



**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ**



**TEMPOROMANDİBULAR EKLEM
RAHATSIZLIKLARININ USG, MRG VE KIBT
BULGULARININ KARŞILAŞTIRMALI OLARAK
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dilek YILMAZ

**AĞIZ, DİŞ ve ÇENE RADYOLOJİSİ ANABİLİM DALI
UZMANLIK TEZİ**

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Kıvanç KAMBUROĞLU**

**ANKARA
2017**

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ**

**TEMPOROMANDİBULAR EKLEM
RAHATSIZLIKLARININ USG, MRG VE KIBT
BULGULARININ KARŞILAŞTIRMALI OLARAK
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dilek YILMAZ

**AĞIZ, DİŞ ve ÇENE RADYOLOJİSİ ANABİLİM DALI
UZMANLIK TEZİ**

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Kıvanç KAMBUROĞLU**

**ANKARA
2017**

Ankara Üniversitesi

Diş Hekimliği Fakültesi Dekanlığı'na,

Uzmanlık tezi olarak hazırlayıp sunduğum "Temporomandibular Eklem Rahatsızlıklarının USG, MRG ve KIBT Bulgularının Karşılaştırmalı Olarak Değerlendirilmesi" başlıklı tez; bilimsel ahlak ve değerlere uygun olarak tarafımdan yazılmıştır. Tezimin fikir/hipotezi tümüyle tez danışmanım ve bana aittir. Tezde yer alan klinik çalışma tarafımdan yapılmış olup, tüm cümleler ve yorumlar bana aittir. Yukarıda belirtilen hususların doğruluğunu beyan ederim.

Uzmanlık Öğrencisinin Adı Soyadı : Dilek YILMAZ

Tarih :

İmza :

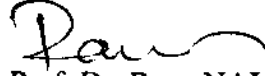
Jüri Onay Sayfası

Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dekanlığı'na

Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Uzmanlık Programı

çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından Uzmanlık Tezi olarak kabul edilmiştir.

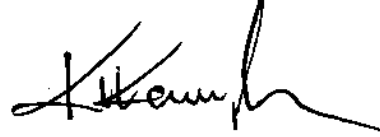
Tez Savunma Tarihi: 19/12/2017



Prof. Dr. Rana NALÇACI
Ankara Üniversitesi
(Jüri Başkanı)



Prof. Dr. Ayşe GÜLŞAHI
Başkent Üniversitesi



Prof. Dr. Kıvanç KAMBUROĞLU
Ankara Üniversitesi

İÇİNDEKİLER

Etik Beyan	ii
İçindekiler	iii
Önsöz	v
Simgeler ve Kısaltmalar	vi
Şekiller	vii
Çizelgeler	x
1. GİRİŞ	1
1.1 Temporomandibular Eklem Anatomisi	3
1.2. Temporomandibular Eklem Hastalıkları	17
1.3. Temporomandibular Eklem Görüntüleme Teknikleri	38
1.3.1. Transkraniyal Radyografi	39
1.3.2. Posterioanterior ve Lateral Sefalometrik Projeksiyonlar	40
1.3.3. Panoramik Radyograf	40
1.3.4. Artrografi	41
1.3.5. Bilgisayarlı tomografi	41
1.3.6. Konik ışımlı bilgisayarlı tomografi (KIBT)	41
1.3.7. Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG)	42
1.3.8. Ultrasonografi (US)	44
2. GEREÇ VE YÖNTEM	46
2.1.Klinik Muayene ve Diagnostik Görüntüleme	46
2.2. Ultrasonografi	47
2.3. Manyetik Rezonans Görüntüleme	56
2.4. KIBT Görüntüleme	61
2.5. İstatistiksel Analiz	65
3. BULGULAR	67
4. TARTIŞMA	80
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	90
ÖZET	92
SUMMARY	94
KAYNAKLAR	96
EKLER	105

Ek-1. TME Anamnez Formu	105
Ek-2. GÖNÜLLÜLERİN BİLGİLENDİRİLMİŞ OLUR FORMU	108
ÖZGEÇMİŞ	111



ÖNSÖZ

Tez çalışmamın her aşamasında bana yardımcı olan ve yol gösteren, uzmanlık eğitimim süresince desteğini hissettiğim ve yanında eğitim almaktan gurur duyduğum değerli danışman hocam Prof. Dr. Kıvanç KAMBUROĞLU'na,

Uzmanlık eğitimim süresince desteklerini her zaman hissettiğim, bilimsel ve mesleki tecrübelerinden yararlandığım ve yardımlarını hiçbir zaman esirgemeyen değerli hocalarıma, Uzm. Nazmiye KURŞUN'a, Uzm. Dr. Birgül YILDIZ'a, Dt. Ramazan ARSLAN'a,

Uzmanlık çalışmam boyunca verdikleri destek için Anabilim Dalımızın tüm Araştırma Görevlileri ve personeline,

Her zaman yanımda olan ve her türlü desteğini hiçbir zaman benden esirgemeyen aileme, tezimin hazırlanmasının her aşamasında sabır, anlayış ve özveriyle hep yanımda olan kızım, oğlum ve eşime tüm kalbimle teşekkürlerimi sunarım

SİMGELER VE KISALTMALAR

°	Derece (Açı)
%	Yüzde
>	Büyüktür
≥	Büyük eşittir
<	Küçüktür
≤	Küçük eşittir
mm	Milimetre
kVp	Kilovolt Peak
mA	Miliamper
s	Saniye
BT	Bilgisayarlı Tomografi
KIBT	Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi
MDBT	Multi Dedektör Bilgisayarlı Tomografi
MRG	Manyetik Rezonans Görüntüleme
USG	Ultrason Görüntüleme
FOV	Field of View
MHz	Megahertz
PD	Proton Dansite
ID	İnternal Disk Düzensizlikleri
TME	Temporomandibular Eklem
TMH	Temporomandibular Eklem Hastalıkları
ICC	Sınıf İçi Korelasyon

ŞEKİLLER

Şekil 1.1.	A, TME'in kemik yapıları (lateral görüntü)	5
Şekil 1.2.	A, artiküler disk (lateral görüntü)	7
Şekil 1.3.	B, artiküler disk (şematik gösterim)	7
Şekil 1.4.	TME (anterior görüntü)	10
Şekil 1.5.	Kapsüller ligament (lateral görüntü)	10
Şekil 1.6.	TM ligament (lateral görüntü)	11
Şekil 1.7.	TME aksesuar ligamentler (lateral görüntü)	13
Şekil 1.8.	TME'in sınırları (lateral görüntü)	14
Şekil 1.9.	TME'in arterleri (lateral görüntü)	15
Şekil 1.10.	TME'in açılma ve kapanma esnasında disk ile kondilin normal fonksiyonları	17
Şekil 1.11.	Normal mandibular hareket	22
Şekil 1.12.	Redüksiyonlu anterior disk displasmanı	25
Şekil 1.13.	Redüksiyonsuz anterior disk displasmanı(kapalı kilit)	26
Şekil 1.14.	Center-Of-Gravity (COG) metodu kullanılarak TME de miyalji ile oluşan ağrı alanları gösterilmiştir	34
Şekil 1.15.	Center-Of-Gravity (COG) metodu kullanılarak Fibromiyaljide ağrı alanları gösterilmiştir	37
Şekil 2.1.	Ultrason cihazı (Siemens ACUSON S 2000).	48
Şekil 2.2.	“Hokey sopası “ şeklinde 5 – 14 MHz transdüser	48
Şekil 2.3.	Transdüserin transversal konumda uygulanması; A: Ağız kapalı pozisyonda; B: Ağız açık pozisyonda	49
Şekil 2.4.	Transdüser longitudinal konumda uygulama; A: Ağız kapalı pozisyonda; B: Ağız açık pozisyonda	49
Şekil 2.5.	Ağız kapalı pozisyonunda TME'i oluşturan yapıların USG ile görüntüsü (transdüser transversal konumlandırılmıştır)	50
Şekil 2.6.	Ağız kapalı pozisyonda TME'i oluşturan yapıların USG ile görüntüsü (transdüser longitudinal konumlandırılmıştır)	50
Şekil 2.7.	TME'de ağız kapalı konumda artiküler diskin normal konumunu göstermektedir (transdüser transversal konumlandırılmıştır)	51
Şekil 2.8.	TME'de ağız kapalı konumda artiküler diskin anterior konumunu göstermektedir (transdüser transversal konumlandırılmıştır)	52
Şekil 2.9.	TME'de ağız açık artiküler diskin normal konumunu göstermektedir (transdüser transversal konumlandırılmıştır)	52
Şekil 2.10.	TME'de ağız açık iken artiküler diskin anterior deplase görüntüsü (transdüser transversal konumlandırılmıştır)	53
Şekil 2.11.	Ağız kapalı pozisyonda iken glenoid fossa, mandibular kondil arası ölçüm gösterilmiştir (transdüser transversal konumlandırılmıştır)	54
Şekil 2.12.	Ağız açık pozisyonda iken artiküler eminensin posterior yüzeyi ile mandibular kondil arası ölçüm gösterilmiştir (transdüser transversal konumlandırılmıştır).	54
Şekil 2.13.	Ağız kapalı pozisyonda iken TME kapsülü ile mandibular kondil lateral ucu arası ölçüm gösterilmiştir (transdüser longitudinal konumlandırılmıştır).	55

Şekil 2.14. Ağız açık pozisyonda iken TME kapsülü ile mandibular kondil lateral ucu arası ölçüm gösterilmiştir (transdüser longitudinal konumlandırılmıştır).	55
Şekil 2.15. TME'in USG görüntüsünde sol mandibular kondilde düzleşme ve osteofit gösterilmiştir (transdüser transversal konumlandırılmıştır)	56
Şekil 2.16. TME'in USG görüntüsünde sağ mandibular kondilin lateral ucunda osteofit gösterilmiştir (transdüser longitudinal konumlandırılmıştır)	56
Şekil 2.17. Manyetik Rezonans Görüntüleme cihazı (General Electric HDİ 1,5 Tesla)	57
Şekil 2.18. Sağ TME'in ağız açık pozisyonda artiküler diskin PD-ağırlıklı sagittal düzlemdeki bikonkav görüntüsü	58
Şekil 2.19. Sol TME'in ağız kapalı pozisyonda MERGE-ağırlıklı sagittal düzlem görüntüsü.	58
Şekil 2.20. Sağ TME'in PD-ağırlıklı ağız kapalı pozisyonda sagittal oblik düzlemde mandibular kondil ile glenoid fossa arası ölçümü gösterilmektedir.	59
Şekil 2.21. Sol TME'in PD-ağırlıklı ağız açık pozisyonda sagittal oblik düzlemde artiküler eminensin arka yüzeyi ile mandibular kondil arası ölçümü gösterilmektedir	60
Şekil 2.22. Sağ TME'in PD- ağırlıklı koronal oblik düzlemde ağız kapalı (A) ve ağız açık (B) pozisyonda eklem kapsülü ile mandibular kondilin lateral ucu arası ölçümleri gösterilmiştir	61
Şekil 2.23. Konik ışınlı bilgisayarlı tomografi cihazı (Planmeca ProMax 3DMax ProFace)	62
Şekil 2.24. KIBT ile sağ TME'in aksiyal, koronal ve sagittal kesit görüntüsü ve glenoid fossa ile kondil arası ölçümler gösterilmiştir.	62
Şekil 2.25. Sol TME'de ağız kapalı pozisyonda USG ile alınan görüntüde mandibular kondilin anteriorunda sinoviyal kondromatozis olduğu düşünülen hiperekoik lezyon gösterilmiştir (transdüser transversal konumlandırılmıştır)	63
Şekil 2.26. Sol TME'de kemik lezyonun KIBT ile aksiyal ve sagittal düzlemlerdeki görüntüsü.	63
Şekil 2.27. Sol TME'de KIBT'de krosseksiyonel kesitleri ve 3D ile sinoviyal kondromatozis olduğu düşünülen lezyonun görüntüleri gösterilmiştir.	64
Şekil 2.28. Sol mandibular kondilin lateral ucunda kemik dokusunun USG (A) ve KIBT (B) ile görüntüsünde dejeneratif değişim ile birlikte erozyon izleniyor.	64
Şekil 2.29. Sol mandibular kondilin lateral ucunda kemik dokusunun USG (A) ve KIBT 3D (B) ile görüntüsünde dejeneratif değişim ile birlikte erozyon izleniyor.	64
Şekil 3.1. Sol TME ağız kapalı transversal düzlemde ölçümü için MRG & USG	75
Şekil 3.2. Sol TME ağız kapalı longitudinal düzlemde ölçümü için MRG & USG	76
Şekil 3.3. Sol TME ağız açık transversal düzlemde ölçümü için MRG & USG	76

Şekil 3.4. Sol TME ağız açık longitudinal düzlemde ölçümü için MRG & USG	77
Şekil 3.5. Sağ TME ağız kapalı transversal düzlemde ölçümü için MRG & USG	77
Şekil 3.6. Sağ TME ağız kapalı longitudinal düzlemde ölçümü için MRG & USG	78
Şekil 3.7. Sağ TME ağız açık transversal düzlemde ölçümü için MRG & USG	78
Şekil 3.8. Sağ TME ağız açık longitudinal düzlemde ölçümü için MRG & USG	79



ÇİZELGELER

Çizelge 3.1.	TME hastalarının anamnezlerine ilişkin dağılımlar.	67
Çizelge 3.2.	TME hastalarının klinik muayene bulgularına ait dağılımlar.	68
Çizelge 3.3.	TME şikayeti ile diş hekimine gitme ile gece plağı kullanımına ilişkin dağılım.	70
Çizelge 3.4.	Sabah açmada zorluk ile kaslarda ağrı arasındaki ilişki.	70
Çizelge 3.5.	TME hastalarının MRG bulgularına ilişkin dağılımlar.	70
Çizelge 3.6.	Redüksiyonlu ve redüksiyonsuz disk deplasmanının bilateral ve unilateral dağılımı.	71
Çizelge 3.7.	Efüzyon varlığının disk deplasmanı ile ilişkili olarak dağılımı.	71
Çizelge 3.8.	Kemik dejenerasyonu varlığının disk deplasmanı ile ilişki olarak dağılımı.	72
Çizelge 3.9.	USG ile yapılan ölçümlerin altın standarda (MRG) göre incelenmesi	74
Çizelge 3.10.	USG ve MR ile yapılan ölçümlerin ICC yöntemine göre uyumu	74
Çizelge 3.11.	USG ve MR ile yapılan ölçümlerin Bland & Altman yöntemine göre uyumu.	75

1. GİRİŞ

Mandibula kondili ve kafatasını oluşturan temporal kemik arasında konumlanan Temporomandibular Eklem (TME), insan vücudunun en kompleks eklemidir. Temporomandibular eklem, ginglymus (menteşe hareketi) ve arthrodial (kayma hareketi) eklem gruplarının birleşiminden oluşur. TME'in yapıları, mandibula kondili, glenoid kavite, artiküler tüberkül, artiküler disk, retrodiskal doku, synovial membran ve eklem kapsülüdür. Artiküler disk, kondil ile temporal kemik arasında konumlanarak iki kemik komponentinin doğrudan temasını önlemektedir (Okeson, 2013; Mahl ve Silveira, 2002). Disk, ağız kapalı konumda artiküler eminensin posterior eğimi ile kondilin anterosuperior yüzeyi arasındadır. Ağız maksimum açıklığında ise disk, artiküler eminensin anterior eğimi ile kondilin posterosuperior yüzeyi arasında konumlanır. Mandibula kondili ağız açma hareketi esnasında artiküler eminense doğru kayma (translasyon) hareketi yapar (Kannan ve Sathasivasubramanian, 2011).

Temporomandibular eklem hastalıkları, çiğneme kasların, temporomandibular eklem ve eklem ile ilgili yapıların klinik sorunlarını ifade etmektedir (Fonseca ve ark., 2009). Temporomandibular eklem hastalıkları (TMH) ile ilgili ilk literatür 1918 yılında yayınlanmıştır (Pringle, 1918). Günümüzde TMH dünya nüfusunun %28'ini etkilemektedir (Maizlin ve ark., 2010). Travma, stres, dejeneratif hastalıklar, kasların aşırı çalışması, enflamasyon ve ortodontik düzensizlik etiyolojik faktörler arasında gösterilmektedir (Okeson, 1998). Temporomandibular eklem fonksiyon bozukluklarını, etkilenen yapılar göz önüne alınarak, çiğneme kasları ve TME yapıları şeklinde gruplanabilir. TMH'in klinik belirtileri, ağrı, eklemde ses, eklem hareketlerinde kısıtlılık, çenenin fonksiyon kaybı ve çenenin açık veya kapalı şekilde kiltenmesi olarak görülmektedir. TME'in yaygın rahatsızlığı eklem diskinin yerdeğiştirmesidir (Al-Baghdadi ve ark., 2014). Anterior disk deplasmanı, posterior, medial veya lateral deplasmanına göre daha çok gözlenmektedir. TMH, eklemi oluşturan yapılarda bozulmalara neden olur. Kondil, temporal kemik ve artiküler disk arasında oluşan dengesizlik en yaygın olarak

internal düzensizliğe (ID) neden olmaktadır (Whyte ve ark., 2006). TME'in internal düzensizlikleri aşağıdaki şu 3 ana başlık altında incelenebilir:

- 1) Redüksiyonlu disk deplasmanı.
- 2) Redüksiyonsuz disk deplasmanı.
- 3) Ağız açıklığında kısıtlama olmaksızın redüksiyonsuz disk deplasmanı.

Disk deplasmanı, TME hastalarının yaklaşık %40'ında gözlenmektedir. En yaygını redüksiyonlu disk deplasmanıdır ve TME'de kliking (tıkırtı) ile karakterizedir. Ağız açmada kısıtlılıkla beraber redüksiyonsuz disk deplasmanı ise vakaların yaklaşık olarak %5'inde gözlenmektedir. Kapalı kilitin başlıca semptomları eklem bölgesinde ağrı ve ağız açıklığında azalmadır (<35 mm) (Dworkin ve LeResche, 1992; Peroz ve Tai, 2002). TME'in internal düzensizliklerinde en yaygın klinik semptomlar, ağrı, çenenin hareketlerinde kısıtlılık ve eklemde ses oluşmasıdır. Çenenin hareketlerinde kısıtlılık ve oluşan ağrı hastaların günlük yaşam kalitesini önemli ölçüde düşürdüğü için Temporomandibular eklem rahatsızlığı olan hastaların doğru teşhisi, uygun tedavi planlaması açısından önemlidir (Young-Wook ve ark., 2015). Bu amaca yönelik olarak yaygın kullanım alanı bulan görüntüleme teknikleri, Bilgisayarlı Tomografi (BT), Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi (KIBT), Artrografi ve Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) olarak sıralanabilir (Jank ve ark., 2005).

Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) tekniği; artiküler diskin yapısal ve pozisyon değişikliklerini, ayrıca yumuşak dokularda ve sinoviyal sıvıdaki değişiklikleri teşhis etmede en güvenilir görüntüleme tekniğidir (Young-Wook ve ark., 2015). MRG'nin birçok avantajına rağmen, ekonomik açıdan maliyetli olması ve uzun zaman gerektirmesi gibi dezavantajları mevcuttur. Ayrıca klostrofobisi, kalp pili ve metal protezi olan hastalarda kullanımı kısıtlıdır (Elias ve ark., 2005). Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi (KIBT) tekniği ile temporomandibular eklemi oluşturan sert dokulara ait (kemik yapılar) değişiklikleri değerlendirebiliriz. Bu tekniğin dezavantajları ise, TME'i oluşturan yumuşak dokuların ve eklem diskinin

izlenememesi ve görüntülemeye iyonize radyasyonun (X ışını) kullanılmasıdır (Ferraz Júnior ve ark., 2012; Alkhader ve ark., 2010).

Bir grup araştırmacı, 1992 senesinde TME hastalıklarını görüntülemeye alternatif teşhis tekniği olarak MRG'ye göre daha ekonomik olan ve anlık görüntü oluşturabilen ultrasonografiyi (US) önermiştir (Jank ve ark., 2001; Pereira ve ark., 2007). USG ile TME'de dejeneratif değişiklikler, artiküler efüzyon varlığı ve artiküler diskin deplasmanı değerlendirilebilmektedir (Landes ve ark., 2001; Emshoff ve ark., 2003).

Temporomandibular eklem fonksiyon bozukluklarının teşhisinde, US tekniğinin hata payını değerlendirmek amacı ile yumuşak doku için MRG'yi ve sert doku için ise KIBT'yi referans altın standart yöntemler olarak kabul ederek karşılaştırmalar yaptık. Bu bağlamda, çalışmamızın temel amacı; ultrasonografinin temporomandibular eklem hastalıklarının teşhisinde, hasta ve sağlıklı bireyleri ayırt edebilme etkinliğinin ve güvenirliliğinin değerlendirilmesidir.

1.1 Temporomandibular Eklem Anatomisi

Kafa kemiklerinden temporal kemik ile mandibula arasında konumlanan TME, kayma ve menteşe hareketlerinin yapılmasına izin verir. Vücuttaki en küçük eklemlerden birisi olmasına rağmen fizyolojisi en karmaşık olan eklemlerdir. Çiğneme, yutma, nefes alma ve konuşma dahil çenenin tüm hareketlerinden sorumludur. TME'in gelişimi doğum öncesi 11. ile 12. haftada başlar, tamamlanması ise kadınlarda erkeklere göre daha öncedir (kadınlarda 10 yaş, erkeklerde ise 15 yaş). Ortalama olarak erişkin formuna 6-12 yaşlar arasında ulaşır ve hergün yaklaşık 2000 kez hareket etmektedir. Çok küçük bir alanda çok fazla vektörel kuvvete maruz kalması temporomandibular eklem hasarlarının sık görölmesinin bir nedenidir. TME ile ilgili hastalıkların iyi anlaşılabilmesi için anatomisinin iyi bilinmesi gerekmektedir (Hiatt ve Gartner, 2010b; şakul ve Bilecenoğlu, 2009).

A- Eklemın Kemık Elemanları

TME kafanın her iki tarafında temporal kemik ve mandibula arasında konumlanır.

1. Temporal kemik

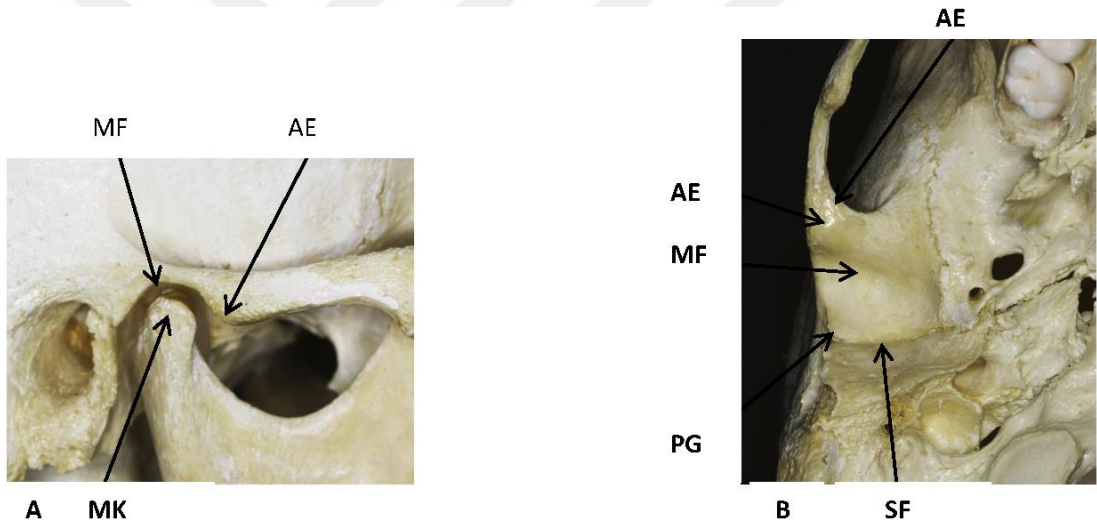
Temporal kemiğın eklem yüzeylerini, artiküler eminens ve artiküler fossa oluşturur. Artiküler eminens, artiküler fossanın önünde konumlanır ve zigomatik proçesin altında düzgün ve yuvarlak bir tümsek oluşturur. Artiküler fossa veya mandibular fossa, artiküler eminensin posteriorunda, zigomatik arkın posteromedialinde, temporal kemiğın ise inferior yüzeyinde girinti oluşturur. Artiküler fossanın posterioru keskin bir sırt oluşturan postglenoid proçes'dir. Temporal kemik ise süngerimsi kemik üzerinde kompakt kemikten oluşur. Kompakt kemiğın en dış yüzeyinde perosteum, en iç bölümünde ise endosteum ve kemik iliğı bulunur. Temporal kemiğın eklem yüzeylerinde periosteumun hemen üzerinde fibröz yapı içeren kıkırdak doku bulunmaktadır (Hiatt ve Gartner, 2010b).

2. Mandibula

Mandibulanın eklem yüzeyi mandibular kondildir. Kafanın her iki tarafında mandibular kondil ve temporal kemik, aralarında konumlanan disk ile birlikte eklemi oluşturur. Mandibular kondilin şekli futbol topuna benzer, kondilin medio-lateral uzunluğu 18 ve 23 mm, anteroir-posterior genişliğı 8 ve 10 mm arasındadır. Olgun yetişkinlerde mandibular kondil eklem yüzeyi, temporal kemiğın eklem yüzeylerinde olduğu gibi süngerimsi kemik üzerinde kompakt kemik, en dışta periosteum ile kaplanır. Gelişimini tamamlamamış bireylerin her bir mandibular kondil başında büyüme merkezleri bulunmaktadır. Kondilin eklem yüzeyinde bulunan büyüme merkezlerinde periosteumun altında hiyalin kıkırdak konumlanır. Bu büyüme merkezlerine sahip olan kemikler çok yönlü büyüme kapasitesine sahiptir. Zamanla, kıkırdağın yerini kemik dokusu alır ki buna endokondral kemikleşme denir. Büyüme

gelişim tamamlandığında mandibular kondillerde bulunan kemik büyüme merkezi kaybolur (Balogh ve Fehrenbach, 2011b).

Mandibulanın kemik yapısı ve temporal kemiğin sağlamlığı eklem hareketleri sırasında ortaya çıkan yükleri dengeler. Yükü esas olarak tolere eden yapı ise ramus mandibulanın ön kenarında proc. coronoideus'un hemen altından başlayan linea obliqua'dır. Çiğneme sırasında dişlerin karşılıklı teması sonucu oluşan kuvvet aşağıda corpus mandibula ile linea obliqua'ya iletilir. Buradan processus coronoideus aracılığıyla m. temporalis'e ve oradan da temporal kemiğe iletilir. Böylece yük dağıtılarak caput mandibulaya, dolayısıyla da TME'e aşırı kuvvet gelmesi engellenmiş olur (Şakul ve Bilecenoğlu, 2009).

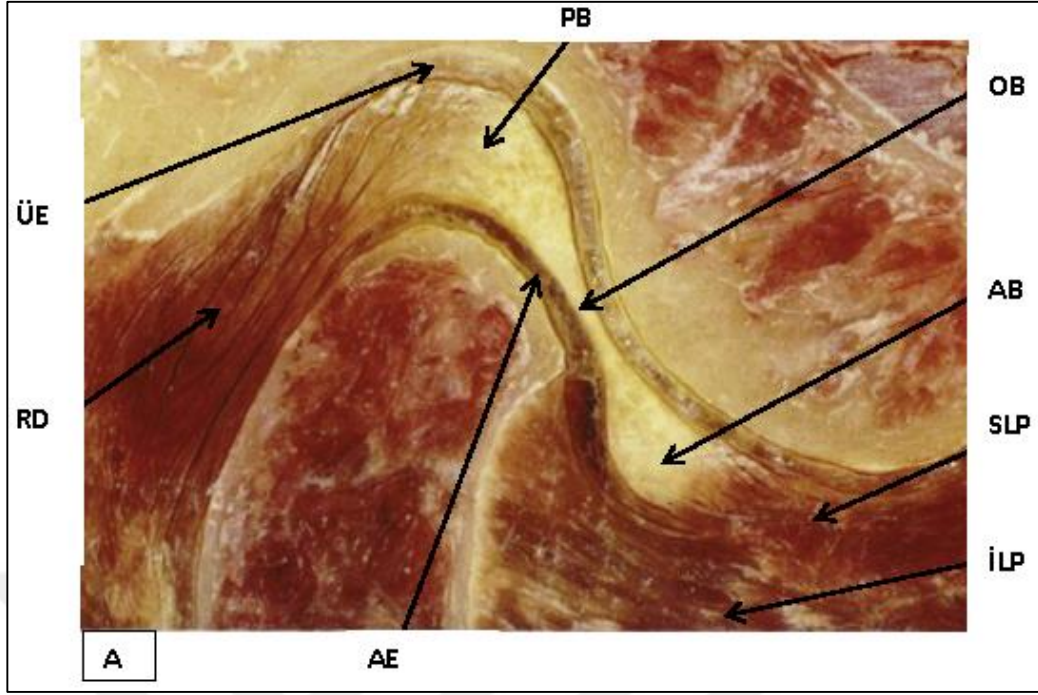


Şekil 1.1. A, TME'in kemik yapıları (lateral görüntü) MF, mandibular fossa; AE, artiküler eminens; MK, mandibular kondil. B, artiküler fossa(inferior görüntü), AF, artiküler fossa; MF, mandibular fossa; PG, postglenoid proçes; SF, skuamotimpanik fissür. (Okeson JP./ Management of temporomandibular disorders and occlusion'dan değiştirilerek alınmıştır.)

