşenleri .....	8
Şekil 4. Temporomandibular eklem kapsülü.....	9
Şekil 5. Eklem kapsülünün bölümleri.....	10
Şekil 6. Sinoviyal membran .....	10
Şekil 7. Eklem diski.....	11
Şekil 8. Temporomandibular eklem retrodiskal dokuları.....	12
Şekil 9. Temporomandibular, sfenomandibular ve stilomandibular ligamentler.....	16
Şekil 10. Diskomalleolar Ligament.....	17
Şekil 11. TME'nin arteriyel beslenmesi.....	17
Şekil 12. TME bölgesindeki arterlerin dağılımı .....	18
Şekil 13. TME'nin innervasyonu.....	19
Şekil 14. Üst ve alt eklem kavitesi.....	24
Şekil 15. Redüksiyonlu disk deplasmanı .....	35
Şekil 16. Redüksiyonsuz disk deplasmanı.....	37
Şekil 17. Dejeneratif eklem hastalđı.....	38
Şekil 18. Sublüksasyon .....	41
Şekil 19. Temporomandibular eklem disfonksiyonlu hastalarda cinsiyet dağılımı .....	76
Şekil 20. Temporomandibular eklem disfonksiyonlu hastalarda yaş dağılımı.....	76
Şekil 21. Mandibular kondildeki dejeneratif değişiklikler ile kemik kalitesi arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi.....	98

**Şekil 22.** Artiküler eminesteki dejeneratif değışiklikler ile kemik kalitesi arasındaki ilişkinin değeriendirilmesi .....99



## VII. TABLOLAR LİSTESİ

<b>Tablo 1.</b> ‘Temporomandibular Eklem Disfonksiyonu için Tanı Kriterleri/ Temporomandibular Eklem Disfonksiyonu’ (TK/TMED) sınıflaması (2014).....	29
<b>Tablo 2.</b> Temporomandibular eklem disfonksiyonlu hastaların anamnez bulgularının dağılımı .....	77
<b>Tablo 3.</b> Temporomandibular eklem disfonksiyonlu hastaların klinik muayene bulguları .....	78
<b>Tablo 4.</b> Klinik muayene sonucunda tespit edilen ağrı ve TMED tipi.....	82
<b>Tablo 5.</b> Temporomandibular disfonksiyonlu olgularda ağrı ve ağrıya neden olan bulguların cinsiyet açısından değerlendirilmesi.....	83
<b>Tablo 6.</b> Temporomandibular disfonksiyonlu olguların klinik muayene değerlerinin ortalamaları.....	85
<b>Tablo 7.</b> Temporomandibular disfonksiyonlu olguların klinik muayenede ölçülen değerlerinin cinsiyete göre değerlendirilmesi.....	86
<b>Tablo 8.</b> Olguların temporomandibular eklemlerine ait kemik kalitesinin BQI indeksi ile sınıflandırılması.....	87
<b>Tablo 9.</b> Olguların temporomandibular eklemlerinin kemik yapısındaki dejeneratif değişikliklerin değerlendirilmesi.....	88
<b>Tablo 10.</b> Temporomandibular eklemdaki dejeneratif değişikliklerin yaş ile ilişkisi.....	89
<b>Tablo 11.</b> Temporomandibular eklemdaki dejeneratif değişikliklerin cinsiyet ile ilişkisi.....	91
<b>Tablo 12.</b> Sağ ve sol temporomandibular eklem kondil ve artiküler eminensin dejeneratif değişikliklerin karşılaştırılması .....	92
<b>Tablo 13.</b> Mandibular kondil ve artiküler eminensin kemik kalitesinin yaş ile ilişkisi .....	93

**Tablo 14.** Mandibular kondil ve artiküler eminensin kemik kalitesinin cinsiyet ile ilişkisi .....95

**Tablo 15.** Kemik kalitesinin; sağ ve sol kondilde prevalanslarının karşılaştırılması.....97

**Tablo 16.** Kemik kalitesinin; sağ ve sol artiküler emineste prevalanslarının karşılaştırılması.....97

**Tablo 17.** Kondildeki dejeneratif değişiklikler ile kemik kalitesi arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi.....98

**Tablo 18.** Artiküler eminesteki dejeneratif değişiklikler ile kemik kalitesi arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi.....99

**Tablo 19.** Klinik tanı (TME disfonksiyonu tipi) ile; şikayetin süresi arasındaki ilişki .....100

# Temporomandibular Eklem Disfonksiyonlarında Mandibular Kondil ve Artiküler Eminensin Dejeneratif Değişiklikleri ile Kemik Kalitesi Arasındaki İlişkinin Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi ile Değerlendirilmesi

**Öğrencinin Adı:** Gamze Ulay

**Danışmanı:** Prof. Dr. Filiz Namdar Pekiner

**Anabilim Dalı:** Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi A.D.

## 1. ÖZET

**Amaç:** Temporomandibular eklem disfonksiyonu (TMED) olan hastalarda mandibular kondil ve artiküler eminensin dejeneratif kemik değişiklikleri ile kemik kalitesi arasında korelasyon olup olmadığının konik ışınli bilgisayarlı tomografi (CBCT) ile değerlendirilmesidir.

**Gereç ve Yöntem:** Çalışma grubunu temporomandibular eklem disfonksiyonlu 83'ü kadın 17'si erkek 100 olgu oluşturmaktadır. Çalışmada Uluslararası Temporomandibular Eklem Hastalıkları Birliği tarafından (International RDC-TMD Consortium) hazırlanan ve TMED için araştırma amaçlı tanı ölçütlerini içeren, disfonksiyona yönelik semptomları değerlendiren 'Tanı Kriterleri / Temporomandibular Eklem Disfonksiyonu (TK/TMED)' formu (Ohrbach ve ark., 2014) kullanılmıştır. Klinikte TMED tanısı konulan olgular, CBCT ile değerlendirilmiştir. Radyolojik muayenede kondil ve artiküler eminesteki dejeneratif kemik değişiklikleri tespit edilmiş ve BQI skalasına göre kemik kaliteleri sınıflandırılarak aralarındaki ilişki incelenmiştir.

**Bulgular:** TMED'li olguların çoğunluğu kadınlardan oluşmaktadır. TMED'in yaş gruplarında dağılımına bakıldığında en sık (% 65) 20-40 yaş aralığında olduğu saptanmıştır. TME'deki dejeneratif kemik değişiklikleri ve kemik kalitesi bakımından cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ( $p>0.05$ ). TME'nin dejeneratif kemik değişikliklerinin mandibular kondilde artiküler eminense göre daha sık olduğu bulgulanmıştır. Mandibular kondilde en sık görülen dejeneratif kemik değişiklikleri düzleşme ve erozyondur. Dejeneratif eklem hastalığı olan olguların kondil ve artiküler eminensinde en sık rastlanan kemik kalitesi sınıfı ise Tip III olarak bulgulanmıştır. Bu olguların TME'lerinde kemik kalitesi ile dejeneratif kemik değişiklikleri arasında herhangi bir korelasyon saptanmamıştır.

**Sonuçlar:** CBCT, TME'deki dejeneratif kemik değişikliklerinin ve kemik kalitesinin değerlendirilmesinde uygun bir radyolojik görüntüleme yöntemidir.

**Anahtar Sözcükler:** BQI, dejeneratif değişiklik, konik ışınli bilgisayarlı tomografi, temporomandibular eklem disfonksiyonu, TME.



# **Evaluation of the Relationship Between Degenerative Changes and Bone Quality of Mandibular Condyle and Articular Eminens in Temporomandibular Joint Dysfunction by Cone Beam Computed Tomography**

**Student's Name:** Gamze Ulay

**Supervisor's name:** Prof. Dr. Filiz Namdar Pekiner

**Name of the department:** Department of Oral and Maxillofacial Radiology

## **2. SUMMARY**

**Aim:** To evaluate the correlation between degenerative bone changes and the bone quality of the mandibular condyle and articular eminence in patients with temporomandibular joint dysfunction with cone beam computed tomography.

**Materials and Methods:** The study group consisted of 100 patients (83 female and 17 male) with temporomandibular joint dysfunction. In this study, 'Diagnostic Criteria / Temporomandibular Joint Dysfunction (DC / TMD)' form was used which is prepared by International Association of Temporomandibular Disorders (International RDC-TMD Consortium) and includes diagnostic criteria for research for temporomandibular joint dysfunction (Ohrbach et al., 2014). Cases with clinical diagnosis of temporomandibular joint dysfunction were evaluated with cone beam computed tomography (CBCT). In the radiological examination, degenerative bone changes in condyle and articular eminence were determined and bone quality was classified according to BQI scale and their relationship was examined.

**Results:** The majority of cases with temporomandibular joint dysfunction were women. When the distribution of TMJ dysfunction was observed in the age groups, it was found 65 % in the 20-40 age range. There was no statistically significant difference in terms of degenerative bone changes and bone quality in TME according to gender ( $p > 0.05$ ). Degenerative bone changes of TMJ were found to be more frequent in the mandibular condyle than in articular eminence. The most common degenerative bone changes in mandibular condyle are flattening and erosion. The most common grade of bone quality was found Type III in condyle and articular eminence of patients with degenerative joint disease. There was no correlation between bone quality and degenerative bone changes in TMJ.

**Conclusions:** CBCT is a convenient radiological imaging modality for evaluating the bone quality and degenerative bone changes of TMJ.

**Keywords:** BQI, cone-beam computed tomography, degenerative change, temporomandibular joint dysfunction, TMJ.

### 3. GİRİŞ ve AMAÇ

Çiğneme sistemi; çene kemikleri, dişler ve destekleyici dokular, temporomandibular eklem (TME) ile bağlantılı kas ve ligamentlerden oluşmaktadır. Çiğneme sisteminin bir parçası olan TME; mandibular kondil, temporal kemik, artiküler disk, ligamentler ve çeşitli kaslardan oluşan bir yapıdır (Norton, 2011; Okeson, 2013).

Temporomandibular eklem disfonksiyonu (TMED); TME'yi, çiğneme kaslarını ve ilişkili yapıları etkileyen intraartiküler, pozisyonel ve yapısal anormalliklerle karakterizedir. Dünya Sağlık Örgütü (WHO)'nün raporuna göre TMED; ağız ve çene bölgesinde en sık görülen hastalıkları arasındadır. TMED'in ileri aşamalarında görülen dejeneratif eklem hastalığı (TME osteoartriti) ise TME'yi etkileyen en yaygın artrit tipidir. Eklem yüzeylerinin morfolojisinin bozulduğu, enflamasyonun eşlik etmediği osteoartrozu ve enflamasyonun eşlik ettiği osteoartriti içermektedir. Dejeneratif eklem hastalığında artiküler eminens ve mandibular kondil yüzeyinde radyografik olarak skleroz, düzleşme, erozyon, osteofit ve psödokist gibi kemik değişiklikleri gözlenmektedir (Etoz ve ark., 2013; Tanaka ve ark., 2008; de Leeuw, 2008; Yengin, 2000; Pihut ve ark., 2014; Okeson, 2013).

TME'yi ilgilendiren bu disfonksiyonlarda doğru tanıya varabilmek için klinik muayene tek başına yetersiz kalmaktadır. Anamnez ve klinik muayenenin yanında radyolojik görüntüleme yöntemlerinin kullanılması, TME'nin sert ve yumuşak dokularının incelenmesini sağlar. TME sert dokularının görüntülenmesinde ve dejeneratif eklem hastalığının değerlendirilmesinde CBCT (konik ışınli bilgisayarlı tomografi) ile BT'ye oranla daha az radyasyon dozu ile yüksek çözünürlükte görüntüler elde edilmektedir (Okeson, 2008; Yengin, 2000; Tvrđy, 2007; Scrivani ve ark., 2008).

Kemik kalitesi; kemik fizyolojisinin birçok yönünü (kemiğin turnoveri, mikro yıkım derecesi ve onarımı), kemiğin trabeküler paternini, matriks ve mineralizasyon dağılımını ve derecesini kapsamaktadır. Kemiğin sağlamlık ve direnç gibi mekanik özellikleri; kortikal kemik kalınlığı, trabeküler kemik yoğunluğu, trabeküllerin dizilimine bağlıdır (Lekholm ve Zarb, 1985; Compston, 2006). Çene kemiklerinin radyolojik olarak değerlendirmesi yaygın olarak uygulanan bir yöntemdir. Bu nedenle subjektif radyolojik

derecelendirme ölçekleri ile kemik kalitesinin cerrahi tedavi öncesi değerlendirilmesi önerilmektedir (**Pauwels ve ark., 2015**).

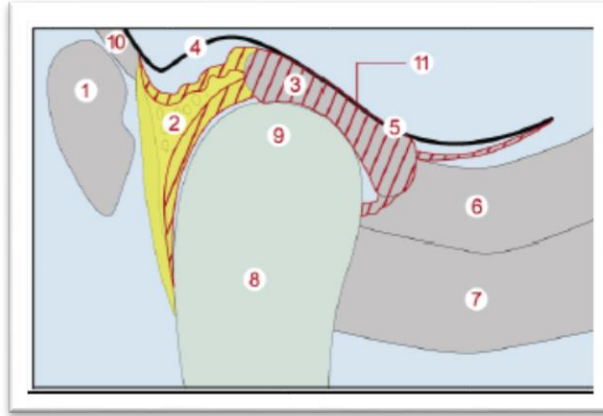
Lekholm ve Zarb, panoramik röntgenlerde çene kemiğindeki belirgin trabeküler kemik ile kortikal kemiği temel alarak, sırasıyla en iyi ve en kötü kaliteye sahip 4 tipi (I-IV) içeren “Kemik Kalite İndeksi (BQI)” sınıflamasını yapmıştır. Bu indekste **Tip I:** homojen ve kompakt kemik bileşimi, **Tip II:** yoğun trabeküler kemik odağı çevreleyen kalın kompakt kemik tabakası, **Tip III:** yoğun trabeküler kemiği çevreleyen ince kortikal kemik tabakası, **Tip IV:** düşük yoğunluklu trabeküler kemiği çevreleyen ince kortikal kemik tabakası olarak yorumlanmaktadır (**Lekholm ve Zarb, 1985**). BQI indeksi, alveolar kemiğin kalitesini ve kemik kalitesi ile dejeneratif kemik değişiklikleri arasındaki ilişkinin değerlendirilmesinde bir çok çalışmada kullanılmıştır (**Hsu ve ark., 2010; Wong ve ark., 2005**).

Bu çalışmanın amacı temporomandibular eklem disfonksiyonunda mandibular kondil ve artiküler eminensin dejeneratif kemik değişiklikleri (düzleşme, osteofit, erozyon, skleroz ve psödokist) ile mandibular kondil ve artiküler eminensin kemik kalitesi arasında korelasyon olup olmadığını CBCT ile değerlendirmektir.

## 4. GENEL BİLGİLER

### 4.1 TME ve Anatomisi

Vücudumuzda yapısı en karmaşık eklemlerden biri olan temporomandibular eklem (TME); çiğneme, yutma ve konuşma gibi fonksiyonlardan sorumludur. TME'yi oluşturan yapıların anatomisinin ve biyomekaniğinin anlaşılması, olası patolojilerin ve disfonksiyonun belirlenmesinde önemlidir (Okeson, 2013; Norton, 2011).



1. Eksternal akustik meatus
2. Bilaminar zon
3. Artiküler disk
4. Glenoid fossa
5. Artiküler eminens
6. Superior lateral pterigoid
7. İnför lateral pterigoid
8. Kondil
9. Kondil başı
10. Petrotimpanik fissür
11. Eklem kapsülü

Şekil 1. Temporomandibular eklem anatomisi (Buman ve Lotzmann, 2000)

TME kompleks bir sinoviyal eklem olup dış kulak yolunun anteriorunda, masseter bölgesinin arka üst tarafında konumlanan, temporal kemiğin skuamoz parçasındaki glenoid fossa ve artiküler eminens ile birlikte mandibular kondilin oluşturduğu 'diartroidal' yapıda bir eklemdir. Mandibular kondil, glenoid fossa ve artiküler eminens gibi kemik elemanlarından; eklem diski, eklem ligamentleri ve retrodiskal dokular gibi yumuşak doku elemanlarından oluşmaktadır. TME'nin kemik yapısı; damar ve sinir ağı açısından zengin fibröz bir eklem kapsülü ile çevrelenmiş olup disk aracılığıyla birbirleriyle eklemler. Eklem iç yüzeyi sinoviyal sıvı üreten salgılayan sinoviyal membran ile döşenmiştir (Okeson, 2013; Fletcher ve ark., 2011; Odabaş ve Arslan, 2008; Garant, 2003; Norton, 2011; Levangie ve Norkin, 1983).

Yaptığı kayma hareketi nedeniyle ‘artroidal eklem’, menteşe hareketi nedeniyle ‘ginglimoid eklem’ denilen TME; ‘ginglimoartroidal eklem’ olarak adlandırılır. Rotasyon hareketi ile birlikte translasyon hareketi (ginglimo-artrodial hareket) yapabilen vücuttaki tek eklemdir (**Fletcher ve ark, 2011; Okeson, 2013; Yengin, 2000; Buman ve Lotxmann, 2000; Miloğlu, 2009; Norton, 2011; Levangie ve Norkin, 1983**).

#### **4.1.1 Temporomandibular eklem kemik bileşenleri:**

##### **4.1.1.1 Mandibular kondil**

Mandibular kondil, medio-lateral yönde yaklaşık 15-20 mm ve antero-posterior yönde yaklaşık 8-10 mm genişliğinde olan oval şekilli bir yapıdır. Kondil bu şekli sayesinde artiküler eminens ve mandibular fossa ile uyum sağlar. Frontal düzlemde bakıldığında kondilin medialinde ve lateralinde ligamentlerin tutunmasını sağlayan iki çıkıntısı vardır. Lateral çıkıntı tragusun önünde, ağız açılmaya başladığında cildin 1-1,5 cm derininde, dorsal kısım ise dış kulak yolundan palpasyonla hissedilebilmektedir. Kondilin superior ve anterior yüzeyleri ise eklem yüzeyini oluşturmaktadır (**Alomar ve ark, 2007; Fletcher ve ark., 2011; Okeson, 2013; Sharawy, 2005; Durna, 2011; Pertes ve Gross, 1995; Norton, 2011; White, 2014, s493**).

Kondil başının morfolojisi, yaşa ve bireye bağlı değişiklikler gösterebilir. Aynı zamanda gelişimsel anomaliler, sendromlar, enflamatuar hastalıklar, dejeneratif eklem hastalıkları, kist ve tümörler, metabolik/endokrinolojik hastalıklar, travma, maloklüzyon ve radyoterapiye bağlı olarak kondil başının morfolojisinde değişiklikler oluşabilmektedir. Gençlerde, yetişkinlere oranla daha yuvarlak formudur. Sağ ve sol kondil arasında asimetri görülebilir (**Alomar ve ark., 2007; Hedge ve ark., 2013**).

##### **4.1.1.2 Glenoid fossa (mandibular fossa) ve artiküler eminens**

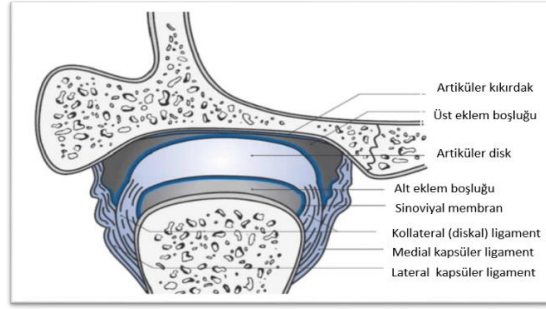
Temporal kemiğin skuamoz parçasının inferior yüzeyinde konkav bir alan olan glenoid fossanın sınırlarını; anteriorda artiküler eminens, posteriorda postglenoid

tüberkül, medialde kondilin mediale yer değiştirmesini önleyen osseöz plak ve entoglenoid tüberkül oluşturmaktadır. Lateralinde dilin ön 2/3'üne tat duyası sağlayan korda timpani ve anterior timpanik sinirlerin geçtiği petrotimpanik fissür (glazer yarığı) yer alır. Mandibular fossa da denilen glenoid fossanın derinliği yaklaşık 7 mm'dir. Orta kranial fossa komşuluğundaki osseöz tavanı, beyin ile eklem kavitesini ayırmasına rağmen oldukça incedir. Bu bölgenin ince olması, aşırı kondiler yüklenmeye engel olur. Gelen kuvvetler, artiküler eminensin arka sınırına yönlendirilir. Glenoid fossanın eklem hareketlerine katılmayan tepe ve posterior kısımları, kemik periostuna benzer şekilde damardan zengin ince fibröz bir bağ dokusu ile örtülüdür (**Fletcher ve ark., 2012; Sharawy, 2005; Fonseca ve ark., 2009; Alomar ve ark., 2007; Miloğlu, 2009; Norton, 2011**).

TME'nin major fonksiyonel komponenti olan artiküler eminens; zigomatik arkın posterior kökünü, artiküler fossanın da anterior duvarını oluşturur. Geniş bir eklem yüzeyine sahiptir. Lateralden bakıldığında oldukça konveks, anteriordan ve posteriordan ise hafif konkav olan artiküler eminensin görünümü eyere benzetilmektedir. Glenoid fossa tavanının aksine artiküler eminens, oldukça kalın ve yoğun bir kemikten oluşur. Aynı zamanda kalın ve sıkı bir fibröz doku ile örtülüdür (**Fletcher ve ark., 2011; Okeson, 2013**).

#### **4.1.1.3 Artiküler kıkırdak**

TME'ye katılan kemik yüzeyleri; diğer sinovyal eklemlerdeki hyalin kıkırdaktan farklı olarak yoğun fibröz kıkırdak ile kaplıdır. Bu fibrokartilaj doku, fonksiyonel stres altında rejenerasyon ve remodelasyon kapasitesine sahiptir. İçerisinde yüzeye paralel seyreden kollajen lifler ve liflerin arasında proteoglikanlar bulunmaktadır. Hyalin kıkırdağa oranla daha fazla kendini yenileyebilme kapasitesine sahip olup daha dayanıklıdır. En önemli avantajı eklem iletilen yükün karşılanmasında ve basınca adaptasyon konusunda daha etkin olmasıdır. Sağlıklı bir eklemden, artiküler kıkırdak yüke maruz kalan kemik yüzeyini sıkıca sararak gelen yükleri subkondral kemiğe dengeli olarak iletmektedir (**Fletcher ve ark., 2011; Garant, 2003; Norton, 2011; White, 2014, s493; Okeson, 2013; Alomar ve ark., 2007; Yengin, 2000; Miloğlu, 2009**).

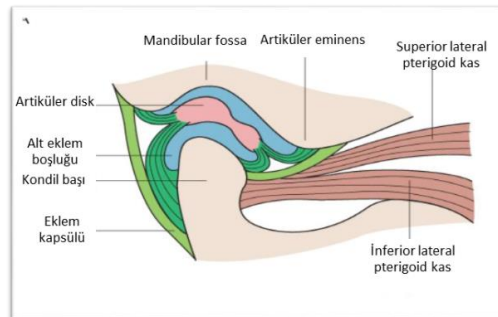


**Şekil 2. Artiküler kıkırdak ve eklem diski**  
(<https://www.tmjsuccess.com/joint-capsule>, Erişim tarihi: 31 Ağustos 2018)

Genç bireylerde fibrokartilaj yapının en derin katmanı ile subkondral kemik arasında hyalin kıkırdak bulunmaktadır. Bu kıkırdak kondili hiperplastik hale getirerek aşırı yüklerle adapte etmeye yardımcı olur. Yaşlanan bireylerde bu kıkırdağın kalıntıları kalmakta, diğer alanlar kalsifiye olmaktadır. Bu safhada, travmadan kaynaklanan aşırı yüklenme dejeneratif eklem hastalıklarına yol açabilmektedir (**Fonseca, 2000; Yılmaz, 2017**).

Eklemdeki dejeneratif değişiklikler, kıkırdak yapısını zayıflatarak yüzey bütünlüğünün bozulmasına sebep olur. Böylece artiküler kıkırdağın biyomekanik özelliğini, yük karşılayıcı ve dağıtıcı etkisini azaltarak fonksiyon esnasında oluşan kuvvetin direkt olarak kemik yüzeyine iletilmesine neden olmaktadır (**Okeson, 2013; Alomar ve ark., 2007; Yengin, 2000; Miloğlu, 2009**).

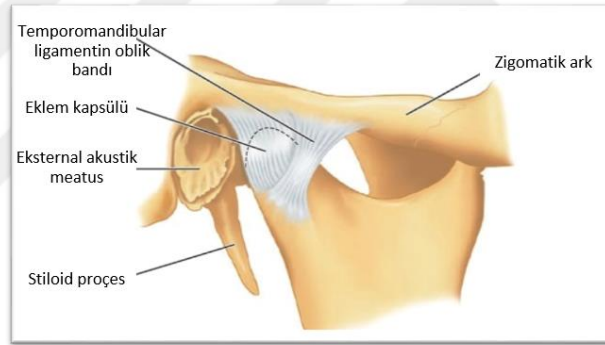
#### 4.1.2 Temporomandibular eklem yumuşak doku bileşenleri



**Şekil 3. TME'nin yumuşak doku bileşenleri**  
(<https://www.tmjsuccess.com/joint-capsule>, Erişim tarihi: 31 Ağustos 2018)

#### 4.1.2.1 Eklem kapsülü

Eklem kapsülü; yoğun damar ve sinir ağına sahip bağ dokudan oluşan ve eklemi dışarıdan saran ince fibroelastik bir yapıdır. Medialde glenoid fossanın medial duvarına; lateralde ise zigomatik tüberkül, glenoid fossanın lateral duvarı ve postglenoid tüberküle tutunur. Posteriorde petrotimpanik fissüre yapışarak posterior bilaminar bölgenin üst tabakasıyla kaynaşır, inferiorde kondil boynunun periostuna tutunur. Eklem diski, eklem kapsülüne anterior ve posteriorde damar ve sinirden zengin gevşek yapıdaki elastik fibriller aracılığı ile bağlanır. Bu yapı alt çene hareketleri sırasında kondil ile kapsülün birlikte hareket etmesini sağlar (Garant, 2003; Bumann ve Lotzmann, 2002; Okeson, 2013; Norton, 2011).

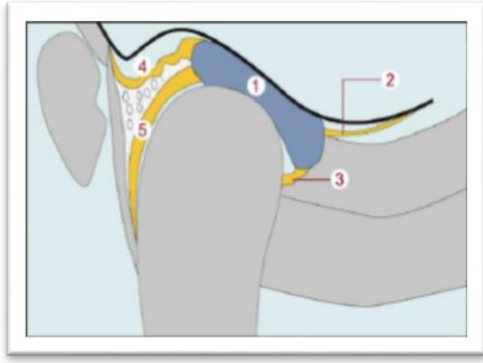


Şekil 4. Temporomandibular eklem kapsülü

(<http://what-when-how.com/dental-anatomy-physiology-and-occlusion/the-temporomandibular-joints>, Erişim tarihi: 31 Ağustos 2018)

Kapsülün iç yüzeyi sinoviyal membran ile kaplıdır. Sinoviyal membran hücreleri avasküler kıkırdağı besleyen ve sürtünmenin azalmasını sağlayan sinoviyal sıvıyı üretir. Kapsülün bir önemli görevi de, duyuşal bir mekanizma olan propriyosepsiyon (eklemin boşluktaki pozisyonunu, konumunu, hareketini algılama duyusu) dur (Bumann ve Lotzmann, 2002; Okeson, 2013).



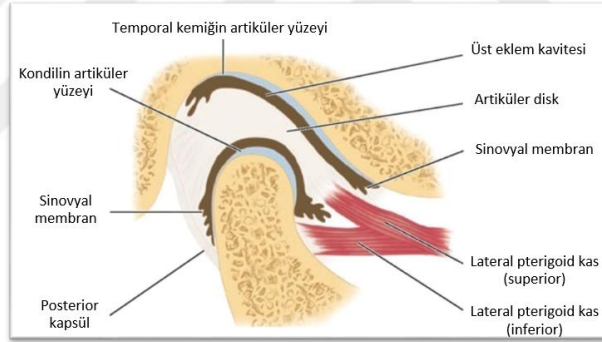


### Eklem Kapsülü

1. Eklem diski (Artiküler disk)
2. Stratum superius anterior kapsulae artikularis
3. Stratum inferius anterior kapsulae artikularis
4. Stratum superius posterior kapsulae artikularis
5. Stratum inferius posterior kapsulae artikularis

**Şekil 5. Eklem kapsülünün bölümleri**  
(Temporomandibular eklem anatomisi, Bumann ve Lotzmann, 2002)

#### 4.1.2.2 Sinoviyal membran ve sinoviyal sıvı



### Şekil 6. Sinoviyal membran

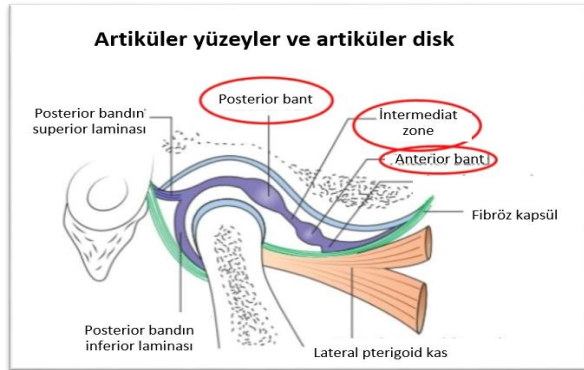
([http://what-when-how.com/dental-anatomy-physiology-and-occlusionthe-temporomandibular-joints](http://what-when-how.com/dental-anatomy-physiology-and-occlusion-the-temporomandibular-joints), Erişim tarihi: 31 Ağustos 2018)

Sinovyal membran, eklem yüzeyi haricindeki alanları yani diskin ve kapsülün iç yüzeyini örter. İnce, yumuşak, yoğun damar ve sinir ağına sahiptir ancak epitel içermez. İçerisinde bulunan sinoviyal hücrelerin hem fagositik hem de sekretuar görevleri vardır. Eklem alt ve üst bölümlerini dolduran sinoviyal sıvıyı bu endotelial membran üretir. Sinovyal sıvı, eklem damarlanmayan yüzeylerinin metabolik ihtiyaçlarının giderilmesini, atık maddelerin uzaklaştırılmasını ve bu yüzeylerin lubrikasyonunu sağlar (Fletcher ve ark., 2011; Garant, 2003; Miloğlu, 2009; Yengin, 2000; Norton, 2011).

#### 4.1.2.3 Eklem diski (Artiküler disk)

Yoğun fibrotik bağ dokusundan oluşan eklem diski; mandibular kondil ve temporal kemik arasında konumlanan bikonkav şekilli bir yapıdır. Kondil ve artiküler fossanın eklem yüzeylerinde olduğu gibi, diskin eklem yüzeylerinde de herhangi bir duyu siniri bulunmamaktadır (Obrez ve Gallo, 2006; Garant, 2003; Okeson, 2013; Norton, 2011).

Disk sagittal düzlemde kalınlığına göre; anterior (pars menisküs), santral (intermediate zone, pars grasilis), posterior (pars posterior) olmak üzere üç bölüme incelenir. Diskin kalınlığı artiküler eminensin eğimine bağlı olarak değişmektedir. İntermediate zone yaklaşık 1 mm kalınlığında olup diskin en ince kısmıdır ve fonksiyon sırasında diskin en fazla basınca maruz kalan bölümüdür. Diskin anterior bölümü, lateral pterigoid kasın superior liflerine ve kapsüler ligamente yapışır. Posterior bölümü, yoğun nöral ve vasküler yapılardan oluşan gevşek bağ dokusu yapısındaki bilaminar zon ile devam eder. Disk inferior kenarı ile kondil başına, lateral kenarı ile eklem kapsülüne tutunmuştur. Ağız kapalı pozisyonda kondilin apeksi üzerine oturur. Ağız açık konumdayken kondil ile artiküler eminens arasında yer alır (Norton, 2011; Çakur ve ark., 2003; Fletcher ve ark., 2011; Miloğlu, 2009; Durna, 2011).



**Şekil 7. Eklem diski**  
(<http://africanteams.orgtmj-anatomie-diagramm>, Erişim tarihi: 31 Ağustos 2018)

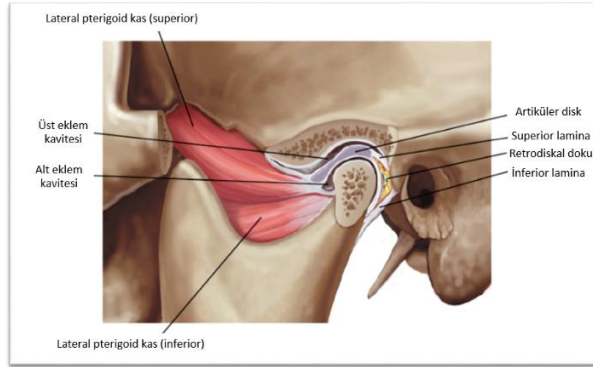
Artiküler disk ve kollateral ligamentler eklem boşluğunu biri glenoid fossa ve disk arasında (üst eklem boşluğu), diğeri ise disk ile kondil arasında (alt eklem boşluğu) olan

sinovyal membranla kaplı iki farklı bölgeye ayırır (Norton, 2011; Okeson, 2013; White, 2014, s495).

Fibrokartilaj yapıdaki disk, ekstraselüler matriks ve tip I - tip II kollajenden oluşmaktadır. Diskin içerisinde kollajen demetlerle birlikte az sayıda elastik lifler de yer alır. Elastik lifler kollajen liflere paralel seyrederekler. İçerdiği lifler sayesinde esnek bir yapıya sahip olan eklem diski, fonksiyon esnasında kuvvetleri dağıtarak iki kemik yapının direk temasını engeller ve iki yüzey arasında kayganlaşmayı sağlar (Mills ve ark., 1994; Stegenga ve Bont, 2006).

Diskin aşırı yüke maruz kaldığı alanlarda kollajen demetler kalınlaşır. En yoğun yük gelen bölgesi lateral yüzeyidir, bu nedenle perforasyonlar genellikle bu bölgede görülür. Eklem içi düzensizliği olan hastalardan alınan örneklerde eklem diskinin sağlıklı bireylere göre daha rijit bir hal aldığı saptanmıştır (Fonseca ve Marciani, 2009; Tanaka ve ark., 2000; Fletcher ve ark., 2011; Okeson, 2013; Norton, 2011).

#### 4.1.2.4 Retrodiskal dokular



**Şekil 8. Temporomandibular eklem retrodiskal dokuları**  
(Norton NS. Netter's Head and Neck Anatomy for Dentistry)

Yoğun damar-sinir ağına sahip olan ve diskin posteriorunda yer alan retrodiskal dokular, 'retrodiskal lamina' ya da 'bilaminar zone' olarak da isimlendirilir. 'Süperior retrodiskal lamina' olarak adlandırılan, elastik lifler içeren süperior bölümü timpanik

yüzeve tutunur. Mandibular hareket esnasında gerilerek hem diskin fazla anteriora kaymasını engeller, hem de posteriora geri dönmesine yardım ederek disk deplasmanını önler. 'İnferior retrodiskal lamina' olarak adlandırılan inferior bölümü ise kollajen liflerce zengindir, elastik özelliği yoktur. Diski kondilin artiküler yüzeyinin posterioruna bağlar. Bu sayede diskin kondil üzerinde aşırı rotasyonunu engeller. Retrodiskal doku aynı zamanda sinoviyal sıvı üretiminde rol alır. Posteriora geniş bir venöz pleksusa yapışmıştır. Kondil anteriora hareket ettiği zaman bu pleksus kanla dolarken, kondil posteriora tekrar yerine geldiğinde pleksusa yapılan basınç ile kan geriye gider (**Herb ve ark., 2006; Fletcher ve ark., 2011; Okeson, 2013; Norton, 2011; White, 2014, s495; Alomar ve ark., 2007**).

#### **4.1.2.5 Temporomandibular eklem ligamentleri**

Mandibulanın kraniofasiyal kompleks ile biyomekanik ilişkisi sadece dişler ve kaslar aracılığıyla sağlanmaz. Aynı zamanda bu ilişki bir kemiği diğerine bağlayan bağ doku bantları olarak tanımlanan ligamentler ile sağlanmaktadır. Ligamentler mandibulanın aşırı protruziv, retrüziv veya lateral hareketlerine engel olur (**Ingavale ve Goswami, 2009; Özyemişçi, 2011**).

Kollajen bağ dokusundan oluşan TME ligamentleri, gerilmeler karşısında çok hassas olup fazla miktarda esnemeye elverişli değildir. Eklem fonksiyonlarına aktif olarak katılmayıp eklem kapsülü ile birlikte eklemi stabilize ederek hareketlerine rehberlik oluşturur. Elastik olmasalar da uzun süreli basınç veya travma, boylarının uzamasına ve eklem fonksiyonlarının bozulmasına neden olabilir. TME'de 3 tane fonksiyonel, 2 tane aksesuar ligament bulunur. Fonksiyonel ligamentler; kollateral, kapsüler ve temporomandibular ligamentlerdir. Stilomandibular ve sfenomandibular ligamentler ise aksesuar ligamentler olarak kabul edilmektedir. Eklem hareketlerine katılan ayrıca diskomalleolar, anterior malleolar ve retinaküler ligamentler bulunmaktadır (**Fonseca ve Marciani, 2009; Ide ve Nakazawa, 1991; Okeson, 2013; Yengin, 2000; Ingavale ve Goswami, 2009; Özyemişçi, 2011; Shiraishi ve ark., 1995; Rowicki ve Zakrzewska, 2006; Aristeguieta ve ark., 2009**).

#### 4.1.2.5.1 Fonksiyonel ligamentler:

##### *Kollateral (Diskal) ligamentler*

Artiküler diskin medial ve lateral kenarlarını mandibular kondile bağlayan ligamenttir. Diskal ligament olarak da adlandırılan bu yan bağlar 2 tanedir. Medialdeki, diskin medial kenarını kondilin medial ucuna; lateraldeki, diskin lateral kenarını kondilin lateral ucuna bağlar. Bu ligamentler mediolateral yönde uzanarak eklemi üst ve alt iki eklem boşluğuna ayırır. Esneme yetenekleri sınırlıdır ve diskin kondilden ayrı hareket etmesini önlerler. Esas olarak çeneyi açma ve kapama (menteşe) hareketinde sınırlandırıcı görevi vardır (Fonseca ve Marciani, 2009; Fletcher ve ark., 2011; Yengin, 2000; Okeson, 2013; Norton, 2011).

##### *Kapsüler Ligament*

Eklem boşluğunu tümü ile saran kapsüler ligament, eklem kapsülü ve kapsüle tutunan bağların ortak ismidir. Diski ve kondili destekleyerek sinoviyal sıvıyı çevreler. Lifleri, superiorda mandibular fossa ve artiküler tüberküle, inferiorda mandibular kondilin boyun kısmına tutunur. Lateral bölümde temporomandibular ligament tarafından desteklenir. Bu ligamentin görevi, eklem dislokasyonuna neden olabilen medial, lateral veya inferior yöndeki kuvvetlere karşı koymak ve sinoviyal sıvının tutulmasını sağlamaktır. Disk ve kondile tutunan lateral pterigoid kas, bu ligamentlerin ön ve orta kısmından geçmektedir. Serbest sinir sonlanmaları açısından zengin olan ligamentin yapısında bulunan proprioseptif sinir lifleri, eklem pozisyonu ve hareketinin algılanmasını sağlar (Norton, 2011; Alomar ve ark., 2007; Kang ve ark., 2006; Ingavale ve Goswami, 2009).

##### *Temporomandibular ligament*

Kapsüler ligamentin lateral kısmının kuvvetlenerek oluşturduğu temporomandibular ligament, eklem kapsülünün lateralini destekleyen en önemli ligamenttir. Lateral ligament ve medial ligament olmak üzere iki kısımdan oluşur. Lateral ligament,

zigomatik arkın postero-lateral bölgesinden, artiküler tüberkülün infero-lateral yüzeyinden başlayıp posteriora ve inferiora doğru ilerler, kondil boynunun postero-lateral yüzeyine yapışır. Fonksiyonu ağzın fazla açılmasını sınırlandırmaktır. Açılma hareketi başladığında kondil saf rotasyon hareketini tamamlayana kadar bu ligament iyice gerilir. Bu noktaya kadar kondil başı glenoid fossadan çıkmaz. Ağız açılırken lateral ligament hareketi sınırlar. Medial ligament ise artiküler tüberkülden, lateral bantın yapıştığı yerin hemen medialinden orjin alıp horizontal olarak posteriora devam eder, kondilin lateral kutbuna ve diskin posterioruna yapışır. Bu kısım, ağız kapanırken gerilerek kondil ile diskin posterior hareketlerini sınırlandırır, retrodiskal dokuların zarar görmesini ve lateral pterygoid kasın liflerinin fazla uzamasını önler. Çalışan tarafta rotasyon yapan kondil başının lateral hareketlerini kısıtlayarak saf rotasyon hareketine yönlenmesine yardımcı olur. Her iki ligament de eklemin hareketini sınırlayıcı etkinin dışında eklemin menteşe hareketini ayarlar (Ingavale ve Goswami, 2009; Okeson, 2013; Fletcher ve ark., 2011; Norton, 2011).

#### 4.1.2.5.2 Aksesuar (Yardımcı) ligamentler:

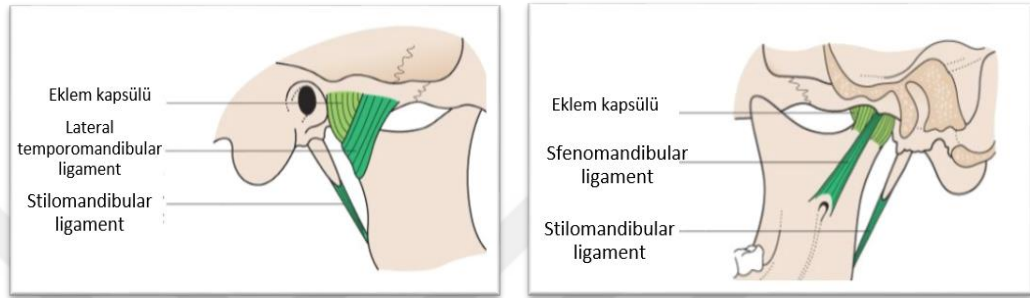
##### *Sfenomandibular ligament*

Sfenoid kemiğin korpusundan başlayıp inferiora doğru genişleyerek ramus mandibulanın iç yüzünde yer alan foramen mandibula ile lingula mandibula arasına yapışır. Bu ligament lateralinde lateral pterigoid kasla, medialinde ise medial pterigoid kasla komşudur. Fonksiyonu mandibulanın hareketleri sırasında meydana gelen basıncın kendisine ve komşu yapılara zarar vermesini engellemektir (Okeson, 2013; Fonseca ve ark., 2009; Loughner, 1997).

##### *Stilomandibular ligament*

Parotis bezi kapsülünün kendi üzerine kalınlaşıp katlanması ile oluşan stilomandibular ligament; temporal kemikteki stiloid çıkıntı ile angulus mandibulanın postero-medial bölümü arasında uzanır. Mandibulanın aşırı protrüzyonunu sınırlandırarak retrodiskal laminanın superiorunun aşırı gerilmesini engeller. Stiloid

çıkıntıdan orjin alan stilomandibular ve stiloheyoid ligamentlerinin kalsifikasyonuna bağlı olarak stiloid çıkıntısı uzamış gibi görünebilmektedir. 'Eagle sendromu' olarak adlandırılan bu durum yutkunma sırasında tek taraflı boğaz ağrısı, başı yana çevirirken batma ve internal karotid arterin sıkışmasına bağlı semptomlara neden olabilmektedir (Fonseca ve ark., 2009; Okeson, 2013; Piagkou ve ark., 2009; Norton, 2011).



**Şekil 9. Temporomandibular, sfenomandibular ve stilomandibular ligamentler**  
(<https://pocketdentistry.com/24-the-temporomandibular-joints>, Erişim tarihi: 31 Ağustos 2018)

#### 4.1.2.5.3 Diğer ligamentler:

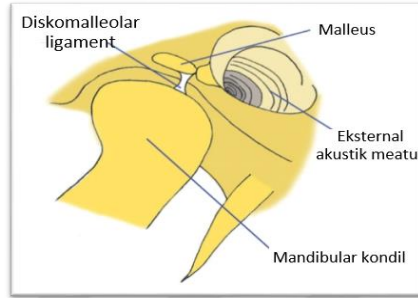
##### *Retinakular ligament*

Mandibular kondil ve retrodiskal dokuya yapışarak başlayan, angulus mandibula hizasında masseterin fasyasına yapışarak sonlanan bir ligamenttir. Mandibula ramusu ile parotis bezi arasında seyrederek. Retinakular ligamente eşlik eden retinakular ven, retrodiskal lamina ile bağlantılıdır. Ligament masseter kasının fasyasına yapıştığından çene hareketleri esnasında retrodiskal laminada doku basıncı değiştirilerek TME içi kan akımının kontrolünü sağlar (Shiraishi ve ark., 1995; Alomar ve ark., 2007).

##### *Diskomalleolar ve anterior malleolar ligament*

Diskomalleolar ligament; timpanik kavitede bulunan malleus kemiği ile TME'nin retrodiskal dokuları, artiküler disk ve eklem kapsülü arasında uzanır. TMED ile ilişkili

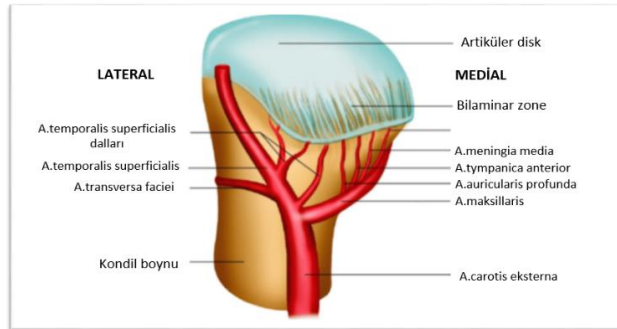
kulakta çınlama, doluluk hissi, ağrı ve işitme kaybı gibi kulak semptomları bu ligament ile açıklanmaktadır. Bu ligamentin medialinde sfenomandibular ligament ile beraber seyreden ve mandibulanın lingulasına yapışan anterior malleolar ligament mevcuttur (Aristeguieta ve ark., 2009; Rowicki ve Zakrzewska, 2006).



**Şekil 10. Diskomalleolar Ligament**

(<https://www.physio-pedia.com/File/TMJLatLigs.jpg>, Erişim tarihi: 31 Ağustos 2018)

#### 4.1.3 TME'nin vaskülarizasyonu:



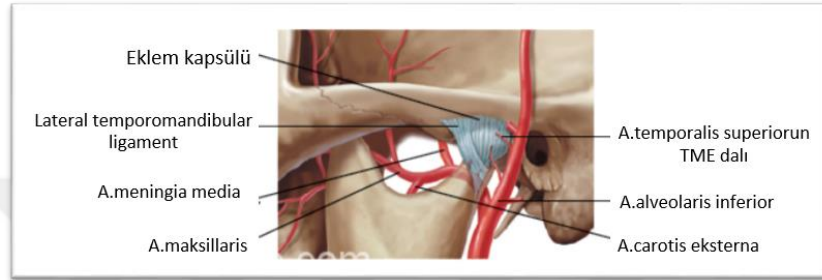
**Şekil 11. TME'nin arteriyel beslenmesi**

(<https://www.researchgate.net/figure>, Erişim tarihi: 31.08.2018)

Zengin bir vaskülarizasyona sahip olan TME'nin arteriyel beslenmesi eksternal karotid arterin dalları olan; süperfişyal temporal, orta meningeal, internal maksiller, derin aurikular, anterior timpanik ve ascenden farengeal arterden sağlanır. Eklemin venöz



dolaşımı, eklem kapsülü ve retrodiskal lamina arasında dağılmış olan superfisyal temporal ven, maksiller pleksus ve pterigoid pleksus ile sağlanmaktadır. Protruziv hareketlerde retrodiskal dokunun gerilmesiyle venöz pleksus dolarken, retruziv hareketlerde retrodiskal dokunun sıkışmasıyla venöz pleksus boşalmaktadır (Okeson, 2013; Alomar ve ark., 2007; McKay ve ark., 1992; Kondoh ve ark., 1998; Norton, 2011).



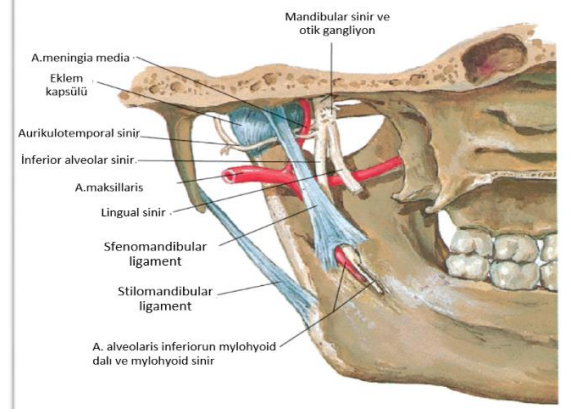
**Şekil 12. TME bölgesindeki arterlerin dağılımı**  
(Norton NS. Netter's Head and Neck Anatomy for Dentistry)

#### 4.1.4 TME'nin innervasyonu:

TME'nin motor ve sensitif innervasyonu mandibular sinirin aurikulotemporal bölümünün artikuler dalından sağlanır. Ayrıca anterior kısmı masseterik sinir ve posterior derin temporal dal tarafından da inerve olur. Bu sinirlerin çoğu vazomotor ve vazosensitif olduğu için bunların sinovyal sıvının salgılanmasından da sorumlu olabileceği düşünülmektedir (Norton, 2011; Okeson, 2013; Bumann ve Lotzmann, 2002; Kondoh ve ark., 1998; Westesson ve ark., 1998; McKay ve ark., 1992).