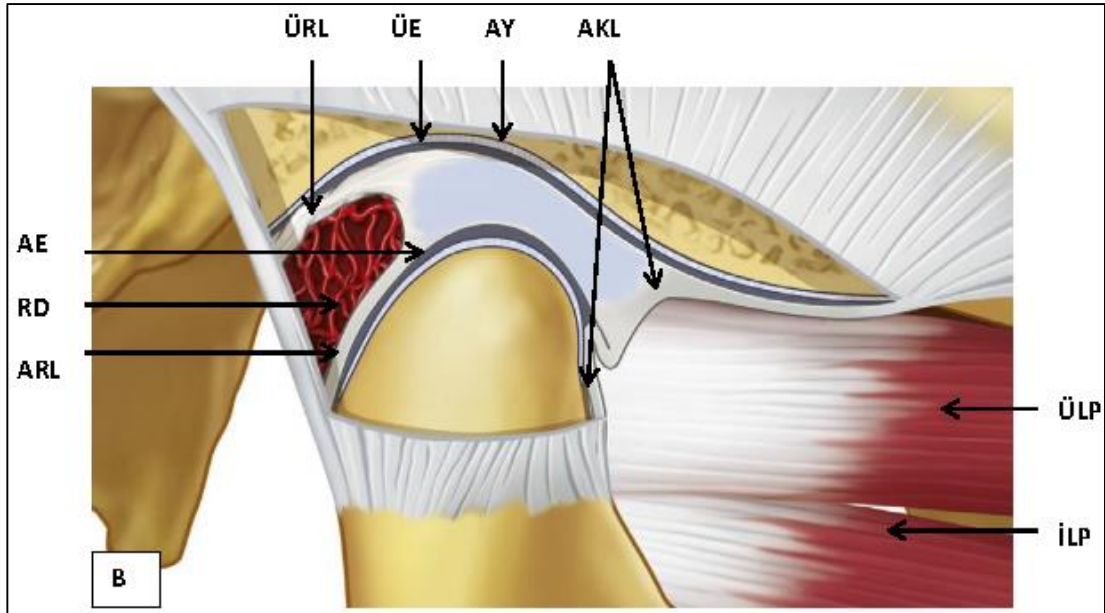
B-Artiküler Disk

Artiküler disk, kompakt ve yoğun fibröz bağ dokusundan oluşur. Diskin süperior yüzeyi kafanın konturuna uygun eyer şeklinde, inferior yüzeyi ise mandibula kondilinin aksine konkav şeklindedir. Disk, anterior, posterior ve orta bant olarak üçe ayrılır. Anterior bant 2 mm, posterior bant 3mm ve en ince olanı orta bant ise 1 mm'dir. Artiküler disk mandibular kondil ile temporal kemik arasındadır.

Disk TME'yi üst ve alt sinoviyal boşluk olarak ikiye ayırır. Bunlara üst eklem boşluğu (supradiskal bölüm) ve alt eklem boşluğu (infradiskal bölüm) denir. Disk, mandibular kondilin lateral ve medial kutuplarına bağlanır fakat anteriorda temporal kemiğe bağlanmaz. Disk posteriorda üst ve alt retrodiskal lamina olarak ikiye ayrılır. Üst retrodiskal lamina temporal kemiğin postglenoid proçesine bağlanır ve çok sayıda elastik liften (posterior temporal lifler) oluşur. Disk, ağız açıldığında öne doğru gittiğinde özellikle bu lifler gerilerek hem diskin fazla öne gitmesini engeller hem de elastik yapıda oldukları için diskin arkaya yerine dönmesine yardım ederler. Alt retrodiskal lamina mandibular kondilin boynuna bağlanır ve kollajen liflerden (posterior mandibular lifler) oluşur. Disk arka tarafta ise çok iyi vaskülarize olmuş gevşek bir bağ dokusu ile devamlılık gösterir. Bu dokuya “retrodiskal veya retromeniskal doku” adı verilir. Eklem damar ve sinirleri diskin posterioran bağlandığı alandan girerler. Retrodiskal dokunun geriye kalan kısmı arka tarafta büyük bir venöz pleksusa yapışmıştır. Kondil öne doğru hareket ettiği zaman bu venöz pleksus kanla dolarken, kondil arka tarafa yerine geldiğinde pleksusa yapılan basınç ile kan geriye gider. Discus articularis'in ön tarafı üstte ve altta kollajen liflerden oluşan eklem kapsüler bağlarına tutunmaktadır. Ön tarafta diskin kapsüle tutunduğu yere, m. pterygoideus lateralis'in üst bölümünün tendinöz lifleri tutunur. Diskin iç kısmında kanlanma ve inervasyon yok iken, diskin periferinde kanlanma ve innervasyon mevcuttur (Hiatt ve Gartner, 2010b; Şakul ve Bilecenoğlu, 2009).



Şekil 1.2. A, artiküler disk (lateral görüntü) RD, retrodiskal doku; ÜE, üst eklem boşluğu; AE, alt eklem boşluğu; PB, posterior bant; OB, orta bant; AB, anterior bant; SLP, süperior lateral pterygoid; İLP, inferior lateral pterygoid. (Per-Lennart Westeson, M.D., Rochester, NY. den değiştirilerek alınmıştır.)



Şekil 1.3. B, artiküler disk (şematik gösterim) ARL, alt retrodiskal lamina; ÜRL, üst retodiskal lamina; AY, artiküler yüzeyi; AKL, anterior kapsüler ligament. (Okeson JP./Management of temporomandibular disorders and occlusion'dan değiştirilerek alınmıştır.)

C-Eklem Kapsülü

Eklem kapsülü yoğun, düzensiz kolajen bağ dokusundan oluşur. Temporal kemiğin eklem bölgelerini, diski ve mandibular kondili tamamen kuşatarak eklem boşluğunun sızdırmazlığını sağlar. Kapsül, süperiorda artiküler fossanın üzerine, anteriorda artiküler eminense ve inferiorda mandibula kondilinin boynuna bağlanır.

Eklem kapsülü iki katmana ayrılır. Dış katmanı sert, fibröz bağ dokusu, iç katmanı ise sinoviyal membrandan oluşur. Sinoviyal membran sinir ve kan damarları içeren ince bağ dokusundan oluşmaktadır. Sinoviyal membranın içerdiği sinirler sayesinde eklem proprioseptif duyu alımı sağlanırken içerdiği kan damarları ile sinoviyal sıvı üretilir. Sinoviyal sıvı, eklemi doldurarak kayganlaştırır ve damar içermeyen kısımların beslenmesini sağlar (Balogh ve Fehrenbach, 2011b).

D-Eklem Ligamentleri (Bağları)

TME'in ligamentleri eklemi oluşturan yapıları korumada önemli rol oynarlar. Ligamentler, kollajen bağ dokusundan oluşurlar ve gerilmeye karşı çok hassastırlar. Ligamentler, aktif olarak fonksiyona katılmazlar ancak pasif olarak çenenin bazı hareketlerini sınırlarlar. TME, üç adet fonksiyonel ligament ve üç adet aksesuar ligament ile desteklenir (Balogh ve Fehrenbach, 2011b).

1. Fonksiyonel Ligamentler

a- Kollateral (Diskal) Ligamentler

Kollateral ligamentler, diskin lateral bölümünden kondilin lateral bölümüne ve diskin medial bölümünden kondilin medial bölümüne bağlandıkları için diskal ligamentler ismi ile de bilinirler. Kollateral ligamentlerin fonksiyonu diskin kondilden ayrılmasını sınırlayarak, diskin kondil ile beraber anterior ve posterior kayma hareketine yardımcı olmaktır. Kollateral ligamentlerin kanlanma ve

innervasyonu bulunmaktadır. İnnervasyon, eklemin pozisyonu ve hareketine ilişkin bilgi sağlar ve bu ligamentler gerildiğinde ağrı oluşur.

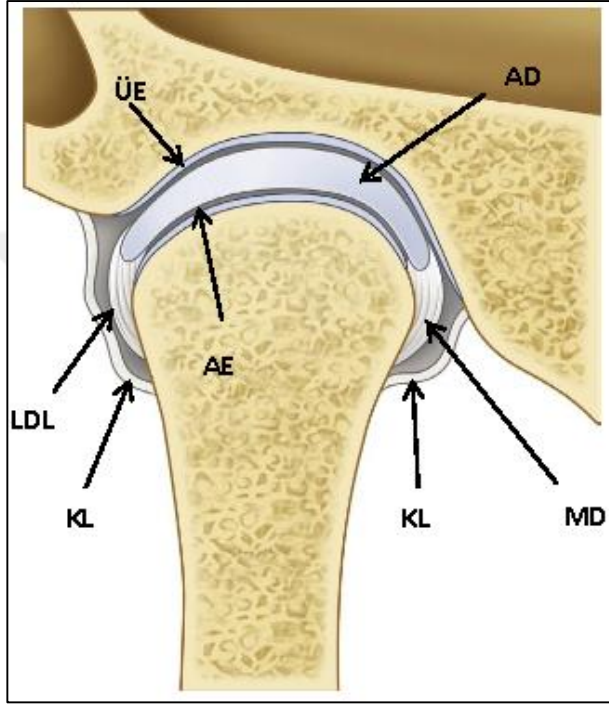
b- Kapsüler Ligament

Kapsüler ligament TME'i tamamen çevreleyerek saran eklem kapsülüdür. Kapsüler ligament süperiorda temporal kemiğin mandibular fossasının eklem yüzeyine ve artiküler eminense bağlanır. İnnferiorda ise mandibular kondilin boynuna bağlanır. Kapsüler ligament medial, lateral ve inferior yönlerindeki kuvvetlere karşı eklemin dislokasyonunu engeller. En önemli görevlerinden birisi de eklemi kuşatarak sinoviyal sıvıyı eklem boşluğunda tutmaktır. Ayrıca, kapsüler ligament çok iyi bir innervasyona sahip olduğundan eklemin hareket ve konumu ile ilgili proprioseptif geri bildirim sağlar.

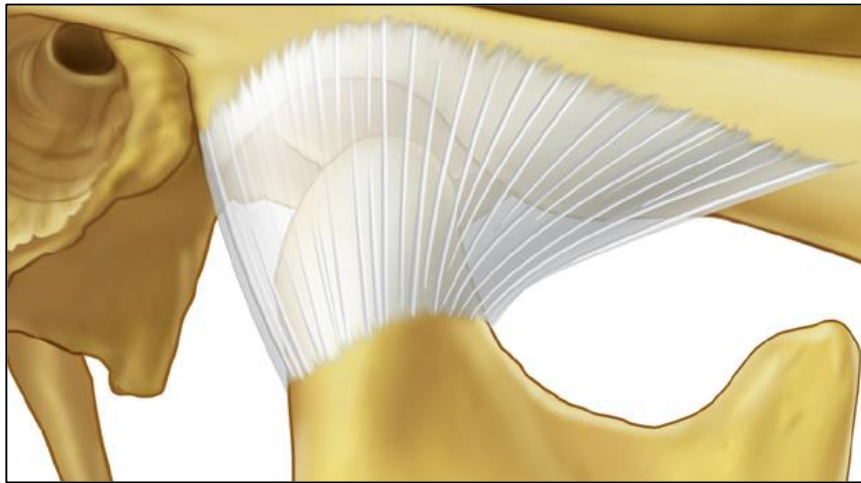
c-Temporomandibular Ligament

Kapsüler ligamentin lateralinde yer alır ve kuvvetli liflerden oluşur. Temporomandibular ligament dıştaki oblik kısım ve içteki horizontal kısım olarak iki kısımdan oluşur. Dış temporomandibular ligamentler artiküler tüberkül ve zygomatik proçesin posteroinferiorundan kondilin boynunun dış yüzeyine oblik olarak uzanır. İç temporomandibular ligament artiküler tüberkül ve zygomatik proçesin posteroinferiorundan kondilin lateral kısmına ve diskin posterioruna horizontal olarak uzanır. Temporomandibular ligamentin oblik kısmı kondilin ileri aşırı hareketini engelleyerek, ağzın açıklığını sınırlamaktadır. Ayrıca, mandibulanın normal açma hareketini de etkiler. İlk ağız açmada kondilin boynu posterior yönünde rotasyon yapar ve temporomandibular ligament kasılır. Eğer ağız çok fazla açılırsa kondil aşağı ve ileri yönde hareket ederek artiküler eminensi geçer. Dış oblik temporomandibular ligamentin ağzın rotasyonel açıklığını kısıtlama özelliği sadece insanlarda mevcuttur (Balogh ve Fehrenbach, 2011b).

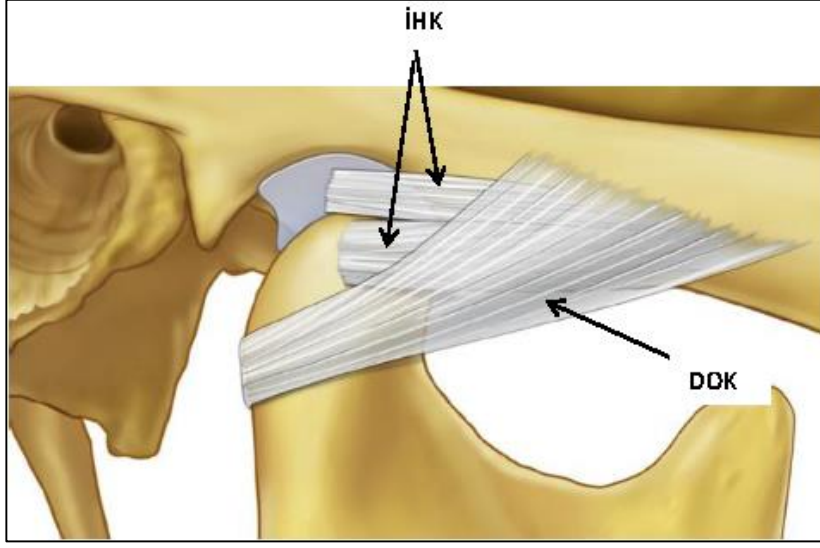
Temporomandibular iç horizontal ligament kondil ve diskin posterior yöndeki hareketini sınırlar. Kondilin posterior yönünde mandibulaya kuvvet uygulandığında iç horizontal ligament kondilin mandibular fossanın posterioruna doğru hareketini engeller. Ayrıca, lateral pterygoid kasın aşırı uzamasını kısıtlar (Hiatt ve Gartner, 2010b).



Şekil 1.4. TME (anterior görüntü) AD, artiküler disk; ÜE, üst eklem boşluğu; AE, alt eklemboşluğu; KL, kapsül ligament; LDL, lateral diskal ligament; MDL, medial diskal ligament.



Şekil 1.5. Kapsüller ligament (lateral görüntü)



Şekil 1.6. TM ligament (lateral görüntü) İHK, iç horizontal kısım; DOK, dış oblik kısım. (Okeson JP./ Management of temporomandibular disorders and occlusion'dan değiştirilerek alınmıştır.)

2. Aksesuar Lligamentler

a. Sphenomandibular Ligament

Sphenoid kemiğin spinasından başlar aşağıya doğru uzanırken gittikçe genişleyerek ramusun medial yüzündeki lingula deneni küçük çıkıntıya tutunur. Mandibulanın hareketlerini sınırlamaz. Bu ligamentin dış yüzü musculus pterygoideus lateralis, iç yüzü ise musculus pterygoideus medialis ile komşudur. Bu ligament ile kollum mandibula arasından arteria meningea media, arteria maxillaris, vena maxillaris, arteria alveolaris inferior, vena alveolaris inferior ve nervus alveolaris inferior geçer. Bu bağın superior lateral kısmından ise nervus auriculotemporalis ile chorda tympani geçer. Bu ligament mandibuler anestezide anestezik solüsyonu foramen mandibulaya doğru yönlendiren yapılardan birisidir.

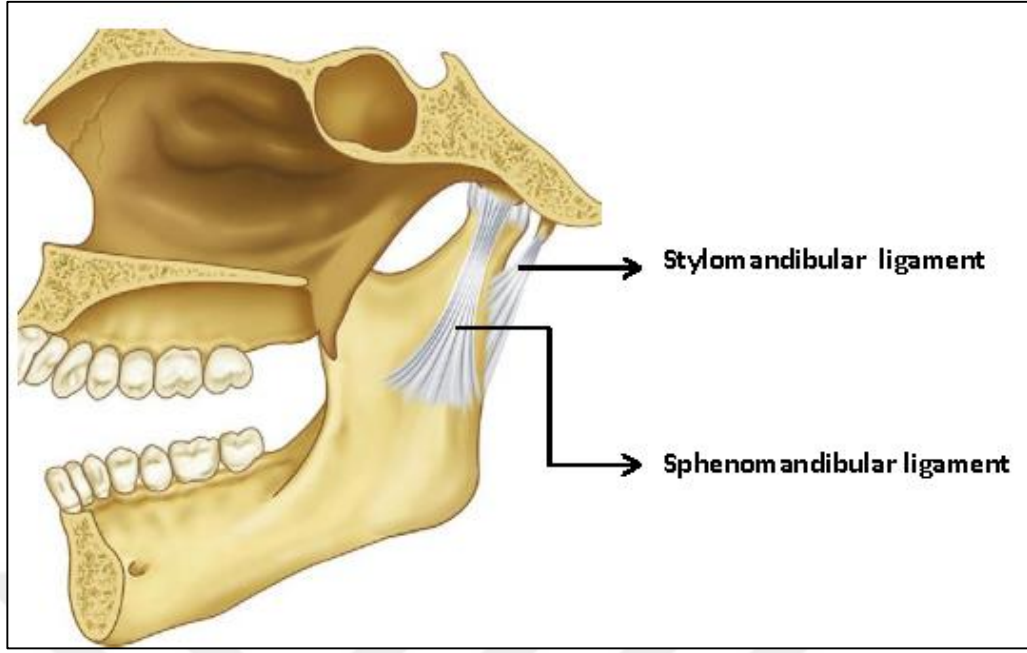
b- Stylomandibular Ligament

Styloid proçes'ten başlayarak inferior ve anterior yöne doğru açı yaparak mandibular ramusun posterioruna bağlanır. Stylomandibular ligament mandibulanın aşırı ileri hareketini sınırlar.

c. Retinacular Ligament

Bu ligament 1995 senesinde keşfedilmiştir. Yaklaşık olarak 5 cm uzunluğunda ve 2 cm genişliğindedir. Gl. parotid ile ramus mandibula arasında olup, superiordan inferiora doğru uzanır. Yukarıda artiküler eminens'in anterior ve posterior yüzeylerine, dış kulak yolu kartilajına, lateral pterygoideus kasının arka ucuna, temporomandibular ligamentin dış kısmına, mandibular kondile ve posterior bölgedeki retrodiskal dokuya yapışarak başlayan bu ligament, inferiora doğru indikçe incelererek angulus mandibula hizasında masseter kasın fasiyasına tutunarak sonlanır. Retinacular ligament masseter kasın kontraksiyonu sırasında oluşan kuvveti retrodiskal dokuya ve eklem iletmektedir. Bu ligamentin özellikle retrodiskal doku ile bağlantılı olması, eklem fonksiyonu ve disfonksiyonu ile ilgisi olduğunu ortaya koymaktadır (Şakul ve Bilecenoğlu, 2009).

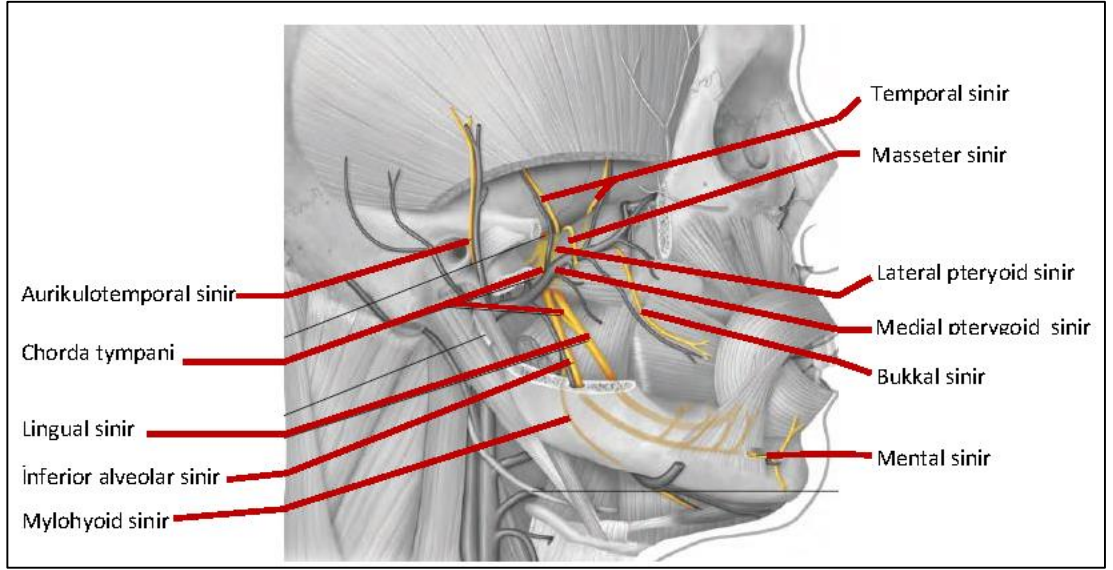
Bu ligamentlere ilave olarak orta kulak kemikçiklerinden malleus ile bu eklem arasında bazı ligamentler bulunmaktadır. Bunlar anterior malleolar ligament ve discomalleolar ligament'tir. Bazı yazarlar fonksiyonel olarak çok önemli olmasalar da bu ligamentlerin eklem iç bağlarından olduklarını belirtmektedirler. Özellikle eklem cerrahisi sırasında mandibula kondil'in aşırı şekilde aşağıya çekilmesi sonucunda sphenomandibular ligament ve anterior malleolar ligament normalden fazla gerilerek otolojik semptomların ortaya çıkmasına neden olabilmektedir. Kondilektomi sırasında bu ligamentlerde meydana gelecek istenmeyen hasarlar kısmi işitme kaybından tam sağırlığa kadar varabilecek semptomlara neden olabilirler (Şakul ve Bilecenoğlu, 2009).



Şekil 1.7. TME aksesuar ligamentler (lateral görüntü). (Okeson JP./Management of temporomandibular disorders and occlusion'dan değiştirilerek alınmıştır.)

E- Temporomandibular Eklem Sinirleri

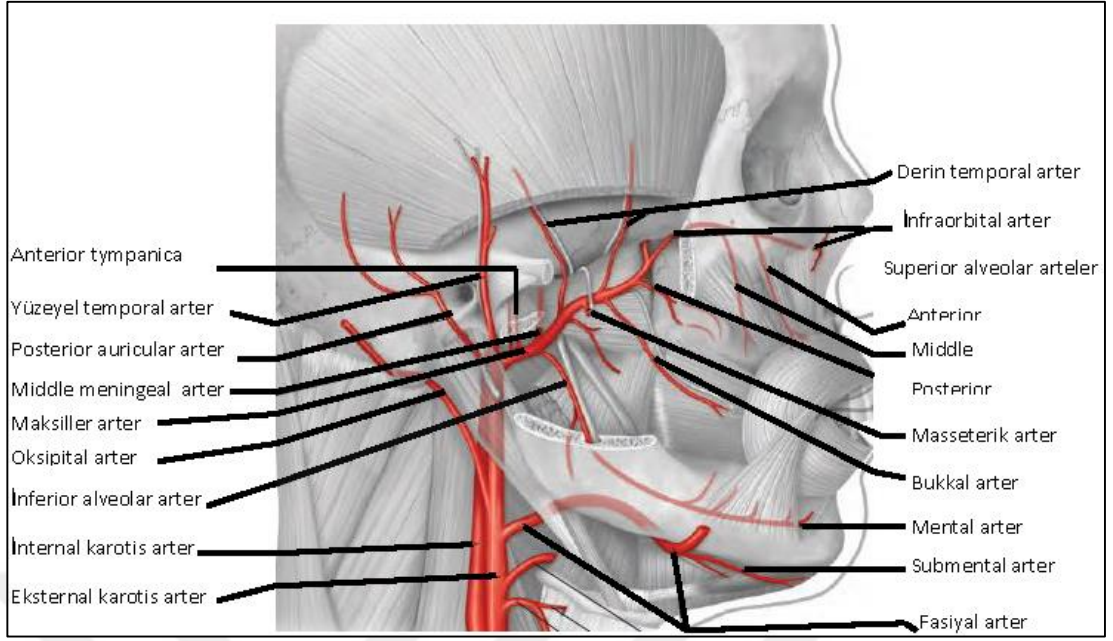
TME'in inervasyonu diğer eklemlerde olduğu gibi motor ve duyu sinileri tarafından, kasların uyarılması ile kontrol edilir. Mandibular sinirin dallarını merkeze götüren (afferent) sinirlerden oluşur. En önemli innervasyonu aurikulotemporal sinir yapar. Aurikulotemporal sinir mandibular sinirden eklem posteriorundan ve lateralinden yukarıya doğru ayrılır, eklem posterior bölgesini sarar. Ayrıca, ilave olarak derin temporal ve masseter sinirler de TME'i innerve eder (Balogh ve Fehrenbach, 2011b).



Şekil 1.8. TME'in sinirleri (lateral görüntü). (Pansky ve Gest./ Lippincott's Concise Illustrated Anatomy: Head & Neck'den değiştirilerek alınmıştır.)

F- Temporomandibular Eklem Damarları

TME posteriordan yüzeysel temporal arter, anteriordan middle meningeal arter ve inferiordan internal maksiller arter tarafından beslenir. Diğer önemli arterleri, derin auricular, anterior tympanica ve asendan farengeal arterleridir. Ayrıca, inferior alveolar arter de medulla boşluğundan geçerek kondilin arter desteğini sağlar ki, bu nedenle "besleyici damarlar" adını alırlar (Balogh ve Fehrenbach, 2011b).



Şekil 1.9. TME'in arterleri (lateral görüntü). (Pansky ve Gest./ Lippincott's Concise Illustrated Anatomy: Head & Neck'den değiştirilerek alınmıştır.)

G- Temporomandibular Eklem Hareketleri

Mandibulanın hareketlerini yapabilmesi, eklem ve çiğneme kaslarına bağlıdır. Çiğneme kasları, masseter, temporal, medial ve lateral pterygoid kaslar olarak dört tanedir. Ayrıca bu kaslara ilave olarak yardımcı kaslar da bulunmaktadır. TME'in başlıca bilinen iki temel hareketi vardır. Bunlar:

1. Kayma hareketi (arthrodial, gliding)
2. Dönme hareketi (ginglymus, hinge)

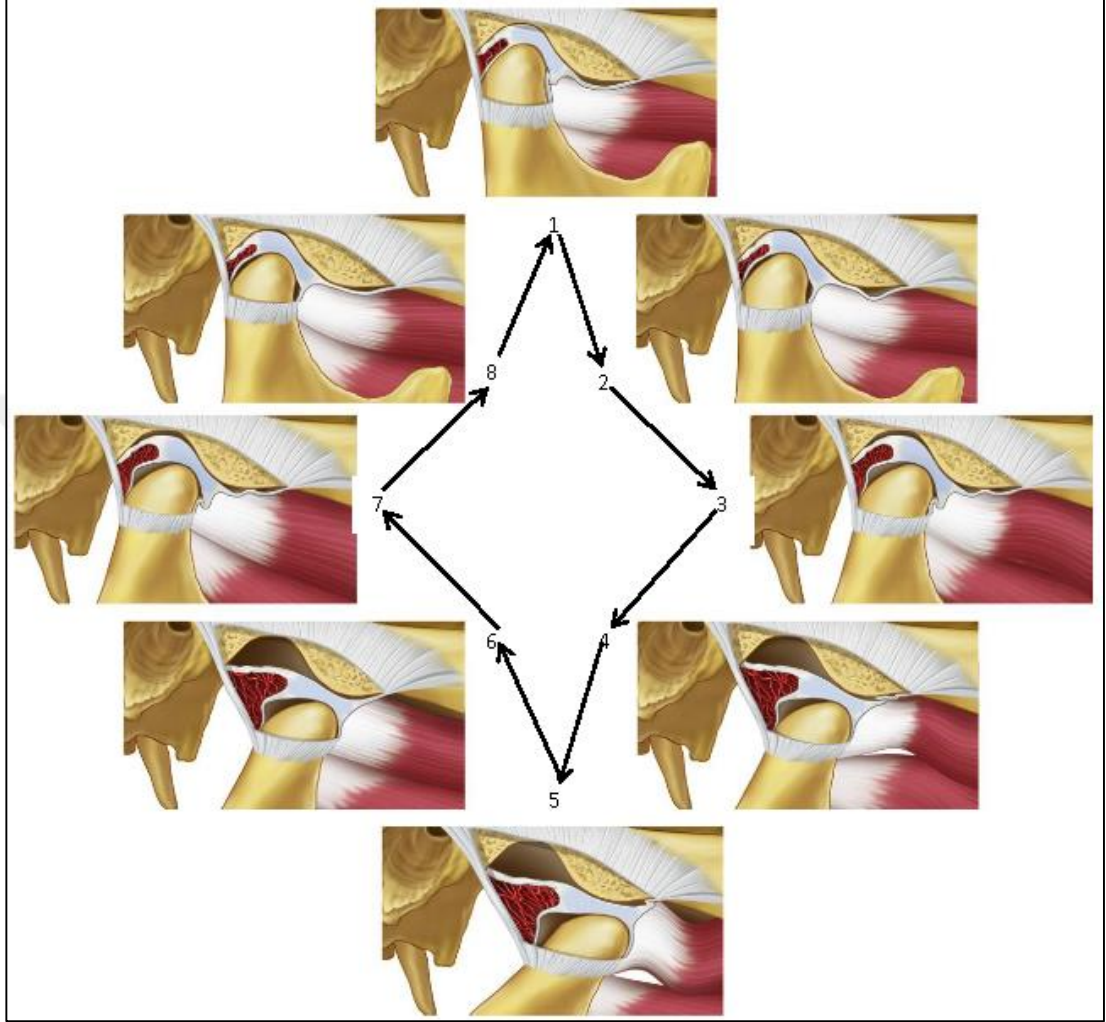
TME'de kayma hareketi temporal kemiğin artküler eminensi ile disk arasında üst sinoviyal boşluğunda oluşur ve kondil ile diskin artiküler eminens'e göre ileri veya geri, aşağı veya yukarı yönlerdeki hareketleridir. Kayma hareketi alt çenenin ileri veya geri hareketini sağlar. Alt çeneyi ileri getirmek mandibulanın protrüzyonunu, geri getirmek mandibulanın aşağı retraksiyonunu ifade etmektedir. TME'de dönme hareketi ise disk ile mandibular kondil arasında alt sinoviyal boşlukta oluşur. Dönme hareketi disk ile mandibular kondilin transversal düzlem hareketidir

ve mandibulanın açma veya kapama hareketlerini içerir. TME'in üst sinoviyal boşluğunda kayma (arthroidal), alt sinovyal boşluğunda dönme (ginglymus) hareketi olduğundan, TME ginglymoarthrodial eklem olarak sınıflandırılır. Mandibulanın dinlenme pozisyonunda çiğneme kasları çalışmaz. Alt ve üst çenenin dişleri arasında çok küçük aralık bulunurken alt ve üst dudaklar temas eder. Mandibula dinlenme konumunda iken mandibular kondil anterior superior pozisyonda ve disk temporal kemiğin artiküler eminens'inin posterior eğimi ile kondil arasında yer alır (Okeson, 2013).