#### 4.1.5 TME'nin lenfatik drenajı:

Esas olarak derin parotid lenf nodları, ek olarak da yüzeysel parotid ve preaurikuler lenf nodları ile sağlanır (Levangie ve Norkin, 1983; Norton, 2011).



**Şekil 13. TME'nin innervasyonu (Norton NS. Netter's Head and Neck Anatomy for Dentistry)**

## 4.2 Çiğneme Kasları

Çiğneme kasları birbirleriyle ve TME'nin diğer elemanları ile uyum içinde işlev görerek mandibulanın hareketlerini sağlamaktadır. Mandibula hareketlerini dört çift temel çiğneme kasıyla birlikte ve bazı yardımcı kaslar aracılığıyla yapar. Bunlar çeneyi kapatan masseter, temporal, medial pterigoid ve çeneyi açan lateral pterigoid kaslardır. Bu kaslar V. kranial sinirin (nervus trigeminus) mandibular dalı tarafından innerve edilirler. Ayrıca hyoid üstü kaslar (digastrik, geniohyoid, mylohyoid ve stilohyoid kas); çiğneme kası olmamasına rağmen mandibulanın açılmasında devreye girerek mandibulanın aşağı hyoid kemiğin ise yukarı hareketini sağlar ve yutkunma işlevinde de görev alırlar. Çiğneme fonksiyonunda aynı zamanda mimik kasları da fonksiyon görmektedir (Miloro ve ark., 2004; Alomar ve ark., 2007; Garant, 2003; Okeson, 2013; Norton, 2011; Yengin, 2000).

### 4.2.1 Masseter kası

Zigomatik arkta başlayarak mandibula ramusu boyunca uzanır ve tüberositas massetericaya yapışır. Mandibula ramusunun dış yüzeyinin neredeyse tamamını kaplayan dikdörtgen şekilli bir kاستır. Yüzeyel ve derin olmak üzere iki kısımdan oluşur. Yüzeyel

bölümünün lifleri inferiora ve hafifçe posteriora uzanarak mandibulanın protrüzyonuna yardımcı olur. Derin parçası ise vertikal yönde uzanan liflerden oluşur ve mandibulanın retrüzyonuna yardımcıdır. Mandibulayı yukarı kaldırarak dişlerin temas etmesini sağlayan masseter kası, etkili çiğneme için gerekli kuvveti sağlayan güçlü bir kastır ve çiğnemede aktif rol alır. Tek taraflı olarak kasıldığında, alt çenenin lateral hareketlerine de yardımcı olmaktadır (Yengin, 2000; Okeson, 2013; Alomar ve ark., 2007; Garant, 2003; Norton, 2011; Lindauer ve ark., 1993; Morimoto ve ark., 1996).

#### 4.2.2 Temporal kas

Kafatasının lateralinde temporal fasyadan orjin alıp temporal fossayı dolduran yelpaze şeklinde büyük bir kastır. Zigomatik arkın medialinden geçerek koronoid çıkıntının ve ramusun ön yüzüne yapışır. Fibröz yapıya sahip 'linea temporalis superior' isimli fasyası vardır. Üç kısımdan oluşan temporal kasın ön lifleri vertikal, orta lifleri kafatasının yan tarafında ve oblik, arka lifleri ise horizontal seyredecek şekilde yelpaze gibi yayılarak konumlanmıştır. Çeneyi kapatan en kuvvetli kastır. Bir bütün olarak kasıldığında mandibulayı yukarı doğru kaldırır ve dişler temas durumuna gelir. Sadece bir parçası kasılırsa, o parçanın liflerinin doğrultusunda hareket eder. Ön bölüm kasıldığında, alt çene dikey olarak yukarı hareket eder. Orta bölüm kasıldığında, alt çeneyi kapatır ve geriye alır. Arka lifler, mandibulanın retrüzyonuna yardım eder (Ramfjord ve Ash., 1994; Norton, 2011; Garant, 2003; Yengin, 2000; Okeson, 2013).

#### 4.2.3 Medial pterigoid kas

Mandibula ramusunun medial yüzünde, masseter kasa paralel olarak konumlanır. Sfenoid kemiğin pterigoid çıkıntısından, pterigoid fossadan, palatinal kemiğin piramidal çıkıntısından başlayarak inferiora, posteriora ve laterale doğru uzanır. Tüber maksilladan başlayan lifleri bulunabilir. Mandibulanın iç yüzeyinde tüberositas pterigoidea tutunarak sonlanır. Çene kapanışı esnasında mandibulanın yukarı hareketinde ve protruziv hareketlerinde rol alır. Lateral pterigoid kasla birlikte aynı tarafta çeneyi öne

doğru çeker ve karşı tarafta rotasyon yaptırır (**Fletcher ve ark., 2011; Norton, 2011; Ramfjord ve Ash, 1994; Yengin, 2000**).

#### **4.2.4 Lateral pterigoid kas (inferior ve superior lateral pterigoid)**

Lateral pterigoid kas, inferior ve superior olmak üzere farklı fonksiyon gösteren iki ayrı parçadan oluşmaktadır. Mandibulayı inferiora hareket ettirerek çenenin açılmasını sağlayan tek çiğneme kasıdır (**Ramfjord ve Ash, 1994; Yengin, 2000; Alomar ve ark., 2007**).

İnferior lateral pterigoid kas, lateral pterigoid plağın dış yüzeyinden başlar ve posteriora, superiora, laterale uzanarak kondil boynuna yapışır. Sağ ve sol inferior lateral pterigoid kas, birlikte kasıldığında kondiller inferiora, artiküler tüberküle doğru çekilir ve mandibula protrüzyona geçer. Tek taraflı kasılma kondilin mediotruziv hareketine ve mandibulanın karşıt yöne doğru lateral hareketine neden olur. Bu kas mandibular depresör kasları ile birlikte fonksiyon gördüğünde mandibula alçalır ve kondiller artiküler tüberkül üzerinde ileri ve aşağıya hareket eder (**Ramfjord ve Ash, 1994; Garant, 2003; Yengin, 2000; Alomar ve ark., 2007**).

Superior lateral pterigoid kas, sfenoid kemiğin büyük kanadının infratemporal yüzeyinden başlar, horizontal olarak posteriora ve laterale uzanarak eklem kapsülüne, diske ve kondil boynuna yapışır. Ağız açma sırasında inaktiftir, fakat çiğneme esnasında ve diş sıkmada fonksiyon görmektedir. Ağız kapatılırken diğer kaslarla birlikte çalışarak, disk ve kondilin anteriora ve mediale hareket etmesini sağlar. İnferior lateral pterigoid kastan boyut olarak daha küçüktür. Eklem diskiyle olan bağlantısı, disk deplasmanları üzerinde etkisi olabileceğini düşündürmektedir (**Ramfjord ve Ash, 1994; Norton, 2011; Yengin, 2000; Okeson, 2013; Alomar ve ark., 2007**).

Çalışmalarda TMED’li bireylerin ağız kapalı pozisyonda çekilen manyetik rezonans görüntülerinde lateral pterigoid kasın inferior ve superior parçalarının kalınlığının sağlıklı kişilere oranla daha fazla olduğu izlenmiştir. Eklem içi düzensizliği olan hastalarda da disk deplasmanının derecesine bağlı olarak inferior lateral pterigoid kasın kalınlığının

arttığı yapılan çalışmalarla belirlenmiştir (Thomas ve ark., 2006; Tomas ve Pomes, 2004; Lafreniere ve ark., 1997).

#### 4.2.5 Çiğnemeye yardımcı kaslar

Temel çiğneme kaslarının yanında mandibula hareketlerinden sorumlu yardımcı kaslar da mevcuttur. Bunlar; suprahyooid (digastrik, mylohyoid, geniohyoid, ve stilohyooid) ve infrahyoid (sternohyooid, omohyooid, sternotiroid ve tirohyoid) kaslardır (Ramfjord ve Ash, 1994; Garant, 2003; Yengin, 2000).

#### Suprahyooid kaslar

Lateral pterygoid kas ile birlikte çeneyi açarken fonksiyon görür. Bu kaslar;

**Digastrik kas:** Görevi mandibulayı inferiora ve posteriora çekmektir. Çiğneme kası olarak değerlendirilmese de yutkunma fonksiyonunda önemli rolü vardır. Anterior ve posterior olmak üzere iki karınlı bir kاستır. Anterior karnı mandibulanın iç yüzeyindeki digastrik fossadan başlar, aşağı ve geriye doğru uzanarak posterior karınlı birleşir ve hyoid kemiğe tutunur. Posterior karnı ise mastoid çıkıntısının medialinden başlar, anterior karınlı tendon oluşturarak birleşir ve hyoid kemiğe tutunur (Norton, 2011; Bumann ve Lotzmann, 2002; Odabaş ve Arslan, 2008).

**Mylohyoid kas:** Hyoid kemikten başlayarak mandibulanın lingualindeki linea mylohyoideaya kadar uzanır. Hyoid kemiği yukarı kaldırır, mandibulayı aşağı çekerek ve ağız tabanını yukarı kaldırarak fonksiyon görür (Bumann ve Lotzmann, 2002).

**Geniohyoid kas:** Hyoid kemikten başlayarak mandibular simfizinin iç yüzeyindeki genial tüberküllere uzanır. Hyoid kemiği yukarı ve mandibulayı aşağıya çeker (Bumann ve Lotzmann, 2002).

**Stilohyooid kas:** Hyoid kemikten temporal kemiğin stiloid çıkıntısına kadar uzanır. Hyoid kemiği ve ağız tabanını yukarı kaldırır (Norton, 2011; Bumann ve Lotzmann, 2002).

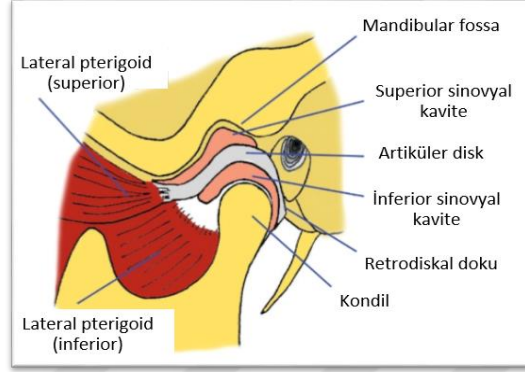
### 4.3 TME Hareketleri

TME'nin her ikisi birlikte fonksiyon görerek çenenin açılıp kapatılmasını, mandibulanın anterior-posterior ve lateral yönde hareketleri ile çiğnemeyi sağlamaktadır. TME dinlenme pozisyonunda iken; ağız hafif aralık, dudaklar birleşik, dişler birbiriyle temassız ve dilin ilk yarısı sert damak ile temastadır. Ağız kapalıyken; kondil başı glenoid fossa merkezinde konumlanır. Artiküler eminens, diskin anteriorundadır. Diskin normal pozisyonu; anterior bandının kondilin anterior kısmına doğru konumlanması ve posterior bant ile bilaminar zon bileşkesinin ise kondil başının superiorunda olmasıdır (**Hertling ve Dussault, 1999; Bag ve ark., 2014; Kavuncu, 2002; Aksoy, 2000**).

TME'nin hareketleri, artiküler diskin de çene hareketlerine katılmasından dolayı diğer eklemlerin hareketlerine göre daha karmaşık yapıdadır. Tüm fonksiyonlar esnasında kondil, disk ve artiküler eminensin pozisyonları çiğneme kaslarının aktivitesiyle belirlenir. Temporomandibular ligamentler ise çene hareketlerinde aktif rol oynamaz ve aşırı çene hareketlerini sınırlayarak fonksiyon görürler, fakat aşırı kuvvetlere bağlı olarak gerilip uzayabilirler (**İde ve Nakazawa, 1991; Norton, 2011; Okeson, 2013; Yengin, 2000**).

Çenenin açılması sırasında eklem kavitesinin alt bölümünde menteşe ve rotasyon hareketi gözlenirken, üst bölümünde translasyon hareketi gerçekleşmektedir. Alt eklem kavitesinde kondil ve disk arasında yalnızca rotasyon hareketinin gerçekleşmesinin nedeni artiküler diskin kondil kutuplarına diskal ligamentlerle sıkıca bağlı olmasıdır. Üst eklem kavitesinde ise eklem diski artiküler eminens ve glenoid fossaya sıkıca bağlı olmadığı için kondil ile birlikte bu yüzeyde serbest olarak kayarak translasyon hareketini gerçekleştirir. Çene açılırken; inferior lateral pterigoid kas ve suprahyoid kaslar kasılır ve ilk olarak sinoviyal kavitede rotasyon hareketi meydana gelir. Ağız yaklaşık 20 mm açılır. Rotasyonun merkezi her iki kondili horizontal olarak birleştiren eksendir. Superior ve inferior lateral pterigoid kasların kasılmasıyla kondilin ve artiküler diskin translasyonu gerçekleşerek ağız açıklığı 35-55 mm'ye kadar ulaşır. Translasyon hareketi, kollateral ligamentler ve lateral pterigoid kas, diskin medial ve posterior hareketini sınırlandırana kadar devam eder. Translasyon hareketi sırasında disk pasif olarak anteriora taşınır.

Çenenin kapama hareketi ise temporal, masseter, medial pterygoid kas ve lateral pterygoid kasın superior karnı tarafından gerçekleştirilir (**Juniper, 1984; Laskin, 1969; Yengin, 2000; Magee, 2014; Okeson, 2013; Scrivani ve ark., 2008; Fletcher ve ark., 2011; Norton, 2011**).



**Şekil 14. Üst ve alt eklem kavitesi**  
(<https://www.physio-pedia.com/File/TMJLatLigs.jpg>, Erişim tarihi: 31.08.2018)

Eklemde açma-kapama hareketinin dışında öğütme hareketi de yapılır. Bir tarafın eklemi anteriora doğru kayma hareketi yaparken diğer tarafın eklemi vertikal eksen etrafında rotasyon hareketi yapar. Öğütme hareketlerinde özellikle lateral pterygoid kasın inferior kısmı aktiftir. Çeneyi dinlenme pozisyonundan daha geriye getiren retrüzyon hareketi; masseter kasının derin karnı ve temporal kas tarafından yapılır. Protrüzyon ise lateral pterygoid kasın kasılması ile oluşur. Protrüzyon sırasında lateral pterygoid kaslar, medial pterygoid kaslar tarafından desteklenir (**Okeson, 2013; Fletcher ve ark., 2011**).

#### **4.4 TME Disfonksiyonu (TMED)**

TMED; TME'yi ve eklemle ilişkili destek yapıları ya da her ikisini etkileyen kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarından oluşan bir hastalık grubudur. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) 'nün raporuna göre; ağız ve çene bölgesinin en sık görülen hastalıkları arasındadır (**Bonjardim ve ark., 2005; Carlsson, 1999; Suvinen ve ark., 2005; Okeson, 2013; Pihut ve ark., 2014; Norton, 2011**).

TMED’te klinik olarak baş, boyun ve kulak ağrısı, çiğneme kasları ve eklemden hassasiyet, eklemden ses gelmesi, çene kilitlenmesi, çene hareketlerinde kısıtlanma ve deviasyon gibi çeşitli semptomlar ile bruksizm veya tırnak yeme gibi parafonksiyonel alışkanlıklar görülmektedir (Okeson, 2013; Leresche, 1997; Tvrđy, 2007; Adlam, 2000; Laskin, 2007).

Mandibular hareket esnasında ağrı TME disfonksiyonunda en sık rastlanan semptomdur. Ağrı genellikle kroniktir ancak akut olarak da görülebilir. Sabit, künt bir ağrı olarak da tanımlanmaktadır. Özellikle sert gıdalarla olmak üzere, çiğneme esnasında ağrı artış ortaya çıkar. Ağrı lokalizasyonu sıklıkla tutulan yüz tarafı ve yanak olarak gösterilmektedir. Çoğunlukla tek taraflıdır. Hastaların çoğunluğu baş ağrısından, bir kısmı da yüz ağrısından yakındığını belirtmektedir. Spinal nukleuslar ile trigeminal sinir arasında bağlantıların olması hastaların fasiyal, supraorbital, kafatası verteksi ve suboksipital ağrıdan yakınmalarına sebep olabilmektedir (Adlam, 2000; Clark ve ark., 1995; Dunn, 1992).

Kulak ağrısı genellikle kulağın anteriorunda ve inferiorunda lokalizedir. TMED’li hastalarda östaki borusunu açan ve kapatan kaslardaki hiperaktivitenin kulakta dolgunluk hissine yol açtığı kabul edilmektedir. TME’yi innerve eden V. kranial sinir (nervus trigeminus) aynı zamanda tragus, dış kulak yolu ve timpanik zarı innerve eder. Bu nedenle TME disfonksiyonlarına tinnitus ve vertigonun eşlik ettiği görülebilmektedir (Hertling ve Dussault, 1999; Dunn, 1992).

Sıklıkla rastlanan TME kaynaklı sesler; klik, popping veya krepitasyon (sürtünme) sesi olarak tanımlanır. Bu sesler kolaylıkla işitilebilir ve palpasyonla muayene edilebilir. Klik sesi ağrı ile birlikte olabilir, ancak ağrısız klik sesinin ileride sadece %1’inin problem oluşturduğu bildirilmiştir. Kliğin iki ana nedeni vardır; biri redüksiyonlu disk deplasmanı diğeri özellikle lateral pterigoid kasta kaynaklanan disk kondil inkoordinasyonudur (Adlam, 2000; Dunn, 1992).

Hastalığın ilerleyen dönemlerinde eklem yüzeylerinde skleroz, düzleşme, erozyon, osteofitik değişiklikler ve subkortikal kist gibi TME’nin kemik yapısını içeren dejeneratif



kemik değişiklikleri gözlenmektedir (Yengin, 2000; Zarb ve Carlsson, 1999; Tanaka ve ark., 2008).

#### 4.4.1 Epidemiyolojisi

TMED, en sık görülen dental kaynaklı olmayan orofasiyal ağrı nedeni olarak kabul edilir. Toplumdaki TMED sıklığı verileri, kullanılan tanı kriterleri ve metodolojideki farklılıklar nedeni ile çalışmalarda değişkenlik göstermektedir. TMED'in kadınlarda erkeklere oranla daha fazla görüldüğü bildirilmiştir (Özyemişçi, 2011; Okeson, 2013; Leresche, 1997; Wadhwa ve Kapila, 2008; Dworkin ve ark., 1990; Pihut ve ark., 2014).

Epidemiyolojik araştırmalarda toplumun yaklaşık yarısında en az bir tane TMED belirtisi (ses, deviasyon, çene kilitlenmesi) veya orofasiyal ağrı tespit edilmiştir. En sık karşılaşılan belirtiler; eklemlerden gelen ses ve ağız açma sırasında deviasyon iken ağız açıklığında kısıtlanma daha nadirdir (Dworkin ve ark., 1990, Nekora-Azak ve ark., 2006; Özyemişçi, 2011; Scrivani ve ark., 2008; Okeson, 2013).

#### 4.4.2 Etyolojisi

Multifaktoriyel bir etyolojiye sahip olan TMED'te etyolojik faktörler; hazırlayıcı, aktive edici ve devam ettirici faktörler olarak değerlendirilebilir. Aynı zamanda travmatik, anatomik, fizyopatolojik ve psikososyal etkenler olarak dört başlık altında da sınıflandırılabilir (Stegenga ve Bont, 2006).

**Travmatik etkenler;** çene yüz bölgesine doğrudan gelen darbeleri (darp, kaza, spor yaralanmaları, düşme, tıbbi girişim, doğum vb.) içeren etkenlerdir. Diğer bir travmatik etken de parafonksiyonel alışkanlıklardır. Bu alışkanlıklar dişlerde aşınmalara ve anormal çene konumlanmasına bağlı olarak çiğneme kaslarında sorunlara neden olur. TMED'in en yaygın travmatik etkenlerinden biri olan parafonksiyonel alışkanlıkların en sık görüleni bruksizmdir. Diğer parafonksiyonel alışkanlıklar; dudak ısırma, yanak ısırma,

parmak emme, anormal yutkunma, kalem ısırma, pipo içme gibi durumlardır (**Stegenga ve Bont, 2006; Çakur ve ark., 2003**).

**Anatomik etkenler;** genetik, gelişimsel ve iatrojenik kökenli olabilmektedir. Kondiler hiperplazi-hipoplazi, hemifasiyal mikrosomia ve özellikle okluzal malformasyonlara bağlı malokluzyonlar en yaygın anatomik faktörlerdir (**Stegenga ve Bont, 2006**).

**Fizyopatolojik etkenler;** endokrin, enfeksiyöz, metabolik, neoplastik, nörolojik ve vasküler hastalıklar, dejeneratif kas ve eklem hastalıkları (romatoid artrit, spondiloartritler ve diğer dejeneratif hastalıklar), sistemik kemik kartilaj hastalıklarıdır (**Stegenga ve Bont, 2006**).

**Psikososyal etkenler;** TMED için hazırlayıcı faktörler olarak kabul edilmektedir. Bu nedenle muayene aşamasında psikososyal faktörler öncelikle değerlendirilmelidir. Emosyonel gerginlik önemli bir etyolojik faktördür. İlk olarak etkilenen kas masseterdir. Kas tonusunu artırarak mandibulanın dinlenme pozisyonunu değiştirir. Aynı zamanda eklemdaki pasif interartiküler basıncın artmasına neden olur. Yapılan çalışmalar TMED’li olgularda semptomların oluşmasında stresin ve bir dizi psikososyal, nöropsikolojik ya da bilişsel etkenin rol oynadığına, aynı zamanda TMED’in aleksitimi (duygusal sağırlık), anksiyete, depresyon ve somatizasyon gibi psikiyatrik durumlarla yakından ilişkili olabileceğini göstermektedir. Eşlik eden psikopatolojilerin akut TMED’in kronikleşmesine yatkınlık sağlayan bir etken olduğu saptanmıştır (**Stegenga ve Bont, 2006; Mercuri ve ark., 1979; van der Laan ve ark., 1988; Grzesiak, 1991; Grossi ve ark., 2001; Suvinen ve ark., 2005; Glaros ve Lumley, 2005; Ohrbach ve McCall, 1996; Fricton, 1999; Suvinen ve Reade, 1995; Madland ve ark., 2000; Wright ve ark., 2004; Dworkin, 1991; Darcan ve ark., 2008**).

#### 4.4.3 Temporomandibular disfonksiyonların sınıflandırılması:

TMED genel olarak kas bozuklukları ve eklem içi bozukluklar olmak üzere iki başlık şeklinde incelenebilir. TMED'in yaklaşık yarısını kas bozukluklarının oluşturduğu belirtilmiştir. Travma, bruksizm ve tek taraflı çiğneme gibi durumlarda eklem içi düzensizliklerin gelişme ihtimali daha fazladır (**Herb ve ark., 2006; Okeson, 2013; Durna, 2011**).

Bell tarafından geliştirilen ve Okeson'un ilaveleriyle şekillenen TMED sınıflaması yaygın olarak kullanılmaktadır (**Okeson, 2013**). Bu sınıflamaya göre TMED temel olarak:

1. Çiğneme kası düzensizlikleri
2. Eklem içi düzensizlikler
3. Kronik mandibular hipomobilité
4. Büyüme bozuklukları şeklinde sınıflandırılmıştır.

Uluslararası Temporomandibular Eklem Hastalıkları Birliği (International RDC-TMD Consortium) tarafından yayınlanan 'Temporomandibular Eklem Disfonksiyonu için Tanı Kriterleri/ Temporomandibular Eklem Disfonksiyonu' (TK/TMED) sınıflaması ise 2014 yılında güncellenmiş olup (**Ohrbach ve ark., 2014**) tablodaki gibidir:

**Tablo 1.** ‘Temporomandibular Eklem Disfonksiyonu için Tanı Kriterleri/ Temporomandibular Eklem Disfonksiyonu’ (TK/TMED) sınıflaması (2014)

<p><b>1. Ağrının eşlik ettiği TMED ve baş ağrısı</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Miyalji</li><li>    Lokal miyalji</li><li>    Miyofasiyal ağrı</li><li>    Yansıyan miyofasiyal ağrı</li><li>- Artralji</li><li>- TMED’e bağlı baş ağrısı</li></ul> <p><b>2. Eklem içi düzensizlikler</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Redüksiyonlu disk deplasmanı</li><li>- Aralıklı kilitlenme ile seyreden redüksiyonlu disk deplasmanı</li><li>- Ağız açıklığında kısıtlanma ile seyreden redüksiyonsuz disk deplasmanı</li><li>- Normal ağız açıklığı ile birlikte görülen redüksiyonsuz disk deplasmanı</li></ul> <p><b>3. Dejeneratif eklem hastalığı (Osteoartrit)</b></p> <p><b>4. Sublüksasyon</b></p>
---

#### **4.4.3.1 Ağrının eşlik ettiği TMED ve baş ağrısı**

##### **4.4.3.1.1 Miyalji**

Mandibulanın hareketleri sırasında hissedilen ve çiğneme kaslarının uyarılması ile tekrarlanabilen kas ağrısıdır. Ağrı, hiperfonksiyon gösteren kasın tonusunun artması ve patolojik miktarda gerilmesi sonucunda oluşmaktadır. Kas hiperaktivitesiyle metabolik hücre artıkları kas içerisinde birikerek ağrı reseptörlerini uyarır ve ani ağrılara sebep olur. Metabolik artıkların kasta birikmesiyle hücrelerde iskemik değişiklikler ve dejenerasyon görülebilmektedir. Ağrı genellikle 1-2 gün içerisinde ortaya çıkar. Fonksiyon sırasında artan ağrı, dinlenmeyle geçer. Kaslarda yorgunluk mevcuttur. Çene hareketleri sınırlı ve

yavaş olarak yapılabilir. Miyaljinin gelişiminde miyospazmın rolü olduğu düşünülmektedir. Her iki durumda da ağrı mevcuttur. Miyospazmda etkilenen kasın ani olarak boyu kısalır, çene hareketlerinde belirgin kısıtlanma, akut maloklüzyon ve dinlenme sırasında da ağrı mevcuttur (Yengin, 2000; Schiffman ve ark., 2014; Okeson, 2013).

*Lokal miyalji*, genellikle uzayan reaksiyonel kas kasılması sonucu ortaya çıkan enflamatuvar olmayan kas rahatsızlığıdır. Klinik muayene esnasında palpasyonda etkilenen kasın tamamında hassasiyet mevcuttur. Nedenleri emosyonel stres, idiyopatik kas ağrıları, akut veya kronik travma, kas hiperfonksiyonu olabilir. İstirahatte ağrı minimaldir ancak fonksiyonda artar (Okeson, 2013; Yengin, 2000; Schiffman ve ark., 2014; Truelove ve ark., 1992).

*Miyofasiyal ağrı [Miyofasiyal Ağrı Sendromu (MAS)]*, kas, tendon ve/veya fasyalarda lokalize gergin bantlardaki tetik noktalarla karakterize olan bölgesel ağrı veya ağrıya eşlik eden kas spazmı, hassasiyet, çene hareketlerinde kısıtlılık, tutukluk, yorgunluk ve bazen otonomik disfonksiyonlarla seyreden bir sendromdur. Çiğneme kası rahatsızlıkları içerisinde en sık görülen miyofasiyal ağrı, TMED hastalarının çoğunda görülmektedir. Miyofasial ağrı için daha önceleri ‘miyalji’, ‘tetik noktası ağrısı’ ve ‘miyofasial ağrı disfonksiyon sendromu’ terimleri de kullanılmıştır. Diğer TME disfonksiyonlarına eşlik ettiği gibi tek başına da bulunabilir. Psikososyal bir hastalık olarak kabul edilmektedir. Tek taraflı TME ağrısının en önemli nedenidir. İlgili kasın fonksiyonunda ve dinlenme sırasında sürekli olarak ağrı hissedilir. Ağrı iyi lokalize değildir ve genellikle çene ağrısı olarak tarif edilir. Hareketlerde sınırlanma mevcuttur. Karakteristik özelliği palpasyonda kas, tendon ya da fasya içindeki hipersensitif tetik noktalarının belirlendiği bölgesel ağrının olmasıdır. Tetik noktası, palpasyonda hassas ve şiddetli baş ağrısına neden olan aktif noktalar veya palpasyonda ağrısız latent noktalar olabilir. Latent noktalar; kas hiperfonksiyonu, stres ve hatta üst solunum yolu enfeksiyonu sonrasında aktiveşebilmektedir (Laskin, 2001; Odabaş ve Arslan, 2008; Okeson, 2013; Ogutcen-Toller ve Juniper, 1994; Lundeen ve ark., 1988; Scrivani ve ark., 2008; Yengin, 2000; Schiffman ve ark., 2014).

En çok etkilenen kas masseterdir. Hasta bunu baş ağrısı olarak tanımlar. Lateral pterigoid kas tutulduğunda, gözün arka tarafında derin bir ağrı olarak hissedilir. Lateral pterigoid kastaki MAS'a intermittan klik eşlik edebilir. Medial pterigoid kastaki ağrı ve spazm yutmada zorluk ve ağrıya neden olur. Hastalar duyma güçlüğü ve kulakta dolgunluktan da yakınabilirler. MAS ağrısı sabah saatlerinde daha fazladır ancak gün içinde mandibulanın kullanımı ile artabilir. Hasta ağrının şakağa, alına, göz arkasına, derin dokulara, angulus mandibulaya veya boyun ve enseye yayıldığından bahseder. Diğer çiğneme kası rahatsızlıklarıyla, gerilim tipi baş ağrısıyla, neoplaziyle ve fibromiyalji ile ayırıcı tanısı yapılmalıdır (**Laskin, 2001; Yengin, 2000; Tasaki ve ark., 1996**).

***Yansıyan miyofasiyal ağrı;*** tetik noktasının ara nöronların bulunduğu bölgede yer alması sonucunda ilgili kasın sınırları dışında bir bölgede ağrı hissedilmesidir. Hastanın boyun bölgesinde lokalize bir tetik noktasının uyarılması ile çiğneme kaslarında kasılma ve ağrı gelişebilmektedir (**Okeson, 2013; Schiffman ve ark., 2014; Yengin, 2000**).

#### **4.4.3.1.2 Artralji**

Çene hareketleri sırasında hissedilen, eklem bölgesinin palpe edilmesiyle tekrarlayabilen eklem ağrısıdır. Ağrı, ani ve keskin karakterdedir, dinlenmeyle geçer. TME'nin artiküler yüzeylerinde innervasyon yoktur. Bu nedenle ağrı; retrodiskal dokular, diskal ve kapsüler ligamentler gibi periartiküler dokularda bulunan nosiseptörler aracılığıyla hissedilmektedir. Ani olarak ağrı hissedildiğinde nosiseptif refleks ile çeneyi hareket ettiren kaslar inhibe olur ve hareket durur. Ağrı kronikleşirse koruyucu yardımcı kaslar ile çene hareketleri kısıtlanır (**Schiffman ve ark., 2014; Yengin, 2000; Arsan, 2015**).

#### **4.4.3.1.3 TMED'e bağlı baş ağrısı**

Ağrılı TMED'e sekonder gelişen baş ağrısıdır. Temporal, oksipital ve servikal bölgelere doğru yayılım gösterir ve aktif tetik noktaları varlığında hissedilir (**Schiffman ve ark., 2014; Yengin, 2000**).

#### 4.4.3.2 Eklem içi düzensizlikler

TMED'in en sık görülen tipi eklem diskinin mandibular kondil ve artiküler eminense göre anormal konumlandığı kapsül içi düzensizliklerdir. Bu kondil-disk düzensizlikleri asemptomatik bireylerde bile görülebilen TME'nin enflamatuvar olmayan en yaygın patolojisidir. TMED'ler içinde eklem içi düzensizlik görülme sıklığı % 77-89 arasında rapor edilmiştir. Asemptomatik bireylerde eklem içi düzensizlik görülme prevalansının ise % 30-39 arasında değiştiği bildirilmiştir. Artiküler diskin yapısının, konumunun ve kondil ile ilişkisinin bozulması; ağrı ve disfonksiyon oluşturmaktadır. Ağrı tipik olarak eklemde lokalizedir ve hareketle artmaktadır (**Thomas ve ark., 2006; Molinari ve ark., 2007; Tasaki ve ark., 1996; Katzberg ve ark., 1996; Okeson, 2013; Scrivani ve ark., 2008; Milam, 1995; Dolwick, 1995**).

Kondil-disk kompleksinin bozulmasıyla ilişkili en yaygın etyolojik faktör travmadır. Kronik kas hiperaktivitesi ve kalıtsal ya da sonradan kazanılan okluzyon bozukluklarına (diş kaybı, tüberkül çatışması, iyi yapılmamış protetik restorasyonlar vb.) bağlı mikrotravmalarla düzensizlikler oluşabilmektedir. Sıkıştırıcı kuvvetler TME'nin bağ dokusunun yapısını değiştirebildiği için bruksizm de disk düzensizliklerinin potansiyel nedeni olarak bildirilmiştir. Makrotravma da kondil disk ilişkisini bozarak ya da zamanla dejeneratif değişikliklere yol açarak eklem içi düzensizliğine neden olabilmektedir. Dejenerasyon, adaptif yanıtlar oluşmasına izin verecek şekilde yavaş gelişirse hasta daha az ağrı duyacaktır. Akut disk kondil yer değiştirmesinde ise ağrı şiddetlidir (**Milam, 1995; Okeson, 2013; Molinari ve ark., 2007**).

Ağız kapalı pozisyondayken TME diskinin posterior bandının kondilin üzerinde olduğu normal disk-kondil ilişkisinden artı veya eksi 30 derecelik bozulmalar disk deplasmanı olarak kabul edilir. Eklemi oluşturan kemik yapıların birbiri ile ortopedik uyumsuzluğu, kas hiperaktivitesi veya bölgeye gelen travma sonucunda; inferior retrodiskal lamina ve diskal ligamentler uzar. Superior lateral pterigoid kas, artiküler diski daha anteriora çeker ve fonksiyonel disk deplasmanı oluşturur (**Rayne, 1987; Ide ve Nakazawa, 1991; Yengin, 2000; Okeson, 2013**).

Diskinin pozisyonel değişiklikleri sınıflandırması şu şekilde yapılmıştır:

1-Anterior disk deplasmanı

2-Eklemin lateral kısmından parsiyel anterior disk deplasmanı

3-Eklemin medialinden parsiyel anterior disk deplasmanı

4-Rotasyonel anterolateral disk deplasmanı

5-Rotasyonel anteromedial disk deplasmanı

6-Lateral disk deplasmanı

7-Medial disk deplasmanı

8-Posterior disk deplasmanları (**Tasaki ve Westesson, 1993**).

Ancak diskin yer değiştirmesi sıklıkla anteromedial yöndedir. Lateral ve posterior disk deplasmanları nadir görölmektedir (**Luis ve ark., 2011**).

***Eklemin içi düzensizliğin klinik evreleri ise (Dolwick, 1995; Milam, 1995; Adlam, 2000);***

***Evre 1. Redüksiyonlu disk deplasmanı:*** Ağız açma ve kapama esnasında kondil disk ilişkisinin yeniden sağlanmasıyla oluşan resiprokal klik vardır.

***Evre 2. Redüksiyonlu disk deplasmanı:*** Aralıklı kilitleme mevcuttur. Ağız açmada zaman zaman zorluk olmakla birlikte disk kondil tarafından yakalandığında bu zorluk ortadan kalkar ve ağız açılır. Çenenin laterale hareket ettirilmesi veya etkilenen eklem üzerine basınç uygulanması ile normal hareket oluşturulabilir, spontan olarak çözülebilir. Kilitlenmeyi gidermek hasta için oldukça sıkıntılı bir durumdur. Hastanın birkaç saatini alabilir, kendiliğinden veya hastanın gayretiyle çözülebilir. Ancak müdahale edilmesini gerektirecek sürekli bir sorun olarak da karşımıza çıkabilir.

***Evre 3. Redüksiyonsuz disk deplasmanı:*** Kapalı kilitleme vardır. Hasta ağzını çok az açabilir, kondilin diski yakalaması söz konusu değildir. Ağız açıklığı 27 mm veya daha



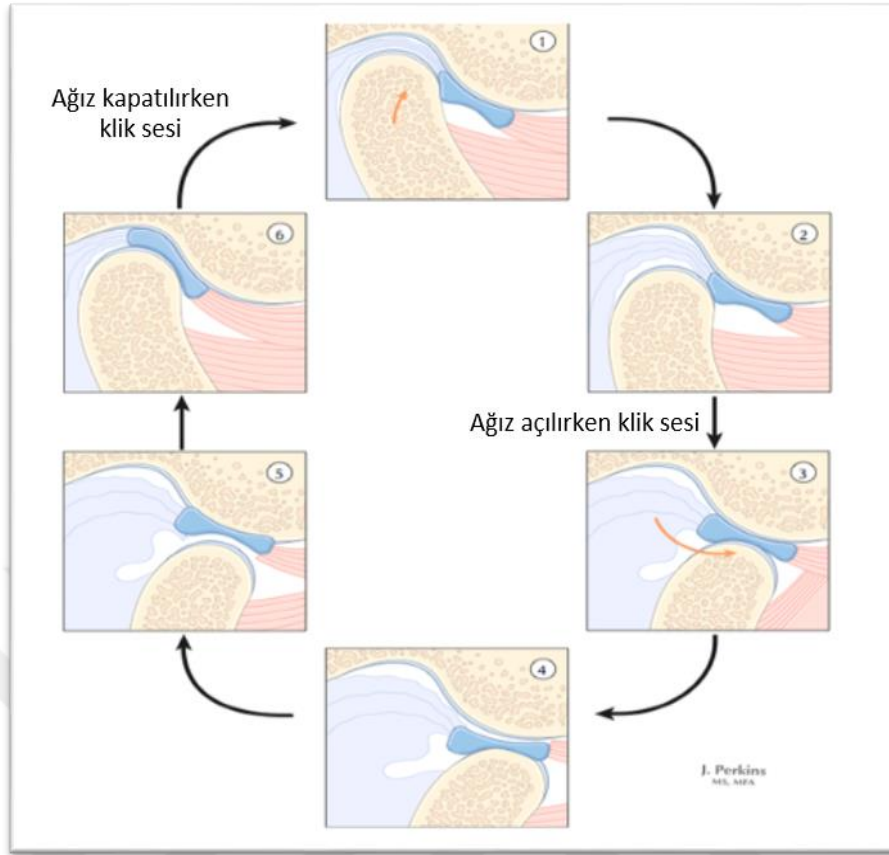
altındadır. Ağrı mevcuttur. Posterior disk ligamentlerinde rüptür ve/veya dejenerasyon gelişebilir.

**Evre 4. Perforasyonlu Disk Deplasmanı:** Son aşamada disk tamamen bozulup rezorbe olur. Eklem hareket açıklığı artar, krepitasyon alınır. Daha az ağrılıdır.

#### **4.4.3.2.1 Redüksiyonlu disk deplasmanı**

Diskal ligamentlerin ve inferior retrodiskal laminanın uzaması, artiküler diskin posterior sınırının incilmesi nedeniyle diskin superior lateral pterygoid kas tarafından çekildiği, kapanış durumunda kondil ile disk arasındaki ilişkinin bozulduğu durumdur. Ağız kapalı pozisyonda iken artiküler diskin posterior kenarı kondil başının anteriorunda konumlanır, ağız maksimum açıldığında kondil diski yakalayarak diskin santral kısmında konumlanır. Diskin yerleştiği bu anormal konum itibariyle kondil yüzeyinde ve sürekli temas halinde olan diskin posterior bandında incelme gerçekleşir. İncelen ve deforme olan posterior bant, diskin daha da öne kaymasına izin verir. Disk sıklıkla anteriora deplase olurken mediolateral yönde de deplase olduğu görülmektedir (**Schiffman, 2014; Okeson, 2013; Kurita ve ark., 2000; Janzen ve ark., 1998; Foucart ve ark., 1998**).

Klinik belirtileri; çene hareketleri sırasında artralji, palpasyonda hassasiyet, klik sesi ve etkilenen tarafa doğru deviasyon olup ağız açıklığı normaldir. Klik sesi; ağız açma esnasında kondil başının diskin posterior kısmını yakalayıp santrale doğru kaymasıyla tek klik olarak ya da hem ağız açma hem de kapama esnasında (resiprokal klik) kondil başının diskin posterior sınırının daha posteriorunda konumlanmasıyla oluşmaktadır. Ağız açılırken klik sesinin alındığı zaman dilimi (erken, orta, geç) disk deplasmanının derecesi hakkında fikir verir. Hemen alınan klik sesi deplasmanın başlangıç seviyesinde olduğunu gösterirken; ses ağız aralandıktan sonra alınıyorsa deplasman ileri aşamdadır. Resiprokal kliğin disk deplasmanının erken evresine özgü olduğu düşünülmektedir (**Adlam, 2000; Arsan, 2015; Paesani ve ark., 1992; Okeson, 2013; Odabaş ve Arslan, 2008**).



Şekil 15. Redüksiyonlu disk deplasmanı (Cleland & Koppenhaver, 2007, p.54)

Ağız açılırken çene ucu deplasman olan tarafa yönelir ve maksimum ağız açıklığında mandibula orta hattı normal konuma gelir. Hastalar fonksiyon sırasında preaurikular bölgede lokalize ağrıdan bahsederler. Ağrının eklem içi enflamasyona bağlı geliştiği düşünülmektedir. Ağız açılırken kısıtlanma genellikle görülmez. İleri safhalarda hastalarda zaman zaman çene kilitlemesi meydana gelebilir (Rayne, 1987; Westesson ve ark., 1985; Luis ve ark., 2011; Türker ve Yüçetaş, 2004; Cascone ve ark., 1987).

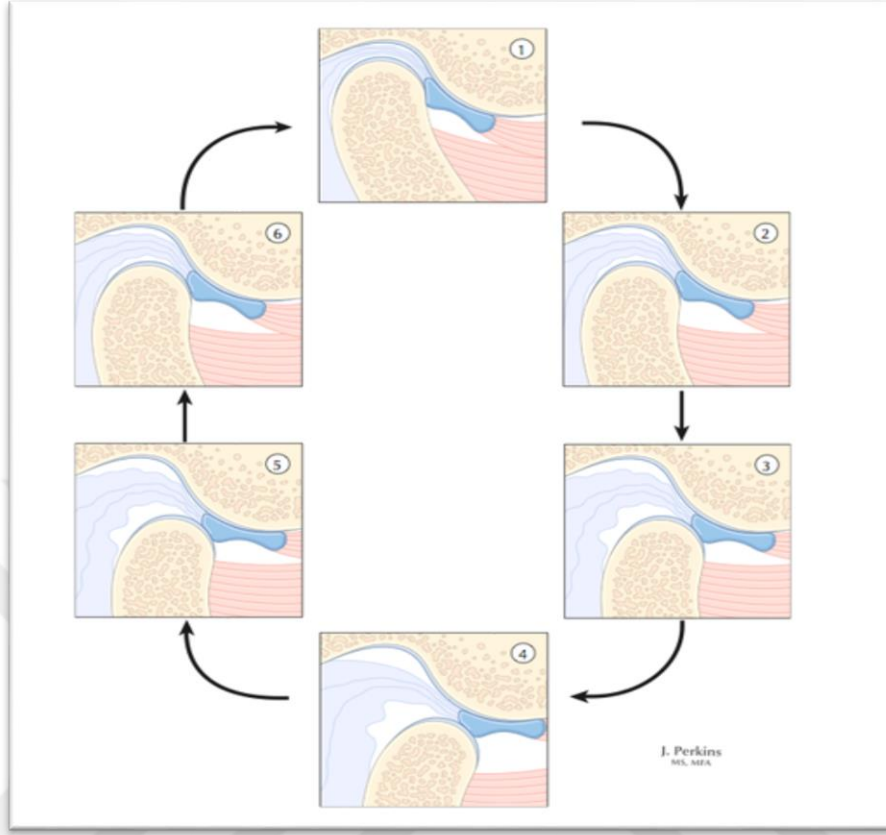
Aralıklı kilitleme ile seyreden redüksiyonlu disk deplasmanında ağız açılırken kondil başı diski hemen yakalayamamakta, ağız açıklığında anlık bir miktar sınırlanma ve translasyon hareketinde duraksama olmaktadır. Mandibulanın lateral veya medial yöne hareketi ile kondilin disk üzerinde posterior kenarından kayması sağlanarak translasyon hareketi tamamlanmaktadır (Yengin, 2000; Magee 2014; Schiffman ve ark., 2014).

#### 4.4.3.2.2 Redüksiyonsuz disk deplasmanı

Redüksiyonlu disk deplasmanındaki eklem içi düzensizliğin ilerlemesi sonucunda oluşan, artiküler diskin ağız açma ve kapama esnasında fizyolojik konumuna geri dönemeyecek kadar kondilin anterioruna deplase olduğu durumdur. Retrodiskal laminanın elastikiyeti bozulmuş olduğundan ağız açıldığında kondil ile disk normal anatomik ilişkiye geçemez. Kondil, artiküler eminens boyunca translasyon hareketini tam olarak yapamaz (**Okeson, 2013; Schiffman ve ark., 2014; Yengin, 2000**).

Etyolojisinde genellikle daha önceden var olan redüksiyonlu disk deplasmanı vardır. Ağız açıklığı azalmıştır. Hastalar çenelerinin kapalı pozisyonda kilitlendiğinden yakınırırlar ve klik sesinin kilitlenmeden önce var olduğu bilgisi alınabilir. Hastaların hikayesinde sert bir cisim ısırma (elma vb.) veya uzun süreli ağız açık tutma mevcuttur. Çene kilitlenmesi ağrılı olabileceği gibi, ağrısız da olabilir. Ağrı genellikle eklemdeki kısıtlanmanın ötesinde ağız açmaya çalışmaktan kaynaklanır. Klik sesi alınmaz. Aynı yöndeki lateral hareketler normal fakat karşı tarafa yapılan hareketler kısıtlıdır (**Janzen ve ark., 1998; Marguelles-Bonnet ve ark., 1995; Sato ve ark., 1999; Okeson, 2013, Odabaş ve Arslan, 2008; Aksoy ve Orhan, 2010; Bandeen ve Timm, 1985**).

Klinik bulgularına göre akut ve kronik olarak ikiye ayrılır. Akut redüksiyonsuz disk deplasmanında ağız açıklığı aniden kısıtlanır. Erken akut safhada ağız açıklığı yalnızca rotasyonla olur ve 25-30 mm dir. Ağız açıldığında sert bir sonlanma hissi mevcuttur. Etkilenen taraftaki hareketler kısıtlı olduğundan, sağlam taraf hareketleri normal devam ettiği için ağız açma sırasında mandibula orta hattın etkilenmiş tarafa deviye olur. Bilateral olduğunda ağız düz olarak açılırken lateral ve protruziv hareketlerde kısıtlanma görülür. Akut safhalarda ağrı mevcutken; kronikleştikçe retrodiskal dokulardaki innervasyonun bozulması sonucu ağrı ortadan kalkar. Hasta alt çene hareketlerinin yavaş yavaş düzeldiğini belirtebilir, ağız açıklığı zamanla artar. Bu kronik dönemde diskte perforasyonlar gözlemlenebilir ve buna bağlı olarak krepitasyon alınabilir. Uzun dönem kronik redüksiyonsuz disk deplasmanında retrodiskal dokular, hyalinizasyon ile disk benzeri bir yapı kazanıp ‘yalancı disk’ oluşturabilmektedir (**Schiffman ve ark., 2014; Yengin, 2000; Sato ve ark., 1997; Kaplan ve Assael, 1989; Okeson, 2013; Odabaş ve Arslan, 2008; Türker ve Yüçetaş, 2004; Luis ve ark., 2011**).



**Şekil 16. Redüksiyonsuz disk deplasmanı**  
(Cleland & Koppenhaver, 2007, p.56)

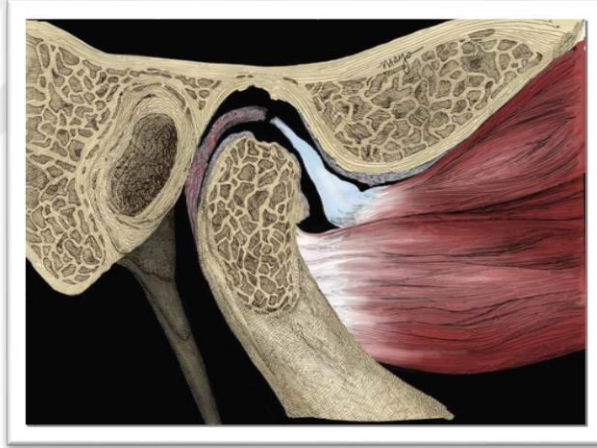
#### 4.4.3.3 Dejeneratif eklem hastalığı (Osteoartrit)

TMED'in ileri aşamalarında görülen dejeneratif eklem hastalığı; eklem yüzeylerinin morfolojisinin bozulduğu, enflamasyonun eşlik ettiği osteoartrit ve enflamasyonun eşlik etmediği osteoartrozu içerir. Osteoartrit, artritlerin en yaygın görülen formudur. Hastalığın doğal seyrinde, kemik değişiklikleri aynı kalırken klinik şikayetlerin ortadan kalkması ve hastalığın stabil hale gelmesi durumuna osteoartroz adı verilir (Benson ve Otis, 1994; Felson ve ark, 2000; Poveda ve ark., 2008; Okeson, 2013).