Çenenin açılması disk ve kondilin artiküler eminens'in eğiminden aşağı yönde kayması ile mandibula kondilinin diske karşı rotasyon hareketlerini içerir. Mandibulayı çekmeyi ilk olarak lateral pterygoid kas başlatır, bunu takiben digastrik, geniiohyoid ve mylohyoid kaslar da katılır. Ayrıca, infrahyoid kasların hyoid kemiği sabitlediği kabul edilmektedir. Çenenin kapanması sırasında disk ve kondil artiküler eminens'den aşağı ve ileri kayarken mandibula ileridedir. Kondillerin ve mandibulanın aşağı ve geri hareketleriyle bağlantılı olarak mandibula ve kondiller yukarı yönde sabitlenir. Lateral pterygoid ve medial pterygoid kaslar, mandibulayı ileri almada yardımcı olurlarken, masseter ve temporal kaslar, mandibulayı yukarı doğru hareket ettirirler. Mandibulanın geri yönünde hareketini ise derin masseter ve temporal kaslar gerçekleştirir (Okeson, 2013).

Mandibular protrüzyon, yani mandibulanın ileri doğru hareketi, lateral pterygoid kasların kasılması sonucu disk ve kondil artiküler eminens'ten aşağı ileri doğru kayar. Mandibular retrüzyon yani mandibulanın geri doğru hareketi, temporal kasların bir bölümü tarafından sağlanırken, mandibula posterior ve dinlenme pozisyonundadır. Mandibulanın lateral hareketi TME'in karşılıklı sinoviyal boşluklarında birbirinden bağımsız, kayma ve dönme hareketleri ile oluşur. Lateral hareket esnasında mandibular kondil ve disk artiküler eminens üzerinde üst sinoviyal boşlukta, medial ve ileri doğru kayma hareketi yaparken, diğer kondil artiküler fossa'da nispeten sabit kalarak etrafında dönme hareketi oluşturur. Bu hareket için karşı tarafın lateral pterygoid kası aktiftir. Çiğneme hareketi, çiğneme kaslarının yardımcı kaslar ile birlikte çalışması sonucu oluşur. Araştırmalara göre TME için

ayrı ve özel kas fonksiyonlarının olduğu düşünülmektedir (Okeson, 2013; Balogh ve Fehrenbach, 2011b; Hiatt ve Gartner, 2010b; Şakul ve Bilecenoğlu, 2009).



Şekil 1.10. TME'in açılma ve kapanma esnasında disk ile kondilin normal fonksiyonları. (Okeson JP./ Management of temporomandibular disorders and occlusion'dan değiştirilerek alınmıştır.)

1.2. Temporomandibular Eklem Hastalıkları

Temporomandibular Eklem Hastalıkları (TMH), temporomandibular eklemin ve çiğneme kaslarının ağrı ve fonksiyon kaybının kollektif adıdır. Bu hastalığın en yaygın özellikleri kulak önünde ve yüzde bölgesel ağrı, çene hareketlerinde kısıtlılık ile birlikte çene hareketleri esnasında TME'de ses varlığıdır (LeResche, 1997).

Temporomandibular Eklem Hastalıklarının etiyolojisi tam olarak anlaşılmasa da çeşitli risk faktörleri ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Bu faktörler arasında, travma, parafonksiyonel alışkanlıklar, vücudun duruş pozisyonu, okluzal mikrotravma, biyolojik faktörler (ör.seks hormonları), anatomik farklı genotip, sistemik hastalıklar, uyku bozuklukları ve zarar verici psikososyal faktörler (ör. stresse maruz kalma, ağrı ile baş etme, duygusal değişiklikler) sayılabilir (Cunha ve ark., 2007; Silveira ve ark., 2007; Grossmann ve ark., 2013; Hunter ve ark., 2013; Maixner ve ark., 2011).

Temporomandibular Eklem Hastalıkları ağrı ile ilişkili hastalıklar (miyalji, artralji ve baş ağrısı) ve temporomandibular eklem ile ilişkili hastalıklar (disk deplasmanı ve dejeneratif hastalıklar) olarak iki grup altında incelenebilir (Schiffman ve ark., 2014). Temporomandibular eklem hastalıklarının sınıflaması en son araştırmalara göre ise aşağıdaki şekilde yapılmıştır.

I. Temporomandibular Eklem Hastalıkları

1. Eklem ağrısı

A Artralji

B Artrit

2. Eklem düzensizlikleri

A- Disk düzensizlikleri

1. Redüksiyonlu disk deplasmanı

2. Aralıklı kilitlenmeli redüksiyonlu disk deplasmanı

3. Kısıtlı açıklıklı redüksiyonsuz disk deplasmanı

4. Kısıtlı açıklık oluşturmaksızın redüksiyonsuz disk deplasmanı

B- Hipomobilitate düzensizlikleri (Hareket kısıtlılığı)

1. Adezyon (Yapışma)

2. Ankiloz (Eklem Katılaşması)

a- Fibröz

b- Osseöz

C- Hiper mobilite düzensizlikleri (Aşırı hareket yeteneği)

1. Dislokasyon (Çıkık)

a- Sublüksasyon (Tam olmayan çıkık)

b- Lüksasyon

3. Eklem hastalıkları

A -Dejeneratif eklem hastalığı

1. Osteoartroz

2. Osteoartrit

B- Sistemik artritler

C-- İdiopatik kondil rezorpsiyonu

D- Osteokhondritis Dissecans

E- Osteonekroz

F- Neoplazma (Tümör)

G- Sinoviyal kondromatozis

4. Fraktürler

5. Konjenital / gelişimsel rahatsızlıklar

A- Aplazi

B- Hipoplazi

C- Hiperplazi

II. Çiğneme Kas Hastalıkları

1. Kas ağrısı

A- Miyalji

1. Lokal miyalji

2. Miyofasyal ağrı

3. Kompleks miyofasyal ağrı

B- Tendinit

C- Miyozit

D- Spazm

2. Kontraktür

3. Hipertrofi

4. Neoplazma

5. Hareket rahatsızlıkları

A- Orofasyal diskinezi

B- Oromandibular distoni

6. Merkezi / sistemik ağrı rahatsızlıklarına bağlı çiğneme kas ağrısı

A- Fibromiyalji / yaygın ağrı

III. Baş Ağrısı

1. Temporomandibuler rahatsızlığına bağlı baş ağrısı

IV. İlgili Yapılar

1. Coronoid hiperplazi

(Peck ve ark., 2014)

I. Temporomandibular Eklem Hastalıkları

1. Eklemde Ağrı

A. Artralji

Ağrı, temporomandibular hastalıkların en yaygın semptomudur (Okeson, 2006; Limchaichana ve ark., 2007). Temporomandibular eklem hastalarında ağrı, temporomandibular eklem ve çiğneme kaslarının bulunduğu bölgede gözlenmektedir. Ağrılar, kas-iskelet, vasküler, nörovasküler, nevropatik, psikojenik ve enfeksiyon hastalıkları kaynaklı olabilir. Bu nedenle, ağrının TMH kaynaklı olduğunu klinik muayene ile birlikte uygun görüntüleme yöntemleri ile doğrulamalıyız (Hiroko Indo ve ark., 2016). Artralji sıklıkla miyalji ile birlikte görülür. Artraljinin yalnız olarak görülme oranı ise yaklaşık %2'dir (Schiffman ve ark., 2010). TME kaynaklı ağrı çoğunlukla çenenin hareketi, fonksiyonu ve

parafonksiyonu ile ortaya çıkar. Bunlara ilaveten ağrı çenede, şakaklarda, kulakta ve kulak önünde hissedilir (Peck ve ark., 2014).

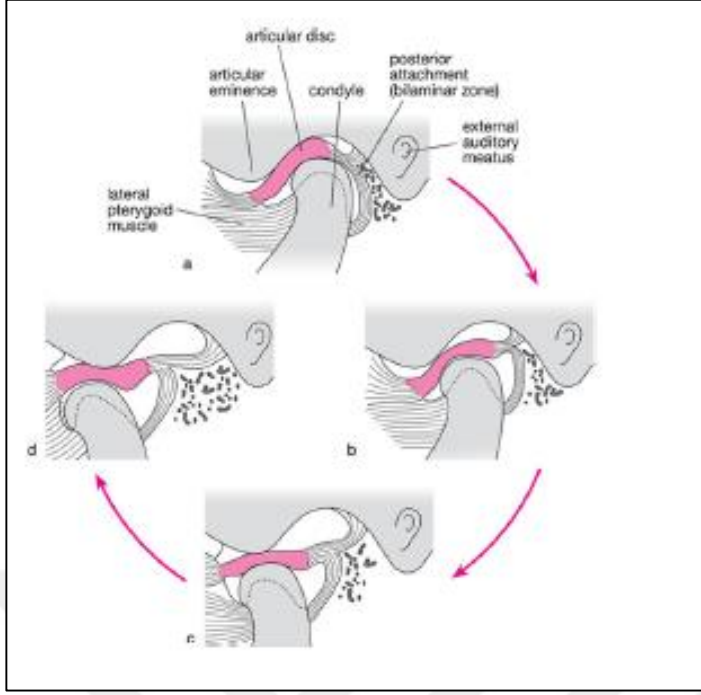
B. Artrit

Artritin belirgin semptomları ağrı, şişlik, kızarıklık ve kulak önünde ısı artışıdır. Bu semptomların nedeni TME'de bulunan sinoviyal sıvı konsantrasyonunda bulunan total protein, proinflamatuvar sitokinler, nitrik oksit, serotonin, bradikinin ve nöropeptitlerin artışıdır (Shigeaki Suenaga ve ark., 2016). Eklemdeki enflamasyondan dolayı okluzal kapanış değişir. Unilateral veya bilateral posterior bölgede açık kapanış oluşabilir. Romatolojik açıdan sistemik sorun olduğu düşünülürse romatoloji uzmanından konsültasyon istenilmelidir (Peck ve ark., 2014).

2. Eklem Düzensizlikleri

A. Disk Düzensizlikleri

Disk düzensizlikleri; çenenin hareketleri esnasında, artiküler disk, mandibular kondil ve artiküler eminens arasında oluşan anormal pozisyonları tanımlamak için kullanılır (Emshoff ve ark., 2003). Normal pozisyonda sagittal kesitlerde disk bikonkav ‘ papyon ‘ şeklinde görülür. Ağız kapalı pozisyonda posterior bant kondilin superiorunda konumlanmıştır. Diskin orta ince bandı kondilin anteriorsuperior yüzeyi ile artiküler eminensin posterior yüzeyi arasında konumlanmıştır. Ağız açıldığında ise diskın orta kısmı kondil ile artiküler eminens arasında kalmalıdır (White ve Pharoah, 2014).



Şekil 1.11. Normal mandibular hareket (Solberg ve Clark, 1980)

Çiğneme sisteminin temporomandibular eklemdaki en yaygın fonksiyon bozukluğu internal disk düzensizlikleridir. Disk düzensizlikleri temporomandibular hastaların yaklaşık % 41’inde görülmektedir (Miernik ve Wiğckiewicz, 2015). Disk deplasmanı en sık anterior yönde olurken, anteriomedial, medial veya anteriorlateral disk deplasmanı da oluşabilir. En nadir olarak görülen disk deplasmanı ise lateral ve posterior yönde olanıdır (White ve Pharoah, 2014). Temporomandibular eklem hastalıklarında temporomandibular eklemdaki disk düzensizliklerinden dolayı en sık oluşan semptom ağrıdır (Suenaga ve ark., 2016). Wilkes’e göre TME internal (ID) disk düzensizlikleri, klinik, radyolojik ve cerrahi bulgular değerlendirilerek beş evreye ayrılmıştır.

1. Erken evre

Klinik: Çenenin hareketi ve ağrı ile ilgili semptom yok, çeneyi açma- kapama esnasında karşılıklı kliking vardır.

Radyolojik: Artiküler diskin hafif anterior deplasmanı, anatomik konturde normal ve tomografide normal görünüm vardır.

Cerrahi: Normal anatomik formda disk hafif anteriora deplasman göstermektedir, pasif düzensizlik (klik) izlenmektedir.

2. Erken / ara evre

Klinik: İlk birkaç aralıklı ağrı, eklem bölgesinde hassaslık ve temporal kas ile ilişkili baş ağrısı, mekanik problemlerin başlangıcı, klik seslerinin yoğunluğunda artma, kısa süreli sublüksasyon ya da kilitlenme izlenmektedir.

Radyolojik: Hafif anteriora deplasman, diskin posterior kenarında hafif kalınlaşma (diskin anatomik konturlarında deformite başlangıcı) ve tomografide normal görünüm gözlenir.

Cerrahi: Anterior deplasman, erken anatomik deformite ve iyi tanımlı santral artikülasyon alanı bulunmaktadır.

3. Ara evre

Klinik: Sık aralıklı ağrı, eklemdede hassasiyet, temporal baş ağrısı, major mekanik problemler, geçici yakalama, kilitlenme ve sürekli kilitlenme (kapalı kilit), hareketlerde kısıtlılık, ve fonksiyonda güçlük izlenir.

Radyolojik: Belirgin anatomik deformite ile anterior deplasman ve normal tomografik görüntü izlenir.

Cerrahi: Belirgin anatomik deformite ile deplasman, değişken adezyonlar (anterior, lateral, posterior recessus) bulunur ve sert dokularda değişiklik yoktur.

4. Orta / geç evre

Klinik: Değişkenlik gösteren kronik ağrı, değişken hareket kısıtlılığı gözlenir.

Radyolojik: Ciddi artmış orta evre, anormal tomografik bulgular, sert dokularda başlangıçtan ortaya doğru dejeneratif şekil değişiklikleri izlenir.

Cerrahi: Ciddi artmış orta evre, sert dokularda dejeneratif şekil değişiklikleri, osteofit görünümü, çoklu adezyonlar vardır ancak disk veya ataşmanda perforasyon yoktur.

5. Geç evre

Klinik: Muayenede krepitasyon (çıtırtı), gıcırdama, kazıntı semptomları, değişken ve aralıklı ağrı, sürekli ağız kısıtlılığı, fonksiyonda güçlük bulunur.

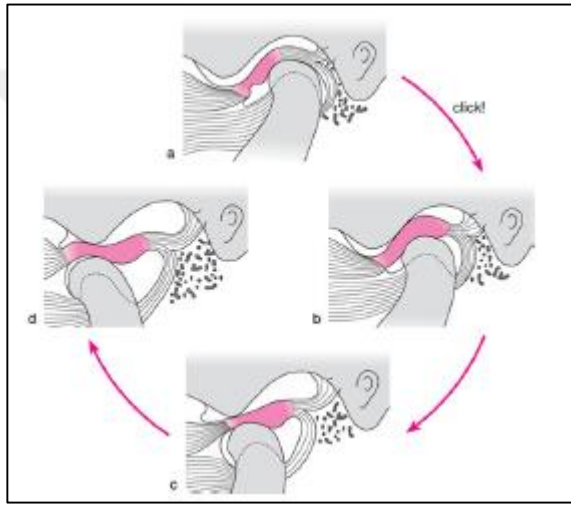
Radyolojik: Anterior deplasman, perforasyonla birlikte alt-üst eklem boşluklarının sıvı ile dolması, sert dokularda ve diskin anatomisinde büyük deformiteler, anormal tomografi ve dejeneratif artrit değişiklikleri izlenir.

Cerrahi: Sert dokularda ve diskde büyük dejeneratif değişiklikler, posterior ataşman perforasyonu, çoklu adezyon, erozyon, dejeneratif artritler (skleroz, düzleşme, örs şeklinde kondil, osteofit görünümü, subkortikal kist formasyonu gözlenir) gözlenir (Wilkes, 1989).

1. Redüksiyonlu disk deplasmanı

Redüksiyonlu disk deplasmanı, kondil - disk kompleksini içeren kapsül içi biyomekanik düzensizlik olarak tanımlanabilir. Anterior redüksiyonlu disk deplasmanı durumunda; ağız kapalı iken diskin posterior bandı saat 11 : 30 pozisyonda, orta kısmı kondilin anteriorunda konumlanır. Ağız tam açıldığında ise

diskin orta kısmı artiküler eminens ile kondil arasında konumlanır. Ağız açıklığında kısıtlılık ve ağrı olabilir. Disk laterale ve mediale deplasman gösterebilir. Ancak en sık olarak anterior deplasman görülmektedir. Klinik olarak çenenin açılması ve kapanması esnasında kliking, patlama veya çatırdama sesi duyulabilir. Eklem palpasyonunda da çenenin açma, kapama ve lateral hareketlerinin 3 te 1'inde bu sesler duyulur (Peck ve ark., 2014). En yaygın olarak gözlenen disk düzensizliği redüksiyonlu disk displasmanıdır ve en belirgin bulgusu temporomandibular eklemden kliking sesidir (Dworkin ve LeResche, 1992).



Şekil 1.12. Redüksiyonlu anterior disk displasmanı (Solberg ve Clark, 1980)

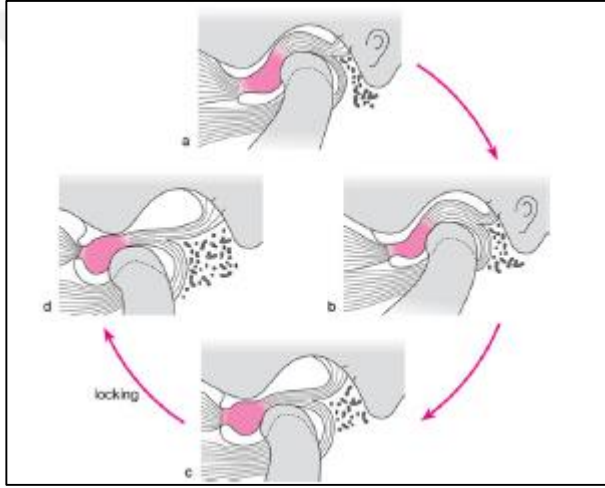
2. Aralıklı kilitlenmeli redüksiyonlu disk displasmanı

Redüksiyonlu disk displasmanının klinik bulgularına ek olarak kilit olmaksızın çene belli bir açıklıktan daha fazla açılmamaktadır. Normal açıklığa kadar açması için klinisyen veya hastanın özel bazı manevralar yapması gereklidir (Peck ve ark., 2014).

3. Kısıtlı açıklıklı redüksiyonsuz disk displasmanı

Redüksiyonsuz disk displasmanı: Kondil - disk kompleksini içeren kapsül içi biyomekanik düzensizliğidir. Ağız kapalı pozisyonda disk posterior kısmı kondile

göre saat 11 : 30 pozisyonun anteriorda konumlanmıştır. Ağız tam açıldığında ise diskin orta kısmı kondile göre anteriorda konumlanmıştır. Disk laterale ve mediale deplasmana uğrayabilir. Klinikte çene belli bir aralıkta kilitlenir veya tam olarak açılmaz. Limitli açıklık genelde 40 mm'den daha küçüktür. Rahatsızlık ve kısıtlılık kalıcı olabilmektedir. Bu durum klinisyen veya hastanın yapacağı manevra ile düzeltilemez ve “ kapalı kilit “ olarak adlandırılır (Schiffma ve ark., 2014). Redüksiyonsuz disk displasmanı bulunan vakaların yaklaşık % 5'- inde ağız açıklığı azalmıştır. Başlıca semptomları kapalı-kilit ve ağrıdır (Miernik ve Wiğckiewicz, 2015).



Şekil 1.13. Redüksiyonsuz anterior disk displasmanı(kapalı kilit) (Solberg ve Clark, 1980).

4. Kısıtlı açıklık oluşturmaksızın redüksiyonsuz disk displasmanı

Redüksiyonsuz disk deplasmanının klinik bulgularına ek olarak çenenin açıklığında aşırı kısıtlılık yoktur. Ağız açıklığı 40 mm'den daha fazladır.

B. Hipomobilité (Hareket Kısıtlılığı)

İntrakapsüler fibröz yapışma ve ankiloz ile karakterizedir. Mandibula hareketlerinde kısıtlılık ile beraber ağız açma esnasında etkilenen tarafa doğru sapma izlenir.

Travmaya bağlı mandibula fraktürünün uzun süreli tedavisi sonucu gelişebilmektedir. Yapışma tek taraflı olduğunda mandibula hareketlerinde asimetri görülür. Genelde ağrı ile ilişkili değildir (Peck ve ark., 2014).

1. Adezyon (Yapışma, birleşme)

Fibröz adezyon TME'de diskin ikiye ayırdığı üst kısımda oluşur (Nitzan ve Marmary, 1997; Yura ve ark., 2003). Buna bağlı olarak disk-kondil kompleksinin hareketinde azalma oluşur. Adezyon travmaya bağlı eklemdenflamasyon, aşırı yüklenme veya sistemik hastalıklar (örneğin; poliartrit) nedeniyle oluşabilmektedir (Nitzan ve ark., 2001). Hastanın hikayesinde kliking yoktur. Çenenin hareketinde azalma ve kısıtlılık izlenir. Adezyon unilateral ise ağız açmada etkilenen tarafa kayma gözlemlenir (Peck ve ark., 2014).

2. Ankiloz

Temporomandibular eklemden ankilozun en sık görülen nedeni mikrotravmadır (Straith ve Lewis, 1948). Diğer ankiloz nedenleri arasında, mastoid veya orta kulak enfeksiyonu, sistemik hastalıklar, kondil bölgesinde yapılan cerrahi tedaviler ve tedavi amaçlı radyasyon uygulanması (kansere tedavisinde) sayılabilir.

a) Fibröz Ankiloz

Fibröz ankiloz TME'i oluşturan fibrotik dokulardan kaynaklı olduğundan büyük kemik değişiklikleri yoktur. Fibröz ankiloz, fibröz adezyona oranla daha ciddi bir patolojik durumdur. Klinik olarak çenenin açma hareketinde şiddetli kısıtlılık ve etkilenen tarafa doğru sapma izlenir. Ayrıca çenenin lateral hareketlerinde de kısıtlılık görülür.

b) Kemik Ankiloz

Kemik ankilozu TME’de kemik hücrelerinin çoğalmasi sonucu kemiklerin birleşmesi ile oluşur. Çenenin hareketi şiddetli bir şekilde kısıtlanır veya hareket oluşmaz.

C. Hiper mobilite (Hareket Fazlalığı) Hastalığı

Hiper mobilite hastalıklarından TME’in dislokasyonu iki tipten oluşur. Birinci tip hiper mobilitede, kondil artiküler eminensin önünde konumlanır ve kapalı pozisyona hastanın özel manevrası ile gelir ki buna sublüksasyon veya parsiyel dislokasyon denir. İkinci tip hiper mobilitede ise, hekimin özel manevrası gerekir buna lüksasyon veya komple dislokasyon denir. Dislokasyon kısa veya uzun süreli olabilir (Kalaykova ve ark., 2006).

1. Dislokasyon

a) Sublüksasyon (Parsiyel dislokasyon)

Ağız açıldığında disk-kondil kompleksi artikuler eminensin önünde yer alır ve hasta özel manevra yapmadan ağız kapatılamaz.

b) Lüksasyon (Komple dislokasyon)

Klinik olarak ağız tam açık ve çene ileride konumlanmıştır. Doktor tarafından özel manevra yapılmadan ağız kapalı konuma gelemez. Bu duruma “açık kilit” denir.

3. Eklem Hastalıkları

A- Dejeneratif Eklem Hastalıkları

Dejeneratif hastalık, eklem ile ilgili kemiklerin, artiküler eminens ve kondilin yıkımı ile karakterizedir (Peck ve ark., 2014). Hastadan çatırdama ve gıcırdama şeklinde krepitasyon sesleri duyulur. Görüntülerde subkondral kist, düzleşme, osteofit, yaygın skleroz ve kondilde düzleşme izlenebilmektedir. Dejeneratif eklem hastalıkları kapanış bozukluklarına neden olabilmektedir. İki taraflı dejenetif eklem hastalığında anterior açık kapanış, tek taraflı dejeneratif hastalığında kontralateral kanin bölgesinden başlayan posterior kontak oluşur (Pullinger ve ark., 1993). Dejeneratif eklem hastalıkları osteoartroz ve osteoartritis olmak üzere iki alt gruba ayrılır. Dejeneratif eklem hastalığında eklem ağrısı tespit edilmiyorsa osteoartroz, eklem ağrısı hissediliyorsa osteoartritistir. Bu hastalıkların romatolojik açıdan konsültasyonu gerekmektedir.

1. Osteoartroz

Hastanın ağzını açma ve kapaması esnasında ses mevcuttur. Palpasyonda hassasiyet yoktur fakat krepitasyon sesi duyulur. Çeneyi maksimum açmak için yardım gerekir.

2. Osteoartrit

Osteoartrozda oluşan klinik semptomlar görülür. Hastanın bulguları osteoartrozda olduğu gibidir. Osteoartritde ayrıca eklemden ağrı ve palpasyonda hassasiyet mevcuttur.

B- Sistemik artritler

Sistemik enflamatuvar hastalıklar ile ilgili eklemden enflamasyon sonucu ağrı ve yapısal değişiklikler oluşur. Sistemik enflamatuvar hastalıklar arasında, romatoid artrit, juvenil idiyomatik artrit, spondilartropatiler (ankilozan spondilit, psoriatik artrit, infeksiyöz artrit, Reiter sendromu) ve kristal kaynaklı hastalıklar (gut hastalığı, kondrokalsinozis) sayılabilir. Diğer romatoloji ile ilişkili hastalıklar da TME'yi etkileyebilirler. Bunlar arasında ise otoimmün hastalıklar ve konektif doku hastalıkları (skleroderma, Sjögren sendromu, lupus eritematozus) bulunmaktadır. Sistemik artritler ağrı, şişlik ve dokularda büyüme bozukluklarına neden olabilmektedir. Kondilin yapısında rezorbsiyon, oklüzyon bozukluğuna ve anterior açık kapanışa neden olabilir. Sistemik eklem enflamasyonunun alevlenmesi ile ağrı ve artrit bulguları gözlenir. Ayrıca krepitasyon mevcuttur ve yardımla maksimum açma, sağ-sol lateral hareket ve ileri hareketini yapabilirler. Erken evrede görüntülerde kemik yapıda herhangi bir değişiklik izlenmezken ilerleyen evrelerde subkondral kist, erozyon, yaygın sklerozis ve osteofit izlenebilir (Peck ve ark., 2014).

C- İdiyomatik Kondil Rezorbsiyonu

Kondillerin rezorbsiyonu, idiyomatik ilerleyen kondil yüksekliğinin kaybına ve anterior açık kapanışa neden olmaktadır. Genelde çift taraflı olarak ve adolesan, genç yetişkin kadınlarda görülür. Değişken ses ve ağrı mevcuttur. Erken evrelerde dişsel okluzal değişiklikler olmayabilir fakat görüntü bulguları pozitifdir (Arnett ve ark., 1996; Posnick ve Fantuzzo, 2007). Bu hastalığın nedeni bilinmemektedir. Şiddetli dejeneratif eklem hastalığının ve östrojen hormonunun olumsuz yönde etki yapabileceği belirtilmektedir (Milam, 2006). Klinik olarak açık kapanış vardır, okluzal yüzeyler kapanışa gelemmez, zamanla overjet ve overbite artar.

D- Osteokondritis Dissecans

Osteokondritis dissecans, küçük kemik fragmanı ile birlikte bir parça kartilajın eklemden gevşek veya ayrılmış şekilde bulunma durumudur. Patofizyolojisi açık değildir. Sporla ilişkili olup, genellikle diz ve dirsekte oluşmaktadır (Peck ve ark., 2014). Eklemden ağrı, mandibula hareketlerinde eklemden ses, çene hareketlerinde kısıtlılık ve şişlik görülebilir (Orhan ve ark. 2006).

E- Osteonekrozis

Osteonekrozis kemiğin kan desteğinin bozulması ile oluşan ağrılı hastalıktır. Genelde uzun kemik sonlarında görülür. Daha çok kalça, femur, humerus ve dizde oluşur.

F- Neoplazma

Eklem tümörleri histolojik özellikleri ile dokunun çoğalması sonucu gelişir. İyi huylu (kondroma veya osteokondroma) veya kötü huylu (primer veya metastatik) olabilir. Eklem tümörleri oldukça nadir görülür. Belirtileri şişlik, fonksiyon esnasında ağrı, limitli ağız açıklığı, krepitasyon, okluzal değişiklikler ve duyu-motor değişikliklerdir. Lezyonun büyümesi ile orta hat kayması sonucu facial asimetri oluşabilir.

G- Sinoviyal kondromatozis

Eklem sinoviyal dokusunun mezankimal kalıntılarının kıkırdak şeklinde çoğalması sonucunda gelişir. Başlıca özelliği, sinoviyal membrandan gelişen kıkırdak nodüllerinin saplı veya bağımsız gevşek yığınları şeklinde eklem boşluğunda bulunmasıdır (Guarda-Nardini ve ark., 2010). Kıkırdak dokusunun kalsifikasyonu sonucu oluşursa buna osteokondromatozis denir. Bu hastalık malokluzyonla ilişkilidir. Etkilenen tarafta posteriora açık kapanış oluşur. Klinik

bulgularında ise, kulak önünde şişlik, ağrı, limitli ağız açıklığı ve krepitasyon mevcuttur.

4. Fraktür

Fraktürler yer değiştirmiş ve yer değiştirmemiş olarak ikiye ayrılır. En yaygın olanı subkondiler fraktürdür. Bu durumda malokluzyon (etkilenen bölgenin karşı tarafında posterior açık kapanış) ve fonksiyon bozukluğu (etkilenen tarafta ağız açma esnasında sapma, karşı tarafta kısıtlı çene hareketi) ve travmaya bağlı yaralanmalar mevcuttur. Kulak önünde şişlik, ağrı ve limitli ağız açıklığı izlenir.

5. Konjenital / Gelişimsel Rahatsızlıklar

A- Aplazi

Tek taraflı kondilin yokluğu ve artiküler fossa ve eminensin gelişiminin tam olmaması sonucu fasiyal asimetri tipik bulgulardır. Aplazi genelde okülo-auriculo vertebral anomaliler (Goldenhar sendromu, hemifasiyal mikrosomia) ve mandibulofasiyal disostoz (Treacher Collins sendromu) gibi konjenital anomalilerle birlikte gözlemlenir. Nadiren iki taraflı oluşur ki bu durumda mikrognati izlenir. Tek taraflı vakalarda çene etkilenen tarafa sapar, anterior veya posterior açık kapanış ve mandibular asimetri gelişir.

B- Hipoplazi

Hipoplazi, mandibulanın veya kafa kemiklerinin gelişimini tamamlamaması veya yetersiz gelişmesi sonucu meydana gelir. Kondiler hipoplazi aplazi formundan daha iyi fakat normal kondillere göre daha az gelişmiştir. Hipoplazi özellikle büyüme çağında geçirilmiş travma ve konjenital anomalilerle ilişkili olabilir. Görüntülemeye, kondil ve fossa hipoplazik, ramus yüksekliği kısadır. Klinik olarak ise, mandibular

asimetri, mikrognati, maloklüzyon ve posterior açık kapanış izlenebilir (Peck ve ark., 2014).

C- Hiperplazi

Hiperplazi, kafa kemiklerinin veya mandibulanın, neoplastik olmayan, normal hücrelerin artışı ile aşırı büyümesidir. Hiperplazi tipik olarak tek taraflı gelişir (Obwegeser ve Makek, 1986). Mandibular veya fasiyal asimetri ve maloklüzyon ortaya çıkar. Görüntülerde mandibular ramus yüksekliğinde asimetri izlenir. Hiperplazinin kesin teşhis için Technetium-99 mhydroxy diphosphate maddesi ile kemik sintigrafisi çekilmesi gerekebilir (Saridin ve ark., 2008)

II. Çiğneme Kas Hastalıkları

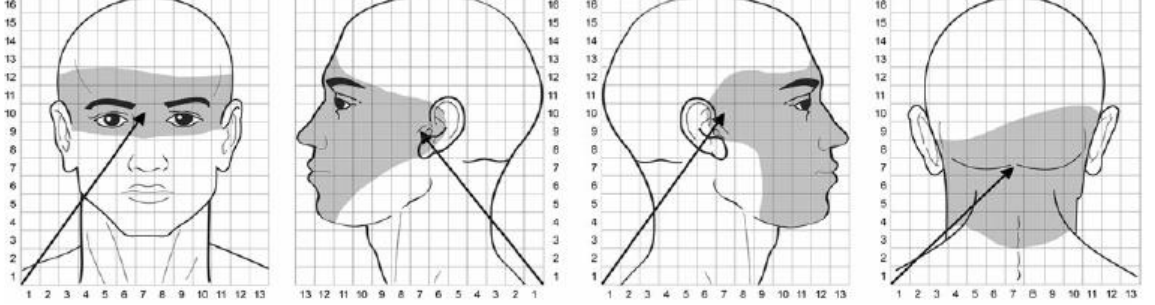
1. Kas Ağrısı

Temporomandibular eklem hastalarının tedavi arayışlarının en yaygın nedeni çiğneme kası ağrısıdır. TME hastalarına en sık konan teşhis miyaljidir. Kişisel duyarlılıklar veya kasın aşırı kullanımı, kasın iskemik kalması, sempatik uyarı, psikolojik durumlar gibi birçok mekanizma nedeniyle gelişebilir (Manfredini ve Guarda Nardini, 2010).

A- Miyalji

Etkilenen kasın ağrısını, çenenin hareketi, fonksiyon veya parafonksiyonu ve çiğneme kaslarına uygulanan provakasyon testi başlatabilir. Çenenin hareketlerinde kısıtlılık ağrının ikincil etkisi sonucu oluşabilir. Miyalji lokal miyalji, miyofasyal ağrı ve kompleks miyofasyal ağrı adı altında üç alt sınıfa ayrılır. Miyalji teşhisi için kasın üzerine 2 dakkikadan 5 dakikaya kadar palpasyon ile baskı uygulanır ve ağrı oluşumuna bakılır. Hastanın hikayesinde çene, şakak, kulak önü veya kulakta ve

çenenin hareketinde, fonksiyon veya parafonksiyonunda ağrı mevcuttur (Peck ve ark., 2014).



Şekil 1.14. Center-Of-Gravity (COG) metodu kullanılarak TME de miyalji ile oluşan ağrı alanları gösterilmiştir (J Headache Pain, 2012)

1. Lokal miyalji

Miyaljinin klinik belirtileri ile aynıdır. Lokal miyaljide palpasyonla ağrının ve duyarlılığın olduğu alan, kasın küçük sınırlı bölgesini içerir.

2. Miyofasyal ağrı

Lokal miyaljiden farkı ağırlı kasa palpasyon uyguladığında ağrının diğer kaslara yayılması ve sınırlı kalmamasıdır.

3. Karmaşık miyofasyal ağrı

Miyofasyal ağrıdan farkı ise ağırlı kasa palpasyon uygulandığında ağrının sadece kaslara değil kulağa, dişlere veya gözlere yayılabilesidir.

B- Tendinit

Tendon kaynaklı ağrı, çenenin hareketi, fonksiyon ya da parafonksiyonu ve kasın tendonuna palpasyon ile başlar. Çenenin hareketinde kısıtlama olabilir. En yaygın tendinitis temporal kasta izlenir. Diş ve yakın dokularda ağrıya neden olabilir.

C- Miyozit

Miyozit durumunda kas kaynaklı ağrı ile birlikte klinik olarak karakteristik enflamasyon veya enfeksiyon belirtileri olan ödem, kızarıklık ve ısı artışı mevcuttur. Miyozit genellikle kas travmasına bağlı veya kronik otoimmün hastalığa bağlı enfeksiyon gelişmesi ile oluşur. Buna bağlı olarak kasta kalsifikasyonlar oluşabilir (miyozitis ossifikans). Ağrıya bağlı olarak mandibulanın hareketlerinde kısıtlılık oluşur.

D- Spazm (Kasılma)

Spazm, kasın aniden, istemsiz, geri dönebilen kasılmasıdır. Spazm herhangi bir çiğneme kasında oluşabilir. Bu duruma akut malokluzyon neden olabilir. Çenenin hareketlerinde kısıtlılık mevcuttur ve teşhisi doğrulamak amacı ile elektromiyografi yapılır.

2. Kontraktür

Kontraktür, kas fibrillerinin veya ligamentlerinin, tendonların fibrozisine bağlı kas boyunun kısalması sonucu oluşur. Bunun nedeni, radyasyon tedavisi, travma veya enfeksiyon varlığı olabilir. En yaygın olarak masseter veya medial pterygoid kasta görülür. Ağız açıklığı 40 mm'nin altındadır ve çenenin hareketlerinde kısıtlılık mevcuttur. Kas aşırı genişletilmediği sürece ağrı gözlenmez.

3. Hipertrofi (Aşırı Büyüme)

Hipertrofi, bir veya daha fazla çiğneme kasının genişlemesidir. Genellikle ağrı ile ilişkili değildir. Hipertrofi kasın aşırı kullanılması, kronik gerginliği ve ailesel veya genetik kaynaklı olabilir. Klinik olarak kasın ölçülerinin çok büyük olduğu görülür. Teşhisin doğrulanması için genişlemiş kasın daha önce çekilmiş fotoğraflarla kıyaslanması gerekebilir.

4. Neoplazm

Çiğneme kası dokularının artışıdır. Histolojik karakterine göre benign (miyom) veya malign (rabdomiyosarkom, metastaz) oluşabilir. Klinik olarak şişlik, spazm, fonksiyon esnasında ağrı, ağız açıklığında kısıtlılık ve motor duyularda değişiklik (parestezi, hissizlik) görülür.

5. Hareket Rahatsızlıkları

Yüzde, dudakta, dilde ve mandibulada istemsiz kasılmalara neden olur. Bu hastalar genellikle nöroloji uzmanları tarafından tedavi edilirler.

A. Orofasiyal Diskinezi

Çoğunlukla yüzde, dudakta, dilde ve çenede istemeden yapılan hareketlerdir. Duyusal veya motor sinirlerde iletimde bozukluk vardır. Kasılmalar geçici olarak durdurulabilir veya azaltılabilir. Bu hastalık yaygın olarak nöroleptik tedavi alan yaşlılar, beyinden yaralananlar ve psikiyatrik veya nörolojik hastalığı olanlarda izlenir.

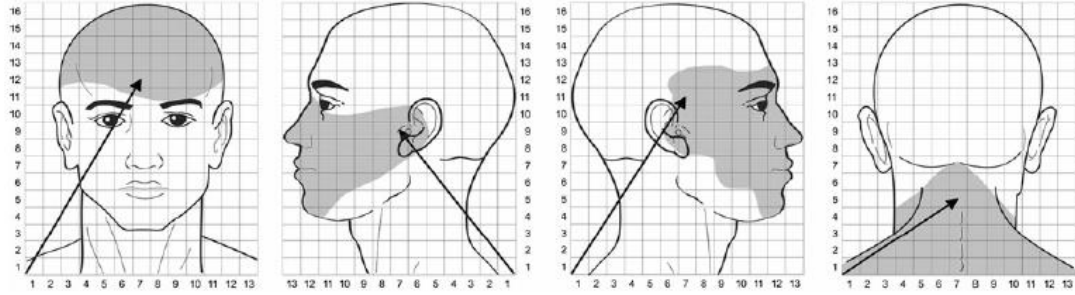
B. Oromandibular Distoni

Yüz, dil, dudak ve çenede izlenen istenmeden ve sürekli kas kasılmasıdır. Motor ve duysal sinir iletiminde bozukluk vardır. Genellikle uyku esnasında oluşmaz. Sürekli kasılmalar nedeniyle kaslarda ağrıya neden olur.

6. Merkezi Ağrı Rahatsızlıkları (Çiğneme Kası Ağrılarının Sistemik Ağrıdan Kaynaklanması)

A. Fibromiyalji

Miyalji rahatsızlığındaki gibi belirtiler verir. Eş zamanlı olarak çiğneme kaslarında ağrılar oluşur. Miyaljiden ağrı bölgeleri açısından farklılıklar gösterir. Fibromiyalji romatolojik nedenle gelişebilir (Peck ve ark., 2014).



Şekil 1.15. Center-Of-Gravity (COG) metodu kullanılarak Fibromiyaljide ağrı alanları gösterilmiştir (J Headache Pain, 2012)

III. Baş ağrısı

1. TME Rahatsızlıkları Baş ağrısına Sebep Olmaktadır

Şakak bölgesinde oluşan baş ağrısı çenenin hareketi, fonksiyonu, parafonksiyonu ve test amaçlı çiğneme kaslarına palpasyonu ile oluşabilir.

IV. İlgili Yapılar

1. Coronoid Hiperplazi

Coronoid process çok büyür ve maksillanın zygomatik processine takılır bu nedenle mandibulanın açılmasını engeller. Klinik olarak da ağız açmada kısıtlılık mevcuttur (Peck ve ark., 2014).

1.3. Temporomandibular Eklem Görüntüleme Teknikleri

Temporomandibular eklem hastalıklarının tanısı için geçerli ve güvenilir bir standart prosedür oluşturmak için geliştirilen, teşhis kriterleri Dworkin ve LeResche tarafından 1992 yılında belirlendi ve yayınlandı (Dworkin ve LeResche, 1992). Bu kriterlere göre, temporomandibular eklem rahatsızlıkları olan hastalarda öncelikli olarak anamnez alınmalı ve klinik muayene yapılmalıdır. Sonrasında ise eğer TME diskinin deplasmanının değerlendirilmesinde manyetik rezonans görüntüleme (MRI) ve artrografi, kemik yapıdaki değişiklikler değerlendirilecek ise tomografi önerilmiştir. Daha sonrasında Hunter ve Kalathingal tarafından, 2013 senesinde TMH için ilave yeni teknikler geliştirildiğinden temporomandibular eklem hastalıklarının tanısı için yeni teşhis araştırma kriterleri belirlendi (Hunter ve Kalathingal, 2013).

Temporomandibular eklem tanısı için görüntüleme endikasyonları şunlardır:

Travma

Okluzyon değişiklikleri

Ağız açmada kısıtlılık / kapalı kilit

Bilateral eklemlerde tıkırtı (klik) varlığı

Krepitasyon (çıtırtı)

Sistemik hastalıklar

Şişlik / enfeksiyon

Başarısız konservatif tedavi

TME hastalarının klinik muayenesi sonrası semptomları da dikkate alınarak gerekli olan görüntüleme tekniğine kararı verilmelidir. Bu amaca yönelik olarak kullanılabilen görüntüleme tekniklerini iki ve üç boyutlu yöntemler olarak ikiye ayırabiliriz.

1. İki boyutlu görüntüleme teknikleri

Konvansiyonel tomografi

Transkraniyal, transmaksiller, transfarengal projeksiyonlar

Submentovertex projeksiyon

Posteroanterior ve lateral sefalometrik projeksiyonlar

Panoramik radyografi

Açık ve kapalı görüntü

2. Üç boyutlu görüntüleme teknikleri

Çok kesitli bilgisayarlı tomografi (BT)

Konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KIBT)

Manyetik rezonans görüntüleme (MRG)

Yüksek çözünürlüklü ultrason (US)

Artrografi (Hunter ve Kalathingal, 2013).

1.3.1. Transkraniyal Radyografi

Transkraniyal radyografi ile kondil, glenoid fossa ve artiküler eminensi anatomik olarak iyi değerlendirilebilir. Bu teknikte X - ışınları incelenecek TME'in karşı tarafından kafa doğrultusunda oblik olarak yönlendirilir. Bu projeksiyonla kondilin orta ve medial kısımları ve inferior lateral konturu görülebilir. Bu teknik, kondilin kaputu ve boyun bölgesindeki yer değiştirmiş fraktürlerde, kemik değişikliklerinde ve eklem boşluğundaki farklılıkların tespitinde kullanılır. Bu tip projeksiyonlarda kafa kemiklerinin geniş süperpozisyonları oluşmaktadır ve bu

nedenle kompleks pozisyonlarda radyografi almak gerekebilmektedir. Bu tekniğin dezavantajları ise küçük kemik değişiklikleri ile birlikte yumuşak dokuların değerlendirilememesi ve süperpozisyonlardan dolayı kısıtlı enformasyon elde edilebilmesidir (Almeida ve ark., 1997).

1.3.2. Posterioanterior ve Lateral Sefalometrik Projeksiyonlar

Bu projeksiyonlar, eklem ile ilişkili anatomik yapılara ait (styloid proçes, mastoid proçes ve zygomatik ark) süperpozisyonlar olmaksızın doğru ve net görüntüler sağlar. Ayrıca sagittal ve koronal planlarda, kondil ile artiküler fossanın, dişlerin maksimum ilişkisi ve ağzın maksimum açıklığından sapması izlenebilir. TME kemik yapılarını teşhis edebilmesine rağmen teknikten kaynaklı bazı büyümeler olmaktadır. Bu teknikle, ağız açıklığının fonksiyonel değerlendirilmesi, morfolojik değişiklikler, eklem boşluğunun analizi, fraktür ve ankiloz varlığı görüntülenebilir (Ferraz Júnior ve ark., 2012; Mahl ve Silveira, 2002).

1.3.3. Panoramik Radyograf

Panoramik radyograf, temporomandibular eklem, maksilla, mandibula, maksiller sinüs, dişler ve peridonsiyumu genel olarak incelememizi sağlar. Ayrıca fraktürleri (subkondiler fraktür), TME, maksilla ve mandibulada bulunan büyük kemik değişikliklerini görebiliriz. TME için görüntü alınırken, X ışını posterior - inferior doğrultuda yol aldığı için kondilin lateral uçları kondilin üzerine süperpoze olur. Bu nedenle kondillerde erken demineralizasyon varlığı tespit edilemez. Ayrıca artiküler eminensin süperpozisyonu nedeniyle glenoid fossa ve kondili değerlendirmek zorlaşır. Görüntülerin iki boyutlu olması, iyonize radyasyon (X ışını) kullanılması ve bu görüntülerde artiküler disk ve konumunun, yumuşak dokuların değerlendirilememesi dezavantajlarıdır. Ayrıca, X ışınının geçiş doğrultusuna bağlı olarak süperpozisyonlara ve görüntülerdeki magnifikasyonlara bağlı değerlendirme zorluğu bulunmaktadır (Souza ve ark., 2012).

1.3.4. Artrografi

Artrografi tekniği, eklem kontrast madde verilerek görüntü elde edilen radyografik tekniktir. TME'in yumuşak dokularını ve disk displasmanını incelemek için kullanılır (Vasconcelos ve ark., 2002; Lewis ve ark., 2008; Sano, 2000). Kontrast maddenin üst ve alt eklem boşluğuna enjeksiyonu ile diskin morfolojisi, pozisyonu ve fonksiyonu incelenir. Artrografi günümüzde invazif bir işlem olması ve fasiyal sinir hasarı ve disk perforasyonu riski taşıdığı için önerilmemektedir (Vasconcelo ve ark., 2002). Bu tekniğin diğer dezavantajları arasında ise, iyonize radyasyon içermesi nedeniyle radyasyona duyarlı yapılar (lens, tiroid) için riskli oluşu, enjeksiyon sonrası ağız hareketlerinde kısıtlılık, ağrı, enfeksiyon ve enjeksiyona bağlı alerjiler gelişmesi, uygulama zorluğu sayılabilir (Mahl ve Silveira, 2002; Vasconcelos ve ark., 2002; Lewis ve ark., 2008; Ramos ve ark., 2004).

1.3.5. Bilgisayarlı tomografi

Bu teknikte X ışını kullanılarak TME ve komşu bölgesinden kesitsel görüntüler elde edilir. Bilgisayarlı tomografide kesit görüntünün alınabilmesi, röntgen tüpü ve görüntü alıcıların (dedektör) hastanın etrafında döndürülmesi ile sağlanmaktadır. Görüntülerde sert doku ve yumuşak doku anomalileri, baş ve boyun patolojileri ve TME ankilozu, anomaliler ve neoplastik durumlar tanımlanabilir. BT cihazları büyük ve pahallı olduklarından genel olarak hastanelerde ve büyük görüntüleme merkezlerinde bulunurlar. Yüksek radyasyon dozu kullanılması, sert doku çözünürlüğünün çok yeterli olmaması ve cihaza ulaşım zorluğu dezavantajlarıdır (Edward F., 2010b).

1.3.6. Konik ışınlı bilgisayarlı tomografi (KIBT)

KIBT diş hekimliğinde ilk kez 1998 yılında kullanılmaya başlandı (Mozzo ve ark., 1998). Konik ışınlı bilgisayarlı tomografi (KIBT) tekniğinde, konik şekilli X-ışını kaynağı ve tam karşısındaki dedektör hastanın başı etrafında senkronize bir

biçimde dönerek 360 derecelik tarama gerçekleştirilir. Belirli derece aralıklarında ham görüntüler elde edilir. Bu ham görüntülerin tamamı görüntü datasını oluşturur. Yazılım programları ile bu görüntü datalarından üç boyutlu hacimsel datalar elde edilir (White ve Pharoah, 2014b). KIBT ile elde edilen TME görüntüsü BT'ye göre daha yüksek çözünürlüklüdür ve daha az radyasyon dozu kullanılarak elde edilir. Ayrıca KIBT cihazı medikal BT cihazına göre daha az alan kaplar ve daha ekonomiktir (Barghan ve ark., 2012; Quereshy ve ark., 2008). TME'de bulunan sert dokuların bütünlüğünü ve kemik dokuları değerlendirmek için en iyi görünümü KIBT sağlar ancak diski görüntüleme yetersiz kalmaktadır (Dym ve Israel, 2012; Barghan ve ark., 2012). Başlıca avantajı eklem ile ilişkili kemik yapıları sagittal, koronal, ve aksiyal düzlemlerde görebilmektir. Ayrıca, yazılım programları ile TME'in üç boyutlu görüntüsü elde edilebilir (Mahl ve Silveira, 2002; Rodrigues ve ark., 2010). KIBT'nin TME'de kullanım endikasyonları şunlardır: TME'in kemik bileşenlerinin tam konumu, kemik dokularındaki değişiklikler, fraktürler, neoplazmalar, ankiloz, eroziv, dejeneratif, pseudokist, osteofitik değişiklikler, asemptomatik kemik şekil değişikliği, cerrahi sonrası değerlendirme, kondil, koronoid ve styloid hiperplazi, Huschke foramenin persistantı, eklem içi kalsifikasyonları, sinoviyal kondromatozis ve metabolik artrit (Garcia ve ark., 2008; Vasconcelo ve ark., 2002; Lewis ve ark., 2008). KIBT cihazları BT'ye göre daha düşük maliyetli ve daha küçük olmaları nedeniyle çoğu diş hekimliği fakültelerinde, diş sağlığı merkezlerinde ve diş kliniklerinde bulunmaktadır.

1.3.7. Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG)

Yöntem, manyetik alanda vücuda radyo dalgası gönderilerek manyetik alanın etkisindeki dokularda manyetik etkiyi değiştirme ve bu değişimden sonra tekrar manyetik alanın etkisine geçerken dokulardan gelen sinyalleri alarak görüntü oluşturma temeline dayanır. İşlemden önce bir anlamda dokular radyo dalgası (radyofrekans) gönderir hale getirilmekte ve vücuttan gelen sinyaller alınarak görüntü bu şekilde oluşturulmaktadır ve görüntüleme için vücudun güçlü bir manyetik alana sokulması gerekmektedir. Yöntemde vücutta bulunan manyetik özelliğe sahip atomlardan yararlanılmaktadır. Bu atomlar çekirdeklerinde tek sayıda

proton içeren ve dönme yapan atomlardır. Bu atomlar içinde, çekirdeğinde bir proton bulunan hidrojen atomu, vücutta bol miktarda bulunduğu ve çok iyi sinyal gönderdiği için görüntüleme en avantajlı olanıdır. Hidrojen atomunun başlıca suyun yapısında bulunması nedeniyle yöntem, yumuşak dokuların incelemesinde oldukça başarılıdır. Kemik gibi su içeriği düşük olan yapılardan alınan sinyaller daha düşük olmaktadır (Mosby ve Louis,1997).

TME’de MRG ilk olarak 1980 yılında yüzeysel makara kullanılarak uygulandı. TME’in yumuşak dokularının hastalıklarını incelemeye MRG kullanımı tercih edilmektedir. MRG ile TME’de, artiküler disk, ligamentler, retrodiskal dokular, intrakapsüler sinoviyal içerik, komşu çiğneme kasları ve kortikal ve medüller kemik bileşenlerinin bütünlüğü incelenir (Mahl ve Silveira, 2002; Ferraz Júnior ve ark., 2012; Lewis ve ark., 2008; Alkhader ve ark., 2010).

Klinik olarak, eklem veya kulak önünde ağrı, krepitasyon ve klik sesi, fonksiyonel değişiklikler, sık sık tekrarlayan süblüksasyon ve dislokasyon, kısıtlı ağız açıklığı ile sertlik, şüpheli tümöral oluşumlar, osteoartrit semptomları veya asemptomatik osteoartroz varlığında TME bölgesinden MRG ile görüntü alınması önerilir (Mahl ve Silveira, 2002; Garcia ve ark., 2008; Hunter ve Kalathingal, 2013; Lewis ve ark., 2008). MRG ile genellikle, dişler maksimum ilişkide iken ve ağız maksimum açık iken, T1, T2-ağırlıklı ve proton yoğunluğunda (PD), sagittal ve koronal düzlemlerde kayıt yapılır. T1- ağırlıklı görüntüler ile en iyi anatomik detaylar, proton yoğunluk ile en iyi disk yaralanmaları ile birlikte diskin medial ve lateral deplasmanı değerlendirilir. T2-ağırlıklı görüntüler ile ise eklemdeki efüzyon ve kemik iliğindeki ödem varlığı değerlendirilir (Garcia ve ark., 2008; Ferraz Júnior ve ark., 2012; Ramos ve ark., 2004). Bu teknik yardımıyla iyonize radyasyon kullanılmadan yumuşak doku değişiklikleri, nekroz, ödem, invazyon varlığı değerlendirilebilir (Lewis ve ark.,2008; Cozzolino ve ark., 2008). Bu teknik kloströfobisi olan, kalp pili, metal kalp kapakçık ve intrakraniyal vasküler klip taşıyanlarda, vücudunda demir miktatıs veya metal parçacıklar olan hastalarda kontrendikedir. Dezavantajı ise maliyetinin fazla oluşu, görüntü oluşum süresi ve cihaza ulaşım zorluğudur (Limchaichana ve ark., 2006).

1.3.8. Ultrasonografi (US)

Ultrasonografinin son yıllarda baş boyun bölgesinde kullanılması yoğun ilgi görmektedir. Ultrasonografide radyoloji pratiğindeki diğer görüntüleme yöntemlerinden farklı olarak elektromanyetik ve radyasyon içermeyen, ses enerjisi kullanılmaktadır. Ses enerjisi mekanik bir enerji olup ortamdaki moleküler titreşimin bir dalga halinde yayılmasından ibarettir. Sesin frekansı saniyedeki titreşim sayısı ile belirlenir. Saniyede bir titreşim 1 hertz (Hz) olarak bilinir [1000 Hz = 1 kHz (kilohertz), 1.000.000 Hz = 1 mHz (megahertz)]. Radyoloji pratiğinde kullanılan sesin frekansı yaklaşık olarak 2-12 mHz dir. İnsan kulağının işittiği sesin frekansı ise 20 Hz–20 kHz dir. Elektrik enerjisini sese, sesi ise elektriğe dönüştüren çevirici transdüser adı verilen aygıtlar ultrasonografi cihazının prob bölümünü oluşturmaktadır. Elektrik – ses – elektrik dönüşümü ise piezoelektrik olay olarak adlandırılır. Ultrasonografi aygıtları, gönderdikleri sesin vücutta doku ara yüzeylerinden yansması sonucu gelen ekoları kaydederek görüntü oluşturmaktadırlar. Yansımaları belirleyen faktör, dokuların ses direnci (akustik impedans) arasındaki farktır. Birbirine komşu iki yapının sese direnci arasındaki fark çok ise ara yüzeyden yansıma çok olacaktır. Bu fark az ise yansıma az olacaktır. Cihazın ekranında bu yansımalar parlak beyaz noktalar olarak görülmektedirler. Bir US görüntüsü, yansımaların oluşturduğu parlak noktalardan oluşmaktadır. Ses demeti probdan bir hat üzerinde inceltilmiş olarak çıkar, probun yüzeyine dikey ya da açılı olarak vücuda gönderilir. Dokulara çarparak yansıyanlardan aynı yönde geri dönerek proba ulaşanlar dikkate alınarak kesitsel görüntü alınması sağlanır. Transdüser bir ses pulsu gönderdikten sonra dinlemeye geçer ve sonra tekrar puls gönderir. Yansıyan sesin hangi derinlikten geldiği, yansıma süresi hesaplanarak belirlenir. Sabit bir değer olan sesin dokudaki hızı dikkate alınarak derinlik bilgisi sağlanabilir.

Ultrasonografi aygıtlarında değişik problemler kullanılmaktadır. En sık kullanılan lineer, sektör ve konveks taramalı problemlerin yanısıra özellikle görüntü kalitesini arttırmak amacıyla incelenecek alana daha yakın olabilmek için transvajinal, transrektal, endoskopik problemler ve operasyon anında kılavuzluk için kullanılan

intraoperatif problemler üretilmiştir. Görüntü kalitesi, sesin frekansı arttıkça artar. Bununla birlikte ses frekansının artması sesin derin dokuya ulaşımını (penetrasyonunu) zorlaştırmaktadır. Bu nedenle yüzeysel dokularda yüksek frekanslı problemler kullanılırken derin dokularda ise daha düşük frekans tercih edilmektedir (Mosby ve Louis,1997).

Yüksek çözünürlüklü US ile TME'in internal hastalıklarında diskin pozisyonunu değerlendirilir (Landes ve ark., 2006; Jank ve ark., 2011). Buna rağmen, US için osteoartrozun teşhisi için duyarlılık ve özgünlük yeterli değildir. Ayrıca, bu tekniğin etkinliği artiküler disk ve kortikal kemik morfolojik değişikliklerinin teşhisi için kesinlik kazanmamıştır ancak US ile TME'de ağrı ile ilişkili enflamasyonda efüzyon varlığı belirlenebilmektedir (Bas ve ark., 2011). Bu tekniğin dezavantajlarından birisi de kondillerin anterior ve lateral yönlerindeki problemler rahat izlenirken medial yönünün izlenememesidir.