Dejeneratif eklem hastalığı, TME'nin en sık görülen disfonksiyonlarından biridir ve TME'deki en yaygın artrit tipidir. Yapılan çalışmalarda osteoartritik değişikliklerin

toplumun yaklaşık yarısında görüldüğü, olguların % 30'una semptomların eşlik ettiği ve % 1-24'ünde krepitasyon alındığı belirtilmiştir. Yapılan bir otopsi çalışmasında popülasyonun % 22-40'mın TME'sinde dejeneratif eklem hastalığı saptanmıştır. Kadınlarda erkeklere göre daha yüksek prevalans gösterdiği ve yaşa bağlı bir hastalık olduğu belirtilmektedir. Genel popülasyonun % 16'sında klinik semptoma neden olduğu, radyografik olarak ise asemptomatik olguların % 44'ünde belirtilerin mevcut olduğu bildirilmiştir (Poveda ve ark., 2008; Kamelchuk ve Major, 1995; Laskin, 2001; Odabaş ve Arslan, 2008).

Multifaktöryel ve karmaşık bir etyolojiye sahiptir. Bu etyolojik faktörler içerisinde en önemlileri; akut ve kronik travma ve intra-artikuler disk düzensizlikleri olarak bildirilmiştir. Maloklüzyon ve kasların aşırı kullanımı da dejeneratif değişikliklere sebep olabilmektedir (Wang ve ark. 2015; Tanaka ve ark. 2008; Jane ve ark. 2012).



**Şekil 17. Dejeneratif eklem hastalığı**  
(<https://bayareatmjandsleep.comtmj-tmd-disorders>. Robert L. Talley, DDS, Erişim tarihi: 02.09.2018)

Osteoartrit genel olarak iki gruba ayrılır. Primer osteoartrit, öncesinde herhangi bir patolojinin olmadığı ve nedeni bilinmeyen tip iken; sekonder osteoartrit eklem yaralanması ya da mevcut patolojisi sonrasında gelişen tiptir. Primer tip genellikle yaşlı popülasyonda görülür. Başlangıcı sinsidir ve hafif rahatsızlık hissine neden olup nadir

olarak şikayet yaratır. Sekonder olanı daha genç yaşlarda görülür ve ağrılıdır (**Dolwick, 1995; Laskin 2001; Odabaş ve Arslan, 2008**).

Osteoartrozun kliniğinde; miyalji, çene hareketlerinde kısıtlılık ve krepitasyon mevcutken osteoartritte bu semptomların yanında mandibular kondilin palpasyonunda ağrı görülmektedir. Eklemde gerginlik hissi, fonksiyon ile artan eklem ağrısı, ağız açmada zorluk mevcuttur. Önceleri eklemde klik sesi alınırken ileri evrelerde krepitasyon duyulmaktadır. Şikayetler ani veya kademeli olarak başlayabilir; bazen tekrarlayabileceği gibi tamamen ortadan kalkabilir veya uzun süreli olgularda şikayetler iyice azalabilir (**Poveda ve ark., 2008; Yengin, 2000; Schiffman ve ark., 2014; Laskin, 2001; Odabaş ve Arslan, 2008; Aydın, 2015**).

Tanı, esas olarak tıbbi öykü ve klinik muayeneye dayanır. Spesifik laboratuvar testleri yoktur, sadece diğer tanıları ekarte etmekte yararlıdır. Romatoid faktör (RF), antinükleer antikor (ANA) ve eritrosit sedimentasyon hızı (ESR) gibi laboratuvar testlerinin sonuçları normaldir. Kesin tanı için radyolojik görüntüleme gereklidir (**Hunter ve Kalathingal, 2013**).

Dejeneratif eklem hastalığında patolojik süreç, eklem kıkırdağında bozulma, aşınma ve altta yatan kemiğin lokal kalınlaşması ve remodelizasyonu ile karakterizedir. TME'nin fonksiyonu sırasında oluşan mekanik kuvvetler artiküler disk aracılığıyla dağıtılarak kemik yüzeylere iletilir. Bu kuvvetler artiküler yüzeylerde remodeling ile değişime neden olur. Artiküler kıkırdağın tolere edebileceğinden daha fazla kuvvete maruz kalmasıyla sinoviyal sıvının fiziksel özelliklerinde değişim ve enflamasyon, artiküler diskin fizyolojik konumunun bozulması veya perforasyon gibi durumlar meydana gelir. Artiküler kıkırdağda hipertrofi oluşur. Eklemde gelen kuvvetlerin devam etmesiyle kıkırdağın iç yapısında bozulma, kalınlık ve sertliğinde azalma yani kondromalazi görülmektedir. Kıkırdağ yapısında oluşan defektlerle artiküler yüzeylerin yapısal sağlamlığı bozulur ve dejenerasyonlar meydana gelir. Dejenerasyon sonucunda radyografik olarak artiküler yüzeylerde sklerotik, eroziv, osteofitik değişiklikler, kortikal bütünlüğün korunduğu düzleşme ve subkortikal kist gibi dejeneratif değişiklikler görülebilir (**Zarb and Carlsson, 1999; Poveda ve ark., 2008; Ahmad ve ark., 2009; Okeson, 2013**;

**Yengin, 2000; Tomas ve ark., 2006; Schiffman ve ark., 2014; Mengel ve ark., 2005; Hegde ve ark., 2013; Cho ve ark., 2009).**

Subkortikal kistler; artiküler yüzeylere gelen kronik kuvvetler sonucunda osteonekrotik fenomen ile oluşan ve gerçek kist epiteli içermeyen psödokistlerdir. Çene hareketleri sırasında TME bölgesinde, çiğneme kaslarında yorgunluk, sertlik, ağrı, hassasiyet, hareketlerde kısıtlanma ve krepitasyona neden olabilmektedir. Gaga şeklinde periferik kemiksi çıkıntılar olan osteofitler hipervaskülarize olup çene hareketleri ile kırılarak sinoviyal sıvı içerisinde gezinmesi eklem faresi olarak adlandırılır. Bu durum çene hareketleri sırasında ağrıya neden olabilmektedir (**Yengin, 2000; Tomas ve ark., 2006; Ahmad, 2009; Wiberg ve Wanman, 1998; Poveda ve ark., 2008**).

#### **4.4.3.4 Sublüksasyon**

TME yüzeylerinin birbiri ile yapısal uyumsuzluğuna bağlı olarak patolojik neden olmaksızın gelişebilen hipermobilitedir. Artiküler eminensin posterior eğiminin kısa ve dik olması, anterior eğiminin ise uzun olması sonucunda; kondil rotasyon hareketinden sonra aniden artiküler eminensin önüne geçer ve ağız maksimum açıklığına ulaşır. Ani maksimum çene açılması esnasında kondilin lateral kutupları artiküler eminensin önünde konumlandığında preauriküler alanda çökme izlenir. Dislokasyon, dışarıdan herhangi bir müdahaleye gerek kalmadan hasta tarafından geri döndürülebiliyorsa, durum sublüksasyon olarak belirtilir. Disk deplasmanındakinden farklı bir klik sesi mevcuttur. Kondil kendiliğinden redükte olabildiği için parsiyel bir dislokasyon olarak da tanımlanabilir (**Okeson 2013; Yengin 2000; Schiffman ve ark., 2014; Norton, 2011**).

Sublüksasyonda bulgular asemptomatik ise patoloji olarak kabul edilmez. Yeme içme sırasında ya da esnerken ağzın fazla açılması veya uzun süreli dental tedavilerde ağzın uzun süre açık kalması nedeniyle olabilir. Sublüksasyon akut travma sonrası gelişebileceği gibi Ehler-Danlos sendromu veya parkinson hastalığı gibi kronik durumlarla da ilişkili olabilir. Ayrıca akut sublüksasyonlarda intraartiküler efüzyona ve

kas spazmlarına bağlı olarak da ağrı gelişebilmektedir (**Kummoona, 2010; Fletcher ve ark., 2011; Yılmaz, 2017**).



**şekil 18. Sublüksasyon (Norton NS. Netter's Head and Neck Anatomy for Dentistry)**

#### **4.4.3.5 TME'yi tutan enflamatuvar hastalıklar**

##### **Enflamatuvar artritler**

Eklem yüzeylerindeki enflamasyon, eklem yüzeylerinin yıkımı ile sonuçlanır. Palpasyonda ağrı mevcuttur. Mandibula hareketleri ağrılı ve sınırlıdır. Hastanın ağrısını önlemek için mandibulayı öne ve sağlam tarafa doğru kaydırđığı duruma 'Bonnet pozisyonu' denir. Eklem bölgesindeki eksudasyon nedeniyle angulus mandibula hizasından kafa tabanına doğru bastırıldığında hasta şiddetli ağrı duyar. Tedavisi yapılmadığında kaput mandibula ve glenoid fossayı örten kıkırdak dokunun ve artiküler diskin etkilenmesiyle TME'de ankiloz meydana gelebilmektedir (**Bag ve ark., 2014; Çakur ve ark., 2003; Norton, 2011; Laskin, 2001**).

Enflamatuvar artrit; romatoid artrit, seronegatif poliartrit, travmatik artrit, enfeksiyöz artrit, akut eklem romatizması şeklinde sınıflandırılabilir. Romatoid artrit (RA), çok sayıda eklemde sinoviyal membranları, çevredeki bağ doku ve artiküler yüzeyleri tutan enflamatuvar sistemik bir bağ doku hastalığıdır. Her yaşta görülebilmekle beraber 40 yaş altında ve kadınlarda daha yaygındır. Daha çok el parmakları, diz eklemine görülürken TME'yi de tutabilir. Romatoid artritli hastaların % 40'ında 5 yıl içinde genellikle bilateral TME tutulumu olduğu bildirilmektedir. RA'da eklem ağrısı hem hareket hem de istirahat esnasında vardır. En önemli radyografik bulgusu kortikal



erozyonlar ve eklem aralığında daralmadır Ciddi vakalarda kondiler destek kayb olduğunda yoğun posterior kontakt ve ön açık kapanışla karakterize akut maloklüzyon ile sonuçlanır. Çocuklarda mandibula kondilinin destrüksiyonu nedeniyle hastalığın sonucu olarak, büyüme retardasyonu ve retrüde mandibula ile karakterize ciddi fasial deformiteler oluşabilir (**Laskin, 2001; Kopp, 1995; Norton, 2011; Bag ve ark., 2014**).

### **Sinovit, kapsülit ve retrodiskit**

Sinoviyal dokunun enfeksiyonu *sinovit*, kapsüller ligamentlerin iltihaplanması *kapsülit* olarak adlandırılır. Zengin damar ve sinir ağına sahip olduğundan aşırı yüklenmelere karşı dayanıksız olan retrodiskal dokulara baskı uygulandığında hızlıca enflamatuvar cevap ve doku yıkımı gerçekleşir. Şiddetli ağrı ile seyreden bu duruma ise *retrodiskit* denir. Bu patolojilerin etyolojik faktörlerinin başında travma gelir. Anterior disk deplasmanında kondil posteriora doğru yer değiştirdiğinden retrodiskal doku üzerine sürekli mikrotravma uygulanır ve retrodiskite sebep olabilir (**Hertling ve Dussault, 1999; Okeson, 2013; Yengin, 2000; Kurita ve ark., 2009**).

Klinik olarak sinovit ve kapsüliti birbirinden ayırmak çok zordur. Kondilin lateral palpasyonunda ağrı hissedilir, şişlik mevcuttur. Eklem hareketlerinde ağrı artar. Ağrı nedeniyle mandibulanın hareketleri kısıtlanır. Eklem sıvısının artması sonucu kondilin aşağı doğru konumlanmasıyla posterior dişler arasında açıklık (disklüzyon) oluşabilmektedir. Ağrı kapsülitte istirahat sırasında mevcutken retrodiskitte hem istirahat hem de hareket esnasında olup eklem posteriorunda lokalizedir (**Hertling ve Dussault, 1999; Laskin, 2001**).

#### **4.4.3.6 TME travması**

Oldukça sık görülür. Travmadan hemen sonra çekilen direkt radyografilerde intra-artikuler ödem ve hemorajiden dolayı eklem boşluğunun genişlediği görülebilir. Bazen kliniğe yansımayan intra-artikuler fraktürler tespit edilebilir (**Laskin, 2001**).

#### 4.4.3.7 TME'nin konjenital ve gelişimsel hastalıkları

TME yapılarının oluşumu ve gelişimi esnasında arteriyal beslenmenin bozulması veya başka bir nedenle hücre proliferasyonu ya da hücre göçünün kesintiye uğraması sonucu gelişimsel anomaliler meydana gelebilmektedir (White, 2014, s499; Yılmaz, 2017).

**Kondiler agenezi:** Koronoid proses, kondil başı, ramus mandibula ve mandibulanın tamamının ya da çeşitli bölümlerinin olmaması ile tanımlanır. Beraberinde iç ve dış kulak, temporal kemik, parotis bezi, çiğneme kasları ve fasiyal sinir anomalileri bulunabilir. Çoğunlukla fasiyal deformiteler ile birlikte görülür ve sendromlar ile ilişkilidir. Ender rastlanan bir durumdur. Tek taraflı ise mandibula etkilenen tarafa kayar. Şiddetli maloklüzyona sebebiyet verir. Çocuklarda solunum problemi oluşturabilmektedir (Türker ve Yücetaş, 2004; Hertling ve Dussault, 1999; Laskin, 2001).

**Kondiler hipoplazi:** Kondilin az gelişmesiyle karakterize olup konjenital ya da büyüme esnasında meydana gelen hormonal bozukluk, travma, enfeksiyon ve radyasyon sonucu sonradan kazanılmış olabilir. Fasiyal deformite, lateral hareketlerde kısıtlanma, ağız açılırken deformite olan tarafa deviasyon ve maloklüzyon görülmektedir. Bilateral olanları çocuklarda solunumda güçlüğü neden olabilir. Eklemde lüksasyon görülür (Yengin, 2000; Bag ve ark., 2014; White, 2014, s499).

**Kondiler hiperplazi:** Bilinmeyen bir etyolojik nedenden dolayı büyümenin azalması ya da durması gereken zamanda durmayıp devam etmesi sonucunda fasiyal asimetri, maloklüzyon ve çenenin sağlam tarafa deviasyonuyla karakterizedir. Çoğunlukla tek taraflıdır. Mandibula etkilenen tarafta uzar, fonksiyonlar azalır ve hareketler kısıtlanır. Ramus yükselmiştir. Radyografilerde kondilin genişlediği ve kondil boynunun uzadığı gözlenir. Ekzostoz, kondrom ve osteokondromlarla karıştırılabilir (Türker ve Yücetaş, 2004; White, 2014, s499; Bag ve ark., 2014).

**Bifid yapıda eklem:** Radyografik muayene sırasında tesadüfen görülen, belirtisi olmayan ve ender rastlanan kondil başının ikili oluşumudur (**Sales ve ark., 2007; White, 2014, s499; Bag ve ark., 2014**).

**TME neoplazmları:** Primer odağı TME olan tümörler çok nadir izlenir. TME’de en sık rastlanan benign tümör osteokondromlardır. Diğerleri osteoma, Langerhans histiyositoz osteoblastom, sinovyal kondrom, kondroblastom, fibromiksom, anevrizmal kemik kisti, sinovyal kist, dev hücreli granülom ve sinovyal osteokondromatozistir. TME’nin malign lezyonları ise kondrosarkom, sinovyal sarkom, osteojenik sarkom ve eklem kapsülünde görülebilen fibrosarkomdur (**Dolwick, 1997; Bag ve ark., 2014; White, 2014, s519**).

#### **4.4.4. TMED’de tanı ve ayırıcı tanı**

TMED şüphesi olan hastanın anamnezi alınırken; ağrının başlangıcı, yeri, yayılımı, karakteri, oluşum sıklığı, ağrıyı artıran azaltan durumlar ile ağrıya eşlik eden semptomların belirlenmesi tanının doğruluğu ve tedavi planlaması için önemlidir (**Emshoff ve Rudisch, 2001**).

Ağrının çene hareketleriyle birlikte artması, çevre dokulara yayılması, baş boyun ve kulak ağrılarının olması; TMED’in migren ve nevralsi ile karışmasına neden olabilir (**Emshoff ve Rudisch, 2001**). *Migren*; çoğunlukla tek taraflı, fotofobi (ışık hassasiyeti), fonofobi (sese karşı hassasiyet) ve mide bulantısının eşlik ettiği, ataklar halinde ve sancılı şekilde ağrıya neden olan nörovasküler bir baş ağrısıdır. *Trigeminal nevralsi* ise trigeminal sinirin inerve ettiği alanlarda oldukça şiddetli ve nöbetler şeklinde gelen ağrılarla karakterizedir. Nöbetten sonra bölgede künt bir ağrı şeklinde devam eder. Miyofasiyal ağrıya neden olan tetik noktaları, trigeminal nevralsideki tetik noktalarına benzerlik göstermektedir. Fakat trigeminal nevralsi çoğunlukla tek taraflı, ani ve keskin karakterli, elektrik şokuna benzer ağrı oluşturur. Bu duruma istemsiz kas kasılmaları, ciltte kızarıklık, nazal akıntı ve tükürük salgısında artış eşlik edebilir (**Pihut ve ark., 2014; Zakrzewska, 2013; Okeson, 2013; Gedikli, 1994**).

Kulak çevresinde çene hareketi ile artan ağrı nedeniyle TMED ile karıştırılabilen *temporal arthritis*, çığneme esnasında ağrı oluşturan bir vaskülit olup temporal arterlerin bir ya da daha fazlasının ağrılı enflamasyondur. Derin, şiddetli, inatçı, zonklayıcı, sızlayıcı ve yakıcı bir ağrı ile karakterizedir. Ağrı temporal bölgeden boyuna, maksilla mandibula ve yüze, kulağa ve oksipital bölgeye yayılabilir (**Zakrzewska, 2013; Quail, 2005; Gedikli, 1994**).

#### **4.5. TME Görüntüleme Yöntemleri**

TME şikayeti olan hastalarda patolojilerin doğru şekilde tanımlanması, tedavi planlamasını etkileyeceğinden oldukça önemlidir. Bu nedenle, TME patolojilerinin teşhisinde ayrıntılı klinik muayene ile birlikte radyografik görüntüleme yöntemlerinden faydalanılır. Bu amaçla konvansiyonel radyografiler (transkraniyal, transmaksiller, transorbital, transfarengial, submentoverteks grafiler), panoramik radyografi, bilgisayarlı tomografi, konik ışıklı bilgisayarlı tomografi (CBCT), manyetik rezonans görüntüleme (MRG), artrografi, multidedektör bilgisayarlı tomografi (MDBT), artroskopi, sintigrafi ve ultrasonografi (USG) gibi çeşitli görüntüleme teknikleri kullanılmaktadır (**Laskin ve ark., 2006; Alexiou ve ark., 2009; de Senna ve ark., 2009; Tvrdy, 2007; Al-Ekrish ve ark., 2015**).

TME görüntüleme yöntemi seçilirken; klinik muayene bulguları, TMED'in gelişim süreci, teşhise ve tedavi planına katkısı, elde edilmek istenen bilgiler, tekniğin radyasyon dozu, kolay uygulanabilirliği, maliyeti gibi faktörler bir arada değerlendirilmeli ve mevcut tanıya yönelik tedavi planının değişip değişmeyeceği dikkate alınmalıdır (**Yıldırım ve Alkış, 2015**).

Klinik semptom olarak ağız açma ve kapamada klik varlığı dışında hiçbir bulgusu bulunmayan hastalarda TME görüntülenmesine ihtiyaç duyulmamaktadır. Eklem hareketlerinde kondil başının dislokasyonundan şüpheleniliyorsa, eklem yüzeylerinin morfolojisi ve çene hareketlerinde mandibular kondilin artiküler eminens ile ilişkisinin değerlendirilmesi için eklem sert dokularının görüntülenmesi önerilmektedir. Aynı

zamanda gelişimsel anomali, fraktür, neoplazi veya ankiloz varlığından şüphelenildiğinde ve asimetri varlığının değerlendirilmesi için de eklem sert dokularının görüntülenmesi gerekmektedir. TME’de asimetrinin juvenil romatoid artrit varlığı nedeniyle geliştiği düşünülüyorsa, eklem hem yumuşak doku hem de sert doku bileşenlerinin incelenmesi gerekmektedir (**Brooks ve ark., 1997; Okeson, 2013; Yengin, 2000**).

#### **4.5.1. Panoramik radyografi**

Çenelerin kavisli yapısının iki boyutlu olarak tek bir düzlem görüntüsü şeklinde oluşturulduğu bir radyografik görüntüleme tekniğidir. Panoramik radyografi geleneksel tomografinin eğrisel bir varyantı olmakla birlikte, imaj tabakası adını alan merkezi bir nokta veya düzlem etrafında bulunan resiprokal hareket eden x-ışını kaynağı ile birlikte görüntü alıcısının da bulunduğu prensibe dayanarak çalışmaktadır. X-ışını kaynağı ve film karşılıklı konumlandırılıp hasta başı etrafında eş zamanlı dönerek dar bir odak aralığının görüntüsü alınır (**White, 2009, s.175-177; Harorlı, 2014, s.176**).

Bu teknik ile maksilla ve mandibulada tüm dişler, maksiller sinüsler, nazal septum, nazal konkalar, orbitanın bir kısmı, bilateral olarak kondil, ramus ve korpusun tek projeksiyonda görüntülenmesi sağlanır. Kolay uygulanabilir olması, dentisyona ait tüm görüntüyü vermesi, çenelerdeki patolojilerin görülebilmesi nedeniyle sıklıkla kullanılmaktadır (**White, 2009, s.175**). Ayrıca TME görüntülenmesine imkan veren özel programlara sahip panoramik cihazlar ile tüm mandibula ışınlanmadan sadece eklemler görüntülenebilmektedir (**Payne ve Nakelny, 1996**).

Panoramik radyografide ışınlar kondilin uzun aksına oblik şekilde geldiğinden TME’nin kemik yapılarının sadece lateral eğimleri ve merkezdeki kısımları gözlenebilmektedir. Kondilin lateral kutbu kondil başı üzerine süperpoze olur ve görüntünün anterior kısmını oluşturur; radyografda kondilin tepesi olarak görülen yer ise aslında kondilin medial kutbudur. Artiküler fossa da kondilin üst kısmına süperpoze olur. Kondil morfolojisindeki farklılıklar nedeniyle panoramik radyografideki kondil

görüntüsü distorsiyona uğrasa da kondildeki belirgin erozyon, skleroz, osteofit gibi dejeneratif değişiklikler, kondillerde asimetri, fraktürler, kistik ve tümöral oluşumlar, aplazi, hipoplazi ve büyük deformasyonlar belirlenebilir (**Oliveira ve ark., 2009; Okeson, 2013; Petrikowski, 2004; Brooks ve ark., 1997, Buman ve Lotzmann, 2002**). Fakat TME'ler arasındaki asimetrik ilişkinin, kondillerin hacim ve şekillerindeki farklılıkların, artiküler eminensin eğimi ve yüksekliğinin ve kondillerin glenoid fossa içindeki durumlarının belirlenmesinde panoramik radyografiler yetersiz kalabilmektedir (**Katsavrias, 2003; Honey ve ark., 2007**).

#### **4.5.2. Konvansiyonel (Geleneksel) radyografik teknikler**

Konvansiyonel radyografiler, sabit bir x-ışını kaynağı ve bir film kullanılarak elde edilen iki boyutlu grafilerdir. TME'de mevcut kemiksel değişikliklerin ortaya çıkarılması, travma sonucu olan fraktürleri ve dejeneratif eklem hastalıklarına bağlı kondiler yıkımı görüntülemek amacıyla kullanılır (**Laskin ve ark., 2006; Bag ve ark., 2014**).

Konvansiyonel grafilerle TME'deki yapısal değişiklikler, kondilin glenoid fossa içindeki konumu ve eklem aralığı incelenebilir. Ancak mineralize olmayan kartilaj ve yumuşak dokuların yanı sıra efüzyon gibi patolojilerin incelenmesi ve eklem diskinin pozisyonunu belirlemek mümkün değildir. Ayrıca görüntüler iki boyutlu olarak elde edildiğinden komşu anatomik yapıların süperpozisyonu ve distorsiyon oluşabilmektedir (**Laskin ve ark., 2006; Bag ve ark., 2014**).

#### **Transkraniyal görüntüleme (Ağız kapalı lateral kondil tekniği)**

En sık kullanılan direkt radyografinin tekniği olan transkraniyal görüntüleme, TME'nin lateral yüzününün sagittalden görüntülenmesini sağlar. Film kaseti görüntülenecek kondil tarafında sagittal düzleme paralel yerleştirilip, x-ışını demeti kondilin uzun aksına paralel olarak, kondilin karşı tarafından aşağı yönde, temporal kemiğin petröz kısmına doğru pozitif 15-25 derecelik açıyla yönlendirilir. Ağız kapalı

pozisyondayken kondil ile glenoid fossanın ilişkisi, ağız açık pozisyonda olduğunda ise kondil ile artiküler eminensin ilişkisi incelenebilmektedir. Eklem lateral sınırı, bu kısımdaki kemik yapıda belirgin değişiklikler, disloke olan kondil fraktürleri ve kemik yapıyı ilgilendiren artritik değişiklikler değerlendirilebilir (Petrikowski, 2004; Tucker ve Dolwick, 1998; Akar ve Köseoğlu, 2006; Brooks ve ark., 1997; Harorlı ve ark., 2006; Şener ve ark., 2002; Lewis ve ark., 2008).

### **Transmaksiller görüntüleme**

Modifiye edilmiş bir anteroposterior radyolojik görüntüleme tekniği olan transmaksillar görüntülemede ışın demeti kondilin uzun aksına dik olarak gönderilir. Kondilin kafa tabanı üzerine süperpozisyonunu engellemek için mandibula öne doğru kaydırılarak x-ışın demeti tüberkülüm artikülarinin iç yüzeyine ve kondilin üst yüzeyine teğet geçecek şekilde ayarlanır. Hastanın ağzı çok açtırılarak kondilin fossa dışına kayması sağlanır. Eğer kondil, tüberkülüm artikülarinin tepe kısmına gelmediyse eklem alt kısmındaki kemik yapı kondil üzerine süperpoze olur ve kondil net izlenemez. Doğru şekilde çekilmiş bir transmaksiller radyografide kondil, çevre kemik yapı, medial yönde deplase olan kondil boynu fraktürleri belirlenebilir (Okeson, 2013; Brooks ve ark 1997; Som ve Curtin, 1996; Lewis ve ark., 2008).

### **Submentoverteks görüntüleme (İnferosuperior zigomatik ark projeksiyonu)**

Işın demeti ramusun posterior sınırına paralel olarak çene doğrultusunda yönlendirilir, kafa tabanının ve ramus üzerine süperpoze olmuş şekilde kondillerin görüntüsü izlenebilir. Bu nedenle submentoverteks görüntüleme kondil başının uzun aksının açılanmasını incelemede yararlı olabilir (Petrikowski, 2004; Brooks ve ark, 1997; Lewis ve ark., 2008; Choi ve ark., 2013).

### **Transfaringeal görüntüleme (Ağız açık lateral kondil tekniği)**

Ağız açık olarak alınan lateral kondil grafisi tekniğidir. Özellikle kondilin medial kısmının sagittal yönde görüntülenmesini sağlar. Film kaseti görüntülenecek kondil tarafında sagittal düzleme paralel yerleştirilip, x-ışın demeti görüntülenecek kondilin karşıt tarafından sigmoid çentik doğrultusunda aşağıdan yukarı yönde 5 derecelik açı ve anterior yönde 7 derecelik açı ile yönlendirilir. Eklem temporal bileşeni üzerine kondilin süperpozisyonunu engellemek için hastadan ağzını çok fazla açması istenir. Negatif yönde açılama yapıldığından kondilin medial kısmı izlenebilir, fakat eklem temporal bileşeni iyi izlenemez. Kondilde eroziv değişikliklerin ve kondil boynu fraktürlerinin ön teşhisinde kullanılabilir (Okeson, 2013; Petrikowski, 2004; Brooks ve ark., 1997).

### **Reverse-towne görüntüleme**

Travma nedeniyle fraktür şüphesi olan durumlarda kondil boyununun görüntülenmesi için yararlıdır. Hasta alını film kasetine degecek şekilde konumlandırılır. Merkezi x-ışını, kafa arkasından horizontal düzleme yaklaşık -30 derece açı yapacak şekilde ve kondiller hizasından geçmesi planlanarak pozisyonlandırılır. Kondil ve kondil boynu incelenebilir (White, 2014, s163; Çakur ve ark., 2003; Lewis ve ark., 2008).

### **Transorbital projeksiyon tekniği**

TME'nin antero-posterior yönde görüntülenebilmesini sağlar. Kondildeki bir patolojiyi farklı yönlerden incelemek için transkraniyal görüntüleme ile kombine olarak kullanılır. Transorbital görüntüleme çekim prosedüründe; orbitomeatal çizgi horizontal olacak şekilde, hastanın başı öne doğru 10 derece eğilir. X-ışın demeti hastanın ön tarafından orbita ve ilgili TME bölgesine doğru yönlendirilir. Film kaseti hasta başının arka tarafına, x-ışın demetine dik olarak yerleştirilir. Hasta ağzını açabildiği kadar açar veya mandibulayı öne doğru kaydırması istenir. Bu teknikte kondil başının frontalden



görüntüsü elde edilir. Tüberkülüm artikülarenin mediolateral kısmı, kondil başı ve kondil boynu izlenebilir. Fakat eklem boşluğu görüntülenemez (**Petrikowski, 2004; Harorlı ve Akgül, 2006; Özcan, 2000; Kurita ve ark., 2001**).

### 4.5.3. Artrografi

Alt ve üst eklem boşluğuna ya da her iki boşluğa birden radyoopak kontrast madde enjekte edilerek artiküler disk gibi yumuşak dokuların görüntülenmesinin hedeflendiği bir görüntüleme tekniğidir. Eklem görüntülenmesinde kullanılan ilk dinamik tekniktir. Artrografi işleminde öncelikle eklem boşluğuna lokal anestezi madde, sonra kontrast madde enjekte edilir. Kontrast madde enjeksiyonu preaurikuler ya da transmeatal yönden giriş ile gerçekleştirilir. Enjeksiyon üç şekilde yapılabilmektedir:

1. Alt eklem boşluğuna tek kontrast madde uygulama (iyodin kontrast)
2. Alt ve üst eklem boşluklarına çift kontrast madde uygulama (iyodin kontrast+hava)
3. Alt ve üst eklem boşluklarına tek madde uygulama (iyodin kontrast) (**Dolwick ve Sanders, 1985; Özcan, 2000; Yengin, 2000**).

Enjeksiyon sonrasında eklem tomografisi alınarak kemik yapıların anatomisine ve yumuşak doku komponentlerine ve kırık yapısına dair bilgiler elde edilir. Eklem boşluklarının çevresi kontrast maddeyi tuttuğundan tomografilerde eklem yüzeylerinde ince bir tabaka halinde sınırları gözlemek mümkün olur. Artiküler diskin şekli ve pozisyonu net bir şekilde gözlenebilir. Çenenin açma kapama hareketleri esnasında adezyon, kapsüler perforasyon, disk perforasyonu, dejeneratif eklem hastalıklarının erken evreleri ve sinovyal kondromatozis gibi patolojik durumlar değerlendirilebilir. Minör disk perforasyonlarını gösterebilen tek teknik artrografidir. Bu görüntüleme yönteminin beraberinde artrosentez uygulanabilir (**Yengin, 2000; Isberg, 2001; Lewis ve ark., 2008; Bag ve ark., 2014; Çakur ve ark., 2003; Petrikowski, 2004; Yılmaz, 2017**).

Artrografinin en büyük avantajı fluoroskopik inceleme sırasında eklemin hareket halinin hekim tarafından izlenebilmesidir. Diğer avantajları; intrakapsüler enjeksiyon sırasında eklem hareketlerinde iyileşme olabilmesi, ağrının azalabilmesi, yumuşak doku perforasyonlarının belirlenmesinde en hassas yöntem olmasıdır. Dezavantajları; eklemin kemik yüzeyleri hakkında detaylı bilgi vermemesi, invaziv bir teknik olması, görüntüleme sırasında oldukça yüksek dozda radyasyon yayılması, disk direkt olarak gözlenemediğinden diskte perforasyonlar oluşmaması için uygulama sırasında zamanın iyi kullanılmasını ve gelişmiş el becerisi gerektirmesi, lokal yüzeysel ya da periartikuler enfeksiyonlar varlığında tercih edilmemesi, iyotlu kontrast maddeye karşı alerjik reaksiyon gelişme riski, kanama ve enfeksiyon gibi komplikasyonlara yol açabilmesidir **(Petrikowski, 2004; Brooks ve ark., 1997; Som ve Curtin, 1996; Isberg, 2001; Katzberg ve ark., 1980; White ve Pharaoh, 2000)**.

#### **4.5.4. Artroskopi**

Eklem boşluklarının optik aletler yardımıyla büyütülerek televizyon ekranına aktarılmasıyla uygulanan bir cerrahi işlemdir. Konservatif metodlarla tedavinin mümkün olmadığı durumlarda daha invaziv açık cerrahlere başvurmadan yapılabilen, minimal invaziv ve terapötik bir yöntem olan artroskopide eklem boşluğunun görsel muayenesi yapılabilmektedir. Diskin pozisyonu, eklem kartilajı, sinoviyal sıvı, adezyon varlığı, internal düzensizlikler, hipo/hipermobilite, eklemdaki dejeneratif değişiklikler değerlendirilmektedir **(American Dental Association, 2002; Holmlund ve Helsing, 1992; Tvrđy, 2007; Bag ve ark., 2014)**.

Dezavantajları; hemoraji gelişimi, eklem kartilajında hasar, disk perforasyonu, innervasyon hasarı, orta kulakta perforasyon, intrakraniyal perforasyon, enfeksiyon gelişimi gibi risklerinin olmasıdır **(Tvrđy, 2007; Bag ve ark., 2014)**.

#### 4.5.5. Manyetik rezonans görüntüleme (MRG)

Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG), manyetik bir alanda, elektromanyetik radyo dalgalarının vücuda gönderilmesi ve geri dönen sinyallerin görüntüye dönüştürülmesi temeline dayanan, iyonize radyasyon içermeyen kesitsel bir radyolojik inceleme yöntemidir. MRG yumuşak doku kontrastı en yüksek ve diğer görüntüleme tekniklerine göre daha az invaziv olan bir görüntüleme yöntemidir. Bu özelliği ile vücuttaki tüm yumuşak dokuların incelenmesinde kullanılır **(Som ve Curtin, 1996; Oyar ve Gülsoy, 2003)**.

Manyetik alan içerisinde kalan dokulardaki mevcut atomların, özellikle de hidrojen atomunun nükleusları, uygulanan manyetik alana doğru yönelir, radyofrekans dalgaları uygulandıktan sonra da vücuttan salınan enerji tespit edilerek bilgisayarda görüntü oluşturulmaktadır. Farklı doku yoğunluklarını ileri derecede kontrast hassasiyetiyle görüntüleyebilmesi ve iyonize radyasyon verilmemesi, özellikle yumuşak doku incelemelerinde BT yerine MRG uygulamasının yaygınlaşmasını hızlandırmıştır **(Aksoy ve Orhan, 2010)**.

MRG’de temel olarak T1 ve T2 ağırlıklı iki ana sekans kullanılır. T1 ağırlıklı sekanslar çok iyi yumuşak doku kontrastı ve uzaysal rezolüsyon sağlayarak anatomik detayların görüntülenmesine olanak sağlar. T2 ağırlıklı sekanslarda ise patolojik sinyal intensite değişiklikleri ayırt edilir ve fazla miktarda sıvı içeren dokular iyi görüntülenir **(Sano ve ark., 2003; Larheim, 2005; Özcan, 2000)**.

Anatomik yapıların en iyi şekilde görüntülediği T1 ağırlıklı veya proton ağırlıklı görüntüler kemik ve disk yapısını gösterir. Mandibulanın boyun kısmında kemik iliği bölgelerindeki yağ alanları T1 ağırlıklı ve proton densite ağırlıklı görüntülerde parlak (hiperintens) görüntüler oluşturur. Eklem diskinin pozisyonu, patolojileri ve kemik dokular T1 ağırlıklı sekanslarla ağız açık ve kapalı pozisyonlarda değerlendirilir. T2 ağırlıklı sekanslardaki imajlardan intraartiküler enflamatuvar durumun ortaya konulması veya eklem içi efüzyonun (sıvı birikimi) tespitinde yararlanılmaktadır. TME yapısında bulunan fibrokartilaj, kas, yağ ve kortikal kemik kısa T2 değerinde yapılardır. MRG’ de TME kondilinin kortikal kemik kısmı ve mandibular fossa kısa T2 relaksasyon

değerlerinden dolayı tüm vücut kemiklerinde olduğu gibi çok düşük sinyal verirler. T2 ağırlıklı görüntülerde toplam çekim süresi daha uzundur ve anatomik özellikler iyi izlenemez fakat patolojik gelişimin değerlendirilebilmesi için T2 ağırlıklı görüntüler şarttır (Stark ve Bradley, 1999; Petrikowski, 2004; Som ve Curtin 1996; Stark ve Bradley, 1999; Sano ve ark., 2003; Larheim, 2005).

MRG'de TME görüntülenmesinde sagittal, aksiyal ve koronal imajlar kullanılır. TME' in aksiyal imajları, kondil lokalizasyonu, sagittal ve koronal imaj açılarının belirlenmesi için kullanılır. Aksiyal değerlendirmede oblik kesitler mandibular kondilin uzun aksına paralel ve perpendikülerdir. Sagittal imajlar standart görüntüleme planıdır ve imajlar hem açık hem de kapalı pozisyonda elde edilir. Anterior ve posterior disk deplasmanlarının tanısında kullanılır (Tasaki ve Westesson, 1993; Larheim, 2005; Katzberg, 1989; Orhan ve ark., 2006).

MRG, artiküler diskin yapısını, konumunu ve kondiller ilişkisini gösterdiğinden TME internal düzensizliklerinin belirlenmesinde altın standart olarak kabul edilmektedir (Larheim, 2005; Whyte ve ark., 2006; Ahn ve ark., 2006; Bonafé ve ark., 2012). Literatürdeki çalışmalarda, TME'nin normal anatomisi ve MRG ile elde edilen görüntüler arasında % 80-95 uyum olduğu (Bell, 1983) ve disk deplasmanlarının tanısında en yaygın olarak kullanılan tanı yönteminin de MRG olduğu bildirilmiştir (Akar ve Köseoğlu, 2006).

#### 4.5.6. Ultrasonografi

Ultrasonografi (USG); iyonize radyasyonun olmadığı, yüksek frekanslı ses dalgalarının kullanıldığı, invaziv olmayan, maliyeti düşük ve kolay uygulanabilen bir görüntüleme yöntemidir (Tvrđy, 2007; Elias ve ark., 2006; Hayashi ve ark., 2001; Mayil ve ark., 2018; Okumuş ve ark., 2017).

USG, TME'nin sert ve yumuşak dokularının dinamik olarak görüntülenmesine olanak sağlar. Klinik olarak ağırlı eklemlerin değerlendirilmesinde kolaylık

sağlamaktadır. Lineer transdüserler (7,5- 12 MHz frekanslı) kullanılarak dar yapıdaki eklem boşluğu, eklem diskinin pozisyonu, eklem sıvısı ve ligamentlerin adezyonları hakkında bilgi edinilebilir. Disk; ince, homojen, hipoekojen bir çizgi halinde izlenirken kondilin kemik sınırı ve artiküler eminens hiperekojen çizgi olarak görülür. Kondilin anterior ve lateralinde meydana gelen erozyon ve osteofitler incelenebilir. Fakat eklem medial yüzeyi, diskin mediale dislokasyonları ve kondiler eğimin açısı izlenemez. Ayrıca preauriküler şişlik, eklem içi efüzyon ve kemik patolojileri gibi durumlarda TME görüntülenmesi zorlaşır (Tvrđy, 2007; Tognini ve ark., 2005; Sivri ve ark., 2016; Okumuş ve ark., 2017; Uysal ve ark., 2002; Akar ve Köseoğlu, 2006; Mayil ve ark., 2018).

#### **4.5.7. Bilgisayarlı tomografi**

Bilgisayarlı tomografi (BT), x-ışınları kullanılarak vücudun bir bölgesini ince kesitler şeklinde görüntüleyen ve çevre dokuların süperpozisyonu olmadan anatomik dokuların değerlendirilmesini sağlayan bir görüntüleme tekniğidir. Bu teknikte başın aksiyel, sagittal ve koronal kesitsel görüntüleri elde edilir (Westesson ve ark., 2011; Mongini, 1981).

BT ile TME'nin gelişimsel anomalileri, kemik tümörleri, ankiloz, fraktür, artrit veya neoplastik değişiklikler gibi kemik yapılara ait her türlü patolojik durumun değerlendirilmesinde kullanılmaktadır. Ayrıca bazı artritlerde kemik tutulumunun genişliği ve ektopik kemik büyümeleri gibi patolojilerin belirlenmesinde faydalıdır. Fakat BT eklem diski ve bağlarının görüntüleyemez, yumuşak doku hastalıklarının teşhisinde yetersizdir (Westesson ve ark., 2011; Petrikowski, 2004; Brooks ve ark., 1997; Isberg, 2001; Schmitter ve ark., 2005).

#### 4.5.8. Konik ışınli bilgisayarlı tomografi (CBCT)

Dişhekimliğinde kullanılan intraoral ve ekstraoral radyografik yöntemlerin süperpozisyon, distorsiyon, magnifikasyon gibi dezavantajlarını ortadan kaldıran, maksillofasiyal bölgenin incelenmesini sağlayan CBCT ile patolojik değişikliklerin tanısı ve tedavi planlaması üç boyutlu olarak yapılabilmektedir. CBCT, diş hekimlerine ve baş-boyun bölgesi patolojileriyle ilgilenen diğer hekimlere BT'ye göre daha düşük radyasyon dozuyla yüksek kaliteli görüntüler sağlamaktadır (Aksoy ve Orhan, 2010; Uysal, 2010; Orhan, 2012; Robb 1982; Scarfe ve Farman, 2008; White, 2009; De Vos ve ark., 2009; Kara, 2012; Honda ve ark., 2006; Tsiklakis ve ark., 2004; Barghan ve ark., 2012).

#### *Konik ışınli bilgisayarlı tomografinin çalışma prensibi*

Görüntü, piramidal veya konik şekilli x- ışını kaynağı ve dedektör görüntülenmesi istenen bölgenin merkezi etrafında 180° veya 360° tek bir rotasyon ile dönmesi sonucunda elde edilir. CBCT'de düşük enerjili anot tüpünde üretilen x- ışını konik şekilde yayılım gösterirken görüntüyü meydana getiren datalar silindirik bir nesneye dönüştürülür ve üç ayrı düzlemde farklı kalınlıkta kesitler uzaysal olarak elde edilir. Rotasyon sırasında incelenecek görüntü alanında (FOV- Field of View) 150 ile 600 arasında değişen ardışık düzlemsel projeksiyonlar elde edilir ve bu projeksiyonlardan matematiksel çözüm kullanan yazılım programları aracılığıyla üç boyutlu hacimsel datalar oluşturulur (Danforth ve ark., 2003; Mah ve ark., 2003; Winter ve ark., 2005; Görgeç ve ark., 2014; Farman ve Scarfe, 2006; Scarfe ve ark., 2006; Scarfe ve Farman, 2008; Kau ve ark., 2009; Uysal, 2010; Pekiner ve ark., 2012; Mayil ve ark., 2014).

Geleneksel radyografilerde görüntüyü meydana getiren iki boyutlu resim elemanı 'piksel' iken; CBCT görüntülerinde detay ve rezolüsyon, pikselin hacim kazanması ile oluşan ve dijital hacimsel datanın en küçük alt birimi olan vokseller (volume element) tarafından belirlenmektedir. Bu vokseller CBCT cihazlarında genellikle izotropik (X, Y ve Z eksenlerinde voksel boyutlarının eşit olması) olmaktadır. Voksel boyutu 0,07 ile 0,4 mm arasında değişmektedir. Voksellerin oluşturduğu sayısal harita (matriks) CBCT

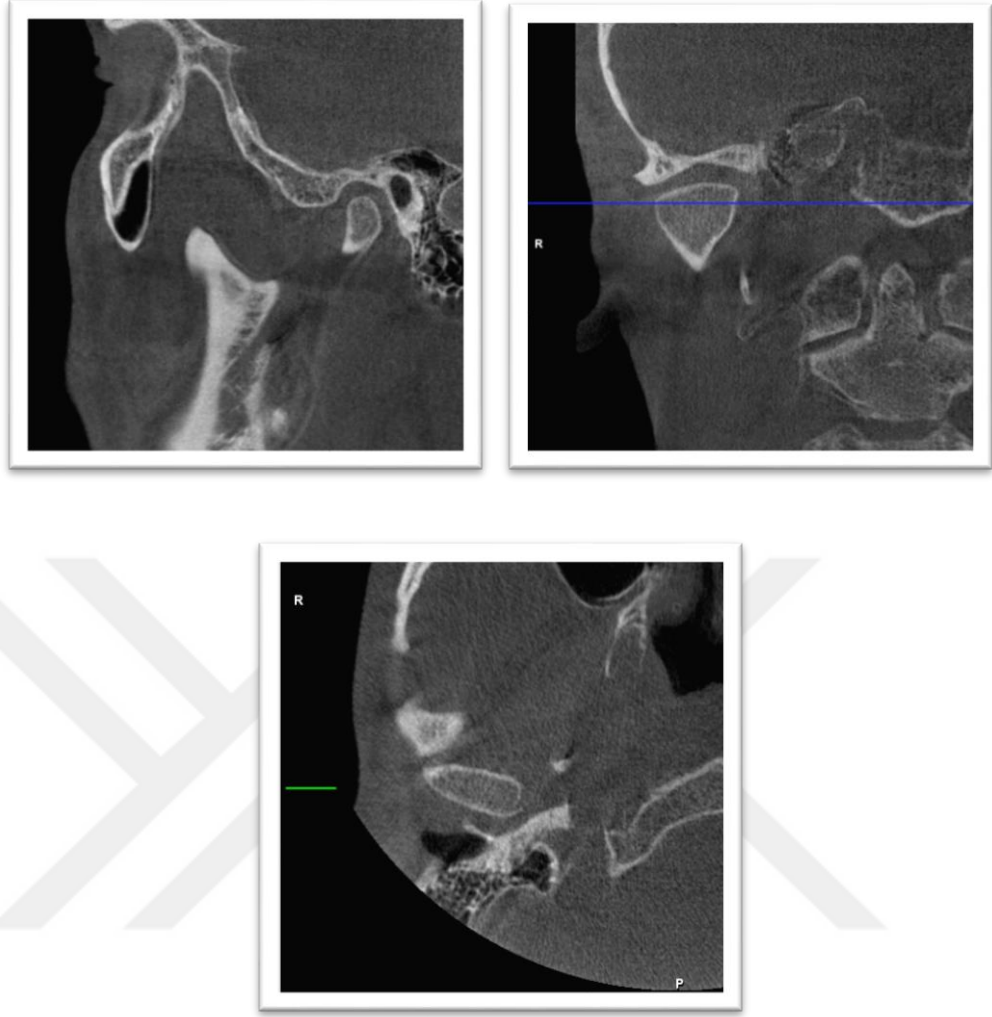
görüntülerini meydana getirir ve her vokselin x-ışını attenüasyon değerine (x-ışınının şiddetinin azalarak zayıflaması) karşılık gelen bir BT sayısal değeri bulunmaktadır. Bu sayısal değerler gri skalada her bir vokselin attenüasyon değerine uygun gri tonuna dönüştürülür. Elde edilen dijital görüntüler gri skalada (gray-scale) 8 bit (256 gri ton), 12 bit (4096 gri ton) veya 16 bit (65536 gri ton) değerinde olabilmektedir (**Farman ve Scarfe, 2009; Hatcher, 2010; Uysal, 2010; Whaites, 2002; Halazonetis, 2005; Scarfe ve ark., 2006; Scarfe ve Farman, 2008; Pekiner ve ark., 2012**).

### ***Konik ışınli bilgisayarli tomografinin kullanım alanlari***

CBCT görüntüleme tekniği ile dişler ve kemiklerin normal anatomik yapıları, patolojileri, travmalar, gömülü dişler, paranasal sinüs komşulukları, kistler ve tümörler görüntünün istenen aks üzerinde döndürülmesi sayesinde farklı yönlerden kolaylıkla değerlendirilebilmektedir (**Erickson ve ark., 2003; White, 2009; Evlice ve Öztunç, 2013**). Oluşturulan üç boyutlu (3D) görüntüler; özellikle periodontal kemik defektiyle karakterize periodontal hastalıkların belirlenmesinde, TME patolojilerinin (osteofit, erozyon, fraktür, ağrı, disfonksiyon) teşhisinde, ortodontik uygulamalar veya ortognatik cerrahi planlamasında, implant uygulaması öncesinde kemiğın kalınlığının ölçülmesi ve yoğunluğunun değerlendirilmesinde kolaylık sağlamaktadır (**Ito ve ark., 2001; Sato ve ark., 2004; Uysal, 2010**).