US'nin avantajları ise ekonomik olması, gerçek zamanlı görüntü oluşumu, iyonize radyasyon içermemesi, hızlı ve rahat görüntü oluşturmasıdır (Landes ve ark., 2006; Jank ve ark., 2011; Bas ve ark., 2011).

2. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu araştırma için Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Etik Kurul Başkanlığı'ndan 04/08/2016 tarih, 36290600/72 sayılı ve 14/1 karar numarası ile onay alınmıştır. Hastaların bilateral temporomandibular eklem MRG'lerinin elde edilmesi amacı ile Ankara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Proje Koordinatörlüğü'nden hızlı destek sağlanmıştır (16H0234007 no'lu hızlı destek projesi ve ona dayanak oluşturan 16A0234001 no'lu altyapı projesi). Ocak 2017 ve Haziran 2017 dönemleri arasında fakültemizin Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı'na TME şikayeti ile gelen ve uygun ölçütleri sağlayan 50 hasta belirlenerek araştırmaya dahil edilmiştir.

Hastaların çalışmaya dahil edilme ölçütleri aşağıdaki gibidir:

- 1) Temporomandibular eklemdede ağrı, ses, ağız açmada kısıtlılık ve kulakta çınlama gibi klinik bulgular saptananlar.
- 2) Klinik veya radyolojik muayene sonucunda TME'inde rahatsızlık tespit edilenler.
- 3) Temporomandibular eklemının ultrasonografi ile görüntüsü elde edilebilen hastalar.

Hastaların çalışmaya dahil edilmeme ölçütleri aşağıdaki gibidir:

- 1) TME bölgesini etkileyen travma geçirmiş olanlar.
- 2) Ortognatik cerrahi uygulanmış hastalar.
- 3) Ortodontik tedavisi aktif olarak devam eden hastalar.
- 4) Baş, yüz ve çeneleri etkileyen sendromu bulunan hastalar.

2.1.Klinik Muayene ve Diagnostik Görüntüleme

Muayene işlemine başlamadan önce 24 sorudan oluşan bir formun doldurulması ile hastaların anamnezleri alınmıştır (EK1). Klinik muayenede, kesicilerin durumu, oklüzyon tipi, hastanın ağızındaki eksik diş, protez ve dolgular, oklüzal çatışma varlığı, ağız açma mesafesi, çene açma esnasında ağrı olup olmadığı,

ağız açmada defleksiyon ve deviasyon varlığı, protrüzyonda ağrı olup olmadığı, sağ ve sol laterotrüzyonda ağrı olup olmadığı, lüksasyon ve sublüksasyon varlığı, bütün çiğneme kaslarının, trapez, sternokleidomastoid kaslarının, kulak önü bölgesinin palpasyonda veya spontan olarak ağrılı olup olmadığı incelenmiş ve kaydedilmiştir.

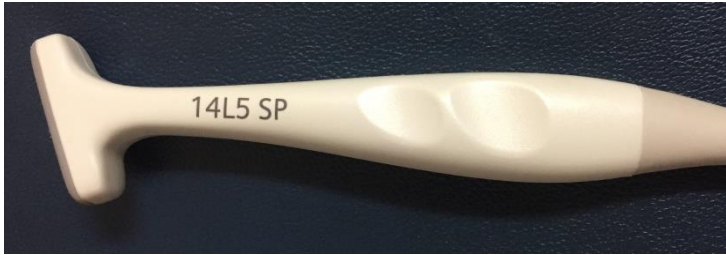
Hasta onamları (EK2) alındıktan sonra diagnostik görüntüleme amacı ile USG kullanılarak TME'in bilateral görüntüleri elde edilmiş ve yorumlanmıştır. Daha sonra ise MRG ile TME'in bilateral olarak görüntüleri alınarak raporlanmıştır. Bunlara ilaveten, TME'in USG'sinde kemik doku değişikliği tespit edilen hastalardan KIBT görüntüsü alınmıştır.

2.2. Ultrasonografi

Ultrason görüntüleri ACUSON S 2000 (Siemens, Münih, Almanya) ile 5 - 14 MHz frekansla, "hokey sopası" şeklinde transdüser kullanılarak, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı'nda 3 yıllık tecrübesi olan araştırma görevlisi (DY) tarafından elde edilmiştir. Ultrasonografi uygulaması hastalar yatar pozisyona getirilerek yapılmıştır. **Şekil 2.1**'de araştırmada kullanılan ultrason cihazı, **Şekil 2.2**'de ise hokey sopası transdüser görülmektedir.



Şekil 2.1. Ultrason cihazı (Siemens ACUSON S 2000).



Şekil 2.2. “Hokey sopası “ şeklinde 5 – 14 MHz transdüser

Transdüserin intraoral kullanım zorluğu nedeniyle ekstraoral olarak kullanılması daha uygun bulunmuştur. USG görüntüleme önce sol TME'den başlayarak transdüser transversal konumlandırılarak ağız açık – kapalı pozisyonda görüntüler alınmış ve sonrasında ise transdüser longitudinal konumda iken yine ağız açık – kapalı pozisyonda görüntüler elde edilmiştir. Aynı protokol sağ taraf TME'i için de uygulanmıştır.

Ağız kapalı iken transdüser transversal (aksiyal) olarak hastanın zigomatik arkına, Frankfurt düzlemine paralel, ramusa dik olacak şekilde konumlandırılarak uygulanmıştır. Ağız açık iken ise transdüser hastanın Frankfurt düzlemi ile 60° – 70° 'lik açı yapacak şekilde konumlandırılmıştır. **Şekil 2.3**'de transdüserin transversal konumda hastaya uygulanması gösterilmektedir.



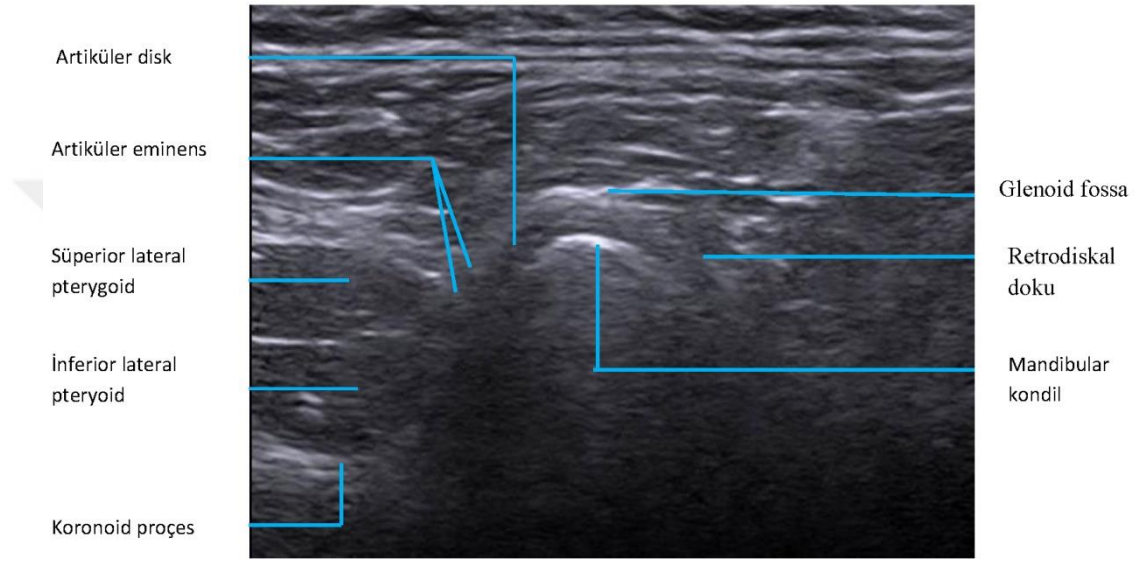
Şekil 2.3. Transdüserin transversal konumda uygulanması; A: Ağız kapalı pozisyonda; B: Ağız açık pozisyonda

Transdüser longitudinal olarak ise, ağız kapalı ve açık pozisyonda zygomatik arka dik, ramusa paralel olacak şekilde uygulanmıştır. **Şekil 2.4**'de transdüserin longitudinal konumda hastaya uygulanması izlenmektedir.

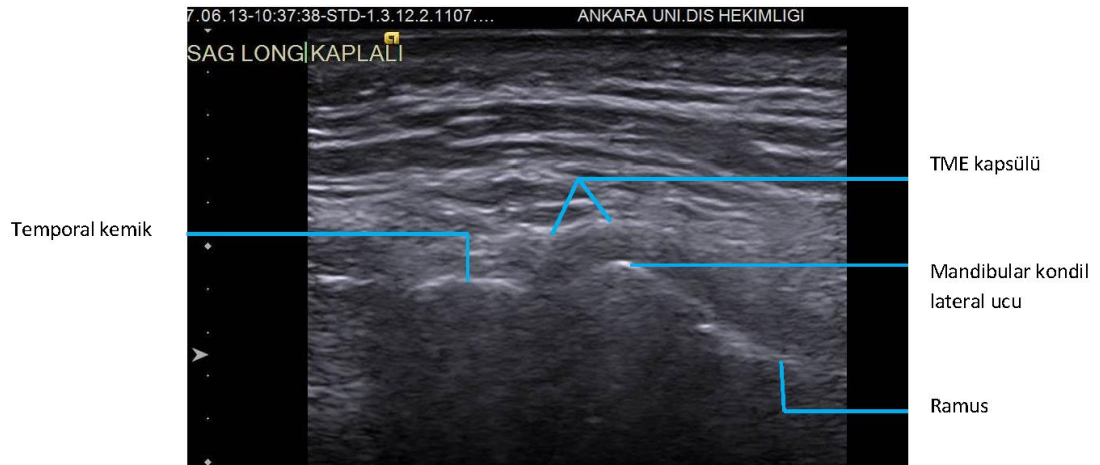


Şekil 2.4. Transdüser longitudinal konumda uygulama; A: Ağız kapalı pozisyonda; B: Ağız açık pozisyonda

TME'yi oluşturan yapıların ultrasonografik görüntüleri, kondil yüzeyi ve artiküler eminens hiperekojen çizgiler şeklinde, artiküler disk ise iki çizgi arasında hipoekojen ince bant olarak izlenir ancak bazen disk izoekojen görüntü de verebilir. Eklem kapsülü, pterygoid kas ve retrodiskal doku izoekojen görüntü verir (Thomas1 ve Walker., 2014). **Şekil 2.5'**de ve **Şekil 2.6'**da ağız kapalı pozisyonda ultrasonik TME ve çevre dokuları görüntüsü izlenmektedir.



Şekil 2.5. Ağız kapalı pozisyonunda TME'yi oluşturan yapıların USG ile görüntüsü (transdüser transversal konumlandırılmıştır)

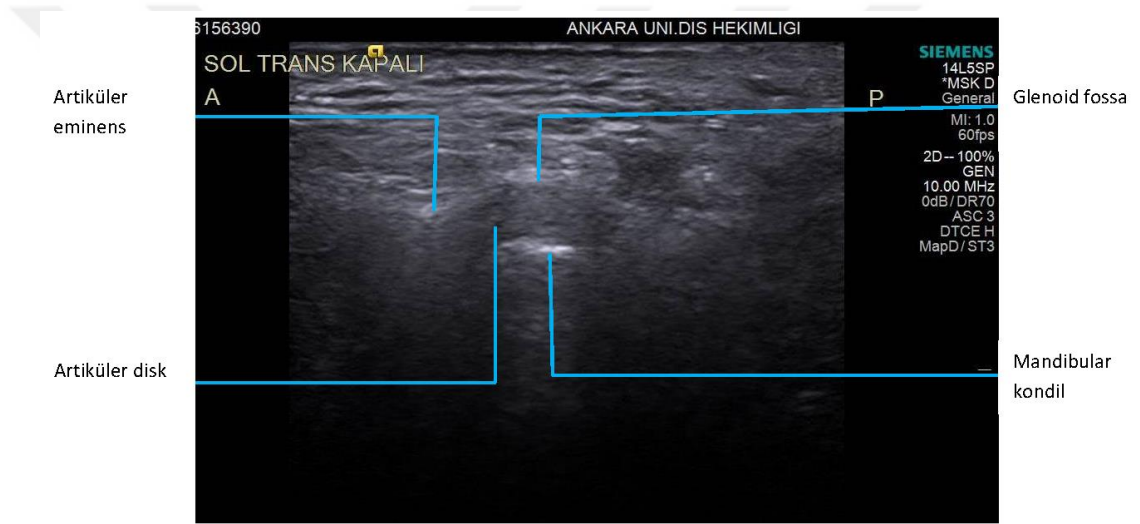


Şekil 2.6. Ağız kapalı pozisyonunda TME'yi oluşturan yapıların USG ile görüntüsü (transdüser longitudinal konumlandırılmıştır)

USG ile TME’de ölçümler ve değerlendirmeler aşağıda açıklandığı gibi yapılmıştır.

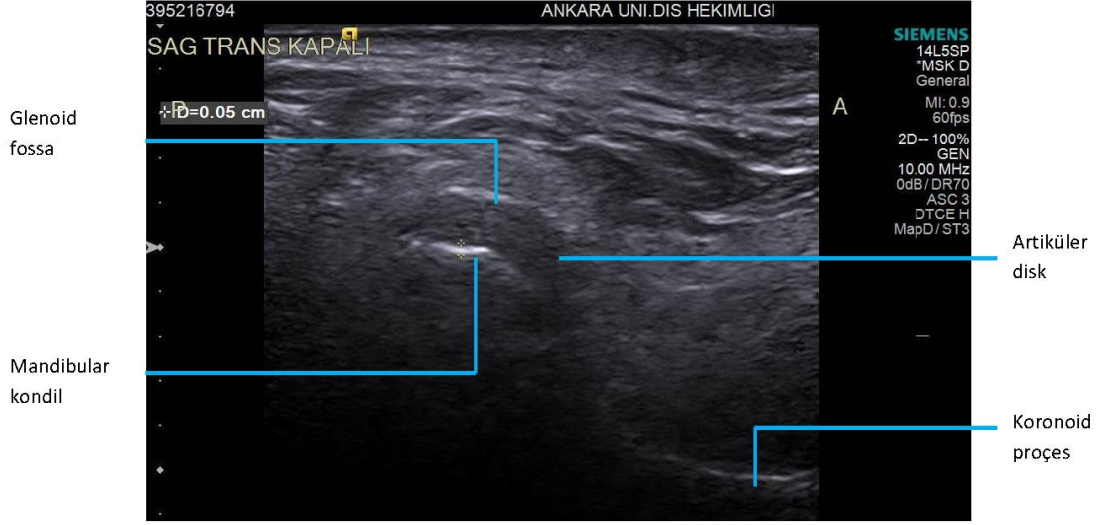
1) Artiküler diskin konumu, transdüser transversal pozisyondayken, ağız kapalı ve ağız açık olacak şekilde ayrı ayrı yorumlanmıştır (Şekil 2.7, 2.8, 2.9 ve 2.10 transversal konumda çeşitli disk pozisyonlarını göstermektedir).

a- Ağız kapalıyken, artiküler diskin mandibular kondil kaputu üzerindeki konumu normal olarak yorumlanmıştır.



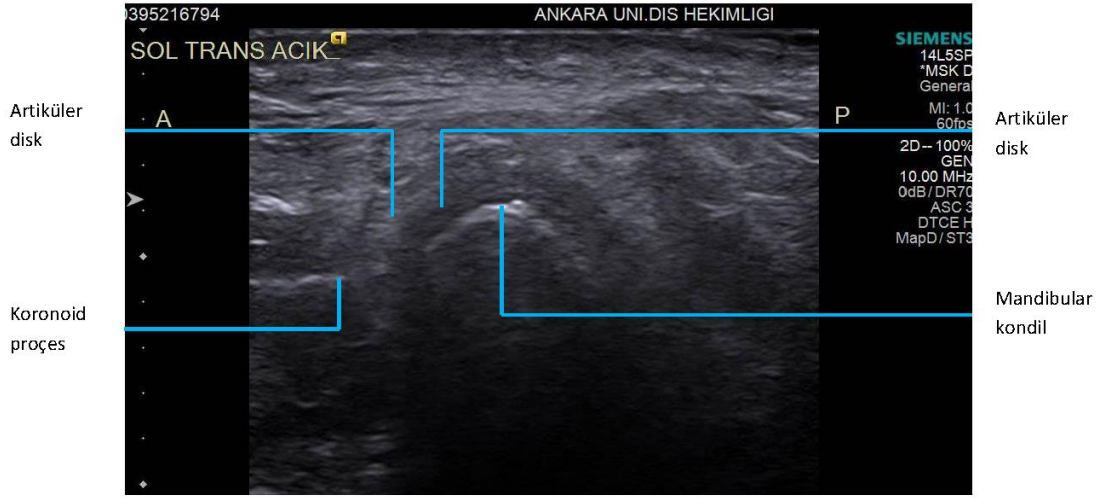
Şekil 2.7. TME’de ağız kapalı konumda artiküler diskin normal konumunu göstermektedir (transdüser transversal konumlandırılmıştır)

b- Ağız kapalıyken, artiküler disk mandibular kondilin anteriorunda konumlanmışsa anteriora deplase olarak yorumlanmıştır.



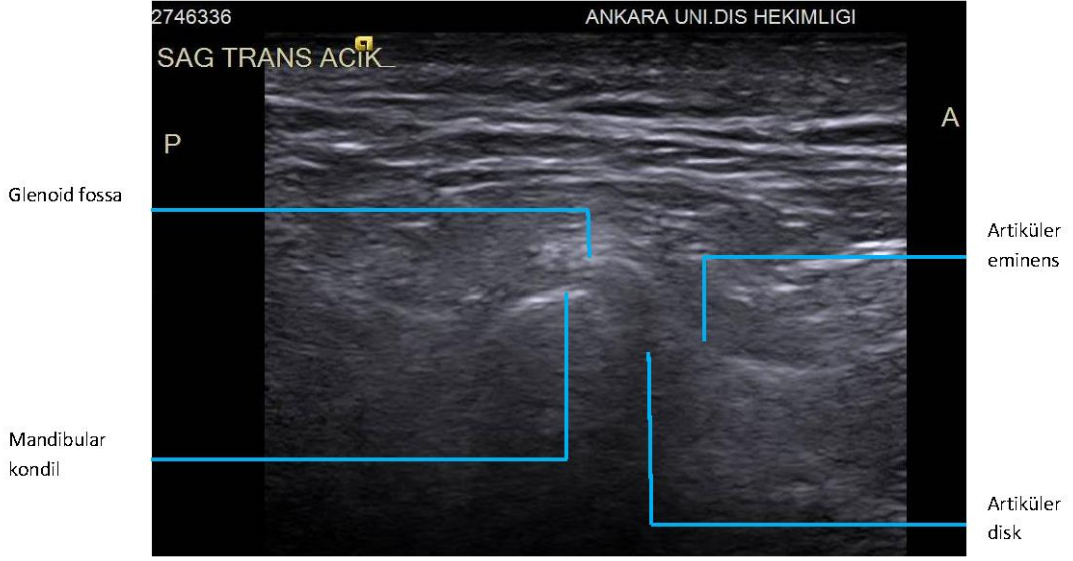
Şekil 2.8. TME’de ağız kapalı konumda artiküler diskin anterior konumunu göstermektedir (transdüser transversal konumlandırılmıştır)

c- Ağız açık iken artiküler disk, mandibular kondil ile artiküler eminens arasında konumlanmışsa normal olarak yorumlanmıştır.



Şekil 2.9. TME’de ağız açık artiküler diskin normal konumunu göstermektedir (transduser transversal konumlandırılmıştır)

d- Ağız açık iken artiküler disk, mandibular kondilin anteriorunda ve artiküler eminens inferiorunda yer almışsa anteriore deplase olarak yorumlanmıştır.



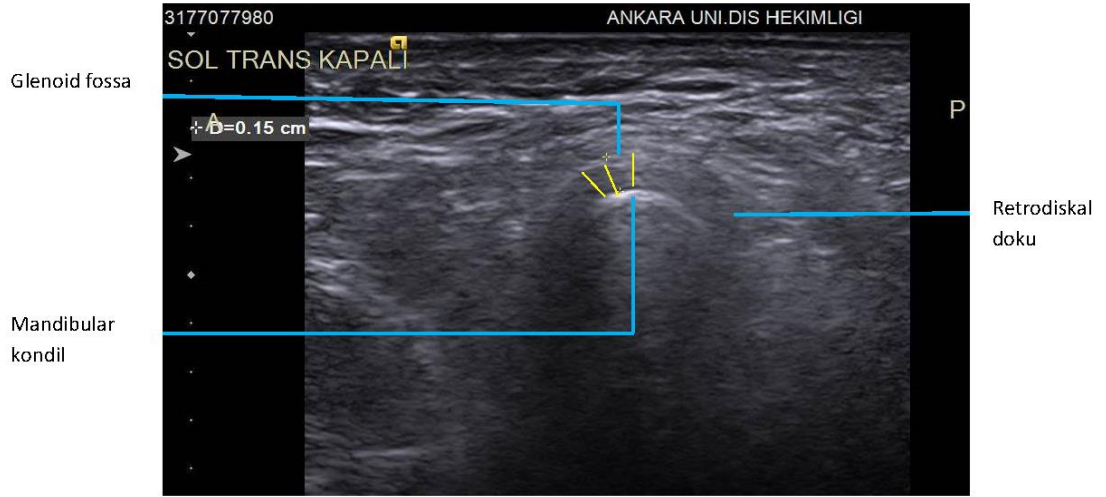
Şekil 2.10. TME’de ağız açık iken artiküler diskin anterior deplase görüntüsü (transdüser transversal konumlandırılmıştır)

2) TME boşluğundaki sinoviyal sıvı artışı da değerlendirilmiştir. Bunun için transdüser transversal ve longitudinal konumlandırılarak değerlendirme yapılmıştır.

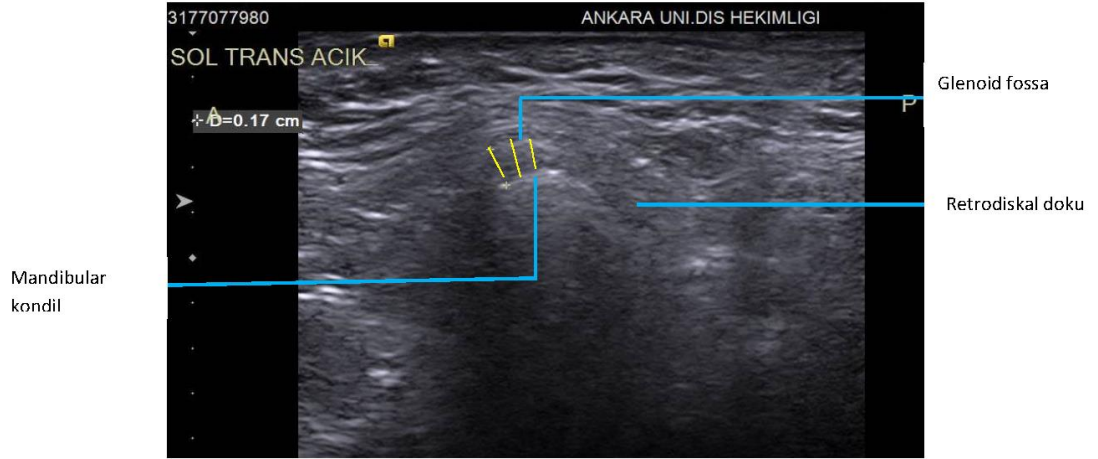
a- Transdüser transversal konumlandırılarak ağız kapalı pozisyonda mandibular kondil ile glenoid fossa arası üç noktadan ölçüm yapıp ortalaması alınmıştır. Ağız açık pozisyonunda ise artiküler eminensin arka yüzeyi ile mandibular kondil arasında üç noktadan ölçüm yapıp ortalaması alınmıştır.

Sinoviyal sıvının normal genişliği için standart değer 1.56 mm (aralık 1.76-1.89 mm, standart sapma ± 0.2 mm) olarak kabul edilmiştir (Assaf ve ark., 2013). Bu değerden yüksek çıkan ölçümler sinoviyal sıvı miktarının arttığı ve efüzyon olduğu şeklinde yorumlanmıştır.

Şekil 2.11, 2.12, 2.13 ve 2.14’de TME bölgesinde yapılan transversal ve longitudinal ölçümler gösterilmektedir.

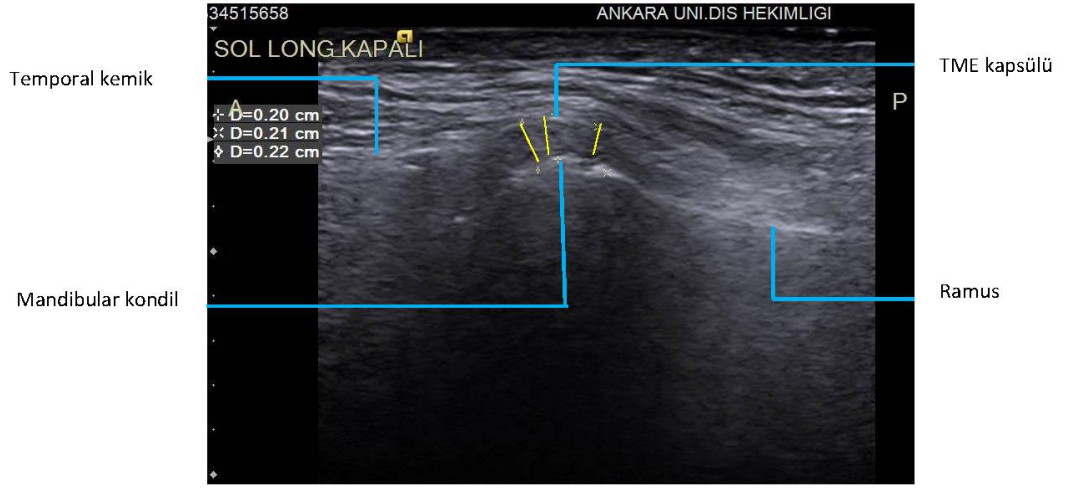


Şekil 2.11. Ağız kapalı pozisyonda iken glenoid fossa, mandibular kondil arası ölçüm gösterilmiştir (transdüser transversal konumlandırılmıştır)

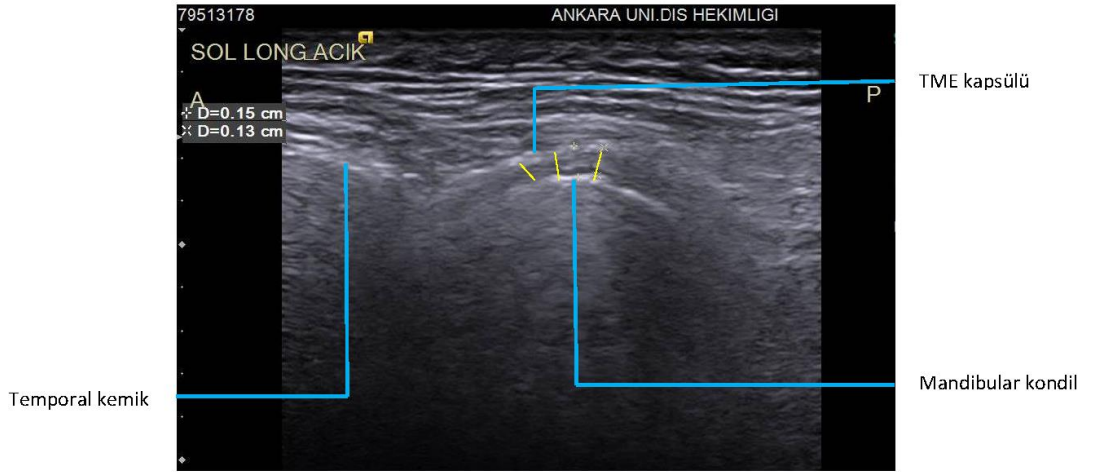


Şekil 2.12. Ağız açık pozisyonda iken artiküler eminensin posterior yüzeyi ile mandibular kondil arası ölçüm gösterilmiştir (transdüser transversal konumlandırılmıştır).

b- Transdüser longitudinal konumlandırılarak ağız açık ve kapalı pozisyonda TME kapsülü ile mandibular kondilin lateral ucu arası mesafeleri ölçülmüştür ve sinoviyal sıvı artışının kapsül ile mandibular kondil aralığını etkileyip etkilemediği değerlendirilmiştir.

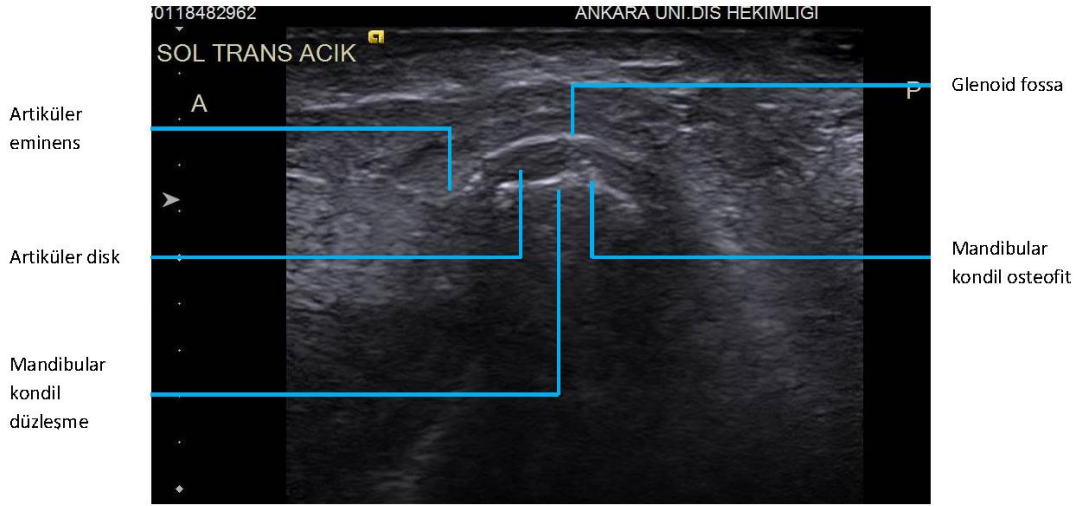


Şekil 2.13. Ağız kapalı pozisyonda iken TME kapsülü ile mandibular kondil lateral ucu arası ölçüm gösterilmiştir (transdüser longitudinal konumlandırılmıştır).

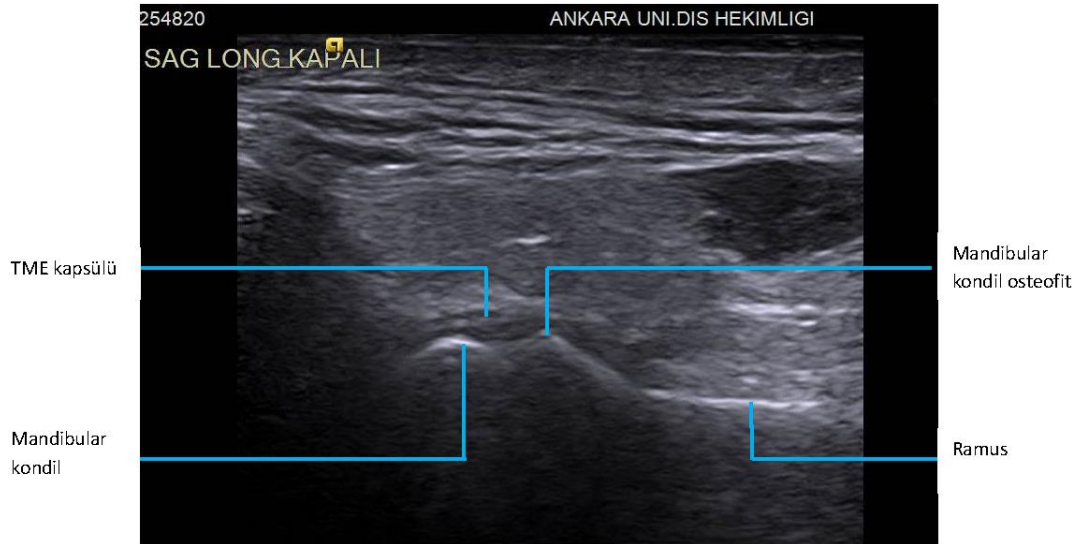


Şekil 2.14. Ağız açık pozisyonda iken TME kapsülü ile mandibular kondil lateral ucu arası ölçüm gösterilmiştir (transdüser longitudinal konumlandırılmıştır).

3) TME'e ait kemik yapıdaki değişiklikler için, transdüser transversal ve longitudinal konumda iken görüntüler alınarak, mandibular kondilde düzleşme, subkondral kist veya osteofit tespit edildiğinde kemik dokuda dejenerasyon var olarak kabul edilmiştir. **Şekil 2.15** ve **Şekil 2.16** araştırmamıza dahil olan hastalarda tespit ettiğimiz TME' ait çeşitli dejeneratif kemik değişikliklerini göstermektedir.



Şekil 2.15. TME'in USG görüntüsünde sol mandibular kondilde düzleşme ve osteofit gösterilmiştir (transdüser transversal konumlandırılmıştır)



Şekil 2.16. TME'in USG görüntüsünde sağ mandibular kondilin lateral ucunda osteofit gösterilmiştir (transdüser longitudinal konumlandırılmıştır)

2.3. Manyetik Rezonans Görüntüleme

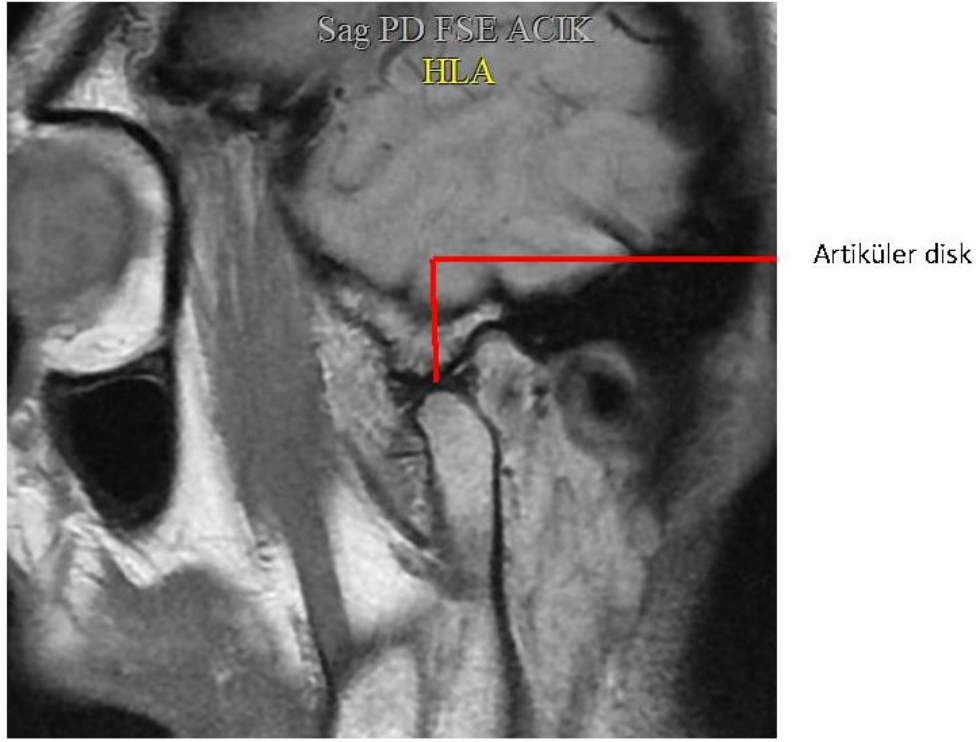
Manyetik rezonans görüntüleme General Electric HDİ 1,5 Tesla (GE, Milwaukee, WI USA) cihazı ile yapıldı. Hastaların bilateral temporomandibular eklemlerinin sagittal ve koronal oblik düzlemlerde, ağız açık ve kapalı pozisyonlarda, T1A, MERGE ve Proton Dansite (PD) serilerde görüntüleri alındı.

TME MRG görüntülerinde bilateral olarak, diskin konumu, eklemin kemik yapılarındaki dejeneratif değişiklikler ve efüzyon varlığı 3 mm kalınlığında kesitler kullanılarak 29 yıllık tecrübeli bir tıp radyoloğu tarafından yorumlandı. **Şekil 2.17'**de araştırmamızda kullanılan MRG cihazı gösterilmektedir.

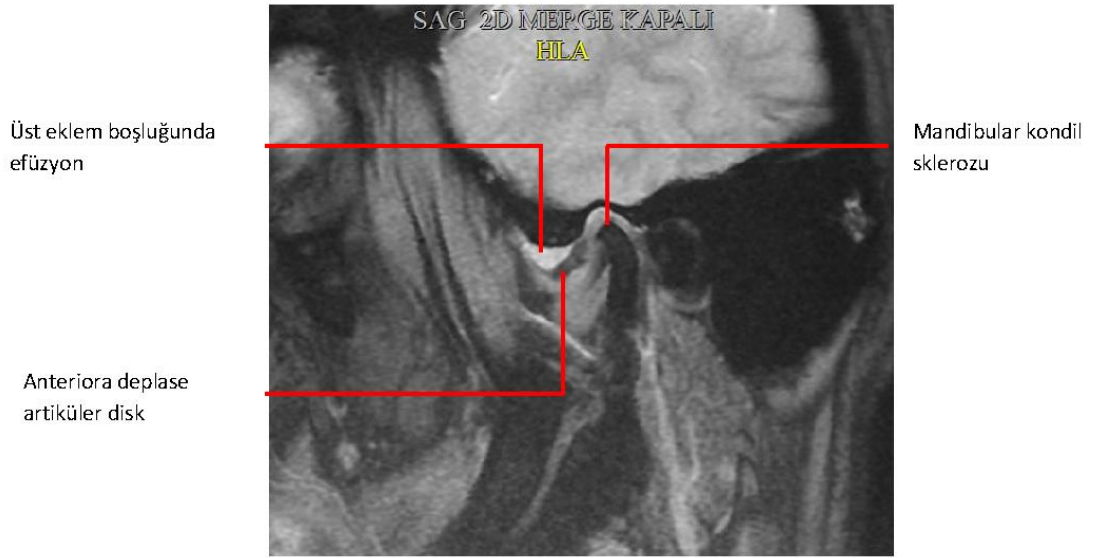


Şekil 2.17. Manyetik Rezonans Görüntüleme cihazı (General Electric HDI 1,5 Tesla)

TME'i oluşturan yapılardan artiküler disk MRG'de bikonkav, düşük sinyal intensiteli görüntüye sahiptir. Mandibular kondil kemik iliği, T1-ağırlıklı veya PD-ağırlıklı da homojen yüksek sinyal, T2 -ağırlıklı da orta sinyal intensitesinde görüntü verir. Kemik iliği ödemi ise T1-ağırlıklı veya PD-ağırlıklı da düşük sinyal, T2-ağırlıklı da ise yüksek sinyal intensitesinde görüntü verir. TME'de sklerozis ve fibrozis T1-ağırlıklı, PD-ağırlıklı ve T2-ağırlıklı serilerde düşük sinyal intensitesinde görüntü verir. Osteonekroz ise heterojen sinyal görüntüsü verir (Larheim ve ark., 1999). **Şekil 2.18 ve 2.19** MRG'de çeşitli disk pozisyonlarını göstermektedir.



Şekil 2.18. Sağ TME'in ağız açık pozisyonda artiküler diskin PD-ağırlıklı sagittal düzlemdeki bikonkav görüntüsü



Şekil 2.19. Sol TME'in ağız kapalı pozisyonda MERGE-ağırlıklı sagittal düzlem görüntüsü.

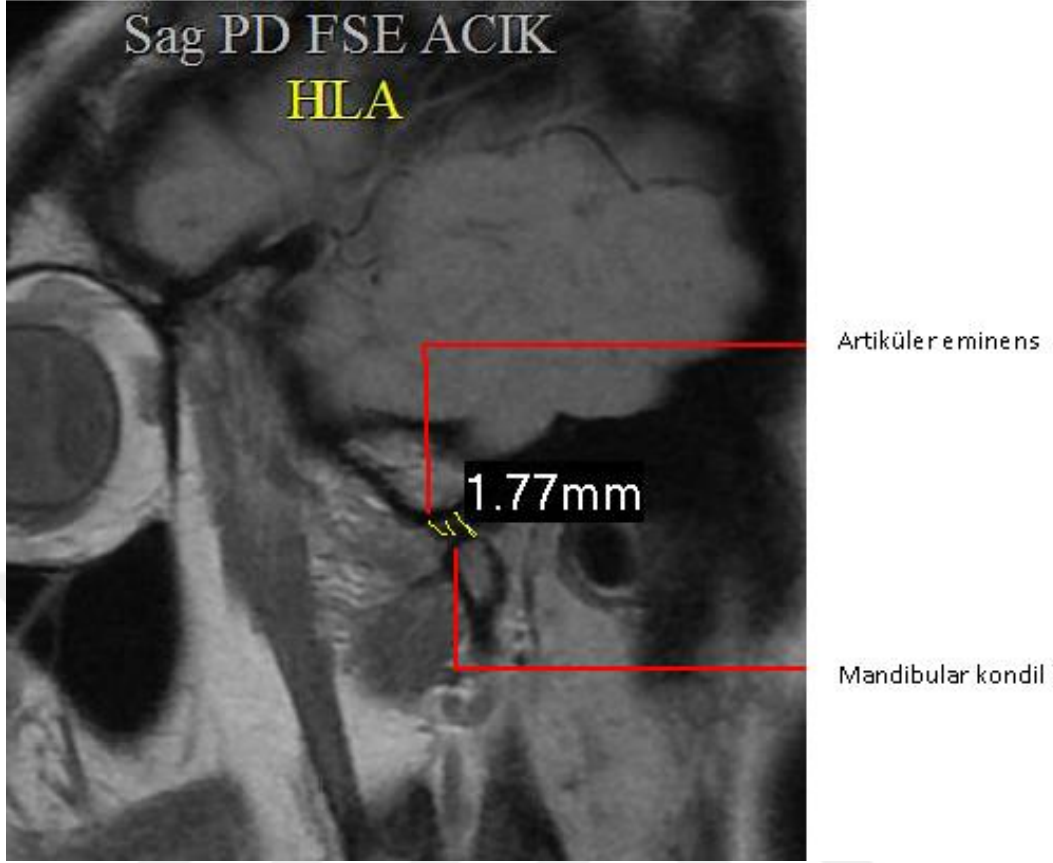
MRG ile TME'de yapılmış olan ölçümler aşağıdaki gibidir. **Şekil 2.20, 2.21** ve **2.3.6** MRG ile elde edilen görüntüler üzerinde yapılan ölçümleri göstermektedir.

1. Ağız kapalı pozisyonda sagittal oblik düzlemde glenoid fossa ile mandibular kondil arası üç noktadan ölçümler yapılmış ve ortalamaları alınmıştır.



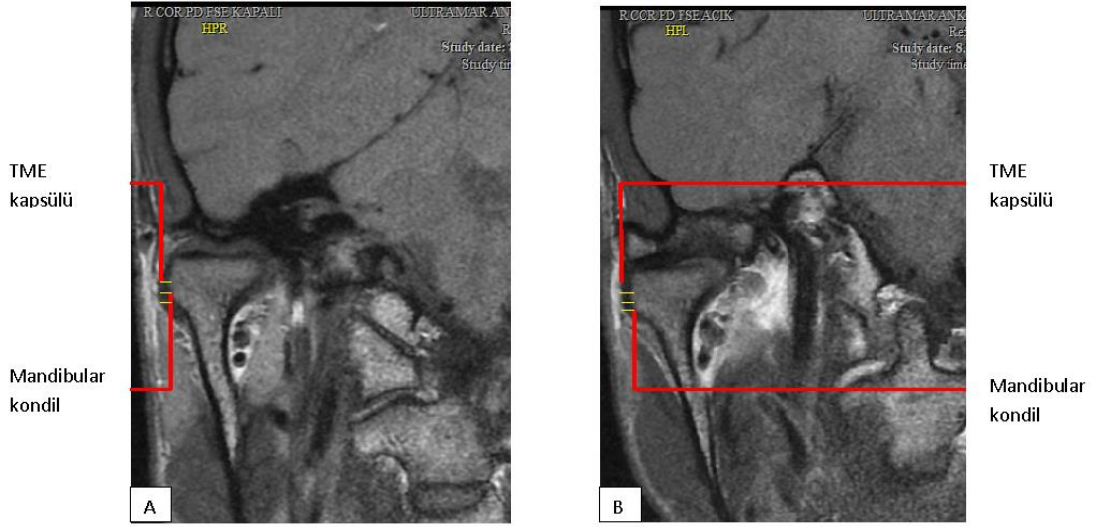
Şekil 2.20. Sağ TME'in PD-ağırlıklı ağız kapalı pozisyonda sagittal oblik düzlemde mandibular kondil ile glenoid fossa arası ölçümü gösterilmektedir.

2. Ağız açık pozisyonda artiküler eminens ile mandibular kondil arası üç noktadan ölçümler yapılmış ve ortalamaları alınmıştır.



Şekil 2.21. Sol TME'in PD-ağırlıklı ağız açık pozisyonda sagittal oblik düzlemde artiküler eminensin arka yüzeyi ile mandibular kondil arası ölçümü gösterilmektedir

3. Ağız açık ve kapalı pozisyonda koronal oblik düzlemde eklem kapsülü ile mandibular kondil lateral ucu arası üç noktadan ölçümler yapılmış ve ortalamaları alınmıştır.



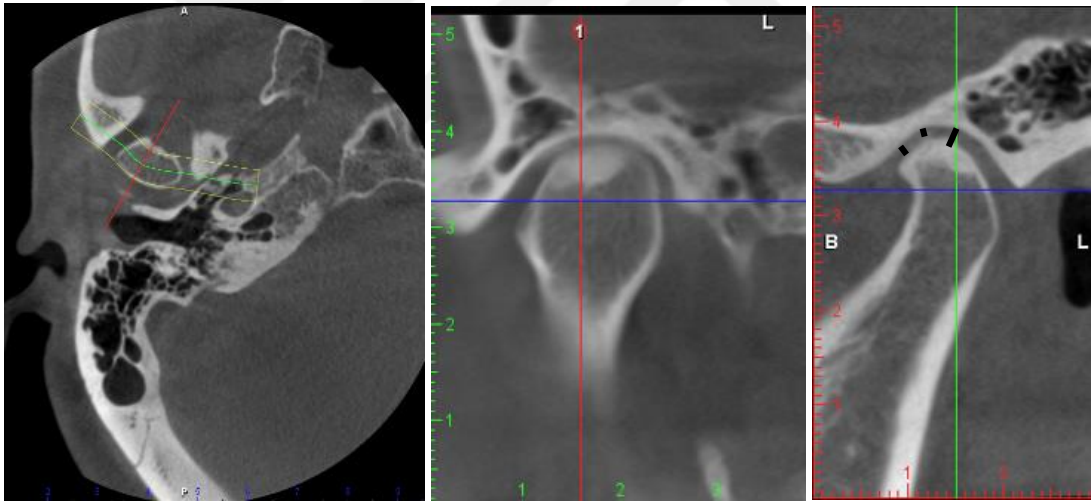
Şekil 2.22. Sağ TME'in PD- ağırlıklı koronal oblik düzlemde ağız kapalı (A) ve ağız açık (B) pozisyonda eklem kapsülü ile mandibular kondilin lateral ucu arası ölçümleri gösterilmiştir

2.4. KIBT Görüntüleme

Çalışmada tamamlayıcı görüntüleme yöntemi olarak eklemde kemik dejenerasyonu olan hastalardan KIBT kullanılmıştır. KIBT görüntüleri Planmeca ProMax 3DMax ProFace (Planmeca, Helsinki, Finlandiya) cihazı ile alınmıştır. Kullanılan KIBT cihazının görüntüleme özellikleri 96 kVp, 7-8 mA ve 9-16 s'dir. Voksel boyutu 150-400 µm, görüntüleme alanı boyutları (FOV) ise 100x90 mm ile 230x160 mm arasında değişmektedir. KIBT görüntüleri alınan 15 hastanın aksiyal, sagittal, koronal düzlemlerde, 1.5 mm'lik krosseksiyonel kesitleri ve 3D görüntüleri incelenmiş ve yorumlanmıştır. TME'de USG ile tespit ettiğimiz kemik yapıdaki değişikliklerin KIBT görüntüleri alınmış ve yorumlanmıştır. **Şekil 2.23** araştırmada kullanılan KIBT cihazını göstermektedir. **Şekil 2.24** KIBT ile TME'de yapılan ölçüm ve değerlendirmeler gösterilmektedir.



Şekil 2.23. Konik ışınli bilgisayarlı tomografi cihazı (Planmeca ProMax 3DMax ProFace)

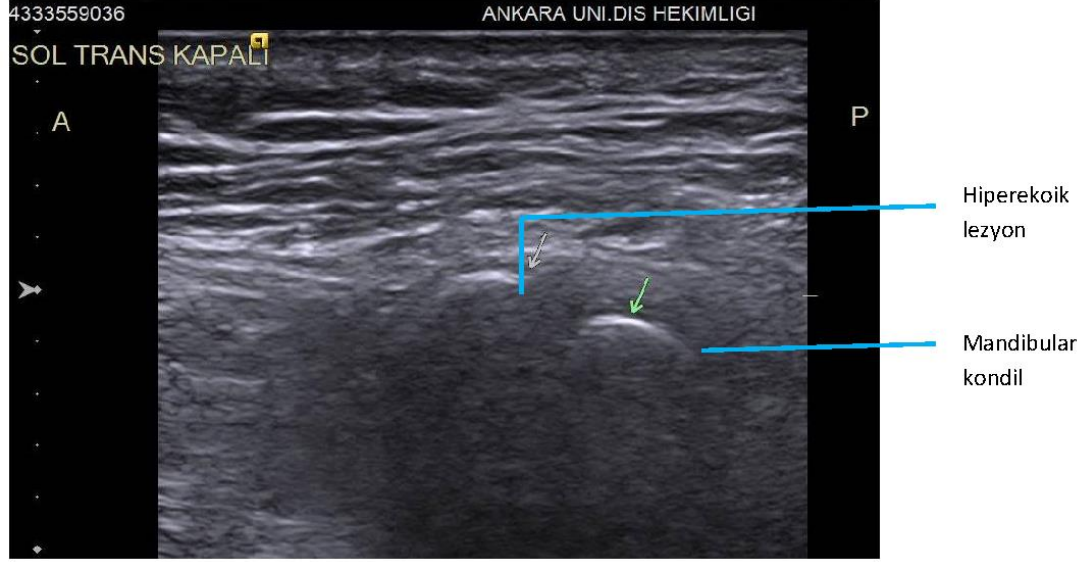


Şekil 2.24. KIBT ile sağ TME'in aksiyal, koronal ve sagittal kesit görüntüsü ve glenoid fossa ile kondil arası ölçümler gösterilmiştir.

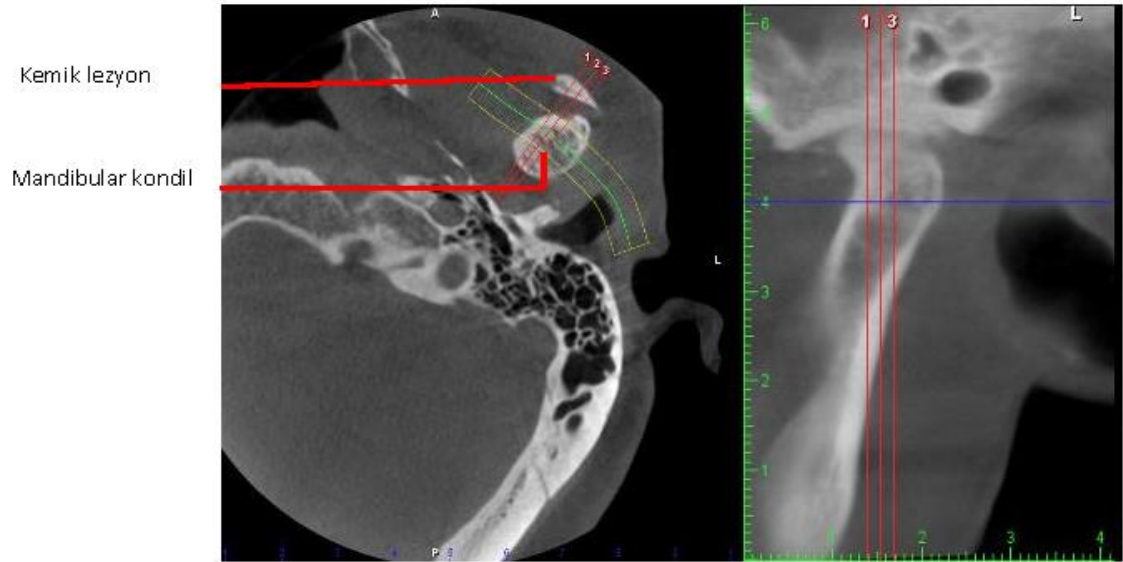
Çeşitli nedenlerle kemik yapılar da dejeneratif yapı değişikliği olduğu düşünölen hastalardan alınan USG ve KIBT görüntüleri Şekil 2.25, 2.26, 2.27, 2.28 ve 2.29'da gösterilmektedir.

USG ile incelemede 51 yaşında kadın hastanın sol temporomandibular eklemnin mandibular kondilinin anteriorunda hiperekoik görüntü veren lezyon tespit

edilmiştir. Bu hastanın daha sonra KIBT görüntüleri alınmıştır. Şekil 2.25, 2.26 ve 2.27’de US ve KIBT görüntüleri gösterilmektedir.



Şekil 2.25. Sol TME’de ağız kapalı pozisyonda USG ile alınan görüntüde mandibular kondilin anteriorunda sinoviyal kondromatozis olduğu düşünülen hiperekoik lezyon gösterilmiştir (transdüser transversal konumlandırılmıştır)

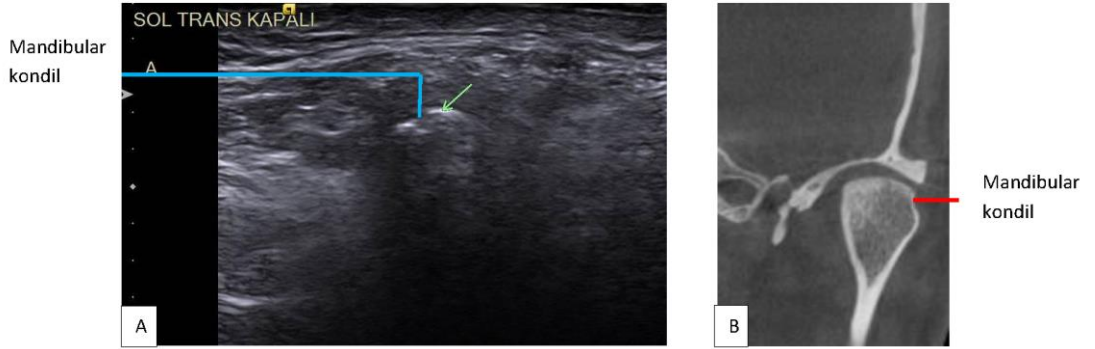


Şekil 2.26. Sol TME’de kemik lezyonun KIBT ile aksiyal ve sagittal düzlemlerdeki görüntüsü.

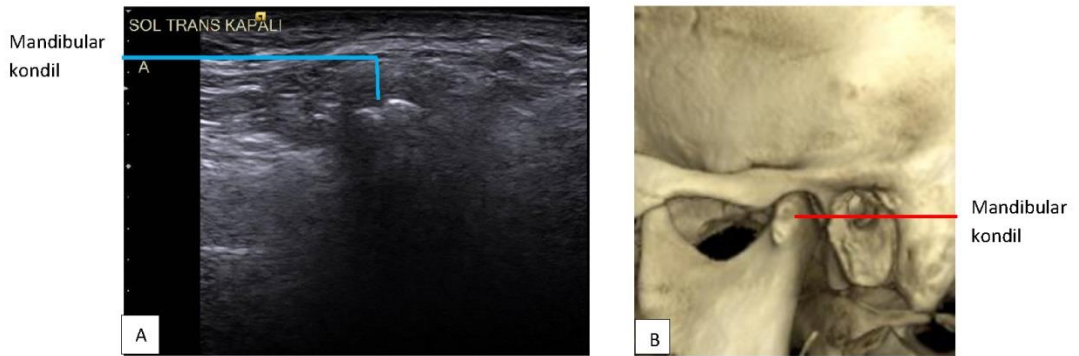


Şekil 2.27. Sol TME'de KIBT'de krosseksiyonel kesitleri ve 3D ile sinoviyal kondromatozis olduğu düşünülen lezyonun görüntüleri gösterilmiştir.

Diğer bir 21 yaşında kadın hastamızın mandibular kondilinin lateral ucunun kemik dokusunun USG ve KIBT ile alınan görüntüleri **Şekil 2.27** ve **Şekil 2.28**'de gösterilmiştir.



Şekil 2.28. Sol mandibular kondilin lateral ucunda kemik dokusunun USG (A) ve KIBT (B) ile görüntüsünde dejeneratif değişim ile birlikte erozyon izleniyor.



Şekil 2.29. Sol mandibular kondilin lateral ucunda kemik dokusunun USG (A) ve KIBT 3D (B) ile görüntüsünde dejeneratif değişim ile birlikte erozyon izleniyor.

2.5. İstatistiksel Analiz

Sürekli verilere ilişkin tanımlayıcı istatistiklerde ortalama, standart sapma, ortanca, minimum ve maksimum değerleri verilmiştir. Kesikli verilerde yüzde değerleri verilmiştir. Kesikli değişkenlerin karşılaştırılmasında Ki kare / Fisher's Exact Test kullanılmıştır. TME görüntülerinde MRG gold standart alınarak, USG ile elde edilen görüntülerin diagnostik açıdan, duyarlılık (sensitivite), seçicilik (spesifisite), pozitif prediktif değeri ve negatif prediktif değeri hesaplanmıştır.

Ölçümle elde edilen parametreler için görüntüleme yöntemleri arasındaki uyum düzeyleri Bland & Altman uyum sınırları ve Sınıf İçi Korelasyon Katsayısı (ICC) kullanılarak incelenmiştir.

Değerlendirmelerde SPSS 11.5 programı kullanılmış ve istatistiksel anlamlılık sınırı olarak $p < 0,05$ kabul edilmiştir.



3. BULGULAR

Araştırmamızın sonucunda toplam 50 hastaya ait veriler analiz edilmiştir. Hastalar 17 – 75 yaş aralığında (yaş ortalaması \pm SD = 30,61 \pm 1,856; ortanca yaş = 26), 35'i (% 70) kadın ve 15'i (% 30) erkek'tir. Hastaların anamnez alma işlemi ve klinik muayenesi araştırma görevlisi DY tarafından yapılmıştır.

Çizelge 3.1. TME hastalarının anamnezlerine ilişkin dağılımlar.

	n	%
Sistemik Hastalık		
Yok	16	32
Var	34	68
Çene açma-kapatmada ağrı		
Yok	16	32
Var	34	68
Çene açma-kapatmada güçlük		
Yok	23	46
Var	27	54
Çene açma-kapatmada takılma		
Yok	30	60
Var	20	40
Çene açma-kapatmada kilitlenme		
Yok	39	78
Var	11	22
Çene açma-kapatmada ses		
Yok	8	16
Var	42	84
Diş sıkma		
Yok	19	38
Var	31	62
Diğer aile bireylerinde TME rahatsızlığı		
Yok	34	68
Var	16	32
Sabah açmada zorluk		
Yok	26	52
Var	24	48
Kulak bölgesi		
Yok	24	48
Var	26	52
Yanak bölgesi		
Yok	41	82
Var	9	18
Şakak bölgesi		
Yok	46	92
Var	4	8

Çizelge 3.1. Devam.