### ***Konik ışınli bilgisayarli tomografinin TME görüntülenmesinde kullanımı***

CBCT ile TME'nin kemiksel komponentlerinin morfolojisi, kortikal kemik bütünlüğü, subkortikal kemik yıkımı ve yapımı, TME'nin gelişimsel anomalileri, kondil ve artiküler eminensteki osteofit, erozyon gibi dejeneratif kemik değışiklikleri, travmatik yaralanmalar sonucu oluşan fraktürler, ankiloz gibi patolojik değışiklikler değerlendirilebilmektedir (**Barghan ve ark., 2012; Ludlow ve ark., 2006; Tsiklakis ve ark., 2004; Krishnamoorthy ve ark., 2013**).



**Resim 1. Sağ temporomandibular eklemin sagittal, koronal ve aksiyal kesitlerde CBCT görüntüsü**

Honda ve ark.'nın yaptığı çalışmada CBCT'nin, otopsi materyalindeki erozyon ve osteofitlerin saptanmasında 0.80'lik bir duyarlılığa sahip olduğu saptanmıştır. Aynı çalışmada CBCT ile BT karşılaştırılmasında; BT'nin daha düşük duyarlılığa sahip olduğu bulgulanmıştır (Honda ve ark., 2006).

Librizzi ve ark. (Librizzi ve ark. 2011), TME'deki erozyonların tanısında CBCT'nin fov alanı ve voksel boyutunun etkisini araştırdıkları çalışmalarında; kondil defektlerinin tanısal doğruluğunun CBCT birimine büyük ölçüde bağlı olduğu sonucuna varmışlardır. Voksel boyutları sırasıyla 0,4, 0,3 ve 0,2 mm olan 12, 9 ve 6 inç'lik fov alanlarının



karşılaştırılmasında, en küçük fov alanı ile kondil erozyonlarının tanısal etkinliğinin en fazla olduğu bulgulanmıştır. Sonuçta CBCT'nin küçük FOV ve voksel boyutları ile yaptığı taramanın, TME erozyonlarını saptanmada daha yüksek bir tanısal doğruluğa sahip olduğunu saptamışlardır. Patel ve ark. (**Patel ve ark., 2014**) 'nın yaptıkları başka bir çalışmada domuzların mandibular kondillerinde oluşturulan defektler, farklı voksel boyutları (0.4 ve 0.2mm) ile taranan CBCT görüntülerinde karşılaştırarak değerlendirilmiştir. Duyarlılık, tarama çözünürlüğünün artmasıyla birlikte küçük defektler için önemli ölçüde artmıştır. Yüksek tarama çözünürlüğü (0,2 mm voksel boyutu) ile defekt boyutundan bağımsız olarak, tanıda %80 duyarlılık saptanmıştır.

Katakami ve ark. (**Katakami ve ark., 2008**) konvansiyonel tomografi, BT, CBCT, mikro-CT ve histopatolojik değerlendirmeyi karşılaştırmışlardır. CBCT'nin mandibular kondilin kemik korteksindeki eroziv değişiklikleri en doğru şekilde gösterdiğini saptamışlardır. Araştırmacılar CBCT görüntülerinin mandibular kondilin kemik morfolojisinde yüksek tanı değerine sahip olduğunu belirtmişlerdir.

Bu çalışmanın amacı TMED'li olgularda mandibular kondil ve artiküler eminensin dejeneratif kemik değişiklikleri (düzleşme, osteofit, erozyon, skleroz ve psödokist) ile mandibular kondil ve artiküler eminensin kemik kalitesi arasında bir korelasyon olup olmadığının konik ışınli bilgisayarlı tomografi ile değerlendirilmesidir.

## 5. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmada Marmara Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi kliniğine başvuran ve temporomandibular eklem ile ilgili şikayetleri bulunan olgular değerlendirilmiştir. Çalışma grubunu 20 yaş ve üzeri TME'ye yönelik şikayeti olan, TMED nedeniyle tedavi görmemiş, gelişim anomalisi ve travma anamnezi olmayan, kemiğe etki eden ilaç kullanmayan, klinik arşivde temporomandibular ekleme yönelik şikayet ile ilgili kayıtları ve CBCT görüntüleri bulunan dejeneratif eklem hastalığı olan, çalışmaya dahil olmayı kabul eden kadın ve erkek toplam 100 hasta oluşturmuştur. Çalışma, 07.10.2016 tarihinde Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 09.2016.501 protokol koduyla onaylanmıştır.

Çalışmada Uluslararası Temporomandibular Eklem Hastalıkları Birliği tarafından (International RDC-TMD Consortium) hazırlanan ve temporomandibular eklem disfonksiyonu için araştırma amaçlı tanı ölçütlerini içeren, disfonksiyona yönelik semptomları değerlendiren 'Tanı Kriterleri / Temporomandibular Eklem Disfonksiyonu (TK/TMED)' formları kullanılmıştır (Ohrbach ve ark., 2014, [www.rdc-tmdinternational.org](http://www.rdc-tmdinternational.org), erişim tarihi: 26 Mayıs 2017). Her hasta için bu formlar ayrı ayrı uygulanmıştır. Formlardaki 'Klinik Semptom Formu' kısmı gözetimimiz dahilinde hasta tarafından doldurulmuştur (Klinik Semptom Formu- **Ek 4**). Hastanın klinik muayenesi yapılarak elde edilen bulgular 'Klinik Muayene' formuna kaydedilmiştir. Klinik muayenede öncelikle temporomandibular eklem disfonksiyonu ile ilişkili şikayetler belirlenmiştir. Şikayetlerin yanı sıra ağız açma ve kapamada mandibulanın hareketleri, mandibulanın hareketleri esnasında ağrı, deviasyon, kilitlenme olup olmadığı, ağız açıklığı mesafesi, lateral ve protruziv hareketlerin miktarı, eklemden gelen sesler değerlendirilmiştir.

Çalışma grubu hastalarından Planmeca Promax 3D Mid (Planmeca Oy, Helsinki, Finland, 2012) Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi (CBCT) ile görüntüler elde edilmiştir. Cihazın kullanım parametreleri 90 kV, 10 mA ve 36 sn, FOV alanı 16x9 cm'dir. Hastalar ışınlanma sırasında ayakta olup, hasta başı sagittal ve vertikal düzlemler yere dik, orbitomeatal düzlem yere paralel olacak şekilde konumlandırılmıştır. Her bir ışınlamada

cihaz hastanın etrafında 360°lik tek bir rotasyon hareketi gerçekleştirmiştir. Elde edilen görüntülerin izotropik voksel boyutu 0.4 mm<sup>3</sup>, kesit kalınlığı 0.40 mm'dir. CBCT ile alınan temporomandibular eklemi içeren görüntülerden temporomandibular eklemin (mandibular kondil ve artiküler eminensin) açıkça görülebildiği tüm grafler çalışmaya dahil edilmiştir. Bu görüntüler ile radyolojik olarak mandibular kondil ile artiküler eminens ile ilgili hem dejeneratif kemik değişiklikleri hem de kemik kalitesi “Kemik Kalitesi İndeksi” (BQI) (Lekholm ve Zarb, 1985) kullanılarak değerlendirilmiştir.

Değerlendirmede Acer HP Reconstruction PC, acer 1920x1080 pixel ve 23 inçlik monitör kullanılmıştır. Gözlemci içi uyumu sağlamak amacıyla radyolojik görüntüler 2 kez değerlendirilmiştir. Aynı hastanın değerlendirilmesi arasındaki minimum zaman 30 gün olarak belirlenmiştir. Sağ ve sol temporomandibular eklemler toplamda 200 eklem olacak şekilde ayrı ayrı incelenmiştir. Belirlenen kemik değişikliğinin en az 2 ardışık kesitte bulunması göz önüne alınmıştır.

## **5.1. TK/TMED Formunun Doldurulması ve Klinik Muayene**

### **5.1.1. Hasta ve Hekim Pozisyonu**

- Muayene sırasında hasta koltukta dik oturur pozisyonda konumlandırılmıştır.
- Hekim, hastanın sağ tarafında, hastanın yüzüne dönük olarak konumlanmıştır. Hekim tarafından her iki el ile hastanın başı veya mandibulası sabitlenerek, kasların ve diğer yapıların palpasyonu simetrik olarak gerçekleştirilmiştir.

### **5.1.2. Klinik muayene**

- Klinik semptom ve muayene formu, hastanın da isteğiyle doldurulmuştur. İstenilen herhangi bir hareketi hasta tamamlayamadığında, tamamlanamayan maddenin karşısına ‘tamamlanamadı’ şeklinde belirtilmiştir.
- Klinik muayene sırasında hekim bir bulguyu tutarsız bulduğunda, hasta durumu tam olarak ifade edemediğinde veya muayenenin tekrarlanmasını istediğinde işlem tekrarlanmıştır.

- Form; hastaların ağrı, ses, kilitlenme gibi bulgularının son 1 ay içerisinde varlığı değerlendirilerek doldurulmuştur.

### **5.1.3. Benzer ağrı**

- ‘Benzer Ağrı’ terimi klinikte belirlenen ağrının, hastanın geçmişte olan veya tedavi olmayı istediği ağrılara benzerliğini belirtmektedir. Klinik muayenedeki amaç, hastanın hissettiği ağrıyı tekrarlayarak hastaya hatırlatmaktır (**Ohrbach ve ark., 2014, International RDC- TMD Consortium**).
- Hastanın son 1 ay içerisinde hissettiği ağrıya benzer olarak, klinik muayenede palpasyonla belirlenen ağrılar ‘Benzer Ağrı’ olarak kaydedilmiştir. Palpasyon yöntemiyle, hastaya hatırlatılan ağrının ‘Benzer Ağrı’ olabilmesi için hastanın son 1 ay içerisinde hissettiği ağrılar dikkate alınmıştır. Bir ayın öncesinde hissedilen ağrılar değerlendirmeye alınmamıştır.
- Hastanın son 1 ay içerisinde hissettiği baş ağrısının yeri, ağrının karakterine bakılmaksızın temporal bölgesinde ise, temporal bölge için ‘benzer baş ağrısı’ işaretlenmiştir.

### **5.1.4. Yansıyan ağrı**

- ‘Yansıyan ağrı’ terimi, palpe edilen kas veya bölgenin sınırları haricinde bir yerde meydana gelen ağrıyı tarif etmektedir. Hasta derin dokulara yansıyan ağrıyı hissettiği yerdeki yüzeysel cildi işaret eder (**Ohrbach ve ark., 2014, International RDC- TMD Consortium**).
- ‘Benzer ağrı’ ve ‘Benzer baş ağrısı’ cevaplarından bağımsız olarak ‘Yansıyan Ağrı’ varlığı belirtilmiştir.

### **5.1.5. TK/TMED formunun doldurulması**

#### **5.1.5.1. Anatomik bölgelerin belirlenmesi**

- Hastanın ağrıyan bölge olarak gösterdiği yerin, eklem veya kas olduğu açık olmadığına, mümkün olduğunca az basınçla palpe edilerek anatomik bölge belirlenmiştir. Örneğin; hasta eklemden ağrı olduğunu söylemesine rağmen, klinik

muayenede işaret edilen yerin kas olduğuna karar verildiğinde ağrının yeri kas olarak kaydedilmiştir.

- Yansıyan ağrı valığında hastadan ağrıyan bölgeyi göstermesi istenip, ona göre değerlendirme yapılmıştır.

#### **5.1.5.2. Ölçümler ve çene hareketleri**

- Çalışmada elektronik ölçüm yapabilen, ağız içi hassas ölçümlere uygun 10 cm'lik kumpas kullanılmıştır.
- Milimetrik ölçümler en yakın tam sayıya yuvarlanarak iki basamaklı olacak şekilde yazılmıştır.
- Overjet, overbite ve mandibular protrüziv hareketlerde ölçümler, maloklüzyon varlığına göre eksi (-) değer almıştır.
- Ağrı olmadan ağız açıklığı ölçümü dışında yapılan maksimum ağız açıklığının ve yatay hareketlerin ölçümleri, hasta ağrıya tolere edebildiği kadar yapılarak kaydedilmiştir.
- Tüm ölçümler basınç uygulanmadan, çene kasları pasif halde iken kaydedilmiştir. Sadece 'Destekli Maksimum Ağız Açıklığı' (Pasif Ağız Açıklığı) bölümünde alt çene kesici dişlere hafif basınç uygulanarak oluşan ağız açıklığı kaydedilmiştir.
- Maksiller sağ ve sol santral diş referans diş olarak belirlenerek, formda 11 veya 21 numaralı diş olarak işaretlenmiştir.
- Hasta ağızını tam olarak kapattığında, kumpas yardımıyla maksiller santral dişin insizal kenarının mandibular keser dişi insizal kenarından ne kadar örttüğü ölçülerek 'overbite miktarı' kaydedilmiştir. Alt keser dişin vestibül yüzü ile üst santral dişin vestibül yüzü arasındaki mesafe ölçülüp 'overjet miktarı' kaydedilmiştir. Mandibular orta hat ile maksillar orta hat aynı hizada olmadığında, orta hattaki deviasyon miktarı kaydedilmiştir. Fark 1mm'den az ise 'deviasyon yok' veya 'belirlenemedi' olarak işaretlenmiştir.
- Hastadan ağızını yavaş bir şekilde üç defa tam açıp, kapatması istenerek, yalnızca ağız açma sırasında olan hareketi kaydedilmiştir.

Ağız açma sırasında deviasyon yok veya 2 mm'den az deviasyon olduğunda ağız açma şekli 'deviasyon yok' olarak kaydedilmiştir.

Ağız açılırken, mandibula bir tarafa doğru 2 mm'den fazla deviasyon gösterdiğinde 'düzeltilmiş deviasyon' olarak kaydedilmiştir. Ağız açarken düz, ancak kapatılırken deviasyon gözleendiğinde ağız açıklığı 'deviasyon yok' olarak kaydedilmiştir.

Ağız yardımsız maksimum açıklığa eriştiğinde mandibular orta hat, bir tarafa 2 mm'den fazla deviasyon gösterdiğinde 'tek tarafta sonlanan deviasyon' olarak kaydedilmiştir.

- Çene hareket miktarının ölçümü;

Dikey hareketlerde ölçümler, overbite miktarına göre, toplam ağız açıklığı değerine eklenerek kaydedilmiştir. Ön açık kapanış varlığında, overbite miktarı önceden eksi değerde yazıldığı için, toplam ağız açıklığı mesafesinden çıkartılmıştır.

Lateral hareketlerde ölçümler, orta hattaki kayma miktarına göre, yana kaymanın bir tarafına eklenirken diğer tarafından çıkarılarak kaydedilmiştir.

Örneğin; orta hattı sol tarafa doğru 4mm kaymış hasta için, sol lateral hareket değerinden 4 mm çıkartılmış, sağ lateral hareket değerine ise 4 mm eklenmiştir. Lateral hareketler 8 mm'den az ise hareket, kısıtlanma olarak belirlenmiştir.

Protrüziv hareketlerde ölçümler, overjet miktarına göre, protrüziv hareket mesafesine eklenerek kaydedilmiştir. Mandibular prognati varlığında, overjet miktarı önceden eksi değerde yazıldığı için, toplam protrüzyon mesafesinden çıkartılmıştır. İleri Sınıf 2 kapanış varlığında protrüziv harekette mandibular kesici dişler, maksiller kesici dişlerin posteriorunda konumlandığında protrüziv hareket mesafesi eksi değer aldığı için, toplam overjet miktarından çıkartılarak hareket miktarı ölçülmüştür.

- Hastadan ağrı hissetmeksizin, ağızını açabildiği kadar açması istenerek, toplam ağız açıklığı mesafesi ölçülmüştür. Hasta ağızını 30 mm'den az açtığına, emin olmak için işlem tekrarlatılarak mesafe kaydedilmiştir. Hastadan daha sonra ağrı hissetse bile ağızını açabildiği kadar açması istenmiştir. Eğer ağrı varsa olduğu bölge ve toplam ağız açıklığı kaydedilmiştir. Destekli ağız açıklığında hekim baş parmağını hastanın üst santrallerin insizal kenarına, işaret parmağını da alt keserlerin insizal kenarına yerleştirerek, hastanın ağızını biraz daha açmak için hafif basınç uygulamıştır. Hastanın hareketi sonlandırmak istediğinde veya

harekete direnç gösterdiğinde bu durum ‘sonlandırıldı: Evet (E)’ olarak işaretlenmiştir.

#### **5.1.5.3.Eklem sesleri**

- Eklem sesleri hekim işaret parmağı ile hastanın preauriküler bölgede kondilin lateral tarafını palpe edecek şekilde, ağız açma ve kapama sırasında cilt yüzeyine hafif basınç uygulamasıyla belirlenmiştir. Ağız açma ve kapama hareketi, maksimum posterior oklüzal temastan, yardımsız maksimum açıklığa erişene kadar yapılmıştır. Ağız açma ve kapama hareketi üç kez tekrarlatıldığında, üç denemeden birinde eklem sesi duyulursa ‘evet’ olarak kaydedilmiştir.
- Eklem sesleri, bilateral veya tek taraflı olarak hissedilebilmektedir. Klik sesi başlangıcı ve bitişi belli olan, kısa ve sınırlı süreli, genellikle bir ‘tık sesi şeklinde duyulan net bir sestir (**Ohrbach ve ark., 2014, International RDC- TMD Consortium**). Hasta dişlerini maksimum posterior oklüzal temas durumundan, maksimum ağız açıklığına getirirken klik sesi duyulduğunda, sesin duyulduğu eklemde ‘ Açık: Evet (E)’ işaretlenmiştir. Hasta dişlerini maksimum açıklıktan maksimum posterior oklüzal temas durumuna getirirken klik sesi duyulduğunda sesin duyulduğu eklemde ‘Kapalı: Evet (E)’ işaretlenmiştir.
- Krepitasyon, çene hareketi boyunca veya hareketin bir kısmında oluşan, klik sesinden daha uzun süreli duyulan kırırtı, hışırtı sesidir. Kemiğin kemiğe veya taşın taşa sürtme sesine benzemektedir. Klik sesine ek olarak krepitasyon duyulabilir (**Ohrbach ve ark., 2014, International RDC- TMD Consortium**). Hasta dişlerini maksimum posterior oklüzal temas durumundan maksimum ağız açıklığına getirirken krepitasyon duyulduğunda, sesin duyulduğu eklemde ‘Açık: Evet (E)’ işaretlenmiştir. Hasta dişlerini maksimum açıklıktan maksimum posterior oklüzal temas durumuna getirirken krepitasyon duyulduğunda, sesin duyulduğu eklemde ‘Kapalı: Evet (E)’ işaretlenmiştir.

#### **5.1.5.4.Eklem kilitlemesi**

- Kapalı kilit durumunda hasta ağızını açarken mandibulanın hareketinde kilitleme gözlenmektedir. Kilitleme görülen eklemde hareket dururken, diğer eklem harekete devam edeceğinden, çene ucunda etkilenen tarafa doğru

deviasyon gözlenmektedir (**Ohrbach ve ark., 2014, International RDC- TMD Consortium**). Kilitlenme olan tarafta hasta yardım almadan ağız açmaya devam edebiliyorsa, ‘Kilitlenme: Evet (E)’ ve ‘Redüksiyon / Hasta: Evet (E)’ olarak işaretlenmiştir. Hasta yardım almadan ağızını açamıyorsa, yalnızca hekim müdahalesi ile ağızını açmaya devam edebiliyorsa, ‘ Kilitlenme: Evet (E) ve ‘Redüksiyon/ Uzman: Evet (E) olarak işaretlenmiştir.

#### **5.1.5.5. Palpasyonda kas ve eklem ağrısı**

- Palpasyon, bilateral olarak tek parmak yardımıyla belirlenen anatomik yapıya 1-2 saniye süresince, sabit 0,5-1 kg ağırlıkta yapılmıştır. Yansıyan ağrı varlığında ilgili tarafta palpasyon yaklaşık 5 saniye süresince yapılarak, tek başına değerlendirilmiştir.
- Çiğneme kaslarının ağız dışı ve mandibular kondilin lateral bölgesinin palpasyonu 1 kg ağırlıkta, posterior mandibular ve submandibular bölge, mandibular kondilin lateral kısmı, ağız içinden lateral pterygoid kas ve temporal kasın tendonunun palpasyonu ise 0,5 kg ağırlıkta yapılmıştır.
- Stabilye için palpasyon sırasında diğer el ile baş desteklenmiştir.
- Hastanın alt çenesinin istirahat pozisyonunda olması ve dişlerin birbirine temas etmemesi istenerek, kaslar pasif haldeyken palpe edilmiştir. Doğru kasın palpe edildiğinden emin olmak için gerektiğinde hastadan dişlerini sıkması ve serbest bırakması istenmiştir.
- Palpasyon yeri belirlendikten sonra belirlenen kas bölgesinin birden fazla yerine basınç uygulanmıştır.
- Palpasyona başlamadan önce hastaya, klinik muayene sırasında baş ve çene bölgenizin belirli yerleri üzerinde basınç uygularken ağrı hissedip hissetmediğini, bu hissedilen ağrının daha önce hissedilen ağrılara benzer olup olmadığı ve basınç uygulanan yer dışında bir yerde ağrı hissedilip hissedilmediğinin belirlenmek istendiği söylenmiştir.

Temporal kas (posterior bölge): Kulağın en üst sınırından yukarı doğru temporal kasın posterior liflerinin palpasyonu yapılmıştır.



Temporal kas (orta bölge): Kulağın ön sınırından temporal kemiğin zigomatik çıkıntısının yukarısında temporal kasın orta liflerinin palpasyonu yapılmıştır.

Temporal kas (anterior bölge): Pterion noktasından temporal kemiğin zigomatik çıkıntısının üzerine doğru temporal kasın ön liflerinin palpasyonu yapılmıştır.

Masseter kası (orjin) : Masseter kasın orjin aldığı yerin, zigomatik arkın hemen altındaki alan posteriorndan anteriora doğru palpasyonu yapılmıştır.

Masseter kası (gövde): Zigomatik çıkıntının altından ve mandibulanın alt sınırına kadar olan bölge palpe edilmiştir.

Masseter kası (yapışma): Mandibulanın alt sınırının hemen üzerindeki alan posteriorndan anteriora doğru palpe edilmiştir.

TME, lateral bölge: İşaret parmağı tragusun anterioruna ve hastanın temporomandibular eklemının üzerine yerleştirilmiştir. Hastadan ağzını açması istenmiş ve kondilin lateral bölgesinin artiküler eminens üzerinde öne doğru kaydığı hissedilerek palpe edilmiştir.

TME, lateral bölge çevresi: Hastanın ağzı hafif aralık olacak şekilde kondilin lateral kutbu belirlenmiştir. Gerekirse hastadan çenesini hafif protruziv pozisyona getirmesi istenmiş olup, lateral kutup ile temas kaybedilmeden lateral kutbun çevresi palpe edilmiştir.

Posterior mandibular bölge: Sternokleidomastoid kasın yapışma yeri ile alt çenenin arka kenarı arasındaki bölge belirlenerek mediale ve superiora doğru palpe edilmiştir.

Submandibular bölge: Mandibula köşesinin 2 cm önünde mediale doğru bir bölge belirlenip palpasyon yapılmıştır.

Lateral pterygoid kas: Hastadan ağzını açması ve muayene edilecek tarafa doğru çenesini hareket ettirmesi istenmiştir. İşaret parmağı maksiller molar dişlerin bulunduğu alveolar kemiğin bukkal tarafına yerleştirilerek geriye, içe ve yukarı doğru palpe edilmiştir.

Temporal kasın tendonu: İşaret parmağı ağız içinden koronoid çıkıntıya doğru laterale döndürülerek koronoid çıkıntının en üst kısmı palpe edilmiştir.

#### 5.1.5.6. TK/TMED ile klinik tanının konulması

Hastaların TMED’i olup olmadığı TK/TMED’e uygun olarak doldurulan klinik semptom ve muayene formlarından elde edilen bilgiler referans alınan yönergeler yardımıyla belirlenmiştir. Klinik tanı konması sırasında kullanılan formlar ve algoritmalar ekte sunulmuştur (Temporomandibular Eklem Disfonksiyonunda Tanı Kriterleri (TK/TMED) Ağrının Eşlik Ettiği TMED ve Baş Ağrısı – **Ek 5**, Temporomandibular Eklem Disfonksiyonunda Tanı Kriterleri (TK/TMED) Eklem İçi Düzensizlik ve Dejeneratif Eklem Hastalığı – **Ek 6**).

## 5.2. Radyolojik değerlendirme

Radyolojik muayenede; hastaların mevcut konik ışınli bilgisayarlı tomografi görüntüleri üzerinden temporomandibular eklemdeki dejeneratif değişikliklerin ve kemik kalitesinin değerlendirilmesi yapılmıştır.

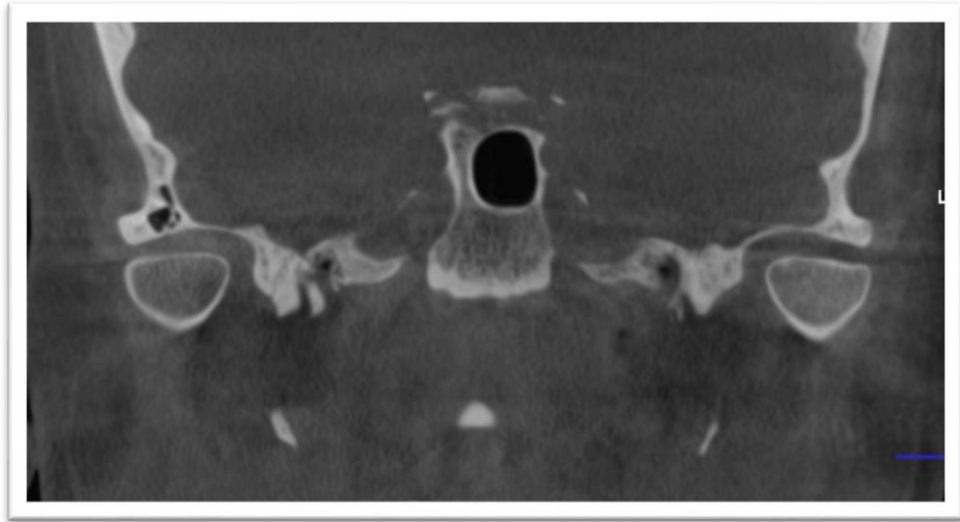
Mandibular kondil ve artiküler eminensteki dejeneratif değişiklikler aşağıdaki şekilde değerlendirilmiştir;

- (1) Osteofitler: Mineralize eklem yüzeyinden kaynaklanan marjinal kemik çıkıntılarıdır. Dejeneratif eklem hastalığının geç döneminde oluşan gaga şeklinde lokalize kemik çıkıntılarıdır. Eklem yüzeyinin genişlemesini sağlayarak, maruz kalınan kuvvetlerin daha yüksek oranda karşılanmasını sağlamaktadır. Osteofit görülen bölgelerde, yeni kemik ve kıkırdak yapımı görülmektedir (Resim 2).
- (2) Düzleşme: Eklem yüzeyindeki konkavite ve konveksitenin kaybolup yüzeyin düzleşmesidir (Resim 3-5).
- (3) Skleroz: Eklem yüzeyinde kortikal kemik kalınlığının ve yoğunluğunun arttığı alan (Resim 6,7).
- (4) Erozyon: Eklem kortikal kemik tabakasında lokalize olup subkondral kemiğe uzanan kemik yoğunluğunda azalmadır. Dejeneratif eklem hastalığının erken dönemlerinde oluşur (Resim 8-10).

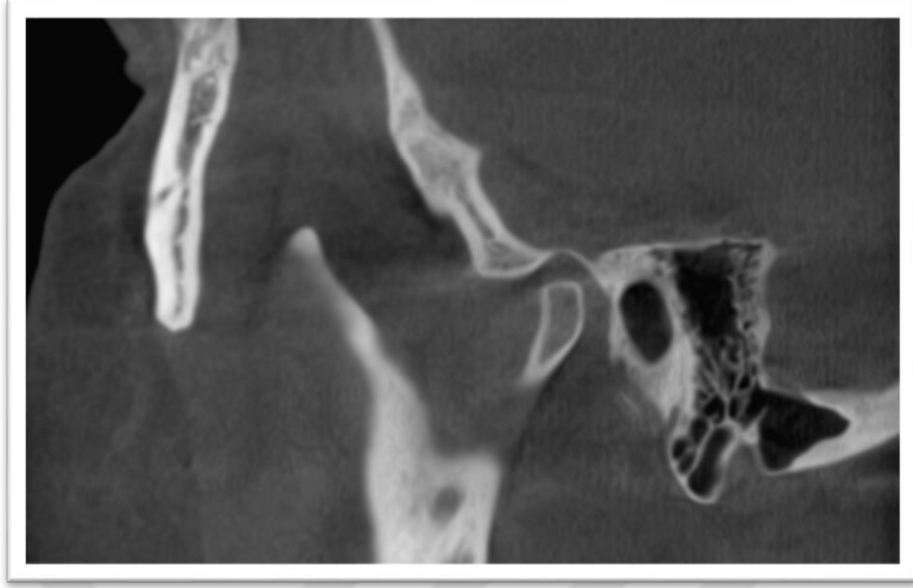
- (5) Psödokist: Trabeküler kemik derinliğinde ya da kortikal tabakaya ait olabilen kortikal yıkım olmaksızın sınırları belirgin ve yuvarlak şekilli radyolusent alandır (Resim 11, 12).



**Resim 2.** CBCT sagittal kesit, kondil başında osteofit



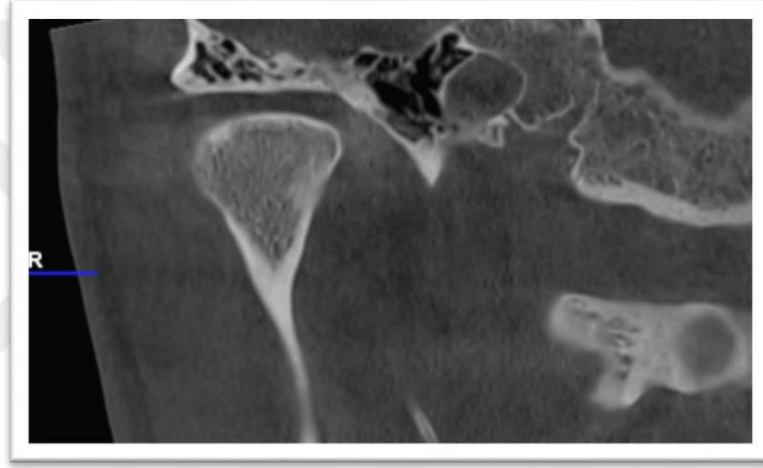
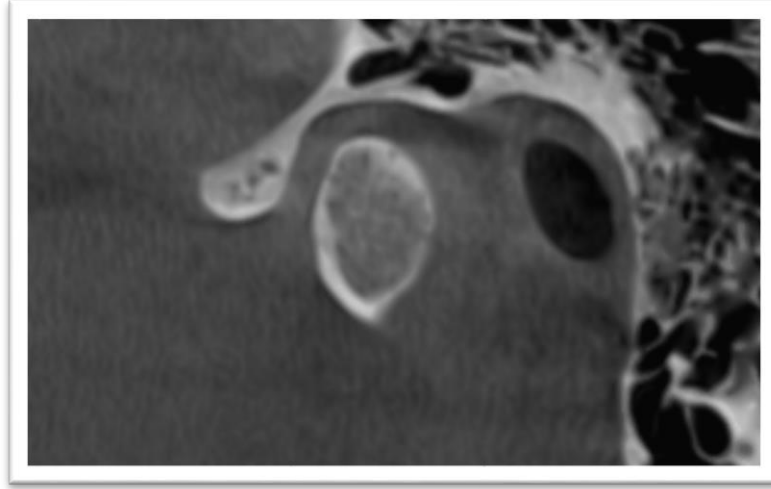
**Resim 3.** CBCT koronal kesit, kondil başında bilateral düzleşme



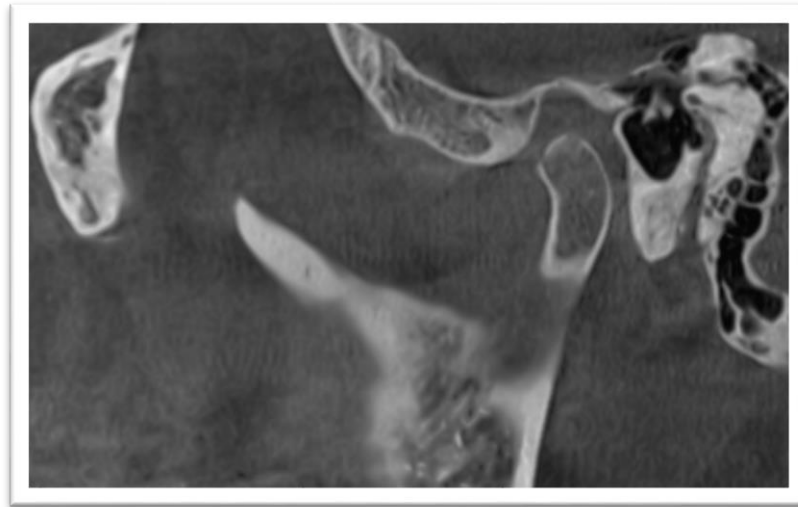
**Resim 4.** CBCT sagital kesit, kondil başında düzleşme



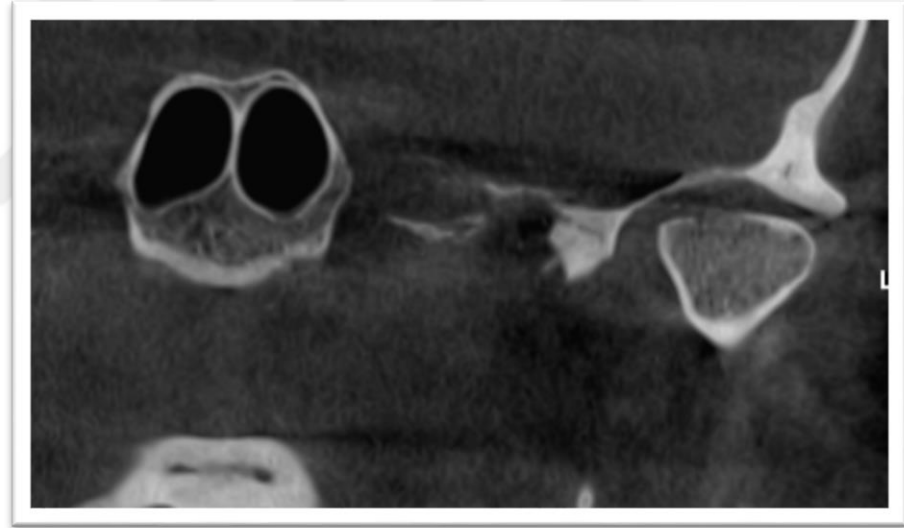
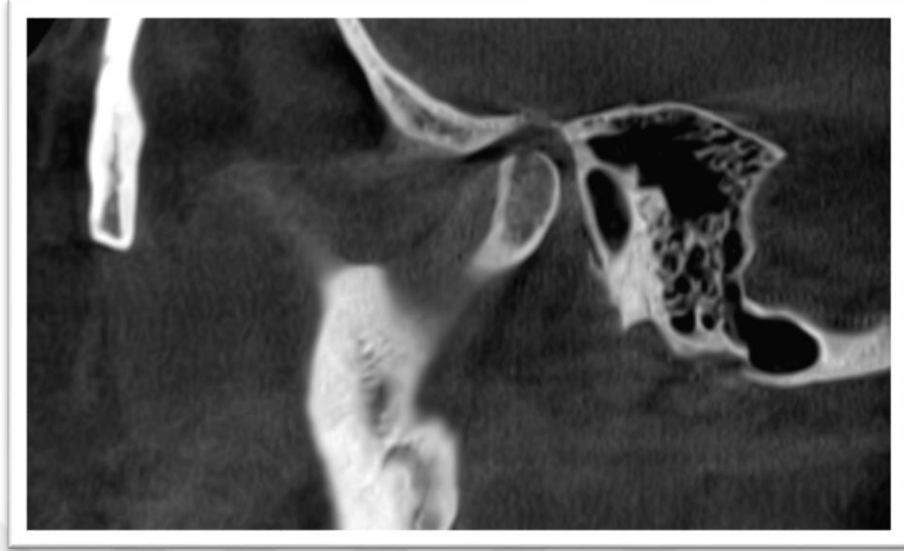
**Resim 5.** CBCT sagital kesit, artiküler eminenste düzleşme



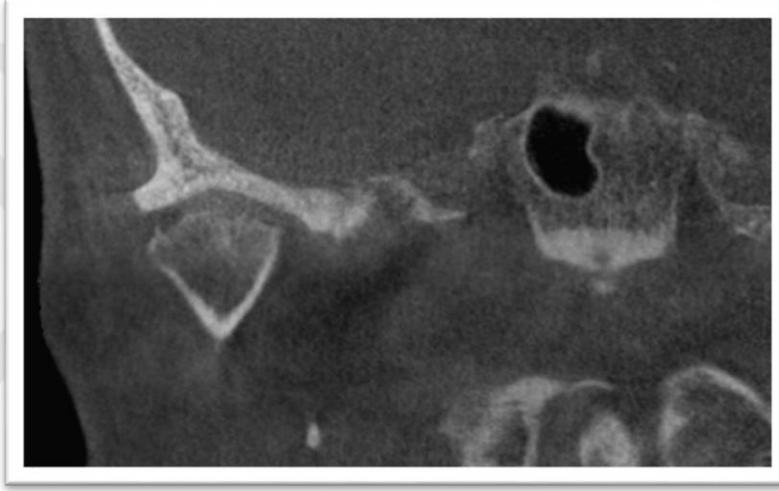
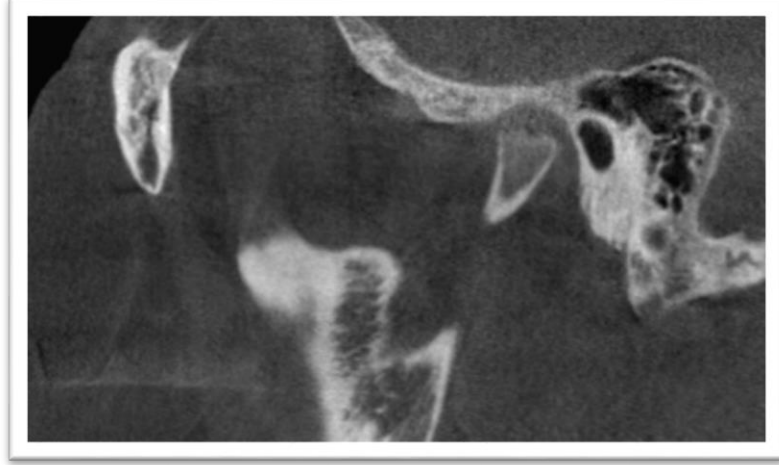
**Resim 6.** Kondilde sklerotik alanın sagital ve koronal kesit CBCT görüntüsü



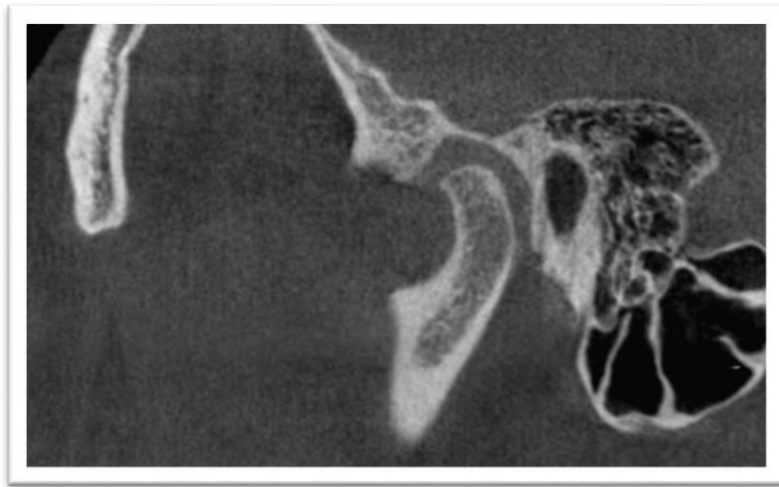
**Resim 7.** CBCT sagital kesit, artiküler eminenste skleroz



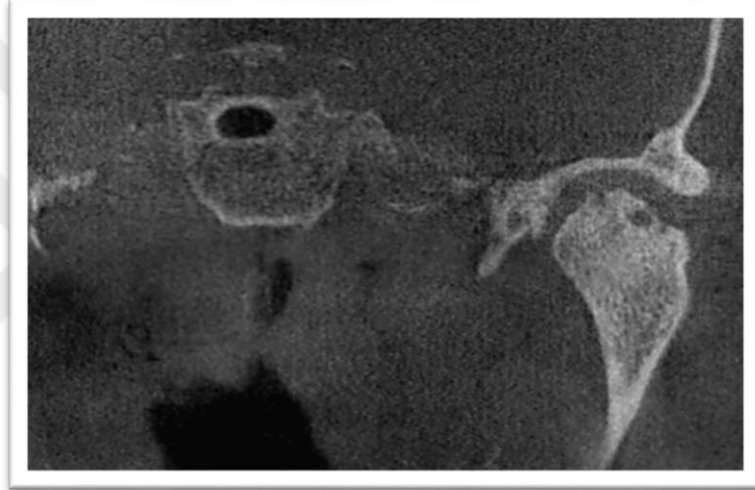
**Resim 8.** CBCT sagital ve koronal kesitte kondil başında korteksi içeren erozyon



**Resim 9.** CBCT sagital ve koronal kesitte kondil başında trabeküler yapıyı içeren erozyon



**Resim 10.** CBCT sagital kesit, artiküler emineste erozyon



**Resim 11.** CBCT sagital ve koronal kesit, kondilde psödokist



**Resim 12.** CBCT sagital kesit, artiküler eminenste psödokist

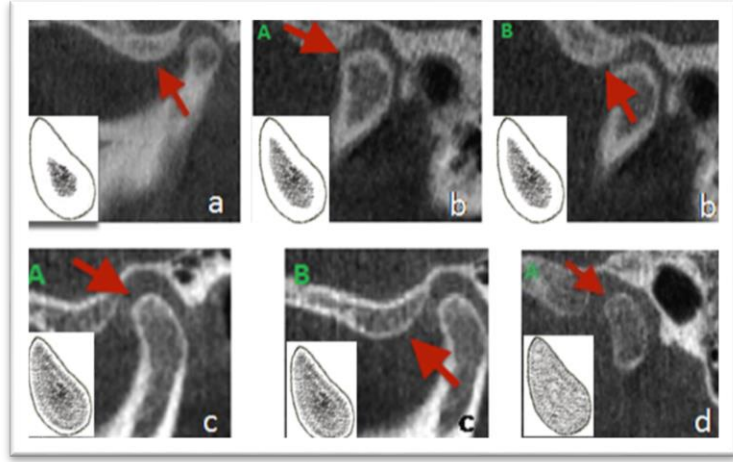


Kemik kalitesi; kemik fizyolojisinin birçok yönünü (kemiğin turnoveri, mikro yıkım derecesi ve onarımı), kemiğin trabeküler paternini, matriks ve mineralizasyon dağılımını ve derecesini kapsamaktadır (**Compston, 2006**). Kemiğin sağlamlık ve direnç gibi mekanik özellikleri; kortikal kemik kalınlığı, trabeküler kemik yoğunluğu, trabeküllerin dizilimine bağlıdır (**Lekholm ve Zarb, 1985**).

Çenelerin kemik kalitesinin radyolojik olarak değerlendirmesi yaygın olarak uygulanan ve invaziv olmayan bir yöntemdir. Subjektif radyolojik derecelendirme ölçeklerinin, kemik kalitesini cerrahi öncesi değerlendirmede kullanılması önerilmektedir (**Pauwels ve ark., 2015**). Çoğu derecelendirme ölçeği, kesitsel trabeküler morfolojinin (**Lindh ve ark., 1996**) ve kortikal kemik kalınlığının karakterizasyonuna dayanır (**Benson ve ark., 1991**). Lekholm ve Zarb (**Lekholm ve Zarb, 1985**), panoramik grafilerde çene kemiğindeki belirgin trabeküler kemik ile kortikal kemiği temel alarak sırasıyla en iyi ve en kötü kaliteye sahip Tip I ve Tip IV şeklinde 4 tipi (I-IV) içeren “Kemik kalite indeksi (BQI)” sınıflamasını yapmıştır. Bu indeks ile kortikal ve trabeküler kemiğin oranı ve miktarı temel alınarak kemik kalitesi 4 tipe ayrılmıştır;

- I. Homojen kortikal kemik,
- II. Yoğun trabeküler kemik odağı çevreleyen kalın kompakt kortikal kemik,
- III. Yoğun trabeküler kemiği çevreleyen ince kortikal kemik,
- IV. Düşük yoğunluklu trabeküler kemiği çevreleyen çok ince kortikal kemik olarak sınıflandırılmıştır.

Bu indeks, kemiği değerlendirmede klinisyenler tarafından yaygın olarak uygulanmaktadır. Alveolar kemiğin kalitesi, implant cerrahisinin başarısında ve osteointegrasyonun değerlendirilmesinde önemli bir kriterdir. Bu sebeple hasta değerlendirilmesinde pratik kullanıma sahip olan “Kemik Kalitesi İndeksi (BQI)”, TME’ye ait dejeneratif kemik değişikliklerinin kemik kalitesini nasıl etkilediğini değerlendirmede kullanılmaya başlanmıştır (**Hsu ve ark., 2010; Wong ve ark., 2005; Hsu ve ark., 2007; Kravitz ve Kusnoto, 2007**). Bu çalışmada da mandibular kondil ve artiküler eminensin kemik kalitesinin değerlendirilmesi, kemik kalite indeksi (BQI) kullanılarak gerçekleştirilmiştir.



(Çakur ve Bayrakdar, 2015)

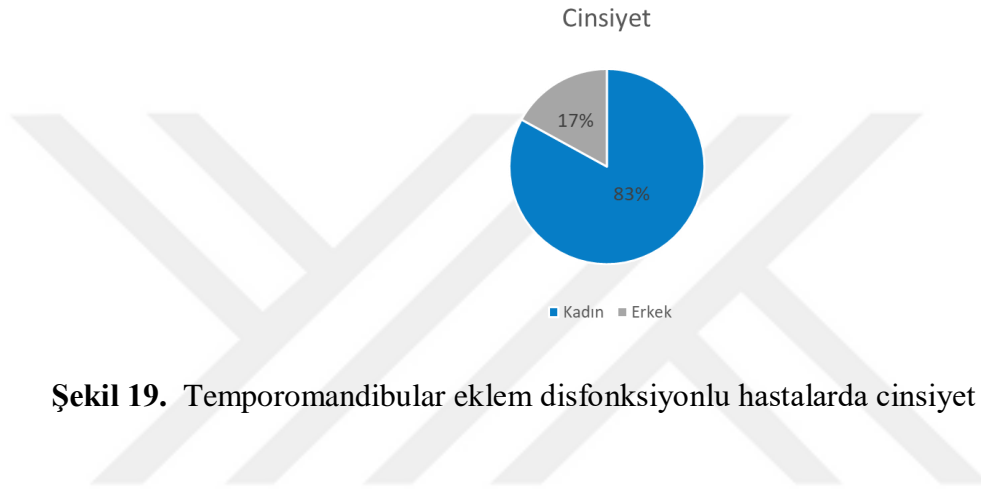
**Resim 13.** Mandibular kondil ve artiküler eminensin kemik kalitesi sınıflaması.  
Sınıflama tipleri: BQI tip I (a); BQI tip II (b); BQI tip III (c); BQI tip IV (d)

### 5.1. İstatistiksel İncelemeler

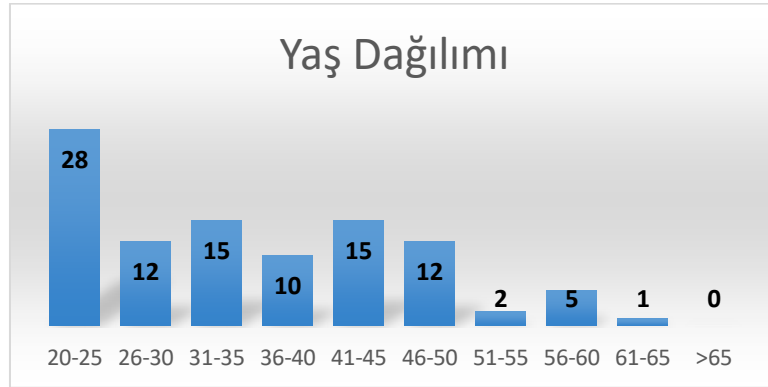
Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken MedCalc Statistical Software Version 12.7.7 Programı (MedCalc Software bvba, Ostend, Belgium; <http://www.medcalc.org>; 2013) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. İstatistiksel analizde sürekli değişkenleri tanımlamak için deskriptif istatistikler (ortalama, standart sapma, minimum, medyan, maksimum) kullanılmıştır. Bağımsız ve normal dağılıma uygunluk göstermeyen iki değişkenin karşılaştırması Mann Whitney u testi ile yapılmıştır. Kategorik değişkenler arasındaki ilişkinin incelenmesi amacıyla Ki-Kare (ya da uygun yerlerde Fisher Exact test) kullanılmıştır. İstatistiksel anlamlılık düzeyi 0,05 olarak belirlenmiştir.