Ağrı etkeni		
Yok	29	58
Hareketle	20	40
soğuk	1	2
Ağrı karakteri		
Yok	21	42
künt	21	42
yamııcı	5	10
Keskin	3	6
Diş hekimine başvurma		
Yok	24	48
Var	26	52
Gece plağı kullanımı		
Yok	39	78
Var	11	22

Hastalardan alınan anamnez verilerine göre, ağız açma ve kapatma esnasında 42 hastada (% 84) ses ve 34 hastada (% 68) ağrı varlığı en sıklıkla karşılaşılan şikayetlerdi. Ağrı bölgesi ise, en fazla 26 hasta (% 52) ile kulak bölgesi olarak saptanmıştır. Çalışma grubumuzu oluşturan hastalardan 26'sı (% 52) daha önce diş hekimine TME şikayeti ile başvurmuş ve tedavi olarak 11 hastaya (%22) gece plağı uygulanmıştır. Hastalardan alınan diğer anamnez verileri **Çizelge 3.1** de gösterilmiştir.

Çizelge 3.2. TME hastalarının klinik muayene bulgularına ait dağılımlar.

	n	%
Alt – üst keserlerin overjet- overbite ilişkisi		
Normal	14	28
Overjet yok	34	68
Overjet fazla	1	2
Overbite yok	1	2
Dişsel oklüzyon		
Class1	46	92
Class2	2	4
Class3	2	4
Protez- dolgu		
Yok	17	34
Var	33	66
Kademeli açma		
Yok	38	76
Var	12	24
Defleksiyon -deviasyon		
Yok	38	76
Var	12	24

Çizelge 3.2. Devam.

Çene açmada laterale sapma		
Yok	32	64
Var	18	36
Çenenin sağ laterale haketinde ağrı		
Yok	36	72
Var	14	28
Çenenin sol laterale haketinde ağrı		
Yok	35	70
Var	15	30
Çenenin sağ laterale haketinde kısıtlama		
Yok	45	90
Var	5	10
Çenenin sol laterale haketinde kısıtlama		
Yok	45	90
Var	5	10
Kulak önu		
Yok	26	52
Var	24	48
Çenenin protüzyonunda ağrı		
Yok	35	70
Var	15	30
Çenenin tek taraflı kullanımı		
Yok	25	50
Var	25	50
Kaslarda ağrı		
Yok	14	28
Var	36	72
Lateral pterygoid kasta ağrı		
Yok	19	38
Var	31	62
Medial pterygoid kasta ağrı		
Yok	27	54
Var	23	46
Masseter kasta ağrı		
Yok	27	54
Var	23	46
Sternokleidomastoid kasta ağrı		
Yok	35	70
Var	15	30
Trapez kasta ağrı		
Yok	34	68
Var	16	32
Temporal kasta ağrı		
Yok	38	76
Var	11	22

Hastaların klinik muayene sonuçlarına göre, 34 hastada (% 68) overjet olmadığı, kasların palpasyonda 36 hastada (% 72) ağrılı olduğu tespit edilmiştir. 31

hasta (% 62) ile en çok lateral pterygoid kasta ağrı izlenmiştir. Hastaların diğer klinik muayene sonuçları **Çizelge 3.2**'de gösterilmiştir.

Çizelge 3.3. TME şikayeti ile diş hekimine gitme ile gece plağı kullanımına ilişkin dağılım.

	Diş hekimine gitmeyenler		Diş hekimine gidenler		p*
	n	%	n	%	
Plak kullanımı					0.000
Yok	24	100	15	57.7	
Var	0	0	11	42.3	

TME şikayeti ile başvuran hastaların % 42.3'üne daha önce gece plağı tedavisi uygulanmıştır (p< 0.001).

Çizelge 3.4. Sabah açmada zorluk ile kaslarda ağrı arasındaki ilişki.

	Sabah açmada zorluk yok		Sabah açmada zorluk var		p*
	n	%	n	%	
Kaslarda ağrı					0.000
Yok	13	50	1	4.2	
Var	13	50	23	95.8	

Sabah çenesini açmada zorlanan hastaların % 95.8'inde kas ağrısı da olduğu tespit edilmiştir (p< 0.001).

Çizelge 3.5. TME hastalarının MRG bulgularına ilişkin dağılımlar.

	n	%
MRG Sol TME		
Redüksiyonlu disk deplasmanı	28	56
Redüksiyonsuz disk deplasmanı	17	34
Normal disk konumu	5	10
MRG Sağ TME		
Redüksiyonlu disk deplasmanı	29	58
Redüksiyonsuz disk deplasmanı	16	32
Normal disk konumu	5	10

Hastaların alınan MRG görüntülerinin yorumlaması sonucunda sol TME’de, redüksiyonlu disk deplasmanı 28 hastada (% 56), redüksiyonsuz disk deplasmanı 17 hastada (% 34), normal konum ise 5 hastada (% 10) saptanmıştır. Sağ TME’de ise redüksiyonlu disk deplasmanı 29 hastada (% 58), redüksiyonsuz disk deplasmanı 16 hastada (% 32), normal konum ise 5 hastada (% 10) gözlenmiştir.

Çizelge 3.6. Redüksiyonlu ve redüksiyonsuz disk deplasmanının bilateral ve unilateral dağılımı.

	n	%
Normal disk	1	2
Bilateral Redüksiyonlu disk deplasmanı	21	42
Bilateral Redüksiyonsuz disk deplasmanı	12	24
Unilateral Redüksiyonlu disk deplasmanı	7	14
Unilateral Redüksiyonsuz disk deplasmanı	1	2
Unilateral Redüksiyonlu ve Redüksiyonsuz disk deplasmanı	8	16

Disk deplasmanları göz önüne alındığında iki taraflı redüksiyonlu disk deplasmanı görülme oranı % 42 (21 hasta) ile en sık karşılaşılan düzensizliktir. Disk deplasmanlarının redüksiyonlu veya redüksiyonsuz, iki taraflı veya tek taraflı olma durumu göre dağılımı **Çizelge 3.6**’da gösterilmiştir.

Çizelge 3.7. Efüzyon varlığının disk deplasmanı ile ilişkili olarak dağılımı.

Sol TME Efüzyon	Redüksiyonlu disk deplasmanı	Redüksiyonsuz disk deplasmanı	Normal disk konumu	Toplam
Yok	7 (% 58.3)	2 (% 16.7)	3 (% 25)	12 (% 100)
Var	21 (% 55.3)	15 (% 39.5)	2 (% 5.3)	38 (% 100)
Toplam	28 (% 56)	17 (% 34)	5 (% 100)	50 (% 100)
Sağ TME Efüzyon	Redüksiyonlu disk deplasmanı	Redüksiyonsuz disk deplasmanı	Normal disk konumu	Toplam
Yok	4 (% 57.1)	2 (% 28.6)	1 (% 14.3)	7 (% 100)
Var	25 (% 58.19)	14 (% 32.6)	4 (% 9.3)	43 (% 100)
Toplam	29 (% 58)	16 (% 32)	5 (% 10)	50 (% 100)

Sol TME’de redüksiyonsuz disk deplasmanı bulunan 17 hastanın (% 34) 15’inde (% 39.5), sağ TME’de redüksiyonsuz disk deplasmanı bulunan 16 hastanın (% 32) 14’ünde (% 32.6) efüzyon tespit edilmiştir. Redüksiyonlu disk deplasmanın efüzyon bulguları **Çizelge 3.7**’de gösterilmiştir.

Çizelge 3.8. Kemik dejenerasyonu varlığının disk deplasmanı ile ilişki olarak dağılımı.

Sol TME Kemik dejenerasyonu	Redüksiyonlu disk deplasmanı	Redüksiyonsuz disk deplasmanı	Normal disk konumu	Toplam
Yok	3 (% 75)	1 (% 25)	0 (% 0)	4 (% 100)
Var	25 (% 54.3)	16 (% 34.8)	5 (% 10.9)	48 (% 100)
Toplam	28 (% 56)	17 (% 34)	5 (% 100)	50 (% 100)
Sağ TME Kemik dejenerasyonu	Redüksiyonlu disk deplasmanı	Redüksiyonsuz disk deplasmanı	Normal disk konumu	Toplam
Yok	3 (% 100)	0 (% 28.6)	0 (% 14.3)	3 (% 100)
Var	26 (% 58.1)	16 (% 32.6)	5 (% 9.3)	47 (% 100)
Toplam	29 (% 58)	16 (% 32)	5 (% 10)	50 (% 100)

TME’de kondil dejenerasyonu açısından sağ kondilinde redüksiyonsiyonsuz disk deplasmanı bulunan 16 hastanın tümünde, sol kondilinde redüksiyonsiyonsuz disk deplasmanı bulunan 17 hastanın 16’sında dejenerasyon bulunmuştur. Redüksiyonsuz ve redüksiyonlu disk deplasmanı görülen hastalarda kemik dejenerasyonu tespit edilme oranları **Çizelge 3.8**’de gösterilmiştir.

Tek taraflı çene kullanımı olanların sol TME’de ağız açık iken MRG ile diskin anteriorda konumlanma oranı tek taraflı çene kullanımı olmayanlara göre daha yüksek bulunmuştur ($p < 0.05$). Tek taraflı çenenin kullanımı olanların sol TME’de MRG ile efüzyon varlığı açısından tek taraflı çene kullanımı olmayanlara göre daha yüksek bulunmuştur ($p < 0.05$).

Hastaların ağız açıklığı ortalaması 3.94 ± 1.02 cm, ortanca 4 cm, min – max 1 – 5.8 cm olarak hesaplanmıştır.

MRG ile sağ ve solda ağız açık konumda iken diskin anteriorda konumlandığı hastalarda ağız açıklığı 3.5 cm den az olanların sayısı, ağız açıklığı 3,5 cm'den fazla olanlara göre daha fazla bulunmuştur ($p < 0.05$).

Sağ TME'de ağız kapalı diskin anteriorda konumlandığı hastalarda sağ lateral kas ağrısı olanların sayısı, lateral kas ağrısı olmayanlara göre daha az bulunmuştur ($p < 0.05$).

Çenenin sol laterale hareketinde ağrısı olan hastaların sayısı MRG ile ağız açık diskin anteriorda konumlanma oranı, sol lateralde ağrısı olmayanlara göre daha fazla bulunmuştur ($p < 0.05$).

Çenenin sol laterale hareketinde kısıtlama olan hastaların MRG ile sol ağız açık diskin anteriorda konumlanma oranı, sol laterale hareket kısıtlaması olmayanlara göre daha fazla bulunmuştur ($p < 0.05$).

Sağ ve sol TME'de MRG ile ağız açık disk anterior konumdaki hastalarda çenenin protrüzyonunda ağrısı olanların oranı, çenenin protrüzyonunda ağrısı olmayanlara göre daha fazla bulunmuştur ($p < 0.05$).

Sol TME'de protrüzyonda ağrısı olanlarda MRG ile efüzyon görülme oranı, protrüzyonda ağrısı olmayanlara göre yüksek bulunmuştur ($p < 0.05$).

MRG ile sağ ve sol TME'de yapılan transversal ve longitudinal ölçümler arasında pozitif yönlü bir ilişki bulunmuştur ($r = 0.768$ ve $r = 0.741$, $p = 0.000$).

USG ile TME'de yaptığımız ölçümlerde ve artiküler disk konumu belirlemede altın standartımız MRG olmuştur. USG ile TME sağ – sol ve ağız açık - kapalı olarak değerlendirilerek, duyarlılık (sensitivite), seçicilik (spesifisite), pozitif prediktif değeri ve negatif prediktif değeri hesaplanmıştır.

Çizelge 3.9. USG ile yapılan ölçümlerin altın standarda (MRG) göre incelenmesi

	Duyarlılık 95 % CI	Seçicilik 95 % CI	PPD 95 % CI	NPD 95 % CI	Genel Doğruluk Oranı
Sol Kapalı disk konumu	0.978 (0.884-0.996)	0.600 (0.231-0.882)	0.956 (0.846-0.992)	0.750 (0.604-0.857)	0.940
Sol açık disk konumu	0.882 (0.657-0.967)	0.879 (0.727-0.952)	0.789 (0.647-0.887)	0.935 (0.819-0.982)	0.880
Sol kemik dejenerasyonu	1.000 (0.923-1.000)	1.000 (0.510-1.000)	1.000 (0.911-0.998)	1.000 (0.911-0.998)	1.000
Sol efüzyon varlığı	0.658 (0.499-0.768)	0.917 (0.646-0.985)	0.961 (0.853-0.994)	0.458 (0.319-0.604)	0.720
Sağ kapalı disk konumu	1.000 (0.921-1.000)	0.800 (0.375-0.964)	0.978 (0.877-0.999)	1.000 (0.911-0.998)	0.980
Sağ açık disk konumu	0.875 (0.639-0.965)	0.823 (0.664-0.916)	0.700 (0.552-0.817)	0.933 (0.8156-0.981)	0.840
Sağ kemik dejenerasyonu	1.000 (0.924-1.000)	1.000 (0.438-1.000)	1.000 (0.911-0.998)	1.000 (0.911-0.998)	1.000
Sağ efüzyon varlığı	0.814 (0.674-0.903)	1.000 (0.546-1.000)	1.000 (0.911-998)	0.467 (0.327-0.612)	0.840

Çizelge 3.9 TME’de sağ ve sol ağız kapalı konumda artiküler diskin konumunu belirlemede duyarlılık sağ için % 100, sol için % 98; seçicilik sağ için % 80, sol için % 60; pozitif prediktif değeri sağ için % 98, sol için % 96; negatif prediktif değeri sağ için % 100, sol için % 75 olduğunu göstermektedir.

Çizelge 3.10. USG ve MR ile yapılan ölçümlerin ICC yöntemine göre uyumu.

	Sınıf İçi Korelasyon	p	95% Güven aralığı	
			Alt Sınır	Üst Sınır
MR sol trans kapalı & USG sol trans kapalı	0.971	0.000	0.950	0.984
MR sol long kapalı & USG sol long kapalı	0.993	0.000	0.987	0.996
MR sol trans açık & USG sol trans açık	0.995	0.000	0.992	0.997
MR sol Long açık & USG sol Long açık	0.964	0.000	0.938	0.980
MR sağ trans kapalı & USG sağ trans kapalı	0.988	0.000	0.979	0.993
MR sağ Long kapalı & USG sağ Long kapalı	0.993	0.000	0.987	0.996
MR sağ trans açık & USG sağ trans açık	0.995	0.000	0.991	0.997
MR sağ Long açık & USG sağ Long açık	0.991	0.000	0.984	0.995

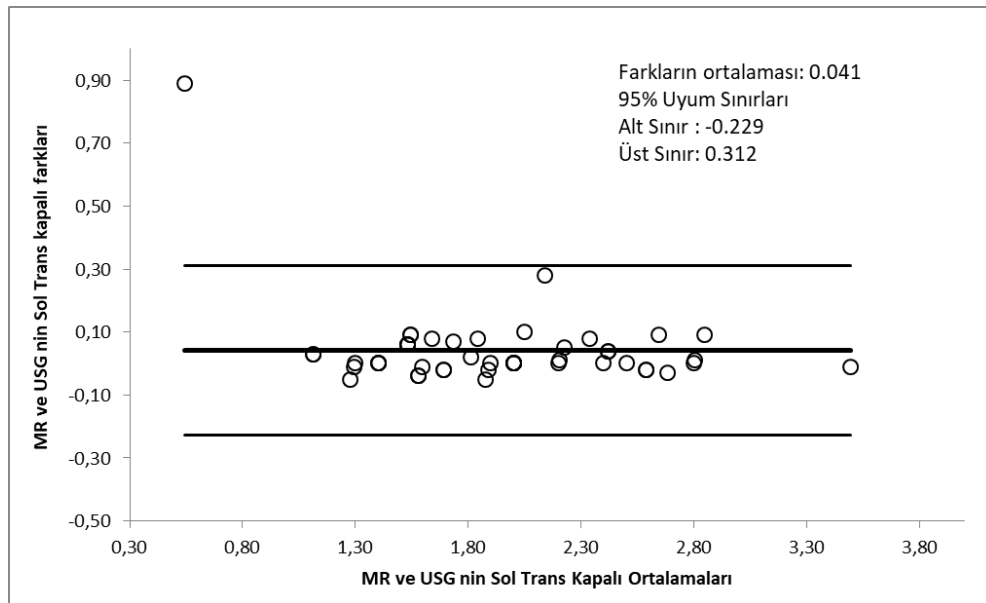
Sağ ve sol TME’de USG ve MRG ile yapılan ölçümlerin Sınıf İçi Korelasyon Katsayısı (ICC) değerleri **Çizelge 3.10**’da gösterilmiştir.

Çizelge 3.11. USG ve MR ile yapılan ölçümlerin Bland & Altman yöntemine göre uyumu.

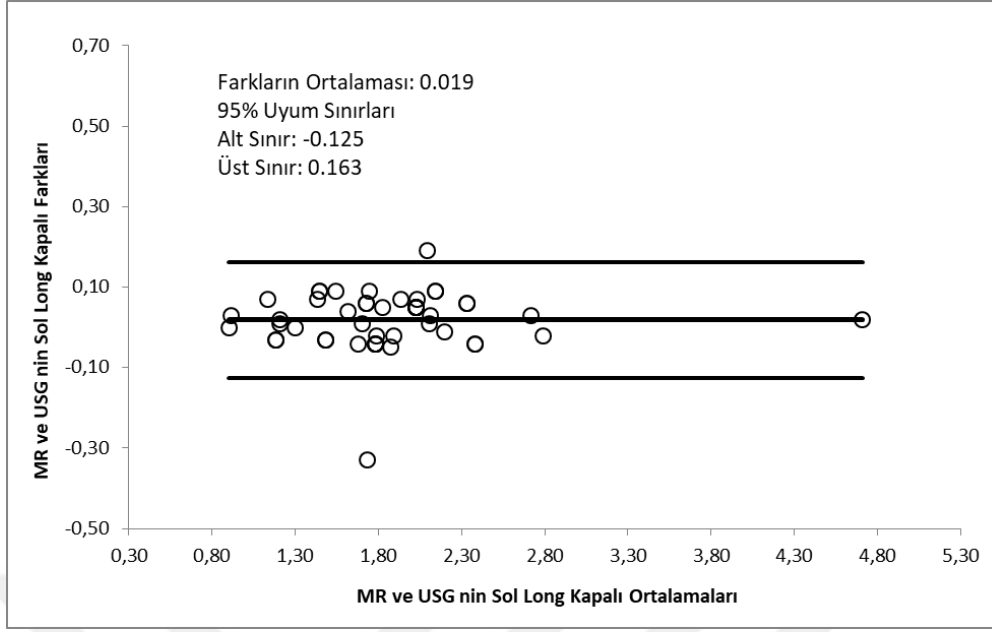
	Farkların			Uyum Sınırları(95%)	
	N	Ortalama	S.Sapma	Alt	Üst
MR & USG sol trans kapalı	50	0.041	0.134	-0.229	0.312
MR & USG sol long kapalı	50	0.019	0.071	-0.125	0.163
MR & USG sol trans açık	50	0.031	0.046	-0.062	0.125
MR & USG sol Long açık	50	0.011	0.150	-0.291	0.313
MR & USG sağ trans kapalı	50	0.032	0.069	-0.106	0.171
MR s & USG sağ Long kapalı	50	0.016	0.056	-0.096	0.129
MR & USG sağ trans açık	50	0.027	0.043	-0.059	0.113
MR & USG sağ Long açık	50	0.026	0.132	-0.079	0.132

Çizelge 3.11 USG ile MRG yöntemine göre ağzın pozisyonuna ve transdüserin konumuna göre TME’de elde edilen ölçüm değerleri gösterilmiştir. Sonuçlara genel olarak bakıldığında TME’de USG ile elde edilen ölçümlerin MRG ile elde edilen ölçümlere göre ortalama olarak -0.182 mm ile $+0.130$ mm fark bulunmuştur

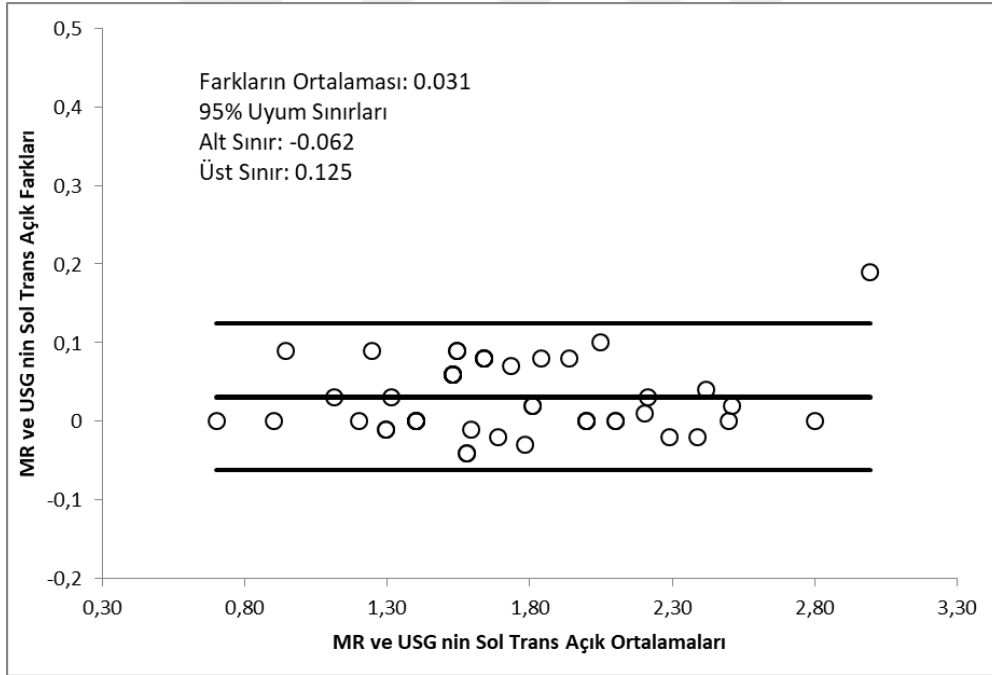
Şekil 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7 ve Şekil 3.8’de ağzın pozisyonu ve transdüserin konumuna göre Bland & Altman yöntemi ile iki taraflı olarak yapılan US ve MR ölçümlerinin uyumu gösterilmiştir.



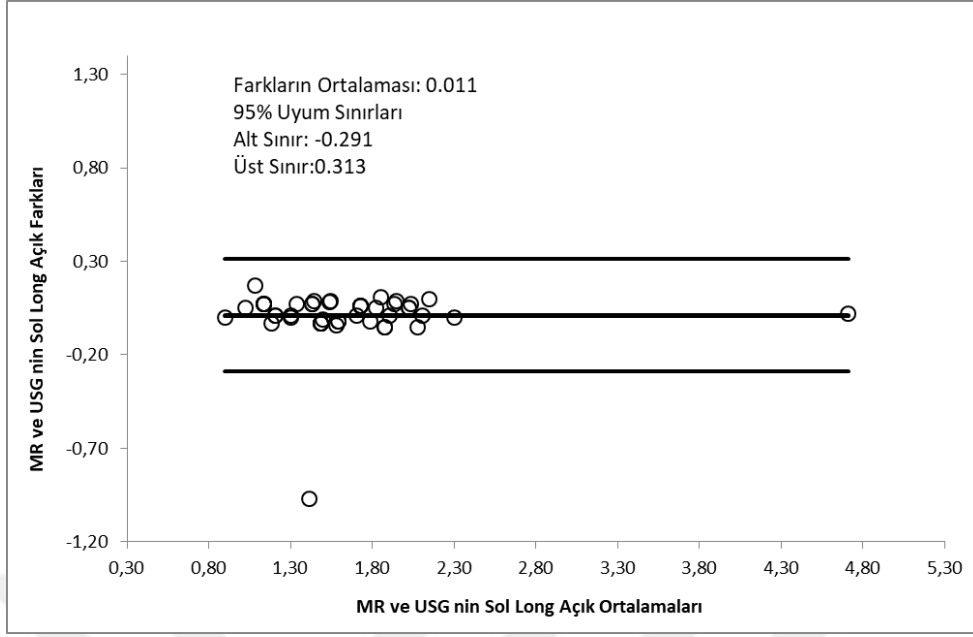
Şekil 3.1. Sol TME ağız kapalı transversal düzlemde ölçümü için MRG & USG



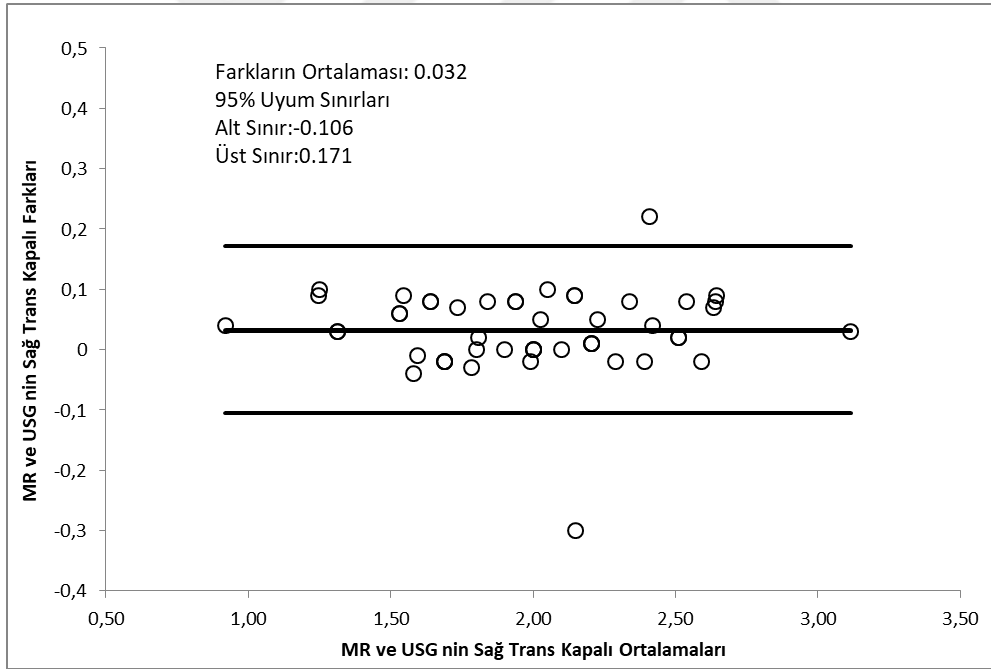
Şekil 3.2. Sol TME ağız kapalı longitudinal düzlemde ölçümü için MRG & USG



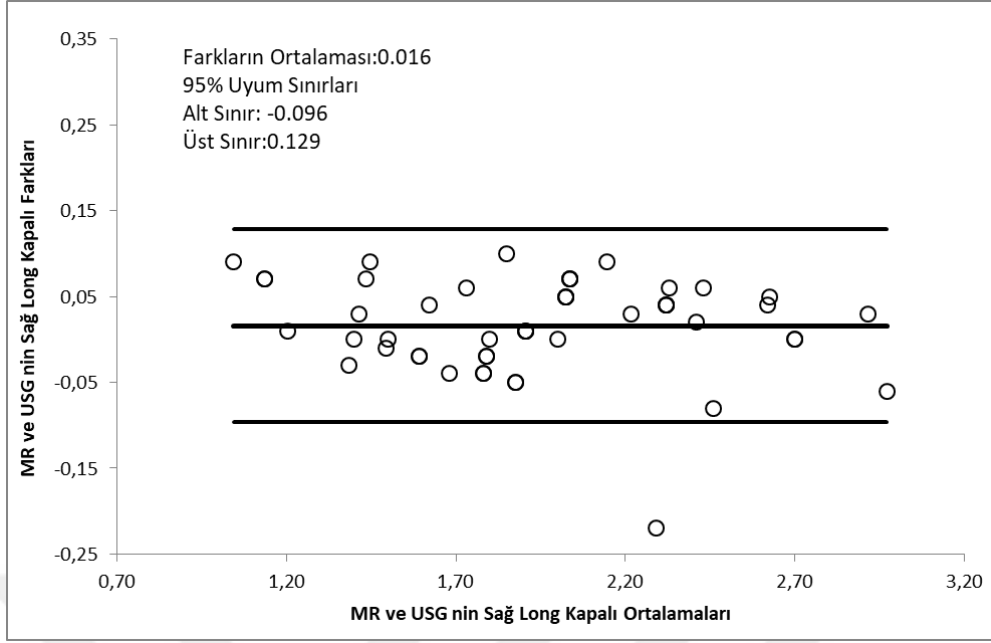
Şekil 3.3. Sol TME ağız açık transversal düzlemde ölçümü için MRG & USG



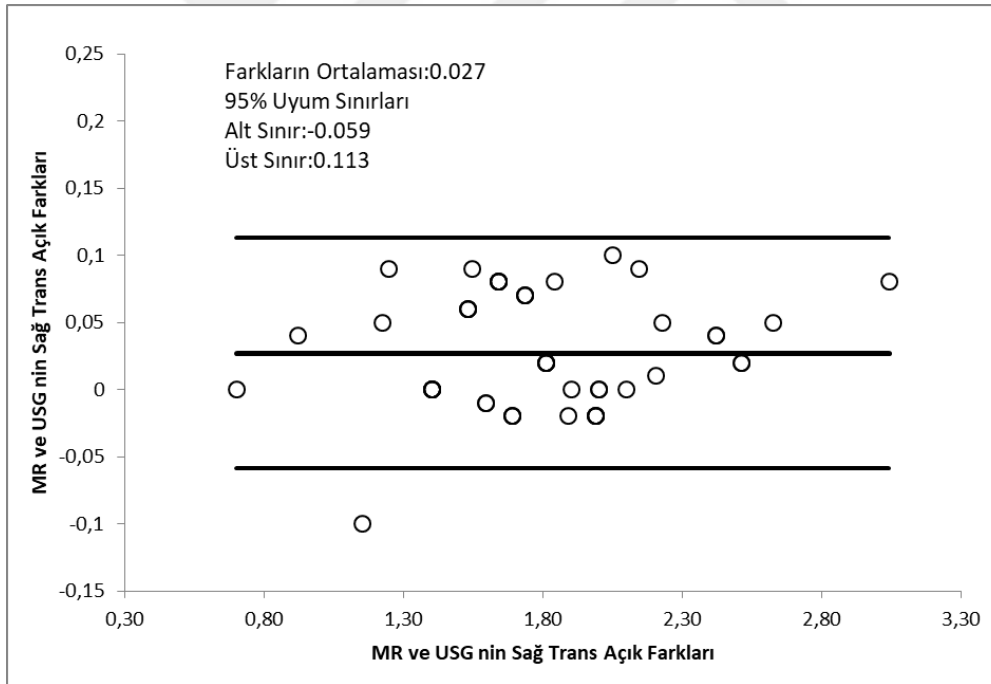
Şekil 3.4. Sol TME ağız açık longitudinal düzlemde ölçümü için MRG & USG



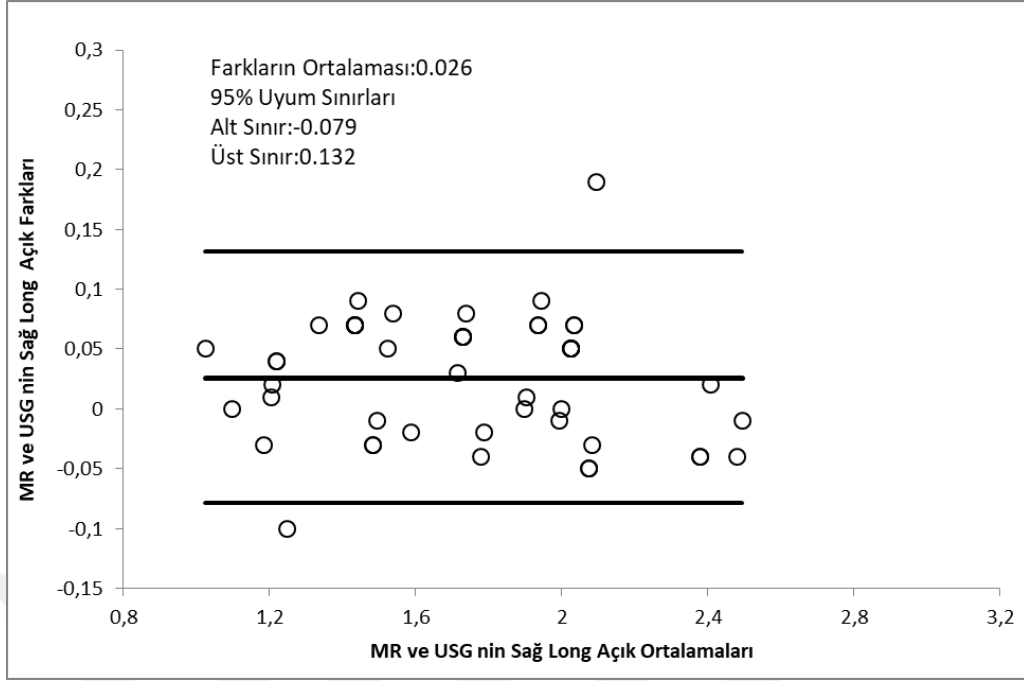
Şekil 3.5. Sağ TME ağız kapalı transversal düzlemde ölçümü için MRG & USG



Şekil 3.6. Sağ TME ağız kapalı longitudinal düzlemde ölçümü için MRG & USG



Şekil 3.7. Sağ TME ağız açık transversal düzlemde ölçümü için MRG & USG



Şekil 3.8. Sağ TME ağız açık longitudinal düzlemde ölçümü için MRG & USG

KIBT ve US bulguları karşılaştırıldığında ise, sağ ve sol TME'de USG ile yapılan ölçümler ile KIBT ile yapılan ölçümler arasında Sınıf İçi Korelasyon Katsayısı uyumlu bulunmuştur ($p < 0.05$). Sağ ve sol TME'de kemik dejenerasyonu tespiti açısından USG ve KIBT ile yapılan değerlendirmelerde tam uyum saptanmıştır.