## 6. BULGULAR

Bu tez çalışmasında 83'ü (% 83) kadın 17'si (% 17) erkek olan, anamnez / klinik muayene sonucunda TMED tanısı konulan ve radyografik muayenede dejeneratif eklem hastalığı saptanan toplam 100 olgu değerlendirilmiştir. Çalışma grubundaki olguların yaşları 20 ile 64 arasında değişmekte olup olguların yaş ortalaması  $35,1 \pm 11,3$ 'tür (Şekil 19).



Şekil 19. Temporomandibular eklem disfonksiyonlu hastalarda cinsiyet dağılımı



Şekil 20. Temporomandibular eklem disfonksiyonlu hastalarda yaş dağılımı

TMED'li 100 olgunun yaş aralıkları değerlendirildiğinde en sık % 28'i 20-25 yaş aralığındaki olgular olmak üzere % 12'si 26-30 yaş, % 15'i 31-35 yaş, % 10'u 36-40 yaş, % 15'i 41-45 yaş, %12'si 46-50 yaş, % 2'si 51-55 yaş, % 5'i 56-60 yaş, % 1'i 61-

65 yaş aralığındadır. Olguların % 65'ini 20-40 yaş grubu; % 35'ini ise 41- 65 yaş grubundakiler oluşturmaktadır (Şekil 20).

**Tablo 2.** Temporomandibular eklem disfonksiyonlu hastaların anamnez bulgularının dağılımı

		%
<b>Eğitim durumu (n=100)</b>	<b>İlköğretim</b>	49
	<b>Lise</b>	23
	<b>Üniversite</b>	25
	<b>Master</b>	2
	<b>Doktora</b>	1
<b>Menapoz/ Postmenapoz (n=83)</b>	<b>Hayır (n=75)</b>	90,37
	<b>Evet (n=8)</b>	9,63
<b>Şikayet süresi (n=100)</b>	<b>&lt;6 ay</b>	24
	<b>6-12 ay</b>	9
	<b>1-2 yıl</b>	27
	<b>2-4 yıl</b>	14
	<b>4-6 yıl</b>	9
	<b>6-8 yıl</b>	3
	<b>8-10 yıl</b>	3
	<b>&gt;10 yıl</b>	11
<b>Şikayetiniz nedir?</b>	<b>Ağrı hissi (n=88)</b>	30,24
	<b>Yemek yiyememe (n=63)</b>	21,65
	<b>Ağız açamama (n=67)</b>	23,02
	<b>Diş sıkma (n=54)</b>	18,56
	<b>Ses (n=19)</b>	6,53

Eğitim düzeyleri değerlendirildiğinde olguların % 49'unun ilköğretim, % 25'inin üniversite, % 23'ünün lise, % 2'sinin master, % 1'inin doktora mezunu olduğu saptanmıştır. Kadımlar arasında menopoz/ postmenapoz döneminde olan olgular % 9,63 olarak saptanmıştır (Tablo 2).

TME ile ilgili şikayet süreleri değerlendirildiğinde; olguların % 27'sinde 1-2 yıl, % 24'ünde < 6 ay, % 14'ünde 2-4 yıl, % 11'inde > 10 yıl, % 9'unda 6-12 ay, %

9'unda 4-6 yıl, % 3'ünde 6-8 yıl, % 3'ünde 8-10 yıl olduğu bildirilmiştir. TME ile ilgili şikayetler sonucunda başvuruların % 51'inin şikayet sürelerinin < 6 ay- 2 yıl aralığında olduğunun saptanması diş hekimine başvurunun disfonksiyonun erken safhalarında daha sık olduğunu göstermektedir (Tablo 2).

Olgularda en yoğun şikayetin 'ağrı' (88 olguda) olduğu görülmüştür. 63'ünde 'yemek yiyememe', 67'sinde 'ağız açmada zorluk', 54'ünde 'diş sıkma' ve 19'unda 'eklemlerinden ses gelmesi' şikayetleri mevcuttur (Tablo 2).

### *Klinik muayene bulguları*

**Tablo 3.** Temporomandibular eklem disfonksiyonlu hastaların klinik muayene bulguları

		%
<b>Çürük-dolgu-eksik diş</b>	<b>Çürük (n=60)</b>	33,3
	<b>Dolgu (n=85)</b>	47,2
	<b>Eksik (n=35)</b>	19,4
<b>Protez restorasyonu (n=42)</b>	<b>Köprü restorasyonu (n=38)</b>	90,48
	<b>Üst parsiyel protez (n=2)</b>	4,76
	<b>Alt parsiyel protez (n=2)</b>	4,76
<b>Ağrının karakteri (n=100)</b>	<b>Ağrı yok</b>	14
	<b>Tekrarlayan ağrı</b>	64
	<b>Sürekli ağrı</b>	22
<b>Çenenizde, şakak bölgesinde, kulak içinde veya kulağınızın önünde ağrı hissettiniz mi? (n=100)</b>	<b>Hayır</b>	9
	<b>Evet</b>	91
<b>Ağrıyı etkileyenler</b>	<b>Sert yiyecekler çiğneme (n=71)</b>	28,74
	<b>Ağız açma ve çene hareketleri (n=66)</b>	26,72
	<b>Sakız çiğneme, diş sıkma (n=58)</b>	23,48
	<b>Konuşma, esneme, öpüşme (n=52)</b>	21,05

<b>Baş ağrısı (n=100)</b>	<b>Hayır</b>	35
	<b>Evet</b>	65
<b>Baş ağrısını etkileyenler</b>	<b>Sert yiyecekler çiğneme (n=42)</b>	28,77
	<b>Ağız açma ve çene hareketleri (n=37)</b>	25,34
	<b>Sakız çiğneme, diş sıkma (n=36)</b>	24,66
	<b>Konuşma, esneme, öpüşme (n=31)</b>	21,23
	<b>Deviasyon yok</b>	31
<b>Ağız açma şekli (n=100)</b>	<b>Düzeltilmiş deviasyon</b>	23
	<b>Sağda sonlanan deviasyon</b>	14
	<b>Solda sonlanan deviasyon</b>	32
<b>Maksimum ağız açıklığında ağrı (Sağ)</b>	<b>Temporalis (n=8)</b>	10,96
	<b>Masseter (n=30)</b>	41,1
	<b>TME (n=32)</b>	43,84
	<b>Diğer çiğneme kasları (n=2)</b>	2,74
	<b>Diğer yapılar(n=1)</b>	1,37
<b>Maksimum ağız açıklığında ağrı (Sol)</b>	<b>Temporalis (n=11)</b>	15,71
	<b>Masseter (n=22)</b>	31,43
	<b>TME (n=33)</b>	47,14
	<b>Diğer çiğneme kasları (n=2)</b>	2,86
	<b>Diğer yapılar (n=2)</b>	2,86
<b>Ağız açma kapamada eklem sesleri (Sağ)</b>	<b>Klik (n=40)</b>	72,7
	<b>Krepitasyon(n=15)</b>	27,3
<b>Ağız açma kapamada eklem sesleri (Sol)</b>	<b>Klik (n=38)</b>	74,5
	<b>Krepitasyon (n=13)</b>	25,5
<b>Yatay hareketler (Sağ)</b>	<b>Klik (n=32)</b>	58,2
	<b>Krepitasyon (n=23)</b>	41,8

<b>Yatay hareketler (Sol)</b>	<b>Klik (n=32)</b>	66,7
	<b>Krepitasyon (n=16)</b>	33,3
<b>Çene kilitlenmesi (Sağ)</b>	<b>Ağız açarken (n=22)</b>	64,7
	<b>Ağız tam açıkken (n=12)</b>	35,3
<b>Çene kilitlenmesi (Sol)</b>	<b>Ağız açarken (n=18)</b>	69,2
	<b>Ağız tam açıkken (n=8)</b>	30,8
<b>Palpasyonda kas ve eklem ağrısı (Sağ)</b>	<b>Temporal (n=29)</b>	27,6
	<b>Masseter (n=45)</b>	42,9
	<b>TME lateral kutup (n=31)</b>	29,5
<b>Palpasyonda kas ve eklem ağrısı (Sol)</b>	<b>Temporal (n=31)</b>	28,2
	<b>Masseter (n=42)</b>	38,2
	<b>TME lateral kutup (n=37)</b>	33,6
<b>Palpasyonda Yardımcı Kas Ağrısı (Sağ)</b>	<b>Mandibular posterior bölge (n=28)</b>	24,6
	<b>Submandibular bölge (n=8)</b>	7,0
	<b>Lateral pterigoid (n=69)</b>	60,5
	<b>Temporalis tendonu (n=9)</b>	7,9
<b>Palpasyonda Yardımcı Kas Ağrısı (Sol)</b>	<b>Mandibular posterior bölge (n=30)</b>	28,8
	<b>Submandibular bölge (n=12)</b>	11,5
	<b>Lateral pterigoid (n=55)</b>	52,9
	<b>Temporalis tendonu (n=7)</b>	6,7

İntraoral muayene sırasında olguların 80'inde dolgulu diş, 60'ında çürük, 35'inde diş eksikliğini izlenmiştir. Olguların 38'inde sabit köprü restorasyonu, 4'ünde ise parsiyel protez mevcuttur (Tablo 3).

Ağrı varlığı değerlendirildiğinde olguların % 91'i çene, şakak, kulak bölgesinde ağrı hissi yaşadıklarını belirtmişlerdir. Ağrının karakteri sorulduğunda olguların %

64'ünde tekrarlayan ağrı, % 22'sinde sürekli ağrı görülürken % 14'ünde ağrı mevcut değildir. Olguların 71'i sert yiyecekler çiğnemenin, 66'sı ağız açma ve kapama hareketlerinin, 58'i sakız çiğneme ve diş sıkmanın, 52'si konuşma, esneme ve öpüşmenin çene, şakak ve kulak bölgesinde ağrıyı etkilediğini belirtmişlerdir (Tablo 3).

Olguların %65'inde baş ağrısı mevcuttur. 42'si sert yiyecekler çiğneme, 37'si ağız açma ve çene hareketleri, 36'sı sakız çiğneme ve diş sıkma, 31'i konuşma, esneme ve öpüşmenin baş ağrısını etkilediğini belirtmişlerdir (Tablo 3).

Klinik muayene sırasında ağız açma esnasında deviasyon % 31 hastada izlenmezken; % 23 olguda düzeltilmiş deviasyon, % 32 olguda sol tarafta sonlanan deviasyon, % 14 olguda sağ tarafta sonlanan deviasyon saptanmıştır (Tablo 3).

Maksimum ağız açma esnasında sağ tarafta ağrı hissi olguların 32'sinde TME bölgesinde, 30'unda masseter kasında, 8'inde temporalis kasında belirlenirken; sol taraftaki ağrı olguların 33'ünde TME bölgesinde, 22'sinde masseter kasında, 11'inde temporalis kasında belirlenmiştir (Tablo 3).

Ağız açma esnasında sağ eklemden olguların 40'ında klik, 15'inde krepitasyon; sol eklemden ise olguların 38'inde klik, 13'ünde krepitasyon tespit edilmiştir. Ağız kapama esnasında sağ eklemden olguların 25'inde klik, 12'sinde krepitasyon; sol eklemden ise olguların 28'inde klik, 11'inde krepitasyon mevcuttur. Yatay hareketler sırasında sağ TME bölgesinde olguların 32'sinde klik, 23'ünde krepitasyon; sol TME bölgesinde ise olguların 32'sinde klik, 16'sinde krepitasyon saptanmıştır (Tablo 3).

Çeneyi açma sırasında sağ TME bölgesinde kilitleme olduğunu belirten 22 olgu, ağız tam açıkken çene kilitlemesi olan 12 olgu saptanırken; sol TME bölgesinde çeneyi açma sırasında kilitleme olan 18, tam açıkken çene kilitlemesi olan 8 olgu bulgulanmıştır (Tablo 3).

Kas ve eklemlerin palpasyonla muayenesinde sağ bölgede olguların 42'sinde masseter, 34'ünde temporal, 31'inde TME bölgesinde ağrı; sol bölgede ise olguların 42'sinde masseter, 31'inde temporal, 38'inde TME bölgesinde ağrı saptanmıştır. Olguların 69'unda sağ lateral pterigoid kasta, 55'inde sol lateral pterigoid kasta ağrı tespit edilmiştir (Tablo 3).



**Tablo 4.** Klinik muayene sonucunda tespit edilen ağrı ve TMED tipi

		%
Ağrı tipi	Yok (n=12)	6,74
	Miyalji (n=57)	32,02
	Yansıyan miyofasiyal ağrı (n=7)	3,93
	Sağ artralji (n=35)	19,66
	Sol artralji (n=38)	21,35
	TMED'e bağlı baş ağrısı (n=29)	16,29
	Yok (n=17)	13,82
TME disfonksiyonu (Sağ)	Redüksiyonlu (n=30)	24,39
	Redüksiyonlu+kesintili kilitleme (n=24)	19,51
	Redüksiyonsuz+sınırlı ağız açıklığı (n=6)	4,88
	Redüksiyonsuz+normal ağız açıklığı (n=6)	4,88
	Dejeneratif eklem hastalığı (n=38)	30,89
	Dislokasyon (n=2)	1,63
	Yok (n=21)	17,36
TME disfonksiyonu (Sol)	Redüksiyonlu (n=31)	25,62
	Redüksiyonlu+kesintili kilitleme (n=20)	16,53
	Redüksiyonsuz+sınırlı ağız açıklığı (n=9)	7,44
	Redüksiyonsuz+normal ağız açıklığı (n=9)	7,44
	Dejeneratif eklem hastalığı (n=30)	24,79
	Dislokasyon (n=1)	0,83
	Yok (n=21)	17,36

Klinik muayene sonucunda ağrı tipleri değerlendirildiğinde; olguların 57'sinde miyalji, 35'inde sağ artralji, 38'inde sol artralji, 29'unda temporomandibular disfonksiyona bağlı baş ağrısı tespit edilmiştir (Tablo 4).

Klinik muayene bulguları göz önüne alınarak değerlendirildiğinde sağ bölgedeki TME disfonksiyonu; olguların 30'unda redüksiyonlu disk deplasmanı, 24'ünde

kesintili kilitlenme ile seyreden redüksiyonlu disk deplasmanı, 6'sında sınırlı ağız açıklığı ile seyreden redüksiyonsuz disk deplasmanı, 6'sında normal ağız açıklığı ile seyreden redüksiyonsuz disk deplasmanı, 38'inde dejeneratif eklem hastalığı ve 2'sinde dislokasyon saptanmıştır. Sol bölgedeki TME disfonksiyonunun ise olguların 31'inde redüksiyonlu disk deplasmanı, 20'sinde kesintili kilitlenme ile seyreden redüksiyonlu disk deplasmanı, 9'unda sınırlı ağız açıklığı ile seyreden redüksiyonsuz disk deplasmanı, 9'unda normal ağız açıklığı ile seyreden redüksiyonsuz disk deplasmanı, 30'unda dejeneratif eklem hastalığı, 1'inde dislokasyon saptanmıştır (Tablo 4).

**Tablo 5.** Temporomandibular disfonksiyonlu olgularda ağrı ve ağrıya neden olan bulguların cinsiyet açısından değerlendirilmesi

	<b>Kadın</b>	<b>Erkek</b>	<b>p</b>
	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	
<b>Şikayetiniz nedir?</b>			
<b>Ağrı</b>	76(86)	12(14)	0,536
<b>Yemek yiyememe</b>	55(87)	8(13)	
<b>Ağız açamama</b>	59(88)	8(12)	
<b>Diş sıkma</b>	48(89)	6(11)	
<b>Ses</b>	14(74)	5(26)	
<b>Şikayet süresi</b>			
<b>&lt;6 ay</b>	19(22,89)	5(29,41)	0,664
<b>6-12 ay</b>	9(10,84)	0(0)	
<b>1-2 sene</b>	21(25,3)	6(35,29)	
<b>2-4 sene</b>	12(14,46)	2(11,76)	
<b>4-6 sene</b>	8(9,64)	1(5,88)	
<b>6-8 sene</b>	3(3,61)	0(0)	
<b>8-10 sene</b>	3(3,61)	0(0)	
<b>&gt;10 sene</b>	8(9,64)	3(17,65)	
<b>Ağrının karakteri</b>			
<b>Ağrı yok</b>	8(9,64)	6(35,29)	<b>0,018</b>
<b>Tekrarlayan ağrı</b>	55(66,27)	9(52,94)	
<b>Sürekli ağrı</b>	20(24,1)	2(11,76)	

<b>Ağrıyı etkileyenler</b>	<b>Sert yiyecekler</b>	65(28,76)	6(28,57)	0,893
	<b>Ağız açma ve kapama</b>	59(26,11)	7(33,33)	
	<b>Sakız çiğneme</b>	54(23,89)	4(19,05)	
	<b>Konuşma, esneme, öpüşme</b>	48(21,24)	4(19,05)	
<b>Ağrı Tipi</b>	<b>Yok</b>	7(4,52)	5(21,74)	0,050
	<b>Myalji</b>	49(31,61)	8(34,78)	
	<b>Yansıyan miyofasiyal ağrı</b>	7(4,52)	0(0)	
	<b>Sağ artralji</b>	31(20)	4(17,39)	
	<b>Sol artralji</b>	34(21,94)	4(17,39)	
	<b>TMED'e bağlı baş ağrısı</b>	27(17,42)	2(8,7)	
	<b>Yok</b>	13(12,62)	4(20)	0,709
	<b>Redüksiyonlu disk deplasmanı</b>	25(24,27)	5(25)	
<b>TME Disfonksiyonu (Sağ)</b>	<b>Redüksiyonlu+kesintili kilitleme</b>	21(20,39)	3(15)	
	<b>Redüksiyonsuz+sınırlı ağız açıklığı</b>	6(5,83)	0(0)	
	<b>Redüksiyonsuz+normal ağız açıklığı</b>	4(3,88)	2(10)	
	<b>Dejeneratif eklem hastalığı</b>	32(31,07)	6(30)	
	<b>Dislokasyon</b>	2(1,94)	0(0)	
	<b>Yok</b>	15(14,56)	6(33,33)	0,129
<b>TME Disfonksiyonu (Sol)</b>	<b>Redüksiyonlu disk deplasmanı</b>	26(25,24)	5(27,78)	
	<b>Redüksiyonlu+kesintili kilitleme</b>	20(19,42)	0(0)	
	<b>Redüksiyonsuz+sınırlı ağız açıklığı</b>	8(7,77)	1(5,56)	
	<b>Redüksiyonsuz+normal ağız açıklığı</b>	6(5,83)	3(16,67)	
	<b>Dejeneratif eklem hastalığı</b>	27(26,21)	3(16,67)	
	<b>Dislokasyon</b>	1(0,97)	0(0)	

Kadınlarda ‘tekrarlayan ağrı’ erkeklere oranla istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulgulanmıştır (p<0,05) (Tablo 5).

**Tablo 6.** Temporomandibular disfonksiyonlu olguların klinik muayene değerlerinin ortalamaları

	<b>Ort.±SS</b> <b>Med. (Min.-Maks.)</b>
<b>Ağrı (VAS)</b>	5,6±2,9 5 (0-10)
<b>Çene, şakak, kulak içi veya önünde ağrı kaç yıl/ay önce başladı?</b>	2,7±2,3 2 (0-8)
<b>Şakak bölgesini içeren baş ağrısı ilk defa kaç yıl/ay önce başladı?</b>	1,7±2 1 (0-8)
<b>İnsizal ilişkiler (overjet)</b>	2,4±1,6 2 (0-9)
<b>İnsizal ilişkiler (overbite)</b>	2±1,5 2 (0-11)
<b>Ağrısız ağız açıklığı</b>	36,2±10,8 36,5 (2-62)
<b>Maksimum ağız açıklığı</b>	41,5±8,8 42 (13-71)
<b>Destekli maksimum ağız açıklığı</b>	43±9 45 (16-72)
<b>Sağ lateral hareket</b>	7,5±2,9 7 (1-20)
<b>Sol lateral hareket</b>	7,9±2,4 9 (0-12)
<b>Protrüzyon miktarı</b>	4,9±2,2 5 (1-10)

VAS skalasına göre ağrı şiddetinin ortalaması 5,6±2,9 olarak bulgulanmıştır. Çene, şakak bölgesinde, kulak içi veya kulak önünde tanımlanan ağrının süresinin ortalaması 2,7±2,3; şakak bölgesini içeren baş ağrısının süresinin ortalaması 1,7± 2 olarak tespit edilmiştir. İnsizal ilişkilerde overjet miktarı ortalaması 2,4±1,6 mm; overbite miktarı ortalaması 2±1,5 mm olarak saptanmıştır. Ağrısız ağız açıklığı ortalaması 36,2±10,8 mm; maksimum ağız açıklığı 41,5±8,8 mm; sağ lateral hareket 7,5±2,9 mm, sol lateral hareket 7,9±2,4 mm; protrüzyon miktarı ortalaması ise 4,9±2,2 mm olarak bulgulanmıştır (Tablo 6).

**Tablo 7.** Temporomandibular disfonksiyonlu olguların klinik muayenede ölçülen değerlerinin cinsiyete göre değerlendirilmesi

	<b>Kadın</b>	<b>Erkek</b>	
	<b>Ort.±SS</b>	<b>Ort.±SS</b>	<b>p</b>
	<b>Med. (Min.-</b>	<b>Med. (Min.-</b>	
	<b>Maks.)</b>	<b>Maks.)</b>	
<b>Ağrı (VAS)</b>	6,06±2,68 6 (0-10)	3,06±2,7 4 (0-7)	<b>&lt;0,001</b>
<b>Çene, şakak, kulak içi veya önünde ağrı kaç yıl/ay önce başladı?</b>	2,92±2,31 2 (0-8)	1,71±1,99 1 (0-8)	<b>0,016</b>
<b>Şakak bölgesini içeren baş ağrısı ilk defa kaç yıl/ay önce başladı?</b>	1,78±2,03 1 (0-8)	1,24±2,02 0 (0-8)	0,159
<b>İnsizal ilişkiler_overjet</b>	2,38±1,59 2,1 (0-9)	2,16±1,45 2 (0-4,8)	0,764
<b>İnsizal ilişkiler_overbite</b>	1,99±1,52 2 (0-11)	1,99±1,14 2 (0-4)	0,723
<b>Ağrısız ağız açıklığı</b>	34,07±10,01 35 (2-57)	45,76±9,63 46 (17-62)	<b>&lt;0,001</b>
<b>Maksimum ağız açıklığı</b>	40,1±8,12 41 (13-59)	48,06±9,43 47 (24-71)	<b>&lt;0,001</b>
<b>Destekli maksimum ağız açıklığı</b>	42±8,03 43 (16-60)	49,76±8,51 49 (30-72)	<b>&lt;0,001</b>
<b>Sağ lateral hareket miktarı</b>	7,36±2,94 7 (1-20)	8,06±2,56 9 (4-11)	0,243
<b>Sol lateral hareket miktarı</b>	7,65±2,31 8 (0-12)	9,18±2,24 9 (4-12)	<b>0,007</b>
<b>Protrüzyon miktarı</b>	4,61±2,11 5 (1-10)	6,18±2,04 6 (4-10)	<b>0,008</b>

Olguların VAS'a göre değerlendirilen ağrı şiddeti ortalaması ve çene, şakak, kulak içi veya önünde başlayan ağrının bulunma süresi kadınlarda erkeklere oranla istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ( $p < 0,05$ ). Ağrısız ağız açıklığı, maksimum ağız açıklığı, destekli maksimum ağız açıklığı, sol lateral hareket miktarı ve protrüzyon miktarı erkeklerde kadınlara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek saptanmıştır ( $p < 0,05$ ) (Tablo 7).

### *Kemik kalitesinin değerlendirilmesi*

**Tablo 8.** Olguların temporomandibular eklemlerine ait kemik kalitesinin BQI indeksi ile sınıflandırılması

		(n) %
Sağ kondil	Tip I	0
	TipII	7
	Tip III	87
	Tip IV	6
Sağ artiküler eminens	Tip I	1
	TipII	31
	Tip III	65
	Tip IV	3
Sol kondil	Tip I	0
	TipII	5
	Tip III	83
	Tip IV	12
Sol artiküler eminens	Tip I	2
	TipII	21
	Tip III	76
	Tip IV	1

BQI (Bone Quality Index - Kemik Kalite İndeksi) sınıflamasına göre değerlendirilen kemik kalitesi; sağ kondilde Tip II % 7, Tip III % 87, Tip IV % 6 ; sağ artiküler eminense Tip I % 1, TipII % 31, Tip III % 65, Tip IV % 3 olarak bulunmuştur. Kemik kalitesinin sol kondilde Tip II % 5, Tip III % 83, Tip IV % 12; sol artiküler eminense ise Tip I % 2, Tip II % 21, Tip III % 76, Tip IV % 1 oranında olduğu görülmüştür. Kondilde Tip I kemik kalitesine sahip olguya rastlanmamıştır. Sağ ve sol kondil ve artiküler eminense en sık rastlanan kemik kalitesi sınıfı Tip III olarak saptanmıştır. Artiküler eminense Tip III'ten sonra en çok görülen kemik kalitesi grubu Tip II'dir (Tablo 8).

## *Kemikteki Dejeneratif Değişikliklerin Değerlendirilmesi*

**Tablo 9.** Olguların temporomandibular eklemlerinin kemik yapısındaki dejeneratif değişikliklerin değerlendirilmesi

	(n)	%
<b>Sağ kondil</b>	<b>Osteofit (n=10)</b>	9,52
	<b>Düzleşme (n=54)</b>	51,43
	<b>Skleroz (n=7)</b>	6,67
	<b>Erozyon (n=30)</b>	28,57
	<b>Psödokist (n=4)</b>	3,81
<b>Sağ artiküler eminens</b>	<b>Osteofit (n=0)</b>	0
	<b>Düzleşme (n=10)</b>	30,3
	<b>Skleroz (n=11)</b>	33,33
	<b>Erozyon (n=7)</b>	21,21
	<b>Psödokist (n=5)</b>	15,15
<b>Sol kondil</b>	<b>Osteofit (n=14)</b>	12,17
	<b>Düzleşme (n=62)</b>	53,91
	<b>Skleroz (n=3)</b>	2,61
	<b>Erozyon (n=31)</b>	26,96
	<b>Psödokist (n=5)</b>	4,35
<b>Sol artiküler eminens</b>	<b>Osteofit (n=0)</b>	0
	<b>Düzleşme (n=13)</b>	40,63
	<b>Skleroz (n=11)</b>	34,38
	<b>Erozyon (n=5)</b>	15,63
	<b>Psödokist (n=3)</b>	9,38

Sağ kondilin 54'ünde düzleşme, 30'unda erozyon, 10'unda osteofit, 7'sinde skleroz, 4'ünde psödokist; sağ artiküler eminensin 11'inde skleroz, 10'unda düzleşme, 7'sinde erozyon, 5'inde psödokist; sol kondilin 62'sinde düzleşme, 31'inde erozyon, 14'ünde osteofit, 5'inde psödokist, 3'ünde skleroz; sol artiküler eminensin 13'ünde düzleşme, 11'inde skleroz, 5'inde erozyon, 3'ünde psödokist izlenmiştir (Tablo 6). Düzleşme, kondilde görülen en sık dejeneratif değişiklik olarak saptanmıştır. Kondilde görülen ikinci en sık dejeneratif değişiklik ise erozyondur. Artiküler eminensin en sık görülen dejeneratif değişiklik skleroz ve düzleşmedir. Hem kondil hem de artiküler eminensin en az görülen dejeneratif değişiklik psödokist olarak bulgulanmıştır (Tablo 9).

**Tablo 10.** Temporomandibular eklemdaki dejeneratif değişikliklerin yaşı ile ilişkisi

		20-25		26-30		31-35		36-40		41-45		46-50		51-55		56-60		61-65	
		n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)
Sağ kondil	Osteofit	3	(12)	1	(11,1)	1	(7,1)	2	(16,7)	0	(0,0)	2	(11,1)	0	(0,0)	1	(12,5)	0	(0,0)
	Düzleşme	13	(52)	6	(66,7)	8	(57,1)	5	(41,7)	9	(64,3)	9	(50,0)	1	(25,0)	2	(25,0)	1	(100,0)
	Skleroz	0	(0)	0	(0,0)	1	(7,1)	2	(16,7)	2	(14,3)	0	(0,0)	1	(25,0)	1	(12,5)	0	(0,0)
	Erozyon	6	(24)	2	(22,2)	4	(28,6)	3	(25,0)	3	(21,4)	6	(33,3)	2	(50,0)	4	(50,0)	0	(0,0)
	Psödokist	3	(12)	0	(0,0)	0	(0,0)	0	(0,0)	0	(0,0)	1	(5,6)	0	(0,0)	0	(0,0)	0	(0,0)
Sağ artiküler eminens	Osteofit	0	(0)	0	(0,0)	0	(0,0)	0	(0,0)	0	(0,0)	0	(0,0)	0	(0,0)	0	(0,0)	0	(0,0)
	Düzleşme	1	(12,5)	1	(50,0)	2	(33,3)	0	(0,0)	2	(50,0)	3	(60,0)	0	(0,0)	1	(33,3)	0	(0,0)
	Skleroz	3	(37,5)	1	(50,0)	4	(66,7)	1	(33,3)	1	(25,0)	0	(0,0)	0	(0,0)	0	(0,0)	1	(100,0)
	Erozyon	1	(12,5)	0	(0,0)	0	(0,0)	2	(66,7)	1	(25,0)	1	(20,0)	1	(100,0)	1	(33,3)	0	(0,0)
	Psödokist	3	(37,5)	0	(0,0)	0	(0,0)	0	(0,0)	0	(0,0)	1	(20,0)	0	(0,0)	1	(33,3)	0	(0,0)
Sol kondil	Osteofit	3	(11,5)	2	(14,3)	2	(14,3)	3	(18,8)	2	(11,1)	2	(11,8)	0	(0,0)	0	(0,0)	0	(0,0)
	Düzleşme	14	(53,8)	9	(64,3)	9	(64,3)	7	(43,8)	10	(55,6)	7	(41,2)	1	(100,0)	4	(57,1)	1	(50,0)
	Skleroz	1	(3,8)	0	(0,0)	0	(0,0)	1	(6,3)	0	(0,0)	1	(5,9)	0	(0,0)	0	(0,0)	0	(0,0)
	Erozyon	7	(26,9)	3	(21,4)	3	(21,4)	4	(25,0)	4	(22,2)	7	(41,2)	0	(0,0)	2	(28,6)	1	(50,0)
	Psödokist	1	(3,8)	0	(0,0)	0	(0,0)	1	(6,3)	2	(11,1)	0	(0,0)	0	(0,0)	1	(14,3)	0	(0,0)
Sol artiküler eminens	Osteofit	0	(0,0)	0	(0,0)	0	(0,0)	0	(0,0)	0	(0,0)	0	(0,0)	0	(0,0)	0	(0,0)	0	(0,0)
	Düzleşme	1	(25,0)	2	(50,0)	4	(57,1)	3	(60,0)	1	(25,0)	0	(0,0)	0	(0,0)	2	(50,0)	0	(0,0)
	Skleroz	1	(25,0)	0	(0,0)	3	(42,9)	2	(40,0)	2	(50,0)	2	(66,7)	1	(100,0)	0	(0,0)	0	(0,0)
	Erozyon	1	(25,0)	1	(25,0)	0	(0,0)	0	(0,0)	1	(25,0)	1	(33,3)	0	(0,0)	1	(25,0)	0	(0,0)
	Psödokist	1	(25,0)	1	(25,0)	0	(0,0)	0	(0,0)	0	(0,0)	0	(0,0)	0	(0,0)	1	(25,0)	0	(0,0)



Tüm yaş aralıklarında sağ ve sol kondilde en sık görülen dejeneratif değişiklik düzleşme olarak saptanmıştır. 46- 50 yaş grubundaki olgularda erozyon görülme oranı sağ kondilde % 33,3; sol kondilde % 41,2 oranıyla diğer yaş gruplarından fazla olduğu bulgulanmıştır. Sağ kondil, sağ ve sol artiküler emineste psödokist oranı 20- 25 yaş aralığında diğer yaş aralığındaki olgulara göre daha fazla bulgulanmıştır (Tablo 10).



**Tablo 11.** Temporomandibular eklemdaki dejeneratif değişikliklerin cinsiyet ile ilişkisi

		Kadın		Erkek		p
		n	(%)	n	(%)	
Sağ kondil	Osteofit	9	(10,5)	1	(5,3)	0,371
	Düzleşme	44	(51,2)	10	(52,6)	
	Skleroz	4	(4,7)	3	(15,8)	
	Erozyon	25	(29,1)	5	(26,3)	
	Psödokist	4	(4,7)	0	(0,0)	
Sağ artiküler eminens	Osteofit	0	(-)	0	(-)	0,366
	Düzleşme	7	(25,9)	3	(50,0)	
	Skleroz	10	(37,0)	1	(16,7)	
	Erozyon	5	(18,5)	2	(33,3)	
	Psödokist	5	(18,5)	0	(0,0)	
Sol kondil	Osteofit	13	(13,3)	1	(5,9)	0,642
	Düzleşme	51	(52,0)	11	(64,7)	
	Skleroz	3	(3,1)	0	(0,0)	
	Erozyon	26	(26,5)	5	(29,4)	
	Psödokist	5	(5,1)	0	(0,0)	
Sol artiküler eminens	Osteofit	0	(-)	0	(-)	0,914
	Düzleşme	11	(42,3)	2	(33,3)	
	Skleroz	9	(34,6)	2	(33,3)	
	Erozyon	4	(15,4)	1	(16,7)	
	Psödokist	2	(7,7)	1	(16,7)	

*Fisher's Exact p*

TME'deki dejeneratif kemik değişiklikleri tipleri arasında cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulgulanmamıştır ( $p > 0,05$ ) (Tablo 11).

**Tablo 12.** Sağ ve sol temporomandibular eklem kondil ve artiküler eminensin dejeneratif değişikliklerin karşılaştırılması

		<b>Sol kondil</b>									
		<b>Osteofit</b>		<b>Düzleşme</b>		<b>Skleroz</b>		<b>Erozyon</b>		<b>Psödokist</b>	
		<b>n</b>	<b>(%)</b>	<b>n</b>	<b>(%)</b>	<b>n</b>	<b>(%)</b>	<b>n</b>	<b>(%)</b>	<b>n</b>	<b>(%)</b>
<b>Sağ kondil</b>	<b>Osteofit</b>	3	(20,0)	6	(8,3)	1	(33,3)	4	(10,8)	1	(20,0)
	<b>Düzleşme</b>	5	(33,3)	39	(54,2)	2	(66,7)	17	(45,9)	2	(40,0)
	<b>Skleroz</b>	1	(6,7)	5	(6,9)	0	(0,0)	1	(2,7)	0	(0,0)
	<b>Erozyon</b>	6	(40,0)	20	(27,8)	0	(0,0)	14	(37,8)	2	(40,0)
	<b>Psödokist</b>	0	(0,0)	2	(2,8)	0	(0,0)	1	(2,7)	0	(0,0)

		<b>Sol artiküler eminens</b>									
		<b>Düzleşme</b>		<b>Skleroz</b>		<b>Erozyon</b>		<b>Psödokist</b>			
		<b>n</b>	<b>(%)</b>	<b>n</b>	<b>(%)</b>	<b>n</b>	<b>(%)</b>	<b>n</b>	<b>(%)</b>	<b>n</b>	<b>(%)</b>
<b>Sağ artiküler eminens</b>	<b>Düzleşme</b>	1	(25,0)	3	(37,5)	1	(100,0)	0	(0,0)	0	(0,0)
	<b>Skleroz</b>	1	(25,0)	4	(50,0)	0	(0,0)	1	(33,3)	0	(0,0)
	<b>Erozyon</b>	2	(50,0)	0	(0,0)	0	(0,0)	0	(0,0)	0	(0,0)
	<b>Psödokist</b>	0	(0,0)	1	(12,5)	0	(0,0)	2	(66,7)	0	(0,0)

Kondilde düzleşmenin bilateral olarak görülme oranı % 54,2; erozyonun bilateral görülme oranı % 37,8'dir. Kondilde psödokist ve skleroz bulgusuna bilateral olarak rastlanmamıştır (Tablo 12).

**Tablo 13.** Mandibular kondil ve artiküler eminensin kemik kalitesinin yaş ile ilişkisi

		20-25		26-30		31-35		36-40		41-45		46-50		51-55		56-60		61-65	
		n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)
Sağ kondil	Tip II	0	(0,0)	2	(16,7)	1	(6,7)	2	(20,0)	2	(13,3)	0	(0,0)	0	(0,0)	0	(0,0)	0	(0,0)
	Tip III	27	(96,4)	9	(75,0)	13	(86,7)	7	(70,0)	13	(86,7)	10	(83,3)	2	(100,0)	5	(100,0)	1	(100,0)
	Tip IV	1	(3,6)	1	(8,3)	1	(6,7)	1	(10,0)	0	(0,0)	2	(16,7)	0	(0,0)	0	(0,0)	0	(0,0)
Sağ artiküler eminens	Tip I	0	(0,0)	0	(0,0)	0	(0,0)	0	(0,0)	1	(6,7)	0	(0,0)	0	(0,0)	0	(0,0)	0	(0,0)
	Tip II	8	(28,6)	3	(25,0)	6	(40,0)	5	(50,0)	6	(40,0)	2	(16,7)	0	(0,0)	1	(20,0)	0	(0,0)
	Tip III	19	(67,9)	9	(75,0)	9	(60,0)	5	(50,0)	8	(53,3)	9	(75,0)	1	(50,0)	4	(80,0)	1	(100,0)
	Tip IV	1	(3,6)	0	(0,0)	0	(0,0)	0	(0,0)	0	(0,0)	1	(8,3)	1	(50,0)	0	(0,0)	0	(0,0)
Sol kondil	Tip II	1	(3,6)	1	(8,3)	0	(0,0)	1	(10,0)	1	(6,7)	0	(0,0)	0	(0,0)	1	(20,0)	0	(0,0)
	Tip III	25	(89,3)	9	(75,0)	14	(93,3)	8	(80,0)	12	(80,0)	10	(83,3)	2	(100,0)	3	(60,0)	0	(0,0)
	Tip IV	2	(7,1)	2	(16,7)	1	(6,7)	1	(10,0)	2	(13,3)	2	(16,7)	0	(0,0)	1	(20,0)	1	(100,0)
Sol artiküler eminens	Tip I	0	(0,0)	0	(0,0)	1	(6,7)	0	(0,0)	1	(6,7)	0	(0,0)	0	(0,0)	0	(0,0)	0	(0,0)
	Tip II	9	(32,1)	3	(25,0)	0	(0,0)	2	(20,0)	4	(26,7)	2	(16,7)	0	(0,0)	1	(20,0)	0	(0,0)
	Tip III	19	(67,9)	9	(75,0)	14	(93,3)	8	(80,0)	10	(66,7)	10	(83,3)	2	(100,0)	3	(60,0)	1	(100,0)
	Tip IV	0	(0,0)	0	(0,0)	0	(0,0)	0	(0,0)	0	(0,0)	0	(0,0)	0	(0,0)	1	(20,0)	0	(0,0)

Kemik kalitesi sınıflamasında tüm yaş aralıklarında kondilde ve artiküler eminenste Tip III kemik kalitesinin en fazla olduğu bulgulanmıştır. Sağ kondilde 51-65 yaş aralığındaki olguların hepsinde Tip III kemik kalitesi saptanmıştır, Tip II kemik kalitesi ise 26- 46 yaş aralığında bulgulanmıştır (Tablo 13).



**Tablo 14.** Mandibular kondil ve artiküler eminensin kemik kalitesinin cinsiyet ile ilişkisi

		Kadın		Erkek		p
		n	(%)	n	(%)	
Sağ kondil	Tip II	7	(8,4)	0	(0,0)	0,459
	Tip III	71	(85,5)	16	(94,1)	
	Tip IV	5	(6,0)	1	(5,9)	
Sağ artiküler eminens	Tip I	1	(1,2)	0	(0,0)	0,054
	Tip II	30	(36,1)	1	(5,9)	
	Tip III	49	(59,0)	16	(94,1)	
	Tip IV	3	(3,6)	0	(0,0)	
Sol kondil	Tip II	4	(4,8)	1	(5,9)	0,262
	Tip III	71	(85,5)	12	(70,6)	
	Tip IV	8	(9,6)	4	(23,5)	
Sol artiküler eminens	Tip I	2	(2,4)	0	(0,0)	0,604
	Tip II	19	(22,9)	2	(11,8)	
	Tip III	61	(73,5)	15	(88,2)	
	Tip IV	1	(1,2)	0	(0,0)	

*Fisher's Exact p*

Kondil ve artiküler eminensin kemik kalitesi sınıflandırılmasında cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ( $p > 0,05$ ) (Tablo 14).



**Tablo 15.** Kemik kalitesinin; sağ ve sol kondilde prevalanslarının karşılaştırılması

		Sol kondil						p
		Tip II		Tip III		Tip IV		
		n	(%)	n	(%)	n	(%)	
Sağ kondil	Tip II	3	(60,0)	4	(4,8)	0	(0,0)	
	Tip III	2	(40,0)	74	(89,2)	11	(91,7)	
	Tip IV	0	(0,0)	5	(6,0)	1	(8,3)	

*Fisher's Exact p*

Sağ ve sol kondilde kemik kalitesi açısından istatistiksel anlamlı farklılık vardır ( $p < 0,05$ ). Sağ ve sol kondilde Tip III oranı ( $n = 74$ , % 89,2) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur (Tablo 15).

**Tablo 16.** Kemik kalitesinin; sağ ve sol artiküler eminensde prevalanslarının karşılaştırılması

		Sol artiküler eminens							
		Tip I		Tip II		Tip III		Tip IV	
		n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)
Sağ artiküler eminens	Tip I	1	(50,0)	0	(0,0)	0	(0,0)	0	(0,0)
	Tip II	1	(50,0)	16	(76,2)	14	(18,4)	0	(0,0)
	Tip III	0	(0,0)	5	(23,8)	59	(77,6)	1	(100,0)
	Tip IV	0	(0,0)	0	(0,0)	3	(3,9)	0	(0,0)

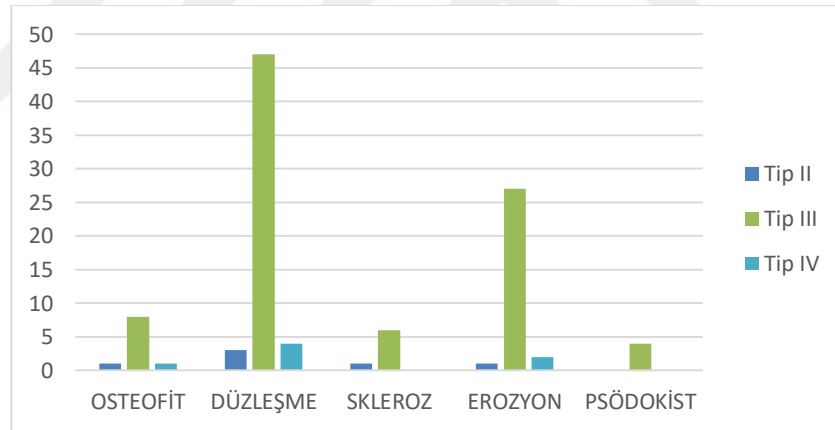
Sağ ve sol artiküler eminensde Tip III bulunma oranı % 77.6 olarak bulgulanmıştır (Tablo 16).



**Tablo 17.** Kondildeki dejeneratif değişiklikler ile kemik kalitesi arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi

		Tip II		Tip III		Tip IV		p
		n	(%)	n	(%)	n	(%)	
Sağ kondil	Osteofit	1	(16,7)	8	(8,7)	1	(14,3)	<b>0,008</b>
	Düzleşme	3	(50,0)	47	(51,1)	4	(57,1)	
	Skleroz	1	(16,7)	6	(6,5)	0	(0,0)	
	Erozyon	1	(16,7)	27	(29,3)	2	(28,6)	
	Psödokist	0	(0,0)	4	(4,3)	0	(0,0)	
Sol kondil	Osteofit	1	(20,0)	12	(13,3)	1	(5,0)	0,290
	Düzleşme	2	(40,0)	50	(55,6)	10	(50,0)	
	Skleroz	1	(20,0)	2	(2,2)	0	(0,0)	
	Erozyon	1	(20,0)	22	(24,4)	8	(40,0)	
	Psödokist	0	(0,0)	4	(4,4)	1	(5,0)	

Fisher's Exact p



**Şekil 21.** Mandibular kondildeki dejeneratif değişiklikler ile kemik kalitesi arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi

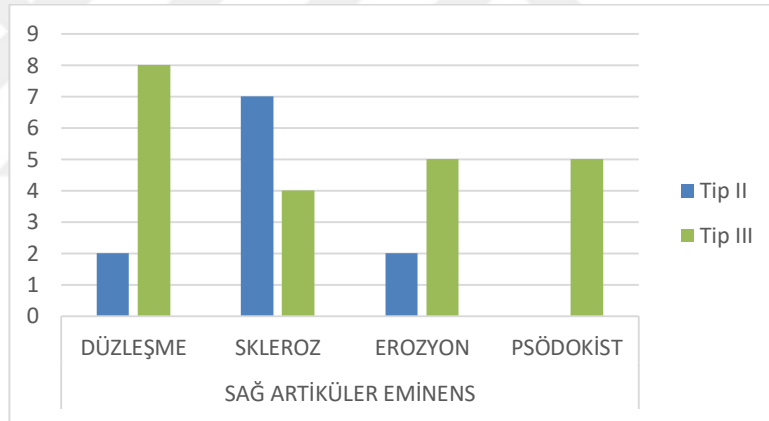
Sol kondilde dejeneratif değişiklik ile kemik kalitesi arasında istatistiksel anlamlı farklılık saptanmazken, sağ kondilde istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ( $p < 0,05$ ). Bu kondilde Tip II kemik kalitesine sahip olan olgularda düzleşme görülenlerin oranı istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek ( $n = 47$ , % 51,1) bulunmuştur ( $p < 0,05$ ) (Tablo 17, Şekil 21).

**Tablo 18.** Artiküler eminensdeki dejeneratif değişiklikler ile kemik kalitesi arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi

		Tip II		Tip III		
		n	(%)	n	(%)	p
Sağ artiküler eminens	Düzleşme	2	(18,2)	8	(36,4)	<b>0,048</b>
	Skleroz	7	(63,6)	4	(18,2)	
	Erozyon	2	(18,2)	5	(22,7)	
	Psödokist	0	(0,0)	5	(22,7)	

*Fisher's Exact p*

		Tip II		Tip III		Tip IV	
		n	(%)	n	(%)	n	(%)
Sol artiküler eminens	Düzleşme	2	(50,0)	10	(37,0)	1	(100,0)
	Skleroz	2	(50,0)	9	(33,3)	0	(0,0)
	Erozyon	0	(0,0)	5	(18,5)	0	(0,0)
	Psödokist	0	(0,0)	3	(11,1)	0	(0,0)



**Şekil 22.** Artiküler eminensdeki dejeneratif değişiklikler ile kemik kalitesi arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi

Sağ artiküler eminens dejeneratif değişiklik ile kemik kalitesi arasında istatistiksel anlamlı farklılık vardır ( $p < 0,05$ ). Tip III'te düzleşme olanların oranı istatistiksel anlamlı olarak yüksek ( $n = 8$ , % 36,4) bulunmuştur (Tablo 18, Şekil 22).

**Tablo 19.** Klinik tanı ( TME disfonksiyonu tipi) ile şikayetin süresi arasındaki ilişki

Şikayet süresi	<6 ay		6-12 ay		1-2 sene		2-4 sene		4-6 sene		6-8 sene		8-10 sene		>10 sene		
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	
<b>TME Disfonksiyonu (Sağ)</b>	<b>Yok</b>	7	(25,9)	0	(0,0)	5	(16,1)	1	(5,0)	1	(8,3)	1	(33,3)	0	(0,0)	2	(13,3)
	<b>Redüksiyonlu</b>	8	(29,6)	3	(25,0)	8	(25,8)	5	(25,0)	2	(16,7)	0	(0,0)	1	(33,3)	3	(20,0)
	<b>Redüksiyonlu+kesintili kilitlenme</b>	3	(11,1)	2	(16,7)	6	(19,4)	6	(30,0)	3	(25,0)	1	(33,3)	1	(33,3)	2	(13,3)
	<b>Redüksiyonsuz+sınırlı ağız açıklığı</b>	1	(3,7)	2	(16,7)	2	(6,5)	0	(0,0)	1	(8,3)	0	(0,0)	0	(0,0)	0	(0,0)
	<b>Redüksiyonsuz+normal ağız açıklığı</b>	2	(7,4)	0	(0,0)	2	(6,5)	0	(0,0)	1	(8,3)	0	(0,0)	0	(0,0)	1	(6,7)
	<b>Dejeneratif eklem hastalığı</b>	6	(22,2)	4	(33,3)	8	(25,8)	7	(35,0)	4	(33,3)	1	(33,3)	1	(33,3)	7	(46,7)
	<b>Dislokasyon</b>	0	(0,0)	1	(8,3)	0	(0,0)	1	(5,0)	0	(0,0)	0	(0,0)	0	(0,0)	0	(0,0)
<b>TME Disfonksiyonu (Sol)</b>	<b>Yok</b>	4	(14,3)	2	(16,7)	7	(23,3)	3	(17,6)	3	(27,3)	1	(33,3)	1	(33,3)	0	(0,0)
	<b>Redüksiyonlu</b>	8	(28,6)	1	(8,3)	8	(26,7)	3	(17,6)	3	(27,3)	0	(0,0)	1	(33,3)	7	(41,2)
	<b>Redüksiyonlu+kesintili</b>	5	(17,9)	3	(25,0)	5	(16,7)	2	(11,8)	2	(18,2)	1	(33,3)	0	(0,0)	2	(11,8)
	<b>Redüksiyonsuz+sınırlı ağız açıklığı</b>	2	(7,1)	1	(8,3)	2	(6,7)	4	(23,5)	0	(0,0)	0	(0,0)	0	(0,0)	0	(0,0)
	<b>Redüksiyonsuz+normal ağız açıklığı</b>	3	(10,7)	1	(8,3)	3	(10,0)	0	(0,0)	0	(80,0)	0	(0,0)	0	(0,0)	2	(11,8)
	<b>Dejeneratif eklem hastalığı</b>	6	(21,4)	3	(25,0)	5	(16,7)	5	(29,4)	3	(27,3)	1	(33,3)	1	(33,3)	6	(35,3)
	<b>Dislokasyon</b>	0	(0,0)	1	(8,3)	0	(0,0)	0	(0,0)	0	(0,0)	0	(0,0)	0	(0,0)	0	(0,0)

Temporomandibular eklem Şikayeti 6 aydan az olan olguların klinik tanısı en çok redüksiyonlu disk deplasmanı (% 29,6 sağ, % 28,6 sol) olarak saptanmıştır. 10 yıldan fazla temporomandibular eklem Şikayeti olan olgularda ise dejeneratif eklem hastalığı tanı oranı yüksek olarak bulgulanmıştır (Tablo 19).



## 7. TARTIŞMA

Temporomandibular eklem disfonksiyonu (TMED), dental kaynaklı olmayan orofasiyal ağrının en sık görülen nedeni olarak kabul edilir (**Leresche, 1997**). Kaslarda gerginlik hissi, ağrı, eklem sesi (klik, krepitasyon), çene hareketlerinde kısıtlılık, deviasyon, çene kilitlemesi gibi semptomlara neden olmaktadır (**Okeson 2013, Yengin 2000**). TMED ile ilişkili olabilen ya da eşlik edebilen kulak ağrısı, baş ağrısı, nevralji ve diş ağrısı gibi ayırıcı tanıda düşünülmesi gereken semptomların varlığı, TMED prevalansının değerlendirilmesini karmaşık bir durum haline getirmektedir (**Leresche, 1997**).

TMED semptomlarının çocuk ve yaşlılarda daha düşük bir prevalansa sahip olduğu ve genellikle 20- 40 yaşları arasında yaygın olduğu belirtilmiştir (**Leresche ve Drangsholt, 2008**). Yapılan çalışmalarda, disk deplasmanı olgularının ortalama 30 yaş, dejeneratif eklem hastalığı olgularının ise 50 yaş üstünde oldukları saptanmıştır (**Manfredini ve ark., 2010**). Bununla birlikte, son zamanlarda yapılan çalışmalar, çocuk ve adölesanlarda TMED prevalansının arttığını göstermektedir (**Thilander ve ark., 2002; Köhler ve ark., 2009; Zhao ve ark., 2011; Lei ve arkadaşları, 2016**).

Teşhise yönelik klinik prosedürler sıklıkla klinik muayene ve görüntüleme yöntemlerinden oluşur. Klinik muayenede alt çenenin hareket sınırları, ağrı, eklem sesleri, palpasyondaki kas ve eklem hassasiyeti değerlendirilir. TMED'in geçici ya da tekrarlayan özellikte olması hastanın muayeneye yanıtını değiştirebilmektedir. Bu nedenle klinik muayene bulguları aynı kişide bir değerlendirmeden diğerine farklılık gösterebilir. Aynı zamanda klinik muayene; kıkırdak, kemik ve yumuşak doku değişikliklerini tam olarak değerlendirmede yetersiz kalmaktadır. Tanı sürecini kolaylaştırmak ya da cerrahi gerektiren olgularda klinik muayenenin sonuçlarına ek bilgi sağlamak amacıyla radyolojik görüntüleme yöntemlerine başvurulur. TME'yi radyolojik olarak görüntüleme gerekliliği, kapsamlı bir anamnez ve klinik muayene sonrasında belirlenir (**Park ve ark., 2012; Barghan ve ark., 2012**).

TMED'in klinik muayenesinde tanı için kullanılan çeşitli muayene protokolleri mevcuttur. Bu protokollerin klinik yararlılığı ile ilgili çalışmalar yapılmıştır. Pupo ve

ark. **(Pupo ve ark., 2016)**, disk deplasmanlarını saptamada altın standart olan MRG bulguları ile üç farklı klinik muayene protokolünü karşılaştırmıştır. Üç tane klinik muayene protokolünün [Temporomandibular Disfonksiyon için Araştırma Tanı Kriterleri (RDC/TMD), Temporomandibular Disfonksiyon için Klinik Teşhis Kriterleri (CDC/TMD) (KTK/TMED) veya Temporomandibular Disfonksiyon için Tanı Kriterleri (DC/TMD) (TK/TMED) tanısal geçerliliğini, yapılan çalışmaları derleyerek araştırmışlardır. Klinik muayene protokollerinin, MRG ile karşılaştırıldığında redüksiyonlu ve redüksiyonsuz disk deplasmanı tanısı için düşük geçerliliğe sahip olduğunu saptamıştır.

Brandlmaier ve ark. **(Brandlmaier ve ark., 2003)** dejeneratif eklem hastalığının tanısında Klinik Tanı Kriterleri/ Temporomandibular Disfonksiyon (CDC/TMD) (KTK/TMED) protokolünün klinik yararlılığını değerlendirmek amacıyla yaptıkları çalışmada KTK/TMED ile konulan klinik tanıyı manyetik rezonans görüntüleme bulgularıyla karşılaştırmışlardır. Çalışmalarında dejeneratif eklem hastalığı olan 21'i kadın 3'ü erkek ve dejeneratif eklem hastalığı olmayan 36'sı kadın 5'si erkek toplam 62 TMED'li olguyu değerlendirmişlerdir. Dejeneratif eklem hastalığının KTK/TMED ile tanısı ve MRG bulguları arasında düşük korelasyon olduğunu bulgulamışlardır. KTK/TMED' in dejeneratif eklem değişikliklerinde öngörü sağladığı, ancak osteoartritin belirlenmesinde yetersiz olduğunu saptamışlardır. Bu sonucun asemptomatik eklemlerin yanlış negatif yorumlanmasından kaynaklanabileceğini bildirmişlerdir.

RDC/TMD ve KTK/TMD ile yapılan araştırmalar tanıda klinik muayenenin yetersiz kalabileceğini göstermektedir. Bu protokollerin güncellenmesi ile 2014 yılında hazırlanmış olan TK/TMED formu bir çok çalışmada TMED'li olguların klinik tanıların belirlenmesinde standardizasyon sağlamak amacıyla kullanılmıştır **(Kılıç ve ark., 2015; Ohrbach ve ark., 2014)**.

Bu çalışmada TME ile ilgili şikayeti olan, daha önce TMED nedeniyle tedavi görmemiş, kemiğe etki eden ilaç kullanmayan, gelişim anomalisi ve travma öyküsü bulunmayan 100 olgu TK/TMED (2014) protokolü ile değerlendirilmiştir.

Manfredini ve ark. **(Manfredini ve ark., 2011)**, genel popülasyonda ve hastalarda farklı RDC/TMD tanıların prevalanslarıyla ilgili 21 literatürü sistematik olarak özetledikleri çalışmalarında, TMED'li toplam 3,463 olguyu değerlendirmişler. TMED'li

olguların yaş ortalamasını 30,2- 39,4; kadın-erkek oranını 3,3 olarak bulgulamışlardır. Grup I kas bozukluğu % 45,3, grup II disk deplasmanı % 41,1 ve grup III dejeneratif eklem bozukluğu tanısı % 30,1 oranında saptanmıştır. Prevalans bulgularının yapılan çalışmalarda oldukça değişken olduğunu tespit etmişlerdir. TMED’li olgularda en sık rastlanan tanının ağız açıklığı sınırlaması olan veya olmayan miyofasiyal ağrı; genel popülasyonda en sık görülen tanının ise redüksiyonlu disk deplasmanı olduğunu bulgulamışlardır (**Manfredini ve ark., 2011**). Çalışmamızda da benzer şekilde klinikte miyalji tanısı % 57, yansıyan miyofasiyal ağrı tanısı % 7 olarak bulgulanmıştır. Redüksiyonlu disk deplasmanı olguların yaklaşık yarısında, dejeneratif eklem hastalığı ise bu çalışma ile benzer oranda (% 38 sağ, % 30 sol) saptanmıştır.

Kılıç ve ark. (**Kılıç ve ark., 2015**) TME osteoartritin klinik bulgu ve semptomları ile CBCT bulguları arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmalarında 76 olgunun dejeneratif eklem hastalığı olan 117 TME’sini değerlendirmişlerdir. Olguların dejeneratif eklem hastalığı klinik tanıları TK/ TMED (DC/ TMD) ile belirlenen çalışmada kadınların oranı % 85,5; erkeklerin ise % 14,5’tir. Bu oran, bizim çalışmamız ile benzerlik göstermektedir. Yaş aralığı 14- 73 olan olguların yaş ortalaması  $30,75 \pm 12,86$  olarak saptanmıştır. Mandibular hareketle ilgili olarak, ağırlı maksimum ağız açıklığı, ağrısız maksimum ağız açıklığı, lateral hareket ve protrüzyon hareket ölçümleri ortalamalarını sırasıyla  $40,90 \pm 8,13$  mm,  $29,66 \pm 9,81$  mm,  $7,50 \pm 2,86$  mm ve  $7,76 \pm 2,69$  mm olarak bulgulamışlardır. VAS skalası ile eklem sesleri, çiğneme etkinliği ve genel ağrı şikayeti ortalamalarını sırasıyla  $5,62 \pm 3,37$ ,  $6,43 \pm 2,77$  ve  $5,94 \pm 2,39$  olarak saptanmıştır. Olguların % 48,7’sinde dinlenme sırasında ağrı, % 84,2’sinde çiğneme sırasında ağrı, % 61,8’inde konuşma ve % 81,6’sında esneme sırasında ağrı bulgulanmıştır. Çalışmamızda da benzer şekilde ağırlı maksimum ağız açıklığı, sağ lateral hareket, sol lateral hareket, ağrısız ağız açıklığı, protrüzyon miktarı ortalamaları sırasıyla  $41,5 \pm 8,8$  mm,  $7,5 \pm 2,9$  mm,  $7,9 \pm 2,4$  mm,  $36,2 \pm 10,8$  mm,  $4,9 \pm 2,2$  mm olarak ölçülmüştür. VAS skalasına göre genel ağrı şikayeti ortalaması benzer şekilde  $5,6 \pm 2,9$ ’dir. Sert yiyecekler çiğneme sırasında % 42, konuşma ve esneme sırasında % 52 olguda ağrı bulgulanmıştır.

Günay ve ark. (**Günay ve ark., 1998**), TME disfonksiyonlu 179 olguyu etyolojik faktörlere, anamnez ve klinik bulgularına ait farklı kriterleri yaş ve cinsiyet grupları dağılımına göre incelemişlerdir. TME bölgesinde ağrı, eklem sesleri, çene hareketlerinde sınırlanma bulgularının kadınlarda erkeklere göre daha fazla olduğunu; TME

disfonksiyonunun en sık 25- 40 yaş aralığında görüldüğünü belirtmişlerdir. Bizim çalışmamızda da benzer olarak 20- 40 yaş aralığındaki hastaların oranı % 65 olarak saptanmıştır.

Bonjardim ve ark. (**Bonjardim ve ark., 2005**) yaş aralığı 12- 18 olan 217 adölesan olguda yaptıkları çalışmada % 21,65 olguda baş ağrısı olduğunu bulgulamışlardır. Kaygusuz ve ark. (**Kaygusuz ve ark., 2006**), temporomandibular eklem disfonksiyonu olan 44 olguyu değerlendirdikleri çalışmada baş ağrısını % 34,1 oranında saptamışlardır. Ozan ve ark. (**Ozan ve ark., 2007**) yaptıkları çalışmada ağız açmada zorluk ve ağrı, fonksiyon sırasında eklem sesi ve kulak önünde ağrı varlığının en sık görülen septomlar olduğunu; baş ağrısının ise daha az görüldüğünü bulgulamışlardır. Çalışmamızda da bu çalışma ile uyumlu olarak ağız açma ve çene hareketleri sırasında ağrı % 66, kulak önünde konumlanan sağ artralji % 35, sol artralji % 38 ve TMED'e bağlı baş ağrısı % 29 olguda saptanmıştır.

TMED'in ileri aşamalarında görüldüğü düşünülen dejeneratif eklem hastalığı (TME osteoartriti); subkondral kemik, kırıkdağ, sinoviyal membran, diğer sert ve yumuşak dokuları etkileyen, artiküler yüzeyin aşınması ve altındaki subkondral kemiğin eş zamanlı olarak yeniden şekillenmesi ile karakterize kronik bir hastalıktır. Remisyon ve aktivasyon dönemleri ile yavaş olarak ilerler (**Kalladka ve ark., 2014; Zarb ve Carlsson, 1999; Jiao ve ark., 2011**). Eklemdeki dejeneratif kemik değişiklikleri; düzleşme, osteofit, erozyon, skleroz, psödokist (subkortikal kist) gibi oluşumlardır. TME'deki bu dejeneratif değişikliklerin, artiküler yüzeylerin adaptif kapasitesinin azalması ve/veya normal adaptif kapasiteyi aşan kuvvetlere maruz kalması sonucunda oluştuğu düşünülmektedir. Patolojik süreç, eklem kırıkdağının bozulması, aşınması ve lokal kalınlaşması ile karakterize iken bu değişikliklere sekonder enflamasyon da eşlik edebilir. Dejeneratif eklem değişiklikleri başladığında, bu patoloji çeşitli morfolojik ve fonksiyonel deformitelere yol açabilmektedir (**Zarb ve Carlsson, 1999**).

Dejeneratif eklem hastalığının belirtileri, hastalığın farklı aşamalarını gösterir. Hastalığın başlangıç döneminde ortaya çıkan erozyon; kortikal ve subkondral kemik yoğunluğunda azalma ile karakterizedir. Düzleşmenin masseter ve temporal kasların hiperfonksiyonu ve eklem gelen fazla kuvvetlerle ilişkili olduğu, osteofitin ise dejeneratif eklem hastalığının ileri aşamalarında eklem gelen fazla kuvvetleri karşılamak için eklem



yüzeyinde yeni kırık yapıyı ile oluşan kemik çıkıntıları olduğu düşünülmektedir. Skleroz ve düzleşmenin kemiğin onarım aşamasını yansıttığı belirtilmektedir (**Shetty ve ark., 2014; Pontual ve ark., 2012; Hussain ve ark., 2008; Wiberg ve Wanman, 1998**).

Genellikle klinik ve radyografik muayenelerle tanı konulan TME osteoartritin klinik bulguları, eklem hareketlerinin kısıtlanması, eklemde ağrı ve krepitustur (**Lee ve ark., 2012; Machon ve ark., 2011**).

Osteoartrit her yaşta ortaya çıkabilir, ancak literatürlerde TME osteoartritin yaşa bağlı olarak sıklığı ve şiddeti artan bir dejeneratif hastalık olduğu, kadınlarda erkeklere göre daha sık görüldüğü bildirilmektedir (**Widmalm ve ark., 1994; Ishibashi ve ark., 1995; Wiberg ve ark., 1998**). Birçok çalışmada da TME osteoartritin yaşla ilişkili olarak artan bir hastalık olduğu bulgulanmıştır (**Pontual ve ark., 2012; Borahan ve ark., 2016; Zhao ve ark., 2011; Kamelchuk ve ark., 1995; Widmalm ve ark., 1994; Pereira ve ark., 1994; Azevedo ve ark., 2016**). Lawrence ve ark. (**Lawrence ve ark., 1998**) osteoartritin 40'lı yaşlardaki popülasyonun % 20'sinde görüldüğü, 65 yaş civarında prevalansının büyük ölçüde arttığı ve çoğunluğunun radyografik bulguya sahip olduğunu saptamıştır. Pereira ve ark. (**Pereira ve ark., 1994**) tarafından yapılan bir otopsi çalışması, temporomandibular eklem yüzeyindeki dejeneratif değişiklik bulgularının genç grubun (16- 39 yaş) % 28'inde, yaşlı grubun (55- 78 yaş) % 50'sinde bulunduğunu tespit etmiştir. Schmitter ve ark. (**Schmitter ve ark., 2010**), 73- 75 yaş grubunda yaptıkları çalışmada hastaların % 70'inin osteoartritin radyografik bulgusuna sahip olduğunu saptamıştır. Ancak bazı araştırmacılar, bizim çalışmamızla uyumlu olarak artmış kemik değişiklikleri ile ileri yaş arasında bir ilişki saptamamışlardır (**Crusoe-Rebello ve ark., 2003; Isberg ve ark., 1998; Kılıç ve ark., 2015; Kim ve ark., 2016**). Kim ve ark. (**Kim ve ark., 2016**), osteoartritik değişikliklerin 2. dekattan itibaren neredeyse benzer insidanslarda görüldüğünü ve osteoartritik değişiklikler ile ileri yaş arasında korelasyon olmadığını bulgulamışlardır.

Gençlerde TMED prevalansının yüksek olduğu göz önüne alındığında, TME'deki dejeneratif değişikliklerin diğer eklemlerden farklı olarak gençlerde yaşlı popülasyondan daha yüksek olabileceği bildirilmiştir (**Kim ve ark., 2016**). Zhao ve ark. (**Zhao ve ark., 2011**) da yaptıkları çalışmada TME osteoartritik değişikliklerinin radyografik bulgularının özellikle kadınlarda, 30 yaşın altında yaygın olduğunu ve 11- 19 yaşları

arasında keskin bir artış gösterdiğini saptamışlar ve adölesanlarda TME osteoartriti sıklığının şiddetli bir biçimde arttığını belirtmişlerdir. Osteoartritik değişikliklerin çocuk ve adölesanlardaki varlığı, TME'nin büyüme ve gelişme sürecinde olması nedeniyle normal kondiler formasyonu bozarak mandibulada deviasyon, retrüzyon ve ön açık kapanışa yol açabilmektedir (**Krisjane ve ark., 2012**). Çalışmalarda osteoartritin ergenlik öncesi gözlemlendiği bildirilmişse de, kondilin dejeneratif değişikliklerinin genç yaşta başladığını ve semptomların genellikle 3. dekatta ortaya çıktığını bildiren çalışmalar da mevcuttur (**Dibbets ve Carlson, 1995; Susami ve ark., 1992**). Bizim çalışmamızda olguların % 28'ini 20-25 yaş aralığı oluştururken, sonraki yaş aralıklarının birbirine yakın ve daha düşük oranlarda oldukları bulgulanmıştır. 20-40 yaş aralığındaki olguların % 65, 41-65 yaş aralığındakilerin ise % 35 oranında olduğu saptanmıştır. Saptadığımız yaş aralıklarındaki bu oran; diğer çalışmalarda da tespit edilen genç erişkinlerde osteoartritin yaygın olduğu sonucuyla uyumludur.

TME osteoartritli olguların yaş ortalamaları; Martinez Blanco ve ark. (**Martinez Blanco ve ark., 2004**) 46,6; Alexiou ve ark. (**Alexiou ve ark., 2009**) 48,17; Alkurt ve ark. (**Alkurt ve ark., 2006**) 35,8± 13,1; Khojastepour ve ark. (**Khojastepor ve ark., 2017**) 33,93± 13,18; Kılıç ve ark. (**Kılıç ve ark., 2015**) 30,75± 12,86; Nah (**Nah, 2012**) 29± 16 yıl; Çakur ve Bayrakdar (**Çakur ve Bayrakdar, 2014**) 30,54± 13,9 olarak saptanmıştır. Bu çalışmada dejeneratif eklem hastalığı olan olguların yaş ortalaması yapılan çalışmalar ile uyumlu olarak 35,1± 11,3 bulgulanmıştır.

Birçok çalışmada TME'deki dejeneratif kemik değişikliklerinin kadınlarda erkeklere oranla daha fazla görüldüğü saptanmıştır. Shetty ve ark. (**Shetty ve ark., 2014**) % 67,75 kadın, % 32,25 erkek; Alkurt ve ark. (**Alkurt ve ark., 2016**) % 76,2 kadın, % 23,8 erkek; Alexiou ve ark. (**Alexiou ve ark., 2009**) % 84,5 kadın, % 15,5 erkek; Kılıç ve ark. (**Kılıç ve ark., 2015**) % 85,5 kadın, % 14,5 erkek; Lei ve ark. (**Lei ve ark., 2017**) % 84,7 kadın, % 15,3 erkek olgu bulgulanmıştır. Kim ve ark. (**Kim ve ark., 2016**) da osteoartritik değişikliklerin kadınlarda erkeklere oranla 2,3 kat daha fazla görüldüğünü saptamışlardır. Çalışmamızda bu çalışmalarla uyumlu olarak dejeneratif eklem hastalığı olgularının çoğunluğunu kadınlar oluşturmaktadır (% 83 kadın, % 17 erkek). Fakat dejeneratif kemik değişikliklerinin tipleri açısından cinsiyetler arasında anlamlı farklılık saptanmamıştır. TME osteoartritinin kadınlarda erkeklere oranla daha sık görülmesinin temel olarak kadın ve erkek arasındaki hormonal farklılıklardan kaynaklandığı

bildirilmiştir. Osteoartrit gelişiminde, cinsiyet hormonları östrojen ve prolaktinin rolü olduğu öne sürülmüştür. Yasuoka ve ark. (Yasuoka ve ark., 2000)'a göre bu hormonal ayırım TME'nin kırıkardak yapısının ve artiküler kemiğin dejenerasyonunu şiddetlendirebilmektedir. Bu durumun kadınlardaki stres ve psikolojik faktörlerin, ağrı algısı ve yanıtlarının farklılığı nedeniyle de olabileceği bildirilmiştir (Milam, 2005; Milam, 2003; Wadhwa ve Kapila, 2008). TME'nin dejeneratif kemik değişiklikleri ile cinsiyet arasında anlamlı bir ilişki saptamayan (Axelsson ve ark., 1987; Widmalm ve ark., 1994; Cho ve Jung, 2012; Lamot ve ark. 2013, Grossmann ve ark. 2016), ya da erkeklerde daha yüksek prevalansının olduğunu bildiren çalışmalar (Magnusson ve ark., 2008; Richards, 1988) da mevcuttur.

Sadece klinik muayene ile tanı; TME osteoartriti ve semptomları arasında bir korelasyon olmaması nedeniyle az güvenilirliğe sahiptir (Rando ve Waldron, 2012). Bu sebeple TME'nin radyografik incelemesi, çoğu olguda çeşitli patolojik durumların ayırıcı ve kesin tanısı için belirleyici faktördür (Alexiou ve ark., 2009). Dejeneratif eklem hastalığı varlığında TME radyografisinin amacı, dejeneratif değişikliklerin ilerlemesini ölçmek, izlemek ve tedaviye yanıtı değerlendirmektir (Barghan ve ark., 2012). TME dejeneratif kemik değişikliklerinin tanısında panoramik radyografi, artrografi, bilgisayarlı tomografi (BT), manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ve konik ışıklı bilgisayarlı tomografi gibi radyolojik inceleme teknikleri kullanılmaktadır (Paesani ve ark., 1992; Emshoff ve ark., 2002). Panoramik grafiler, TMED semptomlarını taklit eden dental, osseöz ve sinüsteki patolojik durumların değerlendirilmesinde ilk olarak başvurulan, maliyeti ve radyasyon dozu düşük, ulaşılabilirliği kolay bir görüntüleme yöntemidir. Fakat eklem iki boyutlu görüntülenmesi, süperpozisyon ve magnifikasyonların meydana gelmesi dezavantaj oluşturur (Winocur ve ark., 2010).

Şişman ve Akgünlü (Şişman ve Akgünlü, 2005), klinik muayene ile TMED tanısı konulan 16- 61 yaş arası 40'ı (% 83) kadın, 8'i (% 17) erkek toplam 48 olguda kondildeki kemik değişikliklerinin panoramik radyografi ve BT bulgularını karşılaştırmışlardır. TMED'li olgularda, kondildeki makroskopik kemik değişikliklerinin değerlendirilmesi için panoramik radyografinin BT öncesi kullanılabileceği sonucuna varmışlardır. Ahmad ve ark. (Ahmad ve ark., 2009) da BT'nin mandibular kondil kırıkardakındaki erken dejeneratif değişikliklerin saptanmasında % 87- 96 doğrulukla, konvansiyonel grafilere ve manyetik rezonans görüntülemelere üstün olduğu bulgulamıştır. Mandibular kondil

dejeneratif değişikliklerinin radyolojik tanısında panoramik radyografinin düşük, manyetik rezonans görüntülemenin orta, BT'nin üstün güvenilirlik sağladığı bildirilmiştir.

Çok kesitli BT'den önemli ölçüde daha düşük bir radyasyon dozuna sahip olan konik ışımlı bilgisayarlı tomografi (CBCT), superpozisyon ve distorsiyon olmadan yüksek çözünürlükte multiplanar görüntüleme ile TME anatomisinin incelenmesini sağlar (Barghan ve ark., 2012). Hastanın özellikle baş ve boyun bölgesinin taranmasını gerektiren durumlarda, radyasyon dozu önemli bir faktördür. BT ve CBCT radyasyon dozları panoramik radyografi ile karşılaştırıldığında yöntem, ekipman, maruz kalma ve fov alanı parametreleri nedeniyle büyük farklılıklar gösterir. Radyasyon dozu, panoramik radyografi için 3.85- 38 mSv, CT için 429.7- 1160 mSv arasında ve CBCT için 19- 1073 mSv arasında değişmektedir (Li, 2013). Hintze ve ark. (Hintze ve ark., 2007), TME'nin morfolojik değişikliklerinin değerlendirilmesinde CBCT ile BT'yi karşılaştırmış ve genel olarak iki teknik arasında tanısal doğrulukta anlamlı bir farklılık bulunmadığını saptamışlardır.

Son yıllarda TME ile ilgili araştırmalarda görüntüleme yöntemi olarak CBCT'nin kullanıldığı çok sayıda çalışma yayınlanmıştır. CBCT eklemin kemik bileşenlerinin morfolojisini, kortikal kemiğin bütünlüğünü, subkortikal kemik yıkımı ve yapımını incelemek açısından yüksek bir duyarlılığa sahiptir (Ludlow ve ark., 2006; Tsiklakis ve ark., 2004). TME'nin CBCT ile görüntülenmesindeki önemli bir avantajı da kondil yüzeyinin ve hacminin doğru değerlendirilmesine izin vermesidir (Ludlow ve ark., 2006).

Yadav ve ark. (Yadav ve ark.,2015), CBCT'nin temporomandibular eklem dejeneratif değişikliklerinde tanısal etkinliğini değerlendirmek için yaptıkları çalışmada; 17 kafatasının kondillerinin artiküler yüzeyinin medial ve lateral kutuplarında artritik değişiklikleri taklit eden rastgele 39 büyük ve 33 küçük defekt alanları oluşturmuşlardır. Lezyon bulunmayan 30 bölge seçilip, toplam 102 bölgeyi içeren kafataslarının CBCT ile iki farklı protokolde (180 ve 360 rotasyon derecelerinde tarama) oluşturulan görüntüleri farklı araştırmacılar tarafından değerlendirilmiştir. Büyük lezyonu olan ve lezyonu olmayan bölgeler için CBCT tanı oranları, araştırmacılar arasında % 100 olarak bulgulanmıştır. 180 derecelik tarama ile % 94,9 oranında; 360 derecelik tarama ile % 96,9 oranında küçük

lezyon tespit edilmiştir. Sonuç olarak 180 derece rotasyonlu CBCT protokolünün yüksek güvenilirlikle küçük ve büyük artritik lezyonları tespit edebileceğini ve CBCT'nin mandibular kondilde büyük osteoartritik değişikliklerin saptanması için oldukça duyarlı bir görüntüleme yöntemi olduğunu bulgulamışlardır (**Yadav ve ark., 2015**).

Çok sayıda çalışma ile TME'deki artritik değişikliklerin değerlendirilmesinde CBCT'nin güvenilirliği belgelenmiştir (**Koos ve ark., 2014; Patel ve ark., 2014**).

Alexiou ve ark. (**Alexiou ve ark., 2009**), TME disfonksiyonlu olguların CBCT görüntülerinde dejeneratif eklem hastalığı bulgularına rastlanan 20-75 yaş aralığındaki 71 olguda yaptıkları çalışmada dejeneratif kemik değişikliklerini değerlendirmişlerdir. Bizim çalışmamız ile uyumlu olarak dejeneratif kemik değişiklikleri açısından sol ve sağ TME'ler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığını saptamışlardır. Olguların kondillerinin % 56'sında düzleşme, % 43'ünde erozyon ve % 25'inde skleroz gözlemlenmiştir. Kondil başında en sık görülen dejeneratif değişiklikleri düzleşme, erozyon ve osteofit olarak bizim çalışmamıza benzer şekilde bulgulamışlardır. Artiküler emineste ise % 48 skleroz, % 7 erozyon olduğunu saptamışlar; erozyon ve skleroz varlığı olan olguların yaş ortalamalarının herhangi bir bulguya sahip olmayan olgulardan istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Kondilde sklerozu ya da osteofiti olan hastaların yaş ortalamasının, olmayan hastaların yaş ortalamasından istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğunu bulgulamışlardır.

Gynther ve ark. (**Gynther ve Tronje, 1998**), sklerozu bulunan olguların olmayanlara göre yaş ortalamasının yüksek olmasının sklerozun hastalığın daha ileri formlarında sekonder olarak gelişmesi ile açıklanabileceğini belirtmiştir. Bizim çalışmamızda ise erozyon görülme oranı, 46- 50 yaş grubundaki olgularda diğer yaş gruplarından fazla olarak bulgulanmıştır.

Nah (**Nah, 2012**), 11- 78 yaş arası 220 TMED'li hastada kondiler kemik değişikliklerini incelediği çalışmasında, diğer çalışmalardan farklı olarak en sık gözlenen bulgu skleroz (% 30,2) ve erozyon (% 29,3) iken bunu düzleşme (% 25,5) izlemiştir. Bizim çalışmamızla uyumlu olarak kondilde osteofiti % 8, psödokisti % 5,5 oranında saptamışlardır.

Pontual ve ark. (**Pontual ve ark., 2012**), TME'deki kemik değişikliklerini CBCT ile değerlendirdikleri çalışmalarında 10- 89 yaş grubundaki % 78'i kadın % 22'si erkek olan toplam 319 hastanın 227'sinde (% 71) osteoartrit ile uyumlu kemik değişiklikleri saptarken; düzleşmenin (% 59) en sık görülen dejeneratif kemik değişikliği olduğunu bulgulamışlardır.

Kılıç ve ark. (**Kılıç ve ark., 2015**) alışmalarında en sık görülen kondiler dejeneratif kemik değişikliği erozyon (% 94) olarak bulgulanmış, bunu düzleşme (% 92,3), osteofit (% 79,5), hipoplazi (% 18,8), skleroz (% 12) ve subkondral kist (% 3,4) izlemiştir. Artiküler emineste düzleşme beş eklemde (% 4,3), skleroz bir eklemde saptanmışken; artiküler fossada erozyon hiçbir eklemde gözlemlenmemişlerdir. 41 hastada (% 54) bilateral dejenerasyon, 35 hastada (% 46) unilateral dejenerasyon saptanmıştır. CBCT'nin TME osteoartriti tanısı için güçlü bir tanı aracı olduğu sonucuna varmışlardır.

Alkurt ve ark. (**Alkurt ve ark., 2016**), TME'de çeşitli patolojiler şüphesiyle CBCT ile değerlendirilen 13- 66 yaş aralığındaki 80 olguda TME'nin kemiksel patolojilerini değerlendirdikleri çalışmalarında kemiksel patolojiler sıklık sırasına göre kondilde düzleşme (% 74,3), artiküler tüberkülda skleroz (% 72,5), kondilde erozyon (% 41,8), kondilde skleroz (% 36,8), artiküler tüberkülda erozyon (% 21,8), artiküler tüberkülda düzleşme (% 5,6) olarak saptanmıştır. Bizim çalışmamızla uyumlu olarak tüm bu kemik patolojilerinin en fazla 21- 30 yaş grubunda olduğunu, en sık görülen patolojinin kondil için düzleşme, artiküler eminens için skleroz olduğunu bulgulamışlardır.

Borahan ve ark. (**Borahan ve ark., 2016**), Türk popülasyonunda kondilde kemik değişikliği prevalansını CBCT ile değerlendirdikleri çalışmalarında 795 olgunun % 17,9'unda osteoartritlik kemik değişikliği saptamışlardır. Sağ kondilde % 6,9 erozyon, % 6,3 düzleşme, % 4 kemik kavitesi; sol kondilde % 6,2 düzleşme, % 3,8 erozyon, % 2,8 kemik kavitesi bulgulamışlardır. En sık görülen dejeneratif kemik değişikliklerinin bizim çalışmamızla uyumlu olarak düzleşme, erozyon olduğunu ve dejeneratif değişikliklerin sağ kondilde daha sık görüldüğünü saptamışlardır.

Azevedo ve ark. (**Azevedo ve ark., 2016**), 87'si kadın 19'u erkek toplam 106 olguyu CBCT ile değerlendirdikleri çalışmasında; düzleşme % 58,5, osteofit % 44,3, skleroz % 22,6, psödokist % 10,4 oranında bulgulamışlardır. Düzleşmenin 51 yaş üstünde daha sık görüldüğünü, 41 yaş üstünde osteofit prevalansının arttığını, 61 yaş üstünde erozyon

prevalansının daha yüksek olduğunu tespit etmişler; skleroz ve psödokist ile yaş arasında anlamlı bir ilişki saptamamışlardır. Bizim çalışmamızda ise 46- 50 yaş grubundaki olgularda erozyon görülme oranı, diğer yaş gruplarından fazla olarak bulgulanmıştır.

Khojastepour ve ark., (**Khojastepour ve ark., 2017**) yaptıkları çalışmada TMED’li olguların CBCT ile kondiler kemik değişiklikleri araştırmışlardır. 18- 65 yaş aralığındaki 62’si kadın, 22’si erkek olan 84 olguyu değerlendirmişlerdir. Kontrol grubu olarak TME disfonksiyonu olmayan 84 olguyu da çalışmaya dahil etmişler ve TMED’li olguların kondiler kemik değişikliği prevalansının TMED olmayan gruba göre anlamlı derecede yüksek bulgulanmışlardır. TMED’li grupta % 83,3 düzleşme, % 36,9 erozyon, % 23,8 psödokist, % 16,7 subkortikal skleroz, % 7,1 generalize skleroz, % 22,6 osteofit saptamışlardır.

Shahidi ve ark. (**Shahidi ve ark.,2018**), CBCT ile 30 TMED’li ve 30 TMED’siz olgunun eklemlerindeki kemik değişikliklerini karşılaştırdıkları çalışmalarında 120 TME’yi değerlendirmiştir. TMED’li olguların kondillerinde % 73,3’ düzleşme, % 43,3 osteofit, % 20 skleroz, % 13,3 erozyon ve bizim çalışmamızla benzer olarak % 3,3 psödokist bulgulanmıştır.

TME’nin dejeneratif kemik değişiklikleri ile ilgili birçok çalışmada, mandibular kondil sıklıkla incelenirken artiküler eminens daha az değerlendirilmiştir. Campos ve ark. (**Campos ve ark., 2008**) bizim çalışmamızla da uyumlu olarak dejeneratif kemik değişikliklerinin mandibular kondilde artiküler eminesten daha sık olarak gözlemlendiğini bildirmişlerdir.

TME’nin dejeneratif kemik değişikliklerinin predominant bulgularının düzleşme, erozyon ve osteofit olduğunu rapor eden bir çok çalışma mevcutken (**Kılıç ve ark., 2015; Cevdanes ve ark., 2010; Pontual ve ark., 2012; Alexiou ve ark., 2009; Campos ve ark., 2008; Güler ve ark., 2003**); bazı çalışmalarda predominant bulguların düzleşme, erozyon ve skleroz olduğu bildirilmiştir (**Nah, 2012; Alkurt ve ark., 2016; Khojastepour ve ark., 2017**).

Çalışmamızda TME’nin en sık görülen dejeneratif kemik değişikliğinin kondilde düzleşme olarak saptanması bir çok çalışma (**Güler ve ark., 2003; Mengel ve ark., 2005; Alexiou ve ark., 2009; Cevdanes ve ark., 2010; Pontual ve ark., 2013; Alkurt ve ark.,**

**2016; Borahan ve ark., 2016; Azevedo ve ark. 2016; Khojastepour ve ark., 2017; Shahidi ve ark., 2018; Mengel ve ark., 2005)** ile uyumluluk göstermektedir. Düzleşme prevalansının yüksek olması; bu kemik değişikliğinin ilerleyici dejeneratif hastalığın ilk değişikliği olmasına (**Katzberg, 1989**), TME'nin aşırı kuvvetlere maruz kalmasının sonucu oluşabilmesiyle ya da masseter ve temporal kasların dahil olması ile bağlantılı olabileceği ile ilişkilendirilmiştir (**Koyama ve ark., 2007**). Mandibular kondil ve/ veya artiküler eminenste görülen minimal düzleşmenin asemptomatik kişilerin % 35'inde gözlemediği bildirilmiştir (**Tanaka ve ark., 2008**). Bu durumun adaptif bir mekanizmanın sonucu olabileceği düşünülmektedir. Aynı zamanda bazı çalışmalarda asemptomatik bireylerde de kondillerde bir miktar düzleşme olabileceği ancak erozyon ve osteofit gibi yüzey düzensizliklerinin gözlenmediği belirtilmiştir (**Petrikowski, 2009; Badel ve ark., 2009; Cevidanes ve ark., 2010; Krisjane ve ark., 2012**). Kondilde erozyonun ikinci en sık görülen dejeneratif bulgu olması (**Alexiou ve ark., 2009; Cevidanes ve ark., 2010; Nah, 2012; Khojastepour ve ark., 2017**) önceki bazı araştırmalar tarafından doğrulanmıştır. Erozyonun yüksek prevalansı, dejeneratif değişikliklerin başlangıç evresinde oluşmasıyla açıklanabilir. Kondilde üçüncü en sık görülen bulgu ise osteofit olarak saptanmıştır. Bu durumun osteofitin dejeneratif hastalığın ileri evrelerinde oluşan bir bulgu olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Kondilde tespit edilen skleroz oranı, önceki çalışmalardan farklı olarak daha az oranda bulgulanmıştır. Artiküler eminenste osteofit tespit edilmezken; saptanan baskın bulgu düzleşme ve sklerozdur. Skleroz hastalığın daha ilerleyici formlarında sekonder olarak gelişir (**Alexiou ve ark., 2009**). Skleroz, aşamalı bir kemik formasyonu süreci olduğu için kesin olarak tanımlanması zor bir bulgudur. Bu nedenle çalışmamızda CBCT görüntülerinde sklerotik değişikliğin açıkça görüldüğü olgular değerlendirilmiştir.

Çalışmalarda elde edilen farklı dejeneratif kemik değişikliklerinin prevalansları, kullanılan tanı ölçütlerindeki farklılıklara ve değerlendirme kriterlerine bağlı olarak değişebilmektedir (**Haskin ve ark., 1995**). Yapılan çalışmalardaki yaş, cinsiyet, etnik farklılıkların ve hastalık durumunun çeşitliliğinin de sonuçlardaki bu farklılığın nedenlerinden olabileceği bildirilmiştir (**Cevidanes ve ark., 2010; Nah, 2012**). TME osteoartritin gerçek prevalansını ortaya çıkarmak, TMED ve TME osteoartritin belirli konsensüs kriterlerine göre değerlendirilip teşhis edilmesiyle ve genel popülasyonda her



yaştan oluşan rastgele bir örneklem grubunun dahil edilmesiyle mümkündür. Ancak böyle bir çalışmanın klinik pratiğinde yürütülmesi zordur.

TMED'in bazı klinik belirti ve semptomları ile CBCT'deki kemik değişiklikleri arasındaki ilişki birçok araştırmacı tarafından değerlendirmiştir. Klinik semptomlar ve radyolojik bulgular arasında bir korelasyon olup olmadığı tartışmalı bir konudur. Temporomandibular eklem disfonksiyonunun bazı klinik ve radyolojik bulguları arasında anlamlı bir ilişki olduğunu bildiren çalışmalar mevcutken (**Wiese ve ark., 2008; Falconet ve ark., 2012; Kurita ve ark., 2004; Cevdanes ve ark., 2010**) herhangi bir anlamlı ilişki olmadığını saptayan klinik çalışmalar da vardır (**Hiltunen ve ark., 2003; Crow ve ark., 2005; Falconet ve ark., 2012; Ohlmann ve ark., 2006; Shahidi ve ark., 2018; Kim ve ark., 2016; Wiese ve ark., 2008**).

Emshoff ve ark. (**Emshoff ve ark., 2002**), yaptıkları çalışmada osteoartrit ve eklem içi düzensizliklerin ağrıyı artırıcı etkileri olduğunu saptamışlardır. Nah (**Nah, 2012**)'ın çalışmasında kondilinde erozyon görülen 129 eklem % 65,9'unun başlıca şikayetinin ağrı olduğu tespit edilmiştir. Bizim çalışmamızda da olguların % 88'inin başvuru nedeninin ağrı olması bu sonuçla uyumluluk göstermektedir. Bazı çalışmalarda ise asemptomatik eklemlerde osteoartrit bulgularının % 50- 90 aralığında görüldüğü belirtilmiştir (**Wiberg ve ark., 1998; Emshoff ve ark., 2002**). Cevdanes ve ark. (**Cevdanes ve ark., 2010**), kondildeki dejeneratif kemik değişikliklerin prevalanslarıyla ilgili yaptıkları çalışmada ağrılı osteoartriti olan grubun kondilinin % 60'ında düzleşme, % 40'ında erozyon ve osteofit gibi yüzey düzensizlikleri tespit etmişlerdir. Ayrıca sol kondil yüzeyindeki rezorpsiyon derecesi ile ağrı şiddeti ve süresi arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif korelasyon olduğunu bulgulamışlardır. Kılıç ve ark. (**Kılıç ve ark., 2015**) temporomandibular eklem osteoartritin klinik bulgu ve semptomları ile CBCT bulguları arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmalarında çiğneme etkinliği ile kondildeki düzleşme ve skleroz arasında korelasyon saptanmazken, ağrı şikayeti ile kondildeki düzleşme arasında korelasyon olduğunu bulgulamışlardır. TME osteoartritindeki kemik değişiklikleri ile klinik belirti ve semptomları arasında zayıf korelasyon saptamışlardır.

Haketa ve ark. (**Haketa ve ark., 2004**), TME osteoartriti olan hastalarla ağrı nedeniyle sert yiyecekler çiğnemede zorluk olduğunu bulgulamışlardır. Bizim çalışmamızda da % 71 olgu sert yiyecekler çiğneme sırasında ağrı olduğunu bildirmiştir.

Mandibulada fonksiyon sırasında TME'nin artan kuvvetlere maruz kalması nedeniyle oluşan ağrının eklem yüzeyinde bulunan dejeneratif değişikliklerle ilişkili olabileceği, TME'nin palpasyonunda oluşan ağrının ise kondilin lateral ve posterior kısımlarındaki patolojik değişikliklerin bir sonucu olabileceği tespit edilmiştir (**Haketa ve ark., 2004**).

Kurita ve ark., (**Kurita ve ark., 2004**) TME'nin lateral palpasyonunda ağrı olması ile eklem yüzeyindeki kemik değişikliklerinin radyografik kanıtları arasında anlamlı bir ilişki olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmanın bulgularının aksine Wiese ve ark. (**Wiese ve ark., 2008**), TME osteoartritli olguların tomografisinde dejeneratif bulgular ile ağrıyla ilişkili değişkenler arasında anlamlı ilişki olmadığını bildirmiştir.

Kim ve ark. (**Kim ve ark., 2016**), RDC/ TMD ile klinik tanısı konulan 741 kadın, 297 erkek toplam 1038 TMED'li olgunun osteoartritlik kemik değişikliklerini BT ile değerlendirmiştir. RDC/TMD'ye göre klinik muayene ile teşhis edilen ağrı, eklem sesi veya disk deplasmanı ile osteoartritlik değişiklikler arasında bizim çalışmamızla benzer olarak istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptamamışlardır.

Palconet ve ark. (**Palconet ve ark., 2012**) da TME osteoartritinin CBCT görüntülerinde tespit edilen kondiler değişiklikler ile ağrı ve diğer klinik semptomlar arasında zayıf bir korelasyon olduğunu saptamıştır. Bazı araştırmacılar böyle bir sonuca varmanın nedenini belirti ve semptomların ayrı ayrı ele alınmasına bağlamışlardır. Semptomların tek başlarına görüntüleme bulguları ile önemsiz ilişkide olabileceğini belirtmişlerdir (**Khojastepour ve ark., 2017**).

Redüksiyonsuz disk deplasmanının TME'deki dejeneratif değişiklikler ile ilişkilendirildiği çalışmalar mevcuttur (**Ogütçen-Toller ve diğerleri, 2002; Takatsuka ve diğerleri, 2005; Campos ve diğerleri, 2008; Cortes ve arkadaşları, 2011; Dias ve arkadaşları, 2012; Gil ve arkadaşları, 2012; Melo ve arkadaşları, 2015**). Konumu değişen disklerin kondilin hareketini değiştirebileceği ve kondillerin anterior yüzeylerinin daha fazla kuvvete maruz kalmasına neden olabileceği bildirilmiştir (**Takatsuka ve ark., 2005**). Lei ve ark. (**Lei ve ark., 2017**), adölesan ve genç erişkin 300 olguda redüksiyonsuz disk deplasmanı ile TME'nin dejeneratif değişiklikleri arasındaki ilişkiyi RDC/TMD klinik muayene bulguları ve CBCT görüntüleriyle değerlendirmişlerdir. Redüksiyonsuz disk deplasmanı klinik tanısı alan eklemlerin %59,3'ünün kondilinde dejeneratif değişiklikler saptamışlardır. Erken evre dejeneratif

değişiklikler (kortekste yüzeyel yıkım) çoğunluğu oluşturmuştur (% 45,67). Erken evre dejeneratif değişiklik prevalansı, TME'nin kapalı kilitlemesinden bir ay sonra % 24'ten % 60'a yükselmiştir. Erken evre dejeneratif değişikliklerin gelişme riskinin redüksiyonsuz disk deplasmanı başlangıcından bir ay sonra 5,33 kat daha yüksek olduğu bulgulanmıştır (**Lei ve ark., 2017**).

Eklem sesleri; dislokasyon, disk deplasmanı, dejeneratif eklem hastalıkları, adezyonlar ve bruksizm gibi birçok patolojik süreçten kaynaklanabilir (**Ogütçen-Toller, 2003**). Ogütçen-Toller (**Ogütçen-Toller, 2003**), klik ve krepitasyonun eklem bozukluğunun belirtisi olarak görülebileceğini ve klik sesinin redüksiyonlu anterior disk deplasmanını; krepitasyonun ise redüksiyonsuz disk deplasmanından osteoartrite ilerleyişi gösterebileceğini ileri sürmüştür. Honda ve ark. (**Honda ve ark., 2008**) tarafından ise erozyon, osteofit gibi patolojik kemik değişikliklerinin daha yüksek sıklıkta eklem sesleri ile ilişkili olduğu saptanmıştır. Çalışmamızda CBCT'de gözlemlenen kemik değişiklikleri ile eklem sesinin her zaman beraber bulunan bulgular olmadığı saptanmıştır. Olgular dejeneratif eklem hastalığı olanlardan oluşsa da her olgudan krepitasyon sesi alınmamıştır.

TME'deki kemik değişiklikleri, klinisyenler tarafından değerlendirilmiş olmasına rağmen TME'nin kemik kalitesinin TME osteoartritini nasıl etkilediği konusunda yapılan çalışmalar sınırlıdır. Kemik kalitesi; kemiğin turnover'i, mikro yapısı, mineralizasyon dağılımı ve derecesinin çeşitli yönlerini kapsamaktadır (**Compston, 2006**). Kompakt trabeküler kemik dokusunun oranına ve yapısına göre Tip I- IV (Kemik Kalitesi İndeksi-BQI) olmak üzere dört gruba ayrılmıştır (**Lekholm ve Zaib, 1985**). Dental implant uygulaması öncesinde kemiği değerlendirmede yaygın olarak kullanılan BQI skalası ile yapılan araştırmalar, implant başarısının kemik kalitesinden büyük ölçüde etkilendiğini tespit etmiştir.

Hsu ve ark. (**Hsu ve ark., 2010**), mandibular kemiğin kalitesinin yapay TME kondili protezindeki stabilitesi ve oluşturduğu stres üzerindeki etkisini değerlendirmiştir. Kortikal kemikte oluşan stres ve stabilitenin mandibuladaki kemiğin kalitesinden minör olarak etkilendiğini; süngerimsi kemikte ise büyük ölçüde noktasal gerilimler oluşturduğunu saptamıştır.

Shi ve ark. (Shi ve ark., 2017), 124 sağlıklı ve 130 TME osteoartriti olan toplam 254 postmenopozal dönemdeki kadın olguyu micro-CT yazılımı kullanarak CBCT ile değerlendirdikleri çalışmalarında kondiler kemik kalitelerini karşılaştırmışlardır. Düşük kondiler kemik kalitesinin TME osteoartriti gelişimi ile anlamlı derecede ilişkili olduğunu tespit etmişlerdir.

Çakur ve Bayrakdar (Çakur ve Bayrakdar, 2014), artiküler eminens ve mandibular kondildeki dejeneratif kemik değişiklikleri ile kemik kalitesi arasındaki ilişkiyi; 15-69 yaş aralığındaki TMED’li 37’si kadın (% 74), 13’ü erkek (% 26) 50 olguyu CBCT ile değerlendirmişlerdir. Kondildeki dejeneratif kemik değişikliklerini % 62 erozyon, % 48 skleroz, % 41 düzleşme, % 36 osteofit ve % 4 psödokist; artiküler eminensleri ise % 32 skleroz, % 31 erozyon, % 19 düzleşme, % 13 psödokist, % 3 osteofit olarak bulgulamışlardır. BQI skalasına kemik kalitelerinden Tip I kondilde izlenmemiş, Tip II % 22, Tip III % 77, Tip IV % 1; artiküler eminensde Tip IV izlenmemiş, Tip I % 4, Tip II % 35, Tip III % 61 sıklığında bulgulanmıştır. Yaş, BQI ve TME’nin dejeneratif kemik değişiklikleri arasında anlamlı bir ilişki olmadığı, kondil ve artiküler eminensde en yaygın kemik kalite indeksi tipinin bizim çalışmamızla uyumlu olarak Tip III olduğunu saptamışlardır. Bu durum TMED’li hastaların düşük kaliteli kemiğe sahip olduklarını düşündürmektedir. Artiküler eminens ve mandibular kondilin kemik kalite indeksi değerlerinin erkek olgularda kadın olgulara göre biraz daha yüksek olduğunu ve anlamlı farklılık gösterdiğini bulgulamışlardır. TMED olgularının eklemlerinde dejeneratif kemik değişiklikleri ve kemik kalitesi arasında korelasyon bulunamamasına rağmen tüm hastalarda düşük kemik kalitesi görüldüğünü saptamışlardır. Bizim çalışmamızda da bu sonuçla benzer şekilde TMED’li olgularda dejeneratif kemik değişiklikleri ile kemik kalitesi tipleri arasında anlamlı bir ilişki olmadığı saptanmış olup, BQI tipleri değerlendirildiğinde cinsiyetler arası anlamlı farklılık bulgulanmamıştır. Aynı zamanda yaş ve diğer parametreler (BQI, düzleşme, osteofit, erozyon, skleroz ve psödokist) arasında korelasyon saptanmamıştır.

Bu çalışmada TMED’li olgulardaki dejeneratif kemik değişiklikleri ve kemik kalitesi CBCT ile değerlendirilmiştir. Görülme sıklığı giderek artan ve multifaktöriyel etkenlerle ortaya çıkan temporomandibular eklem disfonksiyonunun tanısında diş hekimlerine önemli sorumluluk düşmektedir. Dişhekimleri, TMED’in semptomları ve ayırıcı tanısı konusunda bilgi sahibi olmalı ve tanıda gerekli olan radyografik görüntüleme tekniğini

seçebilmelidir. TME'deki dejeneratif kemik değişikliklerinin teşhisinde; klinik muayenenin yanında radyolojik tanı için kullanılan CBCT, uygun bir görüntüleme tekniğidir.



## 8. SONUÇ

1. TMED’li olguların en sık (% 65) 20- 40 yaş aralığında görüldüğü bulgulanmıştır.
2. TME ile ilgili şikayet nedeniyle başvuran hastaların % 51’inin şikayet sürelerinin <6 ay- 2 yıl arasında olduğu saptanmıştır.
3. TMED ile ilgili şikayetlerden en sık görüleni (% 88 olguda) ‘ağrı’dır.
4. TME ile ilgili ağrının karakteri en sık (% 64) ‘tekrarlayan ağrı’ olarak bulgulanmıştır.
5. Klinik muayene esnasında TMED olgularının % 69’unda ağız açarken deviasyon tespit edilmiştir.
6. TMED’li olguların çoğunda (% 57) miyalji saptanmıştır.
7. VAS’a göre değerlendirilen ağrı şiddetinin ortalaması ve ağrının bulunma süresi kadın olgularda erkeklere göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulgulanmıştır ( $p < 0,05$ ).
8. Maksimum ağız açıklığı, ağrısız ağız açıklığı, protrüzyon miktarı; erkek olgularda kadınlara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulgulanmıştır ( $p < 0,05$ ).
9. Temporomandibular eklem şikayeti 6 aydan az olan olguların klinik tanısı en çok redüksiyonlu disk deplasmanı (% 29,6 sağ, % 28,6 sol) olarak saptanmıştır. 10 yıldan fazla temporomandibular eklem şikayeti olanlar olgularda ise dejeneratif eklem hastalığı tanı oranı yüksek olarak bulgulanmıştır.
10. TME’deki dejeneratif kemik değişikliklere sahip olan hastaların çoğunluğu kadınlardan oluşmaktadır.

11. TME'deki dejeneratif kemik değişikliklerinin tipleri arasında cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulgulanmamıştır ( $p > 0,05$ ).
12. TME'nin dejeneratif kemik değişiklikleri mandibular kondilde artiküler eminense göre daha sık görölmektedir.
13. Mandibular kondilde en sık görölen dejeneratif kemik değişiklikleri düzleşme ve erozyondur.
14. Artiküler emineste en sık görölen dejeneratif değişiklik skleroz ve düzleşmedir.
15. Hem kondil hem de artiküler emineste en az görölen dejeneratif değişiklik psödokist olarak bulgulanmıştır.
16. Tüm yaş aralıklarında sağ ve sol kondilde en sık görölen dejeneratif değişiklik düzleşme olarak saptanmıştır.
17. BQI skalasına göre her iki kondil ve artiküler emineste görölen en yaygın kemik kalitesi tipi her iki cinsiyette ve tüm yaş aralıklarında Tip III olarak bulgulanmıştır.
18. Sağ kondilde Tip II kemik kalitesine sahip olan olgularda düzleşme görölme oranı istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek ( $n = 47$ , %51,2) bulunmuştur.
19. Sağ artiküler emineste Tip III kemik kalitesine sahip olan olgularda düzleşme görölme oranı istatistiksel anlamlı olarak yüksek bulgulanmıştır ( $n = 8$ , % 36,4) ( $p < 0,05$ ).

## 9. KAYNAKLAR

Adlam DM. Temporomandibular pain syndrome. In: Hochberg MC, Silman AJ, Smolen JS, Weinblatt ME, Weisman MH (Eds): Rheumatology. Elsevier, 2000, p. 695-700.

Ahmad M, Hollender L, Anderson Q, Kartha K, Ohrbach R, Truelove EL, John MT, Schiffman EL. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders (RDC/TMD): development of image analysis criteria and examiner reliability for image analysis. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2009; 107: 844-860.

Ahn SJ, Kim TW, Lee DY, Nahmd DS. Evaluation of internal derangement of the temporomandibular joint by panoramic radiographs compared with magnetic resonance imaging. J Orthod Dentofacial Orthop 2006; 129: 479-485.

Akar GC, Köseoğlu K. Temporomandibular Eklem Rahatsızlıklarının Tanısında Kullanılan Radyolojik Yöntemler ve Manyetik Rezonans Görüntüleme Değerlendirme Kriterleri: Derleme Çalışması. EÜ Diş Hek Fak Derg. 2006; 27:107-116.

Aksoy C. Temporomandibular Ağrı ve Disfonksiyon. In: Beyazova M, Gökçe-Kutsal Y, ed. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. Ankara: Güneş Kitabevi; 2000; 1391-1425.

Aksoy S, Orhan K. Temporomandibular eklem görüntüleme yöntemleri. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi 2010; 11: 69-78.

Aksoy S, Orhan K. Temporomandibular Eklemin Disk Deplasmanları. Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi 2010; 27: 65-73.

Al-Ekrish AA, Al-Juhani HO, Alhaidari RI, Alfaleh WM. Comparative study of the prevalence of temporomandibular joint osteoarthritic changes in cone beam computed tomograms of patients with or without temporomandibular disorder. J. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol. 2015; 120: 78-85.

Alexiou KE, Stamatakis HC, Tsiklakis K. Evaluation of the severity of temporomandibular joint osteoarthritic changes related to age using cone beam computed tomography. Dentomaxillofac Radiol. 2009; 38: 141-147.



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: 170-183.

American Dental Association, Council on Dental Materials, Instruments and Equipment. Panoramic and cephalometric extraoral dental radiograph systems. J Am Dent Assoc 2002; 133: 1696-1697.

Aristeguieta LMR, Acuña LEB, Ortiz GPS. A Direct Anatomical Study of the Morphology and Functionality of Disco-malleolar and Anterior Malleolar Ligaments. Int. J. Morphol., 2009; 27: 367-379.

Arsan B. Temporomandibular Eklem Hastalarında Mandibular Kondilin Trabeküler Yapısının Fraktal Analiz yöntemi ile İncelenmesi. Uzmanlık tezi 2015, İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi. Danışman; Prof. Dr. İlknur Özcan.

Axelsson S, Fitins D, Hellsing G, Holmlund A. Arthrotic changes and deviation in form of the temporomandibular joint-an autopsy study. Swed Dent J 1987; 11: 195–200.

Aydın Ü. Temporomandibular eklem osteoartriti: olgu bildirimini. Acta Odontol Turc 2015; 32: 26-30.

Azevedo MQA, Barros RQA, Donato LFA, Youssef MN, Junior LRCM, Panzarella FK. Degenerative bone changes in TMJ assessed by cone beam computed tomography. Rev Gaúch Odontol, 2016; 64: 171-178.

Babadağ M, Yazıcıoğlu AN. Temporomandibular eklem patolojilerinin tanısında manyetik rezonans görüntüleme ile kinetik manyetik rezonans görüntülemenin yeri. A Ü Diş Hek Fak Derg 2005; 32: 99-106.

Badel T, Marotti M, Šimunković SK, Keros J, Kern J, Krolo I. Radiological characteristics of osteoarthritis of temporomandibular joint without disc displacement. Period Biol 2009; 111: 289-292.

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; 6: 567-582.

Bandeen RL, Timm TA. Temporomandibular joint dysfunction. Report of a case. *Am J Orthod.* 1985; 87: 275-279.

Barghan S, Tetradis S, Mallya SM. Application of cone beam computed tomography for assessment of the temporomandibular joints. *Australian Dental Journal* 2012; 57: 109–118.

Bell WE. Understanding temporomandibular biomechanics. *J Craniomandibular Pract.* 1983; 1: 27-33.

Benson BW and Otis LL. Disorders of the temporomandibular joint. *Dental Clinics of North America*, 1994; 38, 167–185.

Benson BW, Prihoda TJ, Glass BJ. Variations in adult cortical bone mass as measured by a panoramic mandibular index. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1991; 71: 349–356.

Bonafé DI, Picot MC, Maldonado IL, Lachiche V, Granier I, Bonafé A. Internal derangement of the temporomandibular joint: is there still a place for ultrasound? *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2012; 113: 832-840.

Bonjardim LR, Gavião MBD, Pereira LJ, Castelo PM, Garcia RCMR. Signs and symptoms of temporomandibular disorders in adolescents. *Braz Oral Res* 2005;19: 93-98.

Borahan MO, Mayil M, Pekiner FN. Using cone beam computed tomography to examine the prevalence of condylar bony changes in a Turkish subpopulation. *Niger J Clin Pract.* 2016;19: 259-266.

Brandlmaier I, Grüner S, Rudish A, Bertram S, Emshoff R. Validation of the clinical diagnostic criteria for temporomandibular disorders for the diagnostic subgroup of degenerative joint disease. *Journal of Oral Rehabilitation* 2003, 30; 401–406.

Brooks SL, Brand JW, Gibbs SJ, Hollender L, Lurie AG, Omnell KA, Westesson PL, White SC. Imaging of The Temporomandibular Joint. A position paper of American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 1997; 83: 609-618.

Bumann A, Lotzmann U. Color Atlas of Dental Medicine. TMJ Disorders and Orofacial Pain. Stuttgart, Germany: Thieme; 2002.

Bumann A, Lotzmann U. TMJ Disorders and Orofacial Pain: The Role of Dentistry in a Multidisciplinary Diagnostic Approach. 1th ed. Thieme, Stuttgart; 2002, p:57-75.

Campos MI, Campos PS, Cangussu MC, Guimaraes RC, Line SR: Analysis of magnetic resonance imaging characteristics and pain in temporomandibular joints with and without degenerative changes of the condyle. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2008; 37: 529-534.

Carlsson GE. Epidemiology and treatment need for temporomandibular disorders. *J Orofac Pain.* 1999; 13: 232-237.

Carlsson GE, Magnusson T. Management of Temporomandibular Disorders in the General Dental Practice. 6 th ed. Chicago; 1999, p:147-151.

Cascone P, Scopelliti D, Capuano A, Borracchini A. Macroscopic anatomy of the temporomandibular joint. *Minerva Stomatol.* 1987; 36: 845-86.

Cevidanes LH, Hajati AK, Paniagua B, Lim PF, Walker DG, Palconet G, Nackley AG, Styner M, Ludlow JB, Zhu H, Phillips C. Quantification of condylar resorption in temporomandibular joint osteoarthritis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2010; 110: 110-117.

Cho BH, Ahn YW, Jung YH. Comparison of mandibular morphology between patients with temporomandibular joint osteoarthritis and asymptomatic normal subjects. *Quintessence Int.* 2009; 40: 49-54.

Cho BH, Jung YH. Osteoarthritic changes and condylar positioning of the temporomandibular joint in Korean children and adolescents. *Imaging Sci Dent.* 2012; 42: 169–174.

Choi YS, Jung HD, Kim SY, Park HS, Jung YS. Remodelling pattern of the ramus on submentovertex cephalographs after intraoral vertical ramus osteotomy. *British Journal of Oral and Maxillofacial surgery* 2013; 51: 259-262.

Clark GT, Choi JK, Browne PA. The efficacy of physical medicine treatment, including occlusal appliances, for a population with temporomandibular disorders. In: Sessle BJ, Bryant PS, Dionnee RA (Eds): Temporomandibular disorders and related pain conditions. Seattle: IASP Press Co; 1995. p. 375-399.

Compston J. Bone quality: what is it and how is it measured? *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2006; 50: 579–585.

Cortes D, Exss E, Marholz C, Millas R, Moncada G. Association between disk position and degenerative bone changes of the temporomandibular joints: an imaging study in subjects with TMD. *Cranio* 2011; 29: 117-126.

Crow HC, Parks E, Campbell JH, Stucki DS, Daggy J. The utility of panoramic radiography in temporomandibular joint assessment. *Dentomaxillofac Radiol.* 2005; 34: 91-95.

Crusoe'-Rebello IM, Campos PS, Rubira IR, Panella J, Mendes CM. Evaluation of the relation between the horizontal condylar angle and the internal derangement of the TMJ: A magnetic resonance imaging study. *Pesqui Odontol Bras* 2003;17: 176–182.

Çakur B, Bayrakdar Ş. No proven correlations between bone quality and degenerative bone changes in the mandibular condyle and articular eminence in temporomandibular joint dysfunction. *Oral Radiol* 2016; 32: 33–39.

Çakur B, Dağıştan S, Harorlı A. Temporomandibular Eklemin Radyografik Muayene Yöntemleri ve Manyetik Rezonans Görüntüleme Bulguları. *Atatürk Üniv. Diş Hek. Fak. Derg.*, 2003; 13: 84-98.

Danforth RA, Dus I, Mah J. 3-D volume imaging for dentistry: a new dimension. *J Calif Dent Assoc.* 2003; 31: 817–823.

Darcın A, Onur E, Köse T, Alkın T, Adalet Erdem A. Temporomandibuler Bozukluğu Olan Hastalarda Mizaç ve Karakter Boyutları. *Türk Psikiyatri Dergisi* 2008; 19: 274-282.

de Leeuw R. Orofacial pain. Guidelines for assessment, diagnosis, and management. 4th ed. Hanover Park: Quintessence Publishing; 2008.

de Melo DP, Sousa MS, de Andrade FOL, Ramos-Perez FM, Campos PS. Evaluation of temporomandibular joint disk displacement and its correlation with pain and osseous abnormalities in symptomatic young patients with magnetic resonance imaging. *Oral Surg Oral Med.* 2015; 119: 107-112.

De Senna RB, Silva VKS, França JP, Marques LS, Perreira LJ. Imaging Diagnosis of the Temporomandibular Joint: Critical review of Indications and New Perspectives. *Oral Radiol* 2009; 25: 86-98.

De Vos J, Casselman GR, Swennen J. Cone-beam computerized tomography (CBCT) imaging of the oral and maxillofacial region: A systematic review of the literature. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2009; 38: 609-625.

Dias IM, Coelho PR, Picorelli Assis NM, Pereira Leite FP, 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: 1051-1057.

Dibbets JM, Carlson DS. Implications of temporomandibular disorders for facial growth and orthodontic treatment. *Semin Orthod* 1995; 1: 258–272.

Dolwick MF, Sanders B: Temporomandibular joint internal derangement and arthrosis - surgical atlas. The C.V. Mosby Co., St. Louis, 1985, p. 75-138.

Dolwick MF. Temporomandibular joint disk displacement. In: Sessle BJ, Bryant PS, Dionnee RA (Eds): Temporomandibular disorders and related pain conditions. Seattle: IASP Press Co; 1995. p. 79-89.

Dolwick MF. Temporomandibular joint disorders. In: Koopman WJ (Ed): A Textbook of Rheumatology. Baltimore: Williams&Willkins Co; 1997. p. 1813-1820.

dos Anjos Pontual ML, Freire JS, Barbosa JM, Frazao MA, dos Anjos Pontual A, Fonseca MM. Evaluation of bone changes in the temporomandibular joint using cone beam CT. *Dentomaxillofacial Radiology* 2012; 41: 24–29.

Dunn J. Physical therapy. In: Kaplan AS, Assael LA (Eds): Temporomandibular disorders: diagnosis and treatment. Philadelphia, W.B. Saunders Co; 1992.

Durna D. Temporomandibular Eklem Disfonksiyonlu Bireylerde Kondile Ait Kemik Değişikliklerinin Dental Volumetrik Tomografi ile Değerlendirilmesi. Atatürk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 2011, Erzurum, (Danışman: Prof. Dr. Ahmet Berhan Yılmaz).

Dworkin SF. Illness behavior and dysfunction: review of concepts and application to chronic pain. *Can J Physiol Pharmacol*, 1991; 69: 662-671.

Dworkin SF, Truelove EL, Bonica JJ. Facial and head pain caused by myofascial and temporomandibular disorders. In: Bonica JJ (Ed): *The Management of pain*. Philadelphia-London: Lea&Febiger; 1990, p. 727- 745.

Dworkin SF, Huggins KH, LeResche L, Von Korff M, Howard J, Truelove E, Sommers E. Epidemiology of signs and symptoms in temporomandibular disorders: clinical signs in cases and controls. *J Am Dent Assoc* 1990; 120: 273-281.

Elias FM, Birman EG, Matsuda CK, Oliveira IR, Jorge WA. Ultrasonographic findings in normal temporomandibular joints. *Braz Oral Res* 2006; 20: 25-32.

Emshoff R, Brandlmaier I, Bösch R, Gerhard S, Rudisch A, Bertram S. Validation of the clinical diagnostic criteria for temporomandibular disorders for the diagnostic subgroup e disc derangement with reduction. *J Oral Rehabil*. 2002; 29: 1139-1145.

Emshoff R, Jank S, Bertram S, Rudisch A, Bodner G. Disk displacement of the temporomandibular joint: Sonography versus MR imaging. *Am J Roentgenol*. 2002; 178: 1557-1562.

Emshoff R, Rudisch A. Validity of Clinical Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders: Clinical Versus Magnetic Resonance Imaging Diagnosis of Temporomandibular Joint Internal Derangement and Osteoarthritis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2001; 91: 50-55.

Etoz M, Ozdemir ST, Sığırlı D, Demirbas, AE, Ercan I, Etoz OA, et al. Evaluation of bony structures on panoramic radiographs with statistical shape analysis in patients with temporomandibular joint pain and limited mouth opening. *E-J Dent*. 2013; 3: 495–500.

Fallon SD, Fritz GW, Laskin DM. Panoramic imaging of the temporomandibular joint: an experimental study using cadaveric skulls. *J Oral Maxillofac Surg* 2006; 64: 223-229.

Farman AG, Scarfe WC. Development of imaging selection criteria and procedures should precede cephalometric assessment with cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2006; 130: 257-265.

Farman AG, Scarfe WC. The Basics of Maxillofacial Cone Beam Copmuted Tomography. *Semin Orthod*. 2009; 15: 2-13.

Felson DT, Lawrence RC, Dieppe PA, Hirsch R, Helmick CG, Jordan JM, Kington RS, Lane NE, Nevitt MC, Zhang Y, Sowers M, McAlindon T, Spector TD, Poole AR, Yanovski SZ, Ateshian G, Sharma L, Buckwalter JA, Brandt KD, Fries JF. Osteoarthritis: new insights. Part 1: the disease and its risk factors. *Annals of Internal Medicine*, 2000; 133: 635–646.

Fletcher MC, Piecuch JF, Lieblich 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.

Fletcher MC, Piecuch JF, Lieblich SE. *Peterson's Principles of Oral and Maxillofacial Surgery*. 3rd ed, 2011.

Fonseca RJ, Marciani RD, Turvey TA. *Oral and Maxillofacial Surgery. Temporomandibular Disorders*. 2nd ed. Philadelphia, Pennsylvania: WB Saunders Company; 2009.

Fonseca RJ. *Temporomandibular joint disorders, Oral and Maxillofacial Surgery*. WB Saunders Company, Philadelphia, Pennsylvania, 2000.

Foucart JM, Carpentier P, Pajoni D, Marguelles-Bonnet R, Pharaboz C. MR of 732 TMJs: anterior, rotational, partial and sideways disc displacements. *Eur J Radiol*. 1998; 28: 86-94.

Fricton JR. Masticatory myofascial pain: an explanatory model integrating clinical, epidemiological and basic science research. *Bull Group Int Rech Sci Stomatol Odontol*, 1999; 41: 14-25.

Garant PR. Cartilage and Temporomandibular Joint. Oral Cells and Tissues. Quintessence Publishing Company, 2003, p 312-337.

Gedikli O. Yüz Ağrıları. KBB ve Baş-Boyun Cerrahisi Dergisi, 1994; 2: 178-181.

Glaros AG, Lumley MA. Alexithymia and pain in temporomandibular disorder. J Psychosom Res, 2005; 59: 85-88.

Görgen VA, Güler Ç, Kızılcı E. Diş Hekimliğinde Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi (CBCT). İnönü Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi. 2014; 3: 36-40.

Grossi ML, Goldberg MB, Locker D, Tenenbaum HC. Reduced neuropsychologic measures as predictors of treatment outcome in patients with temporomandibular disorders. J Orofac Pain, 2001; 15: 329-339.

Grossmann E, Remedi MP, Ferreira LA, Carvalho AC: Magnetic resonance image evaluation of temporomandibular joint osteophytes: influence of clinical factors and artrogenic changes. J Craniofac Surg 2016; 27: 334-338.

Grzesiak RC. Psychologic considerations in temporomandibular dysfunction. A biopsychosocial view of symptom formation. Dent Clin North Am, 1991; 35: 209-226.

Güler N, Yatmaz PI, Ataoğlu H, Emlik D, Uçkan S. Temporomandibular internal derangement: correlation of MRI findings with clinical symptoms of pain and joint sounds in patients with bruxing behaviour. Dentomaxillofac Radiol. 2003; 32: 304-310.

Günay Y, Bellaz İB, Gürkan C, Gülten T, Haskan H. Temporomandibular Eklem Disfonksiyonunda Semptomların Dağılımı. İ Ü Diş Hek Fak Der 1998; 32: 177-182.

Gynther GW, Tronje G. Comparison of arthroscopy and radiography in patients with temporomandibular joint symptoms and generalized arthritis. Dentomaxillofac Radiol. 1998; 27: 107-112.

Haketa T, Kino K, Sugisaki M, Amemori Y, Ishikawa T, Shibuya T, Sato F, Yoshida N. Difficulty of food intake in patients with temporomandibular disorders. Int J Prosthodont 2006; 19: 266-270.

Halazonetis DJ. From 2-dimensional cephalograms to 3-dimensional computed tomography scans. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2005; 127: 627-637.



Hansdottir R, Bakke M. Joint tenderness, jaw opening, chewing velocity, and bite force in patients with temporomandibular joint pain and matched healthy control subjects. *J Orofac Pain* 2004; 18: 108–113.

Harorlı A. Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi. Nobel Tıp Kitapevleri, İstanbul, 2014.

Harorlı A, Akgül M, Dağistan S. Dişhekimiği Radyolojisi. 1. Baskı. Erzurum: Eser Ofset Matbaacılık; 2006: 211-358.

Haskin CL, Milam SB, Cameron IL. Pathogenesis of degenerative joint disease in the human temporomandibular joint. *Crit Rev Oral Biol Med* 1995; 6: 248–277.

Hayashi T, Ito J, Koyama J, Yamada K. The accuracy of sonography for evaluation of internal derangement of the temporomandibular joint in asymptomatic elementary school children: comparison with MR and CT. *J Neuroradiol* 2001; 22: 728-734.

Hegde S, Praveen BN, Shetty SR. Morphological and Radiological Variations of Mandibular Condyles in Health and Diseases: A Systematic Review. *Dentistry* 2013; 3: 154.

Herb K, Cho S, Stiles MA. Temporomandibular joint pain and dysfunction. *Curr Pain Headache Rep.* 2006; 10: 408-414.

Hertling D, Dussault L. Temporomandibular joint. In: Biblis M, DiPalma D, Amico A, Scheinin SC (Eds): *Therapeutic exercise*. Philadelphia, Lippincott Williams&Wilkins Co; 1999. p. 499-524.

Hiltunen K, Peltola JS, Vehkalahti MM, Närhi T, Ainamo A. A 5-year follow up of signs and symptoms of TMD and radio-graphic findings in the elderly. *Int J Prosthodont* 2003;16:631–634.

Hintze H, Wiese M, Wenzel A. Cone beam CT and conventional tomography for the detection of morphological temporomandibular joint changes. *Dentomaxillofac Radiol* 2007; 36: 192-197.

Holmlund AB, Hellsing G. Arthroscopy. Sornat BG, Laskin DM (Eds) ; *The temporomandibular Joint: A Biological Basis fo Clinical Practice*, W.B. Saunders Company Philedelphia, 1992, p. 289–297.

Honda K, Larheim TA, Maruhashi K, Matsumoto K, Iwai K. Osseous abnormalities of the mandibular condyle: diagnostic reliability of cone beam computed tomography compared with helical computed tomography based on an autopsy material. *Dentomaxillofacial Radiology* 2006; 35: 152–157.

Honda K, Natsumi Y, Urade M. Correlation between MRI evidence of degenerative con-dylar surface changes, induction of articular disc displacement and pathological joint sounds in the temporomandibular joint. *Gerodontology* 2008; 25: 251–257.

Honey OB, Scarfe WC, Hilgers MJ, Klueber K, Silveira AM, Haskell BS, Farman AG. Accuracy of cone-beam computed tomography imaging of the temporomandibular joint: comparisons with panoramic radiology and linear tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007; 132:429-438.

Hsu JT, Chang CH, Huang HL, Zobitz ME, Chen WP, Lai KA, An KN. The number of screws, bone quality, and friction coefficient affect acetabular cup stability. *Med Eng Phys.* 2007; 29: 1089–1095.

Hsu JT, Huang HL, Tu MG, Fuh LJ. Effect of bone quality on the artificial temporomandibular joint condylar prosthesis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2010; 109: 1–5.

Hunter A, Kalathingal S. Diagnostic imaging for temporomandibular disorders and orofacial pain. *Dental Clinics of North America*, 2013; 57, 405–418.

Hussain AM, Packota G, Major PW, Flores-Mir C. Role of different imaging modalities in assessment of temporomandibular joint erosions and osteophytes: a systematic review. *Dentomaxillofac Radiol.* 2008; 37: 63-71.

Ide Y, Nakazawa K. *Anatomical Atlas of the Temporomandibular Joint*. Chicago, Illinois: Quintessence Publishing Company Incorporated; 1991.

Isberg A, Hagglund M, Paesani D. The effect of age and gender on the onset of symptom-atic temporomandibular joint disk displace-ment. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1998; 85: 252–257.

Isberg A. *Temporomandibular Joint Dysfunction: A Practitioner's Guide*, 2nd ed. Spain: Isis Medical Media Ltd; 2001: 173-199.

Ishibashi H, Takenoshita Y, Ishibashi K, Oka M. Age-related changes in the human mandibular condyle: a morphologic, radiologic, and histologic study. *J Oral Maxillofac Surg* 1995; 53: 1016–1023.

Janzen DL, Connell DG, Munk PL. Current imaging of temporomandibular joint abnormalities: a pictorial essay. *Can Assoc Radiol J*. 1998; 49: 21-34.

Jiao K, Niu LN, Wang MQ, Dai J, Yu SB, Liu XD. Subchondral bone loss following orthodontically induced cartilage degradation in the mandibular condyles of rats. *Bone* 2011, 48: 362–371.

Juniper RP. Temporomandibular joint dysfunction: a theory based upon electromyographic studies of the lateral pterygoid muscle. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 1984; 22: 1-8.

Kalamir A, Bonello R, Graham P, Vitiello AL, Pollard H. Intraoral myofascial therapy for chronic myogenous temporomandibular disorder: a randomized controlled trial. *J Manipulative Physiol Ther*. 2012; 35: 26-37.

Kalladka M., Quek S., Heir G., Eliav E., Mupparapu M., Viswanath A. Temporomandibular Joint Osteoarthritis: Diagnosis and Long-Term Conservative Management: A Topic Review. *J Indian Prosthodont Soc*. 2014; 14: 6–15.

Kamelchuk LS, Major PW. Degenerative disease of the temporomandibular joint. *J Orofac Pain* 1995;9:168–180.

Kang H, Bao GJ, Qi SN. Biomechanical responses of human temporomandibular joint disc under tension and compression. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2006; 35: 817-821.

Kaplan AS, Assael LA. *Temporomandibular Disorders Diagnosis and Treatment* Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1991; p:147-149.

Kara H. Stendcad Ötede Cerrahi Kılavuz Sisteminin Uygulanabilirliği ve Planlanan İmplant Konumlarıyla Operasyon Sonrası Pozisyonun Karşılaştırılması. Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 2012, Ankara (Danışman: Prof Dr. Şule Bulut).

Katakami K, Shimoda S, Kobayashi K, Kawasaki K. Histological investigation of osseous changes of mandibular condyles with backscattered electron images. *Dentomaxillofac Radiol* 2008; 37: 330–339.

Katsavrias EG. Method for integrating facial cephalometry and corrected lateral tomography of the temporomandibular joint. *Dentomaxillofac Radiol* 2003; 32: 93-96.

Katzberg RW, Dolwick MF, Helms CA, Hopens T, Bales DJ, Coggs GC. Arthrotomography of the temporomandibular joint. *AJR Am J Roentgenol* 1980; 134: 995-1003.

Katzberg RW, Westesson PL, Tallents RH, Drake CM. Anatomic disorders of the temporomandibular joint disc in asymptomatic subjects. *J Oral Maxillofac Surg.* 1996; 54: 147-153.

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

Kavuncu V. Temporomandibular Eklem Disfonksiyon Sendromu. In: Göksoy T, ed. *Romatizmal Hastalıkların Tanı ve Tedavisi*. İstanbul: Yüce Basımevi; 2002; 791-802.

Kaygusuz İ, Karlıdağ T, Keleş E, Yalçın Ş, Yıldız M, Alpay HC. Temporomandibular eklem hastalıklarında kulakla ilgili semptomlar. *Kulak Burun Boğaz İhtis Derg.* 2006; 16: 205-208.

Kau CH, Bozic M, English J, Lee R, Bussa H, Ellis RK. Cone-beam computed tomography of the maxillofacial region--an update. *Int J Med Robot.* 2009; 5: 366-380.

Khojastepour L, Vojdani M, Forghani M. The association between condylar bone changes revealed in cone beam computed tomography and clinical dysfunction index in patients with or without temporomandibular joint disorders. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2017; 123: 600-605.

Kılıç SC, Kılıç N, Sümbüllü MA. Temporomandibular joint osteoarthritis: cone beam computed tomography findings, clinical features, and correlations. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 2015; 44: 1268–1274.

Kim K, Wojczynskab A, Leea JY. The incidence of osteoarthritic change on computed tomography of Korean temporomandibular disorder patients diagnosed by RDC/TMD; a retrospective study. *Acta Odontologica Scandinavica*, 2016; 74: 337–342.

Kondoh T, Westesson PL, Takahashi T, Seto K. Prevalence of morphological changes in the surfaces of the temporomandibular joint disc associated with internal derangement. *J Oral Maxillofac Surg.* 1998; 56: 339-343.

Koos B, Tzaribachev N, Bott S, Ciesielski R, Godt A. Classification of temporomandibular joint erosion, arthritis, and inflammation in patients with juvenile idiopathic arthritis. *J Orofac Orthop* 2013; 74: 506-519.

Kopp S. Degenerative and inflammatory temporomandibular joint disorders: clinical perspectives. In: Sessle BJ, Bryant PS, Dionnee RA (Eds): *Temporomandibular disorders and related pain conditions*. Seattle: IASP Press Co; 1995. p. 119-133.

Koyama J, Nishiyama H, Hayashi T. Follow-up study of condylar bony changes using helical computed tomography in patients with temporomandibular disorder. *Dentomaxillofac Radiol.* 2007; 36: 472-477.

Köhler AA, Helkimo AN, Magnusson T, Hugoson A: Prevalence of symptoms and signs indicative of temporomandibular disorders in children and adolescents. A cross-sectional epidemiological investigation covering two decades. *Eur Arch Pediatr Dent* 2009; 10: 16-25.

Kravitz ND, Kusnoto B. Risks and complications of orthodontic miniscrews. *Am J Orthod Dentofac Orthop.*, 2007; 131: 43–51.

Krishnamoorthy B, Mamatha N, Kumar VA. TMJ imaging by CBCT: Current scenario. *Ann Maxillofac Surg.*, 2013; 3: 80-83.

Krisjane Z, Urtane I, Krumina G, Neimane L, Ragovska I. The prevalence of TMJ osteoarthritis in asymptomatic patients with dentofacial deformities: a cone-beam CT study. *Int J Oral Maxillofac Surg.*, 2012; 41: 690–695.

Kummoona R. Surgical managements of subluxation and dislocation of the temporomandibular joint: clinical and experimental studies. *J Craniofac Surg.*, 2010; 21: 1692-1697.

Kurita H, Ikeda K, Kurashina K. Evaluation of the effect of a stabilization splint on occlusal force in patients with masticatory muscle disorders, *J Oral Rehabil* 2000; 27: 79–82.

Kurita H, Kojima Y, Nakatsuka A, Koike T, Kobayashi H, Kurashina K. Relationship between temporomandibular joint (TMJ) related pain and morphological changes of the TMJ condyle in patients with temporomandibular disorders. *Dentomaxillofac Radiol* 2004; 33:329–333.

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.

Kurita H, Ohtsuka A, Kobayashi H, Kurashina K. Resorption of the lateral pole of the mandibular condyle in temporomandibular disc displacement. *Dentomaxillofacial Radiology* 2001; 30: 88-91.

Lafreniere CM, Lamontagne M, el-Sawy R. The role of the lateral pterygoid muscles in TMJ disorders during static conditions. *Cranio* 1997; 15: 38–52.

Larheim TA. Role of magnetic resonance imaging in the clinical diagnosis of the temporomandibular joint. *Cells Tissues Organs* 2005; 180: 6–21.

Larheim TA, Abrahamsson AK, Kristensen M, and Arvidsson LZ. Temporomandibular joint diagnostics using CBCT. *Dentomaxillofacial Radiology* 2015; 44(1): 20140235.

Laskin DM. Etiology of the pain-dysfunction syndrome. *J Am Dent Assoc*. 1969; 79: 147-153.

Laskin DM, Greene CS, Hylander WL. *TMDs an Evidence Base Approach to Diagnosis and Treatment*. Hanover Park, IL Quintessence Publishing Co Inc. 2006; 249-253.

Laskin DM. Temporomandibular disorders: the past, present, and future. *Odontology* 2007; 45: 10-15.

Laskin DM. Temporomandibular joint pain. In: Kelley's Textbook of Rheumatology. Sixth edition. Edit: Ruddy S, Harris ED, Sledge CB. 2001: 557-567.

Lawrence RC, Helmick CG, Arnett FC, Deyo RA, Felson DT, Giannini EH et al. Estimates of the prevalence of arthritis and selected musculoskeletal disorders in the United States. *Arthritis Rheum*, 1998; 41:778–799.

Lee JY, Kim DJ, Lee SG, Chung JW. A longitudinal study on the osteoarthritic change of the temporomandibular joint based on 1-year follow-up computed tomography. *J Craniomaxillofac Surg* 2012; 40: 223–228.

Lei J, Fu J, Yap AU, Fu KY: Temporomandibular disorders symptoms in Asian adolescents and their association with sleep quality and psychological distress. *Cranio* 2016; 28: 1-8.

Lekholm U, Zarb GA. Patient selection and preparation. In: Branemark PI, Zarb GA, Alberktsson T, editors. *Tissue integrated prostheses: osseointegration in clinical dentistry*. Chicago: Quintessence Publishing Co; 1985. p. 199–209.

Leresche L, Drangsholt M. Epidemiology of orofacial pain: prevalence, incidence, and risk factors. In: Sessle BJ, Lavigne GJ, Lund JP, Dubner R, editors. *Orofacial pain. From basic science to clinical management*. 2nd ed. Chicago: Quintessence Publishing; 2008. p. 13-18.

Leresche L. Epidemiology of temporomandibular disorders: implications for the investigation of etiologic factors. *Crit Rev Oral Biol Med* 1997; 8: 291-305.

Lewis EL, Dolwick MF, Abramowicz S, Reeder SL. Contemporary Imaging of the Temporomandibular Joint. *Dent Clin N Am* 2008; 52: 875–890.

Levangie PK, Norkin CC. *Joint Structure and Function: A Comprehensive Analysis*, Fifth Edition, 1983.

Li G. Patient radiation dose and protection from cone-beam computed tomography. *Imaging Sci Dent* 2013; 43: 63-69.

Librizzi ZT, Tadinada AS, Valiyaparambil JV, Lurie AG, Mallya SM. Cone-beam computed tomography to detect erosions of the temporomandibular joint: effect of field

of view and voxel size on diagnostic efficacy and effective dose. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011; 140: 25–30.

Lindauer SJ, Gay T, Rendell J. Effect of jaw opening on masticatory muscle EMG-force characteristics. *J Dent Res*. 1993; 72: 51-55.

Lindh C, Petersson A, Rohlin M. Assessment of the trabecular pattern before endosseous implant treatment: diagnostic outcome of periapical radiography in the mandible. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1996; 82: 335–343.

Loughner BA, Gremillion HA, Mahan PE, Watson RE. The medial capsule of the human temporomandibular joint. *J Oral Maxillofac Surg*. 1997; 55: 363-369.

Ludlow JB, Davies-Ludlow LE, Brooks SL, Howerton WB. Dosimetry of 3 CBCT devices for oral and maxillofacial radiology: CB Mercuray, NewTom 3G and i-CAT. *Dentomaxillofac Radiol* 2006; 35: 219–226.

Luis G. Vega FMG, Rajesh Gutta. Peterson's Principles of Oral and Maxillofacial Surgery. In: Miloro M, editor. USA: People's Medical Publishing House-USA; 2011. p. 1123-1150.

Lundeen TF, George JM, Sturdevant JR. Stress in patients with pain in the muscles of mastication and the temporomandibular joints. *J Oral Rehabil*. 1988; 15: 631-637.

Machon V, Hirjak D, Lukas J. Therapy of the osteoarthritis of the temporomandibular joint. *J Craniomaxillofac Surg* 2011;39: 127–130.

Madland G, Feinmann C, Newman S. Factors associated with anxiety and depression in facial arthromyalgia. *Pain* 2000; 84: 225-232.

Magee DJ. *Orthopedic Physical Assessment*. Missouri: Elsevier Health Sciences; 2014; 224-251.

Magnusson C, Ernberg M, Magnusson T. A description of a contemporary human skull material in respect of age, gender, temporomandibular joint changes, and some dental variables. *Swed Dent J* 2008; 32: 69–81.



Mah JK, Danforth RA, Bumann A, Hatcher D. Radiation absorbed in maxillofacial imaging with a new dental computed tomography device. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2003; 96: 508-513.

Manfredini D, Guarda-Nardini L, Winocur E, Piccotti F, Ahlberg J, and Lobbezoo F. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: a systematic review of axis I epidemiologic findings. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2011; 112: 453-462.

Manfredini D, Piccotti F, Ferronato G, Guarda-Nardini L. Age peaks of different RDC/TMD diagnoses in a patient population. *J Dent* 2010; 38: 392-399.

Marguelles-Bonnet RE, Carpentier P, Yung JP, Defrennes D, Pharaboz C. Clinical diagnosis compared with findings of magnetic resonance imaging in 242 patients with internal derangement of the TMJ. *J Orofac Pain.* 1995; 9: 244-253.

Martinez Blanco M, Bagan JV, Fons A, Poveda Roda R. Osteoarthritis of the temporomandibular joint. A clinical and radiological study of 16 patients. *Med Oral* 2004; 9: 110–115.

Mayil M, Keser G, Pekiner F. Clinical Image Quality Assessment in Panoramic Radiography. *MÜSBED.* 2014; 4: 126-132.

Mayil M, Keser G, Demir A, Pekiner FN. Assessment of Masseter Muscle Appearance and Thickness in Edentulous and Dentate Patients by Ultrasonography. *Open Dent J.* 2018; 12: 723-734.

Mercuri LG, Olson RE, Laskin DM. The specificity of response to experimental stress in patients with myofascial pain dysfunction syndrome. *J Dent Res,* 1979; 58: 1866-1871.

McKay GS, Yemm R, Cadden SW. The structure and function of the temporomandibular joint. *Br Dent J.* 1992; 173: 127-132.

Mengel R, Kruse B, Flores-de-Jacoby L. Digital volume tomography in the diagnosis of periodontal defects: an in vitro study on native pig and human mandibles. *J Periodontol.* 2005; 76: 665–673.

Milam S. Pathophysiology and epidemiology of TMJ. *J Musculoskelet Neuronal Interact* 2003; 3: 382–390.

Milam SB. Pathogenesis of degenerative temporomandibular jointarthritides. *Odontology* 2005; 93: 7–15.

Milam SB: Articular disk displacements and degenerative temporomandibular joint disease. In: Sessle BJ, Bryant PS, Dionnee RA (Eds): *Temporomandibular disorders and related pain conditions*. Seattle: IASP Press Co; 1995. p. 89-113.

Mills DK, Fiandaca DJ, Scapino RP. Morphologic, microscopic, and immunohistochemical investigations into the function of the primate TMJ disc. *J Orofac Pain*. 1994; 8: 136-154.

Miloğlu Ö. Temporomandibular Eklem Disfonksiyonu Olan Hastalardaki Kondiler Kemik Değişikliklerinin İnternal Düzensizlik (Disk Deplasmanı) ile Olan İlişkisinin İncelenmesi. Atatürk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 2009, Erzurum (Danışman: Prof. Dr. Ahmet Berhan Yılmaz).

Miloro GG, Larsen P, Waite P. *Peterson's Principles of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2nd ed. B.C. Decker Inc, London; 2004, p:207-209.

Molinari F, Manicone PF, Raffaelli L, Raffaelli R, Pirronti T, Bonomo L. Temporomandibular joint soft-tissue pathology, I: Disc abnormalities. *Semin Ultrasound CT MR*. 2007; 28: 192-204.

Mongini F. The importance of radiography in the diagnosis of TMJ dysfunctions. A comparative evaluation of transcranial radiographs and serial tomography. *J Prosthet Dent*. 1981; 45: 186-198.

Morimoto T, Abekura H, Tokuyama H, Hamada T. Alteration in the bite force and EMG activity with changes in the vertical dimension of edentulous subjects. *J Oral Rehabil*. 1996; 23: 336-341.

Nah KS. Condylar bony changes in patients with temporomandibular disorders: a CBCT study. *Imaging Sci Dent*. 2012; 42: 249-253.

Nekora-Azak A, Evlioğlu G, Ordulu M, İşsever H. Prevalance of Symptoms Associated with Temporomandibular Disorders in a Turkish Population. *J Oral Rehabil* 2006; 33: 81-84.

Neville BW, Damm DD, Allen CM, Bouquot JE. *Oral and maxillofacial pathology*. 2nd ed. Philadelphia: Saunders; 2002. p. 755.

Norton NS. *Netter's Head and Neck Anatomy for Dentistry* 2nd. Philadelphia: Saunders, Elsevier Incorporation; 2011, p. 256-265.

Obrez A, Gallo LM. Anatomy and Function of the TMJ. In: Laskin DM, Greene CS, Hylander WL, eds. *TMDs An Evidence Base Approach to Diagnosis and Treatment*, 1st ed. Hanover Park, IL Quintessence Publishing Co; 2006, p:49-73.

Odabaş B, Arslan SG. Temporomandibular Eklem Anatomisi Ve Rahatsızlıkları. *Dicle Tıp Dergisi*, 2008; 35: 77-85.

Ogütçen-Toller M, Juniper RP. The development of the human lateral pterygoid muscle and the temporomandibular joint and related structures: a three-dimensional approach. *Early Hum Dev*. 1994; 39: 57-68.

Ogütçen-Toller M. Sound analysis of tempo-romandibular joint internal derangements with phonographic recordings. *J Prosthet Dent* 2003;89:311–318.

Ohlmann B, Rammelsberg P, Henschel V, Kress B, Gabbert O, Schmitter M. Prediction of TMJ arthralgia according to clinical diagnosis and MRI findings. *Int J Prosthodont*. 2006; 19: 333-338.

Ohrbach R, Gonzalez Y, List T, Michelotti A, Schiffman E. Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders Clinical Protokol and Assessment Instrument. International RDC- TMD Consortium, 2014.

Ohrbach R, McCall WD. The stress-hyperactivity-pain theory of myogenic pain: proposal for a revised theory. *Pain Forum*, 1996; 5: 51-66.

Okeson JP. *Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion*, 7th ed. Mosby-Year Book, St. Louis, United States; 2013, p:4-5, 10-8, 268-71, 375-379.

Okumuş Ö, Dönmez M, Pekiner FN. Ultrasonographic Appearances of Cervical Lymph Nodes in Healthy Turkish Adults Subpopulation: Preliminary Study. *Open Dent J.* 2017; 11: 404-412.

Oliveira C, Bernardo RT, Capelozza AL. Mandibular condyle morphology on panoramic radiographs of asymptomatic temporomandibular joints. *Int J Dent* 2009; 8: 114-118.

Orhan K, Nishiyama H, Tadashi S. Comparison of altered signal intensity, position, and morphology of the TMJ disc in MR images corrected for variations in surface coil sensitivity. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2006; 101: 515-522.

Oyar O, Gülsoy UK. *Tıbbi Görüntüleme Fiziği*, Ankara: Rekmay Basım; 2003.

Ozan F, Polat S, Kara I, Küçük D, Polat HB. Prevalence study of signs and symptoms of temporomandibular disorders in a Turkish population. *J Contemp Dent Pract.* 2007; 1; 8: 35-42.

Özcan İ. *Baş-Boyun ve Orofasiyal Ağrılar*. Özcan İ. Ağrı. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri; 2000.

Özyemişçi TÖ. Temporomandibular Bozukluklar. In: Beyazova M, Gökçe KY, ed. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*. Güneş Tıp Kitapevi. İstanbul; 2011, s:1955-1980.

Paesani D, Westesson P-L, Hatala MP, Tallents RH, Brooks SL. Accuracy of clinical diagnosis for TMJ internal derangement and arthrosis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1992; 73: 360-363.

Palconet G, Ludlow JB, Tyndall DA, Lim PF. Correlating cone beam CT results with temporomandibular joint pain of osteoarthritis origin. *Dentomaxillofac Radiol* 2012; 41: 126–130.

Park JW, Song HH, Roh HS, Kim YK, Lee JY. Correlation between clinical diagnosis based on RDC/TMD and MRI findings of TMJ internal derangement. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 2012; 41: 103–108.

Patel A, Tee BC, Fields H, Jones E, Chaudhry J, Sun Z. Evaluation of cone-beam computed tomography in the diagnosis of simulated small osseous defects in the mandibular condyle. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2014; 145: 143–156.

Pauwels R, Jacobs R, Singer SR and Mupparapu M. CBCT-based bone quality assessment: are Hounsfield units applicable? *Dentomaxillofacial Radiology* 2015; 44: 20140238.

Payne M, Nakelny RA. Temporomandibular Joint Imaging, *Clinical Radiology* 1996; 51: 1-10.

Pekiner F, Dumlu A, Borahan O. Dişhekimliğinde yeni bir çağın başlangıcı: Dental volumetrik tomografi. *İstanbul Dişhekimleri Odası Dergisi*. 2012: 40-43.

Pereira FJ, Lundh H, Westesson PL. Morphologic changes in the temporomandibular joint in different age groups. An autopsy investigation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1994; 78: 279–287.

Pertes RA, Gross SG. *Clinical Management of Temporomandibular Disorders and Orofacial Pain*. 1st ed. Quintessence Pub. Illinois, USA; 1995; 1-12.

Petrikowski CG. *Diagnostic Imaging of the Temporomandibular Joint*. White SC, Pharoah MJ, 5th ed. *Oral Radiology, Principles and Interpretation*. St Louis Missouri: Mosby; 2004: 538-576.

Petrikowski CG. Diagnostic imaging of the temporomandibular joint. White SC, Pharoah MJ, eds. *Oral radiology: Principles and interpretation*. St. Louis: Mosby; 2009. p. 473-505.

Phero JC. Pharmacotherapy for chronic facial pain. *Dent Clin North Am* 1984; 28: 471–491.

Piagkou M, Anagnostopoulou S, Kouladouros K, Piagkos G. Eagle's syndrome: a review of the literature. *Clin Anat*. 2009; 22: 545-558.

Pihut M, Szuta M Ferendiuk E, Zenczak- Wieckiewicz D. Differential Diagnostics of Pain in the Course of Trigeminal Neuralgia and Temporomandibular Joint Dysfunction. *Biomed Res Int* 2014; 1-7.

Poveda RR, Fernández JMD, Hernández BS, Jiménez SY, Margaix M, Sarrion G. A review of temporomandibular joint disease (TMJD). Part II: Clinical and radiological semiology. Morbidity processes Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2008;13: 102-109.

Pullinger A, Hollender L. Assessment of mandibular condyle position: a comparison of transcranial radiographs and linear tomograms. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1985; 60: 329-334.

Pupo YM, Pantoja LLQ, Veiga FF, Stechman-Neto J, Zwir LF, Farago PV, Canto GDL and Porporatti AL. Diagnostic validity of clinical protocols to assess temporomandibular disk displacement disorders: a meta-analysis. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol 2016; 122: 572-586.

Quail G. Atypical Facial Pain: A Diagnostic Challenge. Aust Fam Physician 2005; 34: 641-645.

Ramfjord SP, Ash MM. Reflections on the Michigan occlusal splint. J Oral Rehabil. 1994; 21: 491-500.

Rando C, Waldron T. TMJ osteoarthritis: a new approach to diagnosis. Am J Phys Anthropol 2012; 148: 45-53.

Rayne J. Functional anatomy of the temporomandibular joint. Br J Oral Maxillofac Surg. 1987; 25: 92-99.

Richards LC. Degenerative changes in the temporomandibular joint in two Australian aboriginal populations. J Dent Res 1988; 67: 1529-1533.

Robb RA. Dynamic Spatial Reconstructor: An X-ray Video Fluoroscopic CT scanner for dynamic volume imaging of moving organs. IEEE Trans Med Imaging. 1982; 1: 22-23.

Rowicki T, Zakrzewska J. A Study of the Distcomalleolar ligament in the adult human. Folia Morphol 2006; 65: 121-125.

Sales MA, Oliveira JX, Cavalcanti MG. Computed tomography imaging findings of simultaneous bifid mandibular conyle and temporomandibular joint ankylosis: case report. Braz Dent J 2007;18: 74-77.

Sano T, Yamamoto M, Okano T. Temporomandibular joint: MR imaging. *Neuroimaging Clin N Am* 2003; 13: 583-595.

Sato S, Goto S, Kawamura H, Motegi K. The natural course of nonreducing disc displacement of the TMJ: relationship of clinical findings at initial visit to outcome after 12 months without treatment. *J Orofac Pain*. 1997; 11: 315-320.

Sato S, Kawamura H, Nagasaka H, Motegi K. The natural course of anterior disc displacement without reduction in the temporomandibular joint: follow-up at 6, 12, and 18 months. *J Oral Maxillofac Surg*. 1997; 55: 234-238.

Sato S, Sakamoto M, Kawamura H, Motegi K. Long-term changes in clinical signs and symptoms and disc position and morphology in patients with nonreducing disc displacement in the temporomandibular joint. *J Oral Maxillofac Surg*. 1999; 57: 23-29.

Scarfe WC, Farman AG. What is Cone-Beam CT and How Does it Work? *Dent Clin N Am*. 2008; 52: 707-730.

Scarfe WC, Farman AG, Sukovic P. Clinical Applications of Cone-Beam Computed Tomography in Dental Practice. *J Can Dent Assoc*. 2006; 72: 75-80.

Schiffman E, Ohrbach R, Truelove E, Look J, Anderson G, Goulet JP, List T, Svensson P, Gonzalez Y, Lobbezoo F, Michelotti A, Brooks SL, Ceusters W, Drangsholt M, Ettlin D, Gaul C, Goldberg LJ, Haythornthwaite JA, Hollender L, Jensen R, John MT, De Laat A, de Leeuw R, Maixner W, van der Meulen M, Murray GM, Nixdorf DR, Palla S, Petersson A, Pionchon P, Smith B, Visscher CM, Zakrzewska J, Dworkin SF. Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD) for Clinical and Research Application: recommendations of the International RDC/TMD Consortium Network and Orofacial Pain Special Interest Group. *J Oral Facial Pain Headache*, 2014; 28: 6-27.

Schmitter M, Essig M, Seneadza V, Balke Z, Schröder J, Rammelsberg P. Prevalence of clinical and radiographic signs of osteoarthritis of the temporomandibular joint in an older persons community. *Dentomaxillofac Radiol* 2010; 39: 231-234.

Schmitter M, Kress B, Ohlmann B, Henningsen P, Rammelsberg P. Psychosocial behaviour and health care utilization in patients suffering from temporomandibular

disorders diagnosed on the basis of clinical findings and MRI examination. *Eur J Pain*. 2005; 9: 243-250.

Scrivani SJ, Keith DA, Kaban LB. Temporomandibular Disorders. *N Engl J Med* 2008; 359: 2693-2705.

Shahidi S, Salehi P, Abedi P, Dehbozorgi M, Hamedani S, Berahman N. Comparison of the Bony Changes of TMJ in Patients With and Without TMD Complaints Using CBCT. *J Dent Shiraz Univ Med Sci.*, 2018; 19: 142-149.

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.

Shetty US, Burde KN, Naikmasur VG and Sattur AP. Assessment of Condylar Changes in Patients with Temporomandibular Joint Pain Using Digital Volumetric Tomography. *Hindawi Publishing Corporation Radiology Research and Practice Volume 2014*, Article ID 106059, 8 pages.

Shi J, Lee S, Pan1 HC, Mohammad A, Lin A, Guo W, Chen E, Ahn A, Li J, Ting K, and Kwak JH. Association of Condylar Bone Quality with TMJ Osteoarthritis. *Journal of Dental Research* 2017; 96: 888–894.

Shiraishi Y, Hayakawa M, Hoshino T, Tanaka S. A new retinacular ligament and vein of the human temporomandibular joint. *Clin Anat* 1995; 8: 208-213.

Sivri MB, Ozkan Y, Pekiner FN, Gocmen G. Comparison of ultrasound-guided and conventional arthrocentesis of the temporomandibular joint. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2016; 54: 677-681.

Som PM, Curtin HD. *Head and neck imaging*, 3th ed. Volume I. St. Louis: Mosby; 1996; 375-433.

Stark DD, Bradley WG. *Magnetic Resonance Imaging*, 3th ed. Volume II. St. Louis: Mosby; 1999; 673-690.



Stegenga B, Bont LG. TMJ Disc Derangements. In: Laskin DM GC, Hylander WL, eds. TMDs An Evidence Base Approach to Diagnosis and Treatment, 1st ed. Hanover Park, Quintessence Publishing Co; 2006, p:167-181.

Stegenga B, Bont LG. TMJ Disc Degerangements. Quintessence Publishing Co. Inc, Hanover Park, United States; 2006, p:125-136.

Susami T, Kuroda T, Yano Y, Nakamura T. Growth changes and orthodontic treatment in a patient with condylolysis. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1992; 102: 295–301.

Suvinen TI, Reade PC, Hanes KR, Könönen M, Kemppainen P. Temporomandibular disorder subtypes according to self-reported physical and psychosocial variables in female patients: a reevaluation. J Oral Rehabil. 2005; 32: 166-173.

Suvinen TI, Reade PC. Temporomandibular disorders: a critical review of the nature of pain and its assessment. J Orofac Pain 1995; 9: 317-339.

Şener S, Akgünlü F, Aydın Ü. Temporomandibular Eklem Disfonksiyonlarının Transkraniyal Radyografi Ve Manyetik Rezonans Görüntüleme İle Değerlendirilmesi. Cumhuriyet Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Dergisi, 2002; 5: 65-71.

Şişman Y, Akgünlü F. Temporomandibular Eklem Disfonksiyonlu Bireylerdeki Kondiler Kemik Değişikliklerinin Panoramik Radyografi ve Bilgisayarlı Tomografi Bulgularının Karşılaştırılması. Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi 2005; 8: 19-26.

Takatsuka S, Yoshida K, Ueki K, Marukawa K, Nakagawa K, Yamamoto E. Disc and condyle translation in patients with temporomandibular disorder. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2005; 99: 614-621.

Tanaka E, Detamore MS, Mercuri LG. Degenerative disorders of the temporomandibular joint: etiology, diagnosis, and treatment. J Dent Res. 2008; 87: 296–307.

Tanaka E, Shibaguchi T, Tanaka M, Tanne K. Viscoelastic properties of the human temporomandibular joint disc in patients with internal derangement. J Oral Maxillofac Surg. 2000; 58: 997-1002.

Tasaki MM, Westesson PL, Isberg AM, Ren YF, Tallents RH. Classification and prevalence of temporomandibular joint disk displacement in patients and symptom-free volunteers. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1996; 109: 249-262.

Tasaki MM, Westesson PL. Temporomandibular joint: diagnostic accuracy with sagittal and coronal MR imaging. *Radiology* 1993; 186: 723-729.

Thilander B, Rubio G, Pena L, de Mayorga C. Prevalence of temporomandibular dysfunction and its association with malocclusion in children and adolescents: an epidemiologic study related to specified stages of dental development. *Angle Orthod* 2002; 72: 146-154.

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. MR Imaging of Temporomandibular Joint Dysfunction: A pictorial review. *Radiographics* 2006; 26: 765-781.

Tomas X, Pomes J. Articulaci3n temporomandibular. In: Mercader JM, Vin~ uela F, eds. *Neurorradiologia diagnostica y terapeutica*. Barcelona, Spain: Masson, 2004; 403–408.

Truelove EL, Sommers EE, LeResche L, Dworkin SF, Von Korff M. Clinical diagnostic criteria for TMD. New classification permits multiple diagnoses. *J Am Dent Assoc.* 1992; 123: 47-54.

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

Tucker MR, Dolwick F. Management of Temporomandibular Disorders. Peterson LJ. 3th ed. *Contemporary Oral and Maxillofacial Surgery*. St. Louis: Mosby Year Book; 1998: 711-722.

Türker M, Yüçetaş S. Ağız, Diş, Çene Hastalıkları ve Cerrahisi. 3rd ed. Ankara: Özyurt Matbaacılık, 2004.

Tvrdy P. Methods of imaging in the diagnosis of temporomandibular joint disorders. Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub. 2007; 151: 133-136.

Wadhwa S, Kapila S. TMJ disorders: future innovations in diagnostics and therapeutics. J Dent Educat 2008; 72: 930–947.

Wang XD, Zhang JN, Gan YH, Zhou YH. Current understanding of pathogenesis and treatment of TMJ osteoarthritis. J Dent Res, 2015; 94: 666–673.

Westesson PL, Bronstein SL, Liedberg J. Internal derangement of the temporomandibular joint: morphologic description with correlation to joint function. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1985; 59: 323-331.

Westesson PL, Sano T, Okano T. Anatomy, Pathology, and Imaging of the Temporomandibular Joint. Head and Neck Imaging-2 Volume Set, 5th Edition. St. Louis: Mosby, 2011: 1547-1613.

Whaites E. Essentials of Dental Radiography and Radiology. 3rd ed. London: Churchill Livingstone; 2002. p. 206-208.

White SC ve Pharoah MJ. Oral radiology: principles and interpretation. St. Louis: Mosby/Elsevier, 2009.

Whyte M, McNamara D, Rosenberg I, Whyte A: Magnetic resonance imaging in the evaluation of temporomandibular joint disc displacement- a review of 144 cases. Int. J. Oral Maxillofac. Surg. 2006; 35: 696–703.

Wiberg B, Wanman A. Signs of osteoarthrosis of the temporomandibular joints in young patients: A clinical and radiographic study. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 1998; 86: 158–164.

Widmalm SE, Westesson PL, Kim IK, Pereira FJ Jr, Lundh H, Tasaki MM. Temporomandibular joint pathosis related to sex, age and dentition in autopsy material. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1994; 78: 416–425.

Wiese M, Svensson P, Bakke M, List T, Hintze H, Petersson A, Knutsson K, Wenzel A. Association between temporomandibular joint symptoms, signs, and clinical diagnosis

using the RDC/TMD and radiographic findings in temporomandibular joint tomograms. *J Orofac Pain*. 2008; 22: 239-251.

Wiese M, Wenzel A, Hintze H, Petersson A, Knutsson K, Bakke M, List T, Svensson P. Osseous changes and condyle position in TMJ tomograms: impact of RDC/TMD clinical diagnoses on agreement between expected and actual findings. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2008; 106: 52–63.

Winocur E, Reiter S, Krichmer M, Kaffe I. Classifying degenerative joint disease by the RDC/ TMD and by panoramic imaging: a retrospective analysis. *J Oral Rehabil*. 2010; 37: 171-177.

Winter AA, Pollack AS, Frommer HH, Koenig L. Cone beam volumetric tomography vs medical CT scanners. *N Y State Dent J*. 2005; 71: 28–33.

Wong AS, New AM, Isaacs G, Taylor M. Effect of bone material properties on the initial stability of a cementless hip stem: a finite element study. *Proc Inst Mech Eng H*. 2005; 219: 265–275.

Wright AR, Gatchel RJ, Wildenstein L, Riggs R, Buschang P, Ellis E. Biopsychosocial differences between high-risk and low-risk patients with acute TMBrelated pain. *JADA*, 2004; 135: 474-483.

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.

Uysal S. Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi. *Türkiye Klinikleri J Dental Sci-Special Topics*. 2010; 1: 36-43.

van der Laan GJ, Duinkerke AS, Luteijn F, van de Poel AC. Role of psychologic and social variables in TMJ pain dysfunction syndrome (PDS) symptoms. *Community Dent Oral Epidemiol* 1988; 16: 274-277.

Yadav S, Palo L, Mahdian M, Upadhyay M, and Tadinadad A. Diagnostic accuracy of 2 cone-beam computed tomography protocols for detecting arthritic changes in temporomandibular joints. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2015; 147: 339-344.

Yap AU, Tan KB, Chua EK, Tan HH. Depression and somatization in patients with temporomandibular disorders. *J Prosthet Dent*, 2002; 88: 479-484.

Yasuoka T, Nakashima M, Okuda T, Tatematsu N. Effect of estrogen replacement on temporomandibular joint remodeling in ovariectomized rats. *J Oral Maxillofac Surg* 2000; 58: 189–196.

Yengin E. Temporomandibular Rahatsızlıklarda Teşhis ve Tedavi, İstanbul: İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Yayınları, Dilek Ofset Matbaacılık; 2000.

Yıldırım D, Alkış Ü. Temporomandibular Eklem Bozukluklarının Değerlendirilmesinde Kullanılan Görüntüleme Yöntemleri. *SDÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 2016; 7: 51-57.

Yılmaz O. Farklı Tedavi Protokollerinin Temporomandibular Eklem İnternal Düzensizlikleri Üzerine Etkisi, Uzmanlık tezi, 2017. Karadeniz Teknik Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi. Danışman: Yrd. Doç. Dr. Yavuz Tolga Korkmaz.

Zakrzewska JM. Differential Diagnosis of Facial Pain and Guidelines for Management. *Br J Anaesth* 2013; 111; 95-104.

Zarb GA, Carlsson GE. Temporomandibular disorders: osteoarthritis. *J Orofac Pain* 1999; 13: 295–306.

Zhao YP, Zhang ZY, Wu YT, Zhang WL, Ma XC. Investigation of the clinical and radiographic features of osteoarthritis of the temporomandibular joints in adolescents and young adults. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2011; 111: 27–34.

## 10. EKLER

### EK 1. Hasta Bilgilendirme Formu

Temporomandibular Bozukluklar (TMB) çene eklemünde ağrı, ses (krepitasyon veya klik) ve düzensiz çene hareketleri ile karakterize bir klinik tablo olup, maksillofasiyal ağrı sebepleri içinde tedavisi en zor durumlardan biridir. Eklemelere gelen aşırı kuvvetler, tek taraflı çiğneme fonksiyonları veya bruksizm (diş sıkma ) gibi pek çok nedenden dolayı oluşabilmektedir. Yemek yeme, konuşma, soluk alıp verme, yutma gibi fonksiyonları da etkilediğinden ciddi problemlere neden olurlar.

Temporomandibular eklemi ilgilendiren bu bozuklukların tanısı esasen zor koyulmaktadır. Hastalardan dikkatli bir anamnez alınmalı ve diğer hastalıkları ekarte edebilmek için klinik değerlendirme dikkatli yapılmalıdır. Dişlerin periapikal radyolojik görüntülemesi ve temporomandibüler eklem görüntülemeleri (transkranyal, transfarineal veya panoramik) tanıya yardımcı olabilir. Bu grafilerde temporomandibular eklemde ait anormallikler saptanırsa eklemde bilgisayarlı tomografisi (BT) önerilmektedir. Günümüzde ise BT'ye oranla çok daha az radyasyon ile sınırlı alanda, yüksek çözünürlük ve iyi kalitede görüntüler elde edilen konik ışınlı bilgisayarlı tomografi (CBCT) tekniği geliştirilmiştir.

Bu amaçla sizden, TME ile ilgili şikayetiniz ile ilgili mevcut klinik bilgilerin ardından alınarak CBCT ile görüntü alınacaktır. Bu görüntü ile radyolojik olarak mandibular kondil ile artiküler eminensin hem dejeneratif kemik değişiklikleri hem de kemik kalitesi “Kemik Kalitesi İndeksi” kullanılarak değerlendirilecektir. Yaptığımız “Temporomandibular eklem disfonksiyonunda artiküler eminens ve mandibular kondil kemik kalitesi ve dejeneratif kemik değişiklikleri arasındaki ilişkinin konik ışınlı bilgisayarlı tomografi (CBCT) ile değerlendirilmesi” isimli çalışma ile bu faktörlerin disfonksiyonla ilişkisi olup olmadığı saptanarak değerlendirilecektir.

## EK 2: Hasta Onam Formu

Gönüllüye araştırmadan önce verilmesi gereken bilgileri içeren metni okudum (veya bu metin bana okundu). Bunlar hakkında bana yazılı veya sözlü açıklamalar yapıldı. Bu form ile ilgili soru soracak zaman ve fırsatım oldu ve tüm sorularım cevaplandı. Bu formun tümünü okudum. Bu koşullarla söz konusu “Temporomandibular eklem disfonksiyonunda artiküler eminens ve mandibular kondil kemik kalitesi ve dejeneratif kemik değışiklikleri arasındaki ilişkinin konik ışınli bilgisayarlı tomografi (CBCT) ile değerdendirilmesi” isimli klinik araştırmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum. Tıbbi tarihçemi de içeren, kendim hakkımda verdiğim her türlü bilginin doğruluğunu da teyit ediyorum.

Gönüllünün

Adı-Soyadı

Adres:

Tarih:

İmza

Tel:

Fax:

Olur alma işleme başından beri tanıklık eden kuruluş görevlisinin

Adı-Soyadı

Görevi:

Tarih:

İmza

Tel:

Fax:

Açıklama yapan araştırmacının

Adı-Soyadı:

Tarih:

İmza

### EK 3. Hasta Anamnez ve Değerlendirme Formu

Hasta Adı-Soyadı:

Cinsiyet: K E

Doğum Tarihi:

Mesleği:

Adres:

Tel. No:

Eğitim: İlköğretim Lise Üniversite Master Doktora

Sistemik bir hastalığınız var mı?: Evet

Hayır

Sürekli kullandığınız bir ilaç var mı?: Evet

Hayır

Menopoz / Postmenopoz döneminde misiniz?: Evet

Hayır

Sigara kullanıyormusunuz?: Evet..... Süresi.....Adet/Gün.....

Hayır

Alkol kullanıyormusunuz?: Evet.....Süresi-Miktar-Cins.....

Şikayetinizin süresi nedir?:

>10sene 10-8sene 8-6sene 6-4sene 4-2sene 2-1sene <12 ay 6ay

Şikayetiniz nedir?: Ağrı hissi

Yanma hissi

Yemek yiyememe

Ağız açamama

**Ağrı Değerlendirilmesi:**

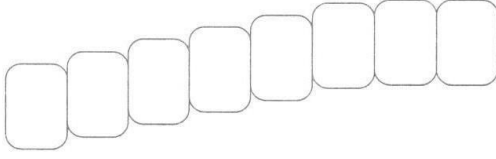
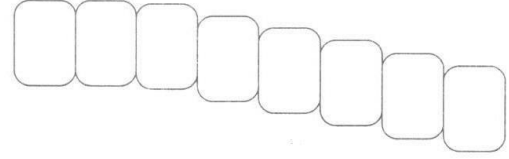
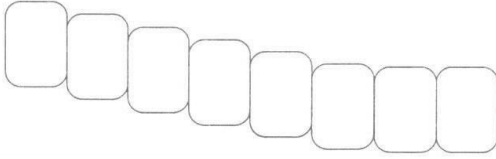
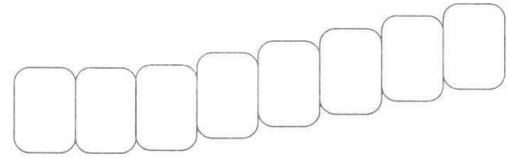
0

10



## Klinik Muayene:

### DENTAL DİAGNOZ

Yaşı :	Yetişkin / Çocuk :
1. Sağ Üst Çene	2. Sol Üst Çene
	
8 7 6 5 4 3 2 1	1 2 3 4 5 6 7 8
4. Sağ Alt Çene	3. Sol Alt Çene
	

D: Çürük

F: Dolgu

M: Eksik

Protez Restorasyonu: Köprü restorasyon (KP)

Üst total protez (ÜTP)

Alt total protez (ATP)

Üst parsiyel protez (ÜPP)

Alt parsiyel protez (APP)

Protez restorasyonunun değişimine gerek var mı?: Evet

Hayır

Dental materyal : Amalgam dolgu

Kompozit dolgu

## EK 4.

Klinik semptom form

### Temporomandibular Eklem Düzensizlikleri KLİNİK SEMPTOM FORMU

Hasta Adı:

TC:

Tarih:

#### AĞRI

1. Hiç çenenizde, şakak bölgesinde, kulak içinde veya kulağınızın önünde ağrı hissettiniz mi?

Hayır Evet

"Hayır" olarak işaretlediyseniz, 5. soruya geçiniz.

2. Çenenizde, şakak bölgesinde, kulak içinde veya kulağınızın önündeki ağrı, ilk defa kaç yıl veya ay önce başladı?

..... yıl  
..... ay

3. Geçen bir ay içerisinde, çenenizde veya şakak bölgenizde ağrınızın karakteri nasıldı?

Tek bir cevap seçiniz.

Ağrı yok  
 Tekrarlayan ağrı  
 Sürekli ağrı

"Ağrı yok" olarak işaretlediyseniz, 5. soruya geçiniz.

4. Geçen bir ay içerisinde, aşağıda belirtilmiş aktiviteler, çene veya şakak bölgesindeki ağrınızı (olumlu veya olumsuz olarak) etkiledi mi?

	Hayır	Evet
A. Sert yiyecekler çiğneme	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B. Ağız açma veya çenenin sağ/sol/ileri hareketlerinde	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C. Sakız çiğneme, diş sıkma/gıcırdatma, ısırma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D. Konuşma, esneme, öpüşme	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

#### BAŞ AĞRISI

5. Geçen bir ay içerisinde, başınızda şakak bölgenize doğru bir ağrı oldu mu?

Hayır Evet

"Hayır" olarak işaretlediyseniz, 8. soruya geçiniz.

6. Şakak bölgenizi içeren baş ağrısı, ilk defa kaç yıl veya ay önce başladı?

..... yıl  
..... ay

7. Geçen bir ay içerisinde, aşağıda belirtilmiş aktiviteler, baş ağrınızı (olumlu veya olumsuz olarak) etkiledi mi?

- |  | Hayır                    | Evet                     |
|--|--------------------------|--------------------------|
| A. Sert yiyecekler çiğneme                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| B. Ağız açma veya çenenin sağ/sol/ileri hareketlerinde | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| C. Sakız çiğneme, diş sıkma/gıcırdatma, ısırma         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| D. Konuşma, esneme, öpüşme                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

#### ÇENE EKLEMİNİN SESLERİ

8. Geçen bir ay içerisinde, çenenizi hareket ettirdiğinizde hiç ses duydunuz mu?

- | Hayır                    | Evet                     | Sağ                      | Sol                      | Bilmiyorum               |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

#### ÇENENİN KAPALI KİLİTLENMESİ

9. Hiç ağzınızı açamadığınız, çenenizin kilitletiği veya takıldığı bir zaman oldu mu?

- | Hayır                    | Evet                     | Sağ                      | Sol                      | Bilmiyorum               |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

"Hayır" olarak işaretlediyseniz, 13. soruya geçiniz.

10. Çene kilitlemesi, ağız açıklığınızı sınırlandıracak, çiğnemenizi engelleyecek kadar ciddi miydi?

- | Hayır                    | Evet                     | Sağ                      | Sol                      | Bilmiyorum               |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

"Hayır" olarak işaretlediyseniz, 13. soruya geçiniz.

11. Geçen bir ay içerisinde, bir an için bile olsa ağzı tam açamadığınız ama sonrasında kilitleme çözülerek, ağzı tam olarak açabildiğiniz oldu mu?

- | Hayır                    | Evet                     | Sağ                      | Sol                      | Bilmiyorum               |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

"Hayır" olarak işaretlediyseniz, 13. soruya geçiniz.

12. Şu anda ağzınızı tam olarak açamayacak kadar, çeneniz kilitleiyor veya takılıyor mu?

- | Hayır                    | Evet                     | Sağ                      | Sol                      | Bilmiyorum               |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

#### ÇENENİN AÇIK KİLİTLENMESİ

13. Geçen bir ay içerisinde, ağzınızı tam olarak açtığınız (esneme sırasında) zaman kilitleme veya takılma sonrasında kapatamadığınız oldu mu?

- | Hayır                    | Evet                     | Sağ                      | Sol                      | Bilmiyorum               |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

"Hayır" olarak işaretlediyseniz, formu teslim ediniz.

14. Geçen bir ay içerisinde, ağzınız açıkken çeneniz kilitletiğinde, kapatmak için dinlendirme, hareket ettirme, itme veya kuvvet uygulaması yaptınız mı?

- | Hayır                    | Evet                     | Sağ                      | Sol                      | Bilmiyorum               |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

. Klinik muayene formu.

### TK/TMED KLİNİK MUAYENE FORMU

Hasta Adı:

TC:

Tarih:

1a. Son bir ay içerisinde hissedilen ağrının yeri (uygun olan tüm seçenekler işaretlenebilir):

SAĞ TARAFTAKİ AĞRI				SOL TARAFTAKİ AĞRI			
<input type="checkbox"/> Yok	<input type="checkbox"/> Temporalis	<input type="checkbox"/> Diğer çığneme kasları	<input type="checkbox"/> Diğer yapılar	<input type="checkbox"/> Yok	<input type="checkbox"/> Temporalis	<input type="checkbox"/> Diğer çığneme kasları	<input type="checkbox"/> Diğer yapılar
<input type="checkbox"/> Masseter	<input type="checkbox"/> TME			<input type="checkbox"/> Masseter	<input type="checkbox"/> TME		

1b. Son bir ay içerisindeki baş ağrısının yeri (uygun olan tüm seçenekler işaretlenebilir):

<input type="checkbox"/> Yok	<input type="checkbox"/> Temporal	<input type="checkbox"/> Diğer	<input type="checkbox"/> Yok	<input type="checkbox"/> Temporal	<input type="checkbox"/> Diğer
------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------

2. İnsizal ilişkiler

Referans Diş:  11  21  Diğer

Over jet:  mm

Over bite:  mm

Deviyasyon:  Sağ  Sol  N/A  mm

3. Ağız Açma Şekli

Deviasyon yok  Düzeltilmiş deviasyon (S)  Sağ  Sol Tek tarafta sonlanan deviasyon

4. Dikey Hareket Aralığı

A. Ağrı olmadan ağız açıklığı:  mm

B. Maksimum ağız açıklığı:  mm

C. Maksimum ağız açıklığı (destekli):  mm

D. Sonlandırıldı? H E

	SAĞ				SOL			
	Ağrı	Aynı Ağrı	Aynı Başağrısı	Ağrı	Aynı Ağrı	Aynı Başağrısı		
Temporalis	H E H E	H E	H E	Temporalis	H E H E	H E		
Masseter	H E H E	H E	H E	Masseter	H E H E	H E		
TME	H E H E	H E	H E	TME	H E H E	H E		
Diğer çığneme kasları	H E H E	H E	H E	Diğer çığneme kasları	H E H E	H E		
Diğer yapılar	H E H E	H E	H E	Diğer yapılar	H E H E	H E		
Temporalis	H E H E	H E	H E	Temporalis	H E H E	H E		
Masseter	H E H E	H E	H E	Masseter	H E H E	H E		
TME	H E H E	H E	H E	TME	H E H E	H E		
Diğer çığneme kasları	H E H E	H E	H E	Diğer çığneme kasları	H E H E	H E		
Diğer yapılar	H E H E	H E	H E	Diğer yapılar	H E H E	H E		

### 5. Yatay Hareketler

A. Sağ lateral hareket  
  mm

	SAĞ				SOL			
	Ağrı	Aynı Ağrı	Aynı Başağrısı		Ağrı	Aynı Ağrı	Aynı Başağrısı	
Temporalis	H	E	H	E	H	E	H	E
Masseter	H	E	H	E	H	E	H	E
TME	H	E	H	E	H	E	H	E
Diğer çiğneme kasları	H	E	H	E	H	E	H	E
Diğer yapılar	H	E	H	E	H	E	H	E

B. Sol lateral hareket  
  mm

	SAĞ				SOL			
	Ağrı	Aynı Ağrı	Aynı Başağrısı		Ağrı	Aynı Ağrı	Aynı Başağrısı	
Temporalis	H	E	H	E	H	E	H	E
Masseter	H	E	H	E	H	E	H	E
TME	H	E	H	E	H	E	H	E
Diğer çiğneme kasları	H	E	H	E	H	E	H	E
Diğer yapılar	H	E	H	E	H	E	H	E

C. Protrüzyon  
  mm

	SAĞ				SOL			
	Ağrı	Aynı Ağrı	Aynı Başağrısı		Ağrı	Aynı Ağrı	Aynı Başağrısı	
Temporalis	H	E	H	E	H	E	H	E
Masseter	H	E	H	E	H	E	H	E
TME	H	E	H	E	H	E	H	E
Diğer çiğneme kasları	H	E	H	E	H	E	H	E
Diğer yapılar	H	E	H	E	H	E	H	E

### 6. Ağız Açma ve Kapamada Eklem Sesleri

	SAĞ TME					SOL TME				
	Uzman		Hasta	Ağrı + Klik	Aynı Ağrı	Uzman		Hasta	Ağrı + Klik	Aynı Ağrı
Açık	Kapalı	Açık				Kapalı				
Klik	H	E	H	E	H	E	H	E	H	E
Krepitasyon	H	E	H	E			H	E	H	E

### 7. Yatay Hareketlerde Eklem Sesleri

	SAĞ TME					SOL TME				
	Uzman		Hasta	Ağrı + Klik	Aynı Ağrı	Uzman		Hasta	Ağrı + Klik	Aynı Ağrı
Klik	H	E				H	E			
Krepitasyon	H	E	H	E			H	E		

### 8. Çene Kilitlenmesi

	SAĞ TME					SOL TME				
	Kilitlenme	Redüksiyon				Kilitlenme	Redüksiyon			
Hasta		Uzman			Hasta		Uzman			
Açarken	H	E	H	E	H	E	H	E	H	E
Tam açırken	H	E	H	E	H	E	H	E	H	E

### 9. Palpasyonda Kas ve Eklem Ağrısı

SAĞ					SOL				
1kg	Ağrı	Aynı Ağrı	Aynı Başağrısı	Yansıyan Ağrı	1kg	Ağrı	Aynı Ağrı	Aynı Başağrısı	Yansıyan Ağrı
Temporalis (arka)	H E	H E	H E	H E	Temporalis (arka)	H E	H E	H E	H E
Temporalis (orta)	H E	H E	H E	H E	Temporalis (orta)	H E	H E	H E	H E
Temporalis (ön)	H E	H E	H E	H E	Temporalis (ön)	H E	H E	H E	H E
Masseter (ORJİN)	H E	H E		H E	Masseter (ORJİN)	H E	H E		H E
Masseter (gövde)	H E	H E		H E	Masseter (gövde)	H E	H E		H E
Masseter (yapışma)	H E	H E		H E	Masseter (yapışma)	H E	H E		H E
<b>TME</b>	<b>Ağrı</b>	<b>Aynı Ağrı</b>	<b>Aynı Ağrı</b>	<b>Yansıyan Ağrı</b>	<b>TME</b>	<b>Ağrı</b>	<b>Aynı Ağrı</b>	<b>Aynı Ağrı</b>	<b>Yansıyan Ağrı</b>
Lateral Kutup 0,5kg	H E	H E	H E	H E	Lateral Kutup 0,5kg	H E	H E	H E	H E
Lateral Kutup çevresi 1kg	H E	H E	H E	H E	Lateral Kutup çevresi 1kg	H E	H E	H E	H E

### 10. Palpasyonda Yardımcı Kas Ağrısı

SAĞ				SOL			
0,5kg	Ağrı	Aynı Ağrı	Yansıyan Ağrı	0,5 kg	Ağrı	Aynı Ağrı	Yansıyan Ağrı
Mandibular posterior bölge	H E	H E	H E	Mandibular posterior bölge	H E	H E	H E
Submandibular bölge	H E	H E	H E	Submandibular bölge	H E	H E	H E
Lateral pterygoid	H E	H E	H E	Lateral pterygoid	H E	H E	H E
Temporalis tendonu	H E	H E	H E	Temporalis tendonu	H E	H E	H E

### 11. Teşhis

#### Ağrı Tipi

- Yok  
 Myalji  
 Yansıyan miyofasiyal ağrı  
 Sağ artralji  
 Sol artralji  
 TMED bağlı başağrısı

#### Sağ TME Disfonksiyonu

- Yok  
 Disk Deplasmanı  
 Redüksiyonlu  
 Redüksiyonlu + kesintili kilitlenme  
 Redüksiyonsuz + sınırlı ağız açıklığı  
 Redüksiyonsuz + normal ağız açıklığı  
 Dejeneratif eklem hastalığı  
 Dislokasyon

#### Sol TME Disfonksiyonu

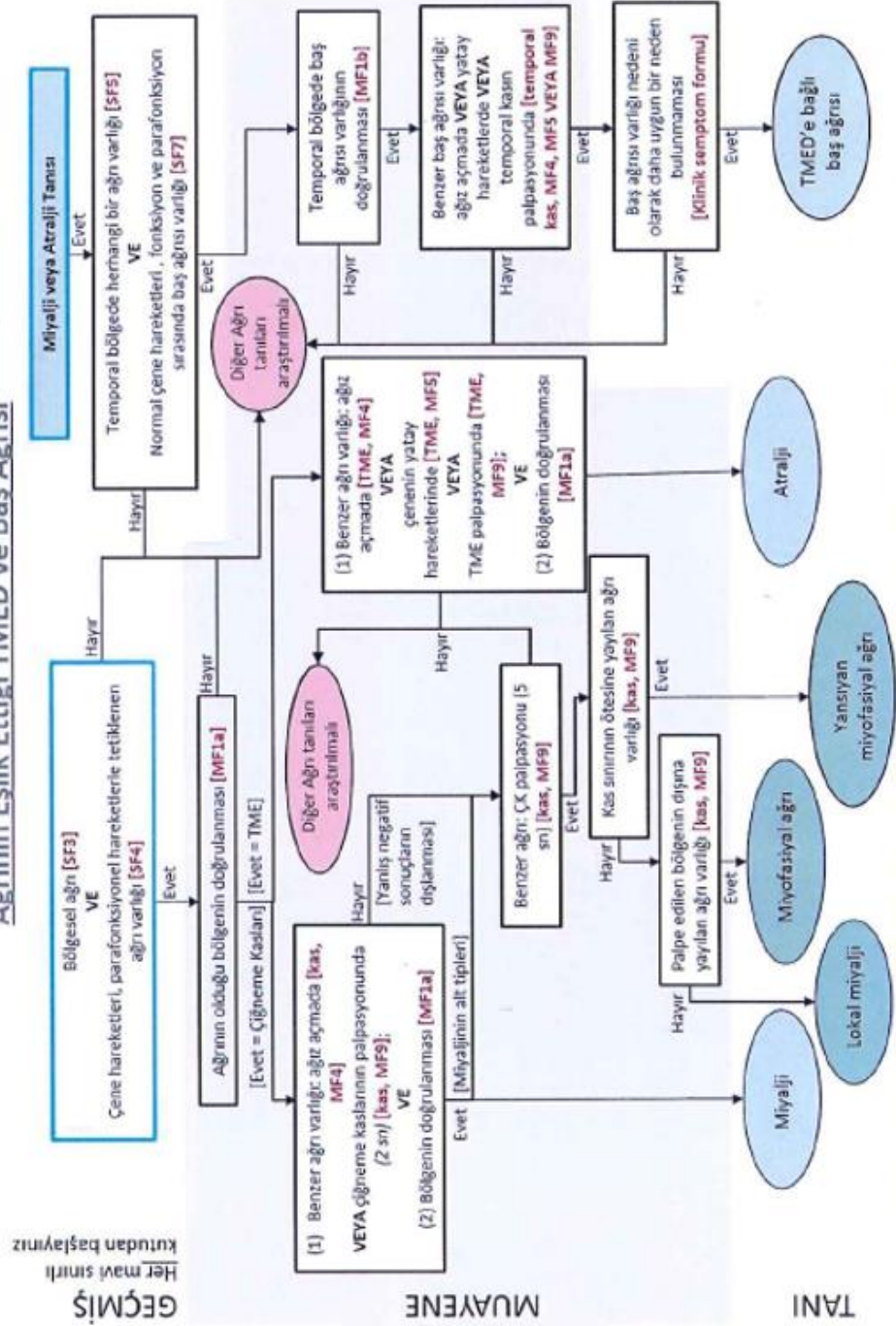
- Yok  
 Disk Deplasmanı  
 Redüksiyonlu  
 Redüksiyonlu + kesintili kilitlenme  
 Redüksiyonsuz + sınırlı ağız açıklığı  
 Redüksiyonsuz + normal ağız açıklığı  
 Dejeneratif eklem hastalığı  
 Dislokasyon



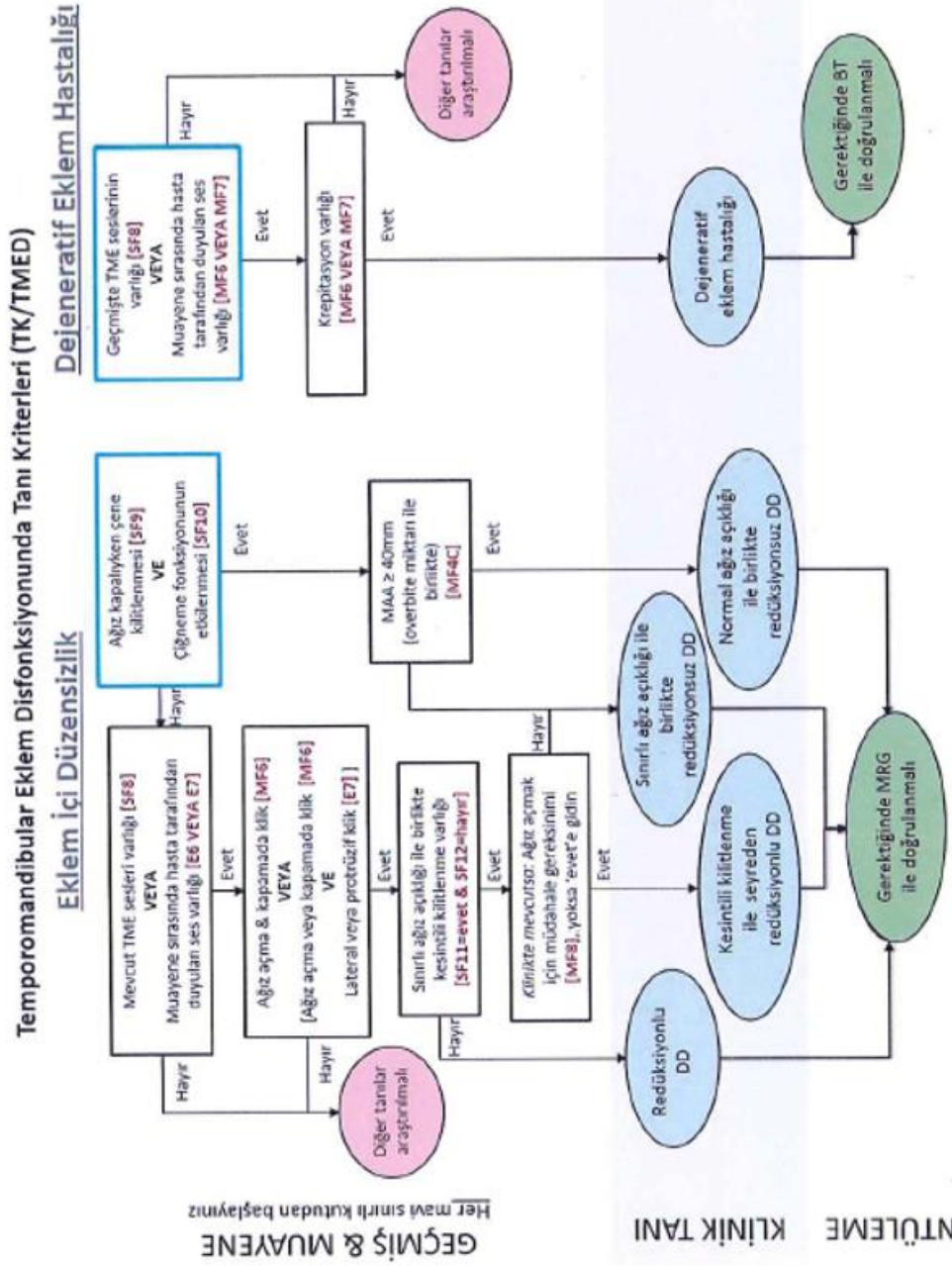
Temporomandibular Eklem Disfonksiyonunda Tanı Kriterleri (TK/TMED)  
Ağrının Eşlik Ettiği TMED ve Baş Ağrısı

Temporomandibular Eklem Disfonksiyonunda Tanı Kriterleri (TK/TMED)

Ağrının Eşlik Ettiği TMED ve Baş Ağrısı



Temporomandibular Eklem Disfonksiyonunda Tanı Kriterleri (TK/TMED)  
Eklem İçi Düzensizlik ve Dejeneratif Eklem Hastalığı





## 11. ETİK KURUL KARARI



### Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

BAŞVURU BİLGİLERİ	PROTOKOL KODU	09.2016.501
	PROJE ADI	Temporomandibular Eklem Disfonksiyonlarında Mandibular Kondil Ve Artiküler Eminensin Dejeneratif Değişiklikleri İle Kemik Kalitesi Arasındaki İlişkinin Konik İşinli Bilgisayarlı Tomografi İle Değerlendirilmesi
	SORUMLU ARAŞTIRICI ÜNVANI/ADI	Prof. Dr. Filiz NAMDAR PEKİNER

KARAR BİLGİLERİ	Tarih 07.10.2016 Yukarıda başvuru bilgileri verilen araştırma başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve gerçekleştirilmesinde sakınca bulunmadığı için Kurulumuzca onaylanmasına oy birliği ile karar verilmiştir. Onay sonrasında yapılacak her türlü proje değişiklikleri (katılımcılar, başlık vb.) veya protokol değişikliklerinin Etik Kurula bildirilerek proje onayının yenilenmesi gerekmektedir.
-----------------	---

ÜYELER					
Unvanı / Adı / Soyadı	Uzmanlık Dalı	Kurumu / EK Üyeligi	Onaylanan Proje ile İlişkisi	Toplantıya katılım	İmza
Prof.Dr. Haner DİRESKENELİ	Romatoloji	M.Ü Tıp Fakültesi/ Başkan	Var Yok	<input checked="" type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır	
Prof.Dr. Tülin ERGUN	Dermatoloji	M.Ü Tıp Fakültesi/Başkan Yrd.	Var Yok	<input checked="" type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır	
Prof.Dr. Handan KAYA	Patoloji	M.Ü Tıp Fakültesi/Üye	Var Yok	<input checked="" type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır	
Prof.Dr. M.Bahadır GÜLLÜOĞLU	Genel Cerrahi	M.Ü Tıp Fakültesi/Üye	Var Yok	<input checked="" type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır	
Prof.Dr. Atilla KARAALP	Farmakoloji	M.Ü Tıp Fakültesi/Üye	Var Yok	<input checked="" type="checkbox"/> EVET <input type="checkbox"/> HAYIR	
Prof.Dr. Semra SARDAS	Eczacı	M.Ü Eczacılık Fak./Üye	Var Yok	<input checked="" type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır	
Prof.Dr. Başak DOĞAN	Diş Hekimi	M.Ü Diş Hekimliği Fak./Üye	Var Yok	<input checked="" type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır	
Prof. Dr. Beste Melek ATASOY	Radyasyon Onkolojisi	M.Ü Tıp Fakültesi/Üye	Var Yok	<input checked="" type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır	
Doç. Dr. Elif KARAKOÇ AYDINER	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	M.Ü Tıp Fakültesi/Üye	Var Yok	<input checked="" type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır	
Doç.Dr. Meltem KORAY	Diş Hekimi	İstanbul Üniv. Diş Hekimliği Fak./Üye	Var Yok	<input checked="" type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır	
Doç.Dr. Tolga GÜVEN	Tıp Tarihi ve Etik	M.Ü Tıp Fakültesi/Üye	Var Yok	<input checked="" type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır	
Doç. Dr. Gürkan SERT	Hukukçu	M.Ü Tıp Fakültesi/Üye	Var Yok	<input checked="" type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır	
Yrd.Doç.Dr. Figen DEMİR	Halk Sağlığı	Acıbadem Üniv. Tıp Fak.	Var Yok	<input checked="" type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır	
Yrd.Doç.Dr. Pınar Mega TİBER	Biyofizik	M.Ü Tıp Fakültesi/Üye	Var Yok	<input checked="" type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır	
Gözde Aynur MİRZA	Sağlık Mensubu olmayan kişi	Serbest	Var Yok	<input checked="" type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır	

## 12. ÖZGEÇMİŞ

<b>Adı</b>	Gamze	<b>Soyadı</b>	Ulay
<b>Doğum Yeri</b>	Kadıköy	<b>Doğum Tarihi</b>	03.01.1991
<b>Uyruğu</b>	T.C.	<b>Tel</b>	507 871 94 48
<b>E-mail</b>	<a href="mailto:gamze.ulay@hotmail.com">gamze.ulay@hotmail.com</a>		

### Eğitim Düzeyi

	Mezun Olduğu Kurumun Adı	Mezuniyet Yılı
<b>Doktora/Uzmanlık</b>	Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi	
<b>Yüksek Lisans</b>	İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi	2014
<b>Lisans</b>	İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi	2014
<b>Lise</b>	Cahit Elginkan Anadolu Lisesi (İzmit)	2009

Yabancı Dilleri	Okuduğunu Anlama*	Konuşma*	Yazma*
İNGİLİZCE	İYİ	İYİ	İYİ

Yabancı Dil Sınav Notu #								
YDS	ÜDS	IELTS	TOEFL IBT	TOEFL PBT	TOEFL CBT	FCE	CAE	CPE
50.0								