4. TARTIŞMA

Temporomandibular eklem hastalıklarının teşhisinde hasta anamnezi ve klinik muayenesi ile birlikte çeşitli görüntüleme tekniklerinin kullanılması da gerekmektedir. Görüntüleme tekniklerinin kullanılması sayesinde ilave gereksiz tahlillere ve uzun tedavilere gerek kalmaz. Böylece, hasta üzerindeki psikolojik yük ve ekonomik maliyet de azalacaktır. (Emshoff ve ark., 2002; Vilanova ve ark., 2007). TME hastalıklarının teşhisinde, hasta anamnezi ve klinik muayeneye ilave olarak panoramik radyografi, BT, atrografi ve MRG teknikleri kullanılabilir (Cakir-Ozkan ve ark., 2010; Bas ve ark., 2011).

Panoramik radyografi gibi iki boyutlu görüntüleme teknikleri ile başlangıç aşamasındaki TME hastalıklarını tespit edilemez. Ayrıca, panoramik radyografi sadece sert dokuların izlenmesini sağlarken TME'in yumuşak doku bileşenleri ile ilgili olarak yeterli bilgi vermez. BT görüntülemeye ise hastaların aldığı radyasyon dozu fazladır, cihazın ulaşılabilirliği kolay değildir ve maliyeti yüksektir. Bunlara ilaveten, artiküler disk ve eklem kapsülü gibi TME'in yumuşak dokuları yeterli olarak değerlendirilemez. Son yıllarda, TME kemik yapılarının değerlendirilmesi açısından medikal BT'ye oranla doz, maliyet, kullanım kolaylığı ve diş hekimliğine özel programların entegrasyonu gibi avantajları ile öne çıkan KIBT altın standard yöntem olarak kabul edilmektedir. Atrografi tekniğinin invaziv olması, ağırlı olması, uygulama zorluğu ve işlem esnasında hastaya radyasyon verilmesi dezavantaj oluşturur. MRG tekniği, TME'in yumuşak dokularının görüntülenmesi bakımından altın standard yöntem olarak kabul edilmektedir. Ancak, MRG tekniğinin ulaşılabilirliğinin zorluğu, maliyetinin yüksek olması, görüntü elde etmenin zahmetli olması ve klostrifobisi olan hastalarda uygulama kısıtlılığı nedeniyle rutin kullanımı sınırlıdır. Bu bağlamda, diş hekimliği kliniğinde uygulanan görüntüleme yöntemlerinin avantaj, dezavantaj ve sınırlamaları göz önüne alındığında, alternatif bazı yöntemlerin etkinliklerinin değerlendirilmesinin bilimsel anlamda olumlu katkı yapacağı düşüncesiyle ve tıp literatüründe omuz eklemi gibi bazı eklemlerin artrozunu tespit etmek amacı ile rutin görüntüleme yöntemi olarak kullanılan

ultrasonografinin TME değerlendirilmesinde de faydalı olabileceği dūřuncesi ile çalışmamızda yüksek öznrlkl US cihazı kullanıldı (Cakir-Ozkan ve ark., 2010; Takafumi ve ark., 2001).

Ultrasonografi, düşük maliyetli, invaziv olmayan, hızlı, güvenli, kolay ulaşılabilir ve anlık olarak TME'i görüntüleyebilen dinamik bir görüntüleme tekniğidir (Petr, 2007).

Yaptığımız çalışmada daha öncekilerden farklı olarak TME Şikayeti ile kliniğimize başvuran hastalardan yüksek rezolüsyonlu US probu kullanarak elde ettiğimiz diagnostik ve kantitatif bulgularımızı MRG ve KIBT gibi yöntemlerden elde ettiğimiz bulgular ile karşılaştırdık. nceki senelerde yapılan bazı çalışmalarda ultrasonografi görüntüleme tekniğinin TME hastalıklarının teşhisinde kullanılabilmesi ne sürülerek tartışılmıştır. Bahsedilen bu araştırmalara göre USG ile TME'de disk deplasmanını doğru teşhis edebilme oranı % 62 ile % 100, duyarlılık % 31 ile % 100, seçicilik % 30 ile % 100, PPD % 41 ile % 100 ve NPD ise % 51 ile % 100 aralığında bulunmuştur (Manfredini, 2009; Cakir-Ozkan ve ark., 2010; Tognin ve ark., 2005). Bizim alışmamızda disk deplasmanını doğru teşhis edebilme oranları, ağız kapalı pozisyonda duyarlılık % 99, seçicilik % 70, PPD % 97, NPD % 87.5 ve genel doğruluk oranı % 96, ağız açık konumda ise duyarlılık % 87.5, seçicilik % 85, PPD % 74.5, NPD % 93 ve genel doğruluk oranı % 86 olarak bulunmuştur. Farklı alışmalar arasındaki bu değişkenliği etkileyen faktörlerden birisi de ultrason cihazının çözünürlük farkı ile açıklanabilir. Yüksek öznrlkl (≥ 12 MHz) transdüserler, düşük çözünürlüklü transdserlerden daha iyi görüntü verir ve eski çalışmalarda düşük çözünürlüklü transdüserler kullanılmıştır. Bizim alışmamızda 4 – 15 MHz yüksek çözünürlüklü ve “ hokey sopası” Şeklinde transdüser kullanılmıştır. Diğer bir faktör ise ultrason kullanan hekimin beceri, bilgi ve deneyimi ile ilişkilidir. Ultrason kullanıya bağlı bir görüntüleme tekniğidir ve kişiden kişiye değişen teşhis farkları göz önünde bulundurulmalıdır (Habashi,2014). Bunlara ilaveten, hastaya ve dokularına bağlı olarak ultrasonik özellikler ve akustik empedans (ultrasonik dalgaların yayılmasına karşı direnç) değişebilir. Bunlara rnek olarak, kişinin kilosu, fazla yağ dokusu, cinsiyet (erkek hastalarda kılların varlığı) ve

kişinin yaşı (yaşlılarda dokulardaki su konstrayonunun azalması görüntü netliğini azaltmaktadır) kalitesini etkilemektedir. Bunlara ilaveten, çalışmamıza sadece TME şikayeti ile kliniğimize başvuran hastaların dahil edilmesi TME düzensizliklerinin yüksek oranda bulunmasını açıklayabilir. Ancak, bu tür bir araştırmada kontrol grubu olarak TME şikayeti olmayan hastalardan US, MRG ve KIBT ile görüntü almak hem etik gerekçelerle hem de ekonomik nedenlerle ve uygulama açısından kabul edilebilir değildir.

En yaygın olarak görülen TME hastalıkları internal düzensizliklerdir. İnternal düzensizlik terimi genellikle artiküler diskin anormal konumunu belirtmek için kullanılır (Katzberg ve ark., 1997). MRG yöntemi, TME'in yumuşak dokularını görüntülemeye altın standart yöntem olarak kabul edilmektedir. Bu nedenle biz de disk ve çevresi dokuların değerlendirilmesinde kullandığımız US cihazı bulgularını MR bulguları ile karşılaştırmayı uygun bulduk. Araştırma konumuz olan USG ile TME artiküler disk deplasmanının teşhisi için çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Çalışmaların bazılarında ultrasonun transdüseri zigomatik arka paralel yani transversal, bazılarında ise ramusa paralel yani longitudinal konumlandırılarak görüntüler elde edilmiştir. Biz çalışmamızda transdüseri transversal konumlandırılarak görüntüleme yaptık. Çünkü, mandibular kondili ve artiküler eminensi transdüseri transversal konumlandığımızda diagnostik açıdan daha net gözlemleyebildik. Disk deplasmanı tanısını, artiküler diskin kondile konumuna göre belirledik. Ayrıca, bu konumlandırma bize ağız açmada kondili takip edebilme ve diskin konumunu tam olarak değerlendirme kolaylığı da sağladı.

Geçmiş çalışmalara baktığımızda, USG ile TME disk deplasmanı teşhisi ilk olarak 17 hastada, 7.5 MHz düşük çözünürlüklü transdüserle araştırılmış ve bu çalışma sonucunda, düşük duyarlılık ve yüksek seçicilik değerleri bulunmuştur (Emshoff ve ark., 1997). Jank ve ark. (2001) 66 hastada, TME'i 12 MHz lineer transdüser kullanarak ve longitudinal konumlandırılarak incelemiştir. Ağız kapalı konumda duyarlılık ve seçicilik % 78, genel doğruluk oranı % 78, PPD % 87 ve NPD % 65 olarak hesaplanırken, ağız maksimum açıklığında ise duyarlılık % 61, seçicilik % 88, genel doğruluk oranı % 77, PPD % 79 ve NPD % 77 olarak

hesaplanmıştır. Emshoff ve ark. (2002) 208 hastada 12-MHz lineer transdüseri longitudinal konumlandırarak artiküler disk deplasmanını prospektif ve retrospektif olarak değerlendirmişlerdir. Prospektif ve retrospektif sonuçlar arası uyum, duyarlılık ve seçicilik değerlendirilmiştir. Ağız kapalı konumda iken duyarlılık % 80 - % 91, seçicilik % 87 - % 99 ve genel doğruluk oranları % 82 - % 94, ağız açık konumda iken duyarlılık % 68 - % 79, seçicilik % 93 - % 89 ve genel doğruluk oranları % 82 - % 85 olarak hesaplanmıştır. Bradlmaier ve ark. (2003) 48 hastada, TME’i 12 MHz lineer transdüseri longitudinal konumlandırarak incelemiştir. Ağız kapalı konumda duyarlılık % 93, seçicilik % 77, genel doğruluk oranı % 87, PPD % 86 ve NPD % 88 iken, ağız açık konumda duyarlılık % 63, seçicilik % 89, genel doğruluk oranı % 80, PPD % 74 ve NPD % 85 olarak bulunmuştur. Araştırmamızda, disk deplasmanını değerlendirmek için 4–15 MHz “hokey sopası” şeklindeki transdüseri transversal (zygomatik arka paralel) konumlandırarak ağız açık ve kapalı pozisyonda, iki tarafta da inceleme yaptık. USG sonuçlarımız transdüserin longitudinal konumlandırılarak yapıldığı araştırma sonuçlarına göre duyarlılık, seçicilik, PPD, NPD ve genel doğruluk oranı değerleri açısından daha yüksek bulunmuştur. Bu bulgular ışığında US ile TME incelemesinde transdüserin transversal yönde konumlanmasının diagnostik etkinliği arttırdığını rahatlıkla söyleyebiliriz.

Emshoff ve ark. (2002) 29 hastada 12-MHz lineer transdüseri transversal ve longitudinal konumlandırarak ağız açık - kapalı pozisyonda TME’i disk deplasmanı açısından değerlendirmişlerdir. Ağız kapalı pozisyonda PPD % 97, NPD % 81, genel doğruluk oranı % 91, ağız açık pozisyonda ise PPD % 88, NPD % 97 ve genel doğruluk oranı % 93 olarak bulunmuştur. Bu bulgular bizim çalışmamız ile uyumludur. Her iki çalışmada elde edilen benzer sonuçların iki çalışmada da transdüserin transversal konumlandırılmasından kaynaklı olabileceği düşünülmektedir. Tognini ve ark. (2004) 41 hastada 8 - 20 MHz yüksek frekanslı transdüseri longitudinal ve transversal konumlandırarak disk deplasmanını değerlendirmişlerdir. Ultrasonografi ile duyarlılık ise % 65.8, seçicilik % 80.4, PPD % 77.1, NPD % 70.2 ve genel doğruluk oranı % 73.1 olarak bulunmuştur. Landes ve ark. (2006) 33 hastada 8-12.5 MHz lineer transdüseri transversal konumlandırarak

disk deplasmanını, disk dejenerasyonunu ve TME'de osteoartrit olup olmadığını değerlendirmişlerdir. Disk deplasmanı için USG ile ağız kapalı pozisyonda duyarlılık % 63, seçicilik % 47, genel doğruluk oranı % 55, PPD % 50 ve NPD % 61, ağız açık pozisyonda ise duyarlılık % 43, seçicilik % 78, genel doğruluk oranı % 73, PPD % 42 ve NPD % 85 olarak hesaplanmıştır. Bonafé ve ark. (2012) 40 hastada 5 - 12 MHz lineer transdüseri longitudinal ve transversal konumlandırarak ağız açık - kapalı pozisyonda disk deplasmanını değerlendirmişlerdir. Ultrasonografi ile ağız kapalı iken duyarlılık % 22.5, seçicilik % 96.6, PPD % 81.8, NPD % 64.4 bulunmuşken ağız açık pozisyondaki duyarlılık % 0, seçicilik % 98.2, PPD % 0 ve NPD % 91.4 olarak belirtilmiştir. Bas ve ark.(2011) 91 hastada 10 MHz lineer transdüseri transversal ve longitudinal konumlandırarak disk deplasmanını değerlendirmişlerdir. MRG ve USG ile bulunan sonuçların klinik muayene sonuçları ile ayrı ayrı duyarlılık ve seçiciliği değerlendirilmiş ancak MRG ile USG sonuçları duyarlılık, seçicilik doğruluk oranı açısından değerlendirilmemiştir. Klinik muayene sonuçları ile USG sonuçları arasında düşük güvenilirlik bulunmuştur. Bunun, transdüserin düşük çözünürlüklü oluşundan (10 MHz) kaynaklı olabileceği düşünülmüştür. Abdel Razeq ve ark.(2014) 22 hastada 12 MHz lineer transdüseri longitudinal ve transversal konumlandırarak diskin anterior ve lateral - medial yönlerdeki deplasmanını değerlendirmişlerdir. USG ile artiküler diskin anterior deplasmanı için duyarlılık % 79.3, seçicilik % 72.7, doğruluk oranı % 77.5, PPD % 88.5, NPD % 57.1, artiküler diskin lateral - medial deplasmanı için duyarlılık % 75, seçicilik % 63.6 doğruluk oranı % 66.7, PPD % 42.8 ve NPD % 87.5 olarak belirtilmiştir. Habashi ve ark. (2015) 39 hastada 5 - 17 -MHz lineer transdüseri longitudinal ve transversal konumlandırarak ağız açık - kapalı pozisyonda disk deplasmanını ve kemik yapıdaki dejeneratif değişiklikleri değerlendirmişlerdir. Disk deplasmanı için USG'de duyarlılık % 74.3, seçicilik % 84.2, doğruluk oranı % 77.7, PPD % 89.7 ve NPD % 64 olarak hesaplanmıştır. Daha önce yapılmış çalışmaların sonuçları bizim araştırma sonuçlarımızla karşılaştırıldığında daha düşük teşhis doğruluğu ortaya koymuşlardır. Buna neden olarak bizim kullandığımız transdüserin "hokey sopası" şekilli ve yüksek çözünürlüklü (5-14MHz) olması ve ultrason kullanıcısının bu konuda deneyimli olması düşünülmektedir. Bunların dışında çalışma planı, hasta popülasyonu, kullanılan gereç ve yöntemler ve istatistiksel analiz

gibi birçok faktör çalışmalar arasında farklı sonuçlara neden olabilmektedir. Ayrıca, yapılan çalışmalarda ağız açık konumda yapılan değerlendirmelerin ağız kapalı konumda yapılanlardan daha düşük teşhis doğruluğu sonuçları ortaya koyduğu gözlenmektedir. Ağız kapalı iken TME, disk ve ilişkili yapıların değerlendirilmesi daha kolayken hastanın ağzın açması esnasında belirli rehber noktaların yer değişmesi sonucu kullanıcının oryantasyonu kaybolmaktadır. Bu nedenle ağız açık pozisyona geçişte diagnostik etkinlik ve doğruluk azalmaktadır.

Son yıllarda yapılan bir çalışmada bizimle benzer şekilde görüntüleme yöntemleri yardımı ile lineer ölçümler de yapılmıştır. Çakır-Özkan ve ark. (2010) 28 hastada 12-MHz lineer transdüseri transversal konumlandırarak ağız açık ve kapalı pozisyonda eklem kapsülü ile mandibular kondil arasındaki mesafeyi ölçmüş ve disk deplasmanı arasında ilişki olup olmadığını değerlendirmişlerdir. İstatistiksel olarak doğru pozitif kesir (DPK) ve yanlış pozitif kesir (YPK) hesaplanmıştır. USG ile disk anteriorda konumlanmış ağız açık pozisyonda, kapsül - kondil mesafesinde DPK % 71.4, YPK % 71.4, doğruluk oranı % 71.4, PPD % 71.4 ve NPD % 71.4 olarak hesaplanmıştır. USG ile diskin anteriorda konumlandığı ağız kapalı pozisyonda, kapsül - kondil mesafesinde DPK % 57.1, YPK % 78.6, doğruluk oranı % 67.9, PPD % 72.7 ve NPD % 64.7 olarak hesaplanmıştır. Bahsedilen çalışmada disk deplasmanı eklem kapsülü ile mandibular kondil arasındaki mesafeye göre değerlendirilmiştir ancak biz diskin konumunu mandibular kondile göre değerlendirerek anterior, posterior veya normal konumlu olarak belirledik. Sonuçlarımızın bu nedenle daha yüksek olabileceğini düşünmekteyiz. Disk deplasmanının değerlendirilmesinde daha objektif ve kantitatif değerleri öne çıkaran çalışmaların teşhis doğruluğunu arttıracığını düşünmekteyiz.

Yakın tarihli bir pilot çalışmada ise Katzberg ve ark. (2016) disk deplasmanını 6 hastada, 15 MHz "hokey sopası" şeklinde transdüseri ağız içinden transversal konumlandırarak değerlendirmişlerdir ancak uygulama zorluğu nedeniyle sadece 10 eklemi değerlendirebilmişlerdir. Bu çalışma transdüserin şekili ve transversal konumlandırılması bakımından bizim çalışmamıza benzerdir, ancak farklılığı ise transdüserin ağız içinden uygulanmasıdır. Biz pilot çalışmalarımızda

intraoral transdüseri birkaç hastada uygulamaya çalıştık fakat uygulama, hasta kooperasyonu ve sterilizasyon zorluğu nedeniyle, transdüseri ekstraoral olarak kullanmanın daha uygun olacağı sonucuna vardık.

TME hastalıklarının ve TME'in osteoartrozunun semptomlarının arasında yakın ilişki olduğu literatürlerde belirtilmiştir (Stegenga et al., 1989; De Leeuw et al.,1996). TME'in kondillerine ait erozyonların ilerleyici osteoartrozun işareti olduğu kabul edilmektedir. TME'de osteoartroz, kondilde, düzleşme, skleroz gibi onarıcı ya da erozyon gibi yıkıcı olabilmektedir (Rasmussen, 1983; De Leeuw ve ark., 1995). Ultrason görüntüleme, osteoartroz değişiklikler kemik yapıdaki değişikliklere bağlı olarak hiperekoik veya hipoekoik olarak görülmektedir (Widmalm ve ark., 1994). USG ile kondilin lateral veya anterior yöndeki osteofiti, kondilin medial yöndeki osteofitinden daha kolay görüntülenmektedir. Bunun nedeni glenoid fossanın görünümü engellemesidir. Kondil dejenerasyonunun teşhisi için yüksek çözünürlüklü ultrason kullanılarak araştırmalar yapılmıştır. Emshoff ve ark. (2003) 48 hastada 12 MHz lineer transdüseri longitudinal konumlandırarak kemik dejenerasyonunu değerlendirmişlerdir. USG ile kemik dejenerasyonu için duyarlılık % 83, seçicilik % 63, genel doğruluk oranı % 67, PPD % 34, NPD % 94 olarak belirtilmiştir. Ayrıca, araştırmacılar redüksiyonsuz disk deplasmanında kondil dejenerasyonunun daha fazla olduğunu belirtmişlerdir. Bradlmaier ve ark. (2003) 40 hastada 12-MHz lineer transdüseri longitudinal konumlandırarak kemik dejenerasyonunu değerlendirmişlerdir. USG ile duyarlılık % 87, seçicilik % 20, genel doğruluk oranı % 79, PPD % 88 ve NPD % 18 olarak belirtilmiştir. Bu iki çalışmada transdüser sadece longitudinal konumlandırıldığından kondilin sadece lateral yüzeyi incelenebilmiştir. Biz çalışmamızda ise transdüseri transversal konumlandırarak kondilin anterior, süperior ve posterior yüzeylerini incelerken transdüseri longitudinal konumlandırarak ise kondilin lateral yüzeyini inceledik. Bu nedenle sonuçlarımızın MRG ile % 100 uyumlu olduğunu düşünüyoruz. Biz de araştırmamızda Emshoff ve ark. (2003) gibi redüksiyonsuz disk deplasmanında kondil dejenerasyonu görülme oranını araştırdık ve redüksiyonsuz disk deplasmanı hastalarının tümünde kondil dejenerasyonu saptadık. Landes ve ark. (2006) 33 hastada 8 - 12.5 MHz lineer transdüseri transversal konumlandırarak kondil

dejenerasyonunu değerlendirmişlerdir. USG ile kemik dejenerasyonu için duyarlılık % 69, seçicilik % 74, genel doğruluk oranı % 73, PPD % 46, NPD % 88 olarak hesaplanmıştır. Bahsedilen çalışmada transdüser sadece transversal konumlandırılmıştır. Kondil dejenerasyonunu değerlendirmek için yapılan önceki çalışmaların sonuçları bizim çalışma sonuçlarına göre daha düşük değerler ortaya çıkarmıştır. Bunun nedenleri transdüserin konumlandırılmasında sadece tek yönde kullanılması, transdüserin “hokey sopası” şekli ve çözünürlüğünden kaynaklı olabilir.

TME'de patolojik olarak sıvı toplanmasına eklem efüzyonu denir (Yamamoto ve ark., 2003). TME'de efüzyon lokal problemlerle veya sistemik hastalıklarla ilişkili olabilmektedir. Bunlar internal düzensizlikler, travma, artrit veya romatolojik hastalıklarla ilişkili enflamatuvar değişikliklerdir (McNeill, 1997; Emshoff ve ark., 2002). USG'nin büyük eklemlerde efüzyonu tespit etmede oldukça başarılı olduğunu gösteren çok sayıda çalışma vardır. Fakat TME gibi küçük eklemlere ait çalışma az sayıda yapılmıştır (Lange ve ark., 2000). Eklemden efüzyon varlığı eklem kapsülünde genişlemeye neden olmaktadır ve ultrasonografide anekoik veya hipoeoik olarak görülmektedir (Jacobson, 1999; Moss ve ark., 1998). Manfredini ve ark. (2003) 69 hastada 8 - 20 MHz lineer transdüseri longitudinal ve transversal konumlandırarak eklemden efüzyonu değerlendirmişlerdir. Artiküler kapsül ile kondil arası mesafe ölçülmüştür. Bu ölçümler için 1.95 mm eşik değer kabul edilerek bu değerden yüksek olanlar için efüzyonun var olduğu kabul edilmiştir. Buna göre PPD % 83.9, NPD % 26.3 ve duyarlılık yüksek bulunmuştur. Fakat eşik değer 2.15 mm kabul edildiğinde, PPD % 71, NPD % 11.8 ve seçicilik yüksek bulunmuştur. Çalışmamıza göre, duyarlılık % 73.5, seçicilik % 96, PPD % 96 ve NPD % 46.5 olarak hesaplanmıştır. Sonuçlarımızın daha yüksek olması muhtemelen eşik değer olarak 1.76 mm'yi kabul etmiş olmamızdan kaynaklanmaktadır. Bas ve ark. (2011) 91 hastada 10 MHz lineer transdüseri longitudinal ve transversal konumlandırarak eklemden efüzyon ile ağrı arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Eklem kapsülü ile kondil arası ölçümlerde eşik değer olarak 1.65 mm'yi kabul ederek vizüel analog skala (VAS) ile ağrıyı derecelendirmişlerdir. Ancak istatistiksel olarak USG'nin MRG'ye göre duyarlılık ve seçiciliği hesaplanmamış sadece ağrı ile olan ilişkisi araştırılmıştır.

1.65 mm altında olan değerlerde VAS 2.2 ve 1.65 mm üzerinde değerlerde ise VAS 3.75 olarak bulunmuştur. Sonuç olarak klinik ağrı skorları ile USG ile ölçülen kapsül genişliği arasında pozitif korelasyon olduğu belirtilmiştir ($R^2 = 0.137$; $R^2 = 0.370$). Jank ve ark. (2004) ise 100 hastada 2D ve 3D ultrason ile TME’de disk deplasmanını, kondil dejenerasyonunu, efüzyon varlığını ağız açık – kapalı pozisyonda bir pilot çalışma ile değerlendirmişlerdir. Disk deplasmanında yüksek çözünürlüklü ultrason ile ağız kapalı pozisyonda duyarlılık % 92, seçicilik % 92, genel doğruluk oranı % 92, PPD % 96 ve NPD % 84 olarak hesaplanmıştır. Ağız açık pozisyonda ise duyarlılık % 86, seçicilik % 91, genel doğruluk oranı % 90, PPD % 86 ve NPD % 92 olarak belirtilmiştir. Kondil dejenerasyonu için USG ile duyarlılık % 94 , seçicilik % 100, genel doğruluk oranı % 94, PPD % 100 ve NPD % 45 olarak bulunmuştur. Eklemde efüzyon için USG ile duyarlılık % 81 , seçicilik % 100, genel doğruluk oranı % 95, PPD % 93 ve NPD % 93 olarak belirtilmiştir. Bu çalışmada bizim çalışmamızda olduğu gibi disk deplasmanı, kondil dejenerasyonu ve efüzyon değerlendirilmiştir. Hesaplanan değerler, bizim çalışmamızdan daha yüksek bulunmuştur. Fakat bu çalışmada transdüserin frekansı ve konumu, eklem efüzyonunun nasıl araştırıldığı konusunda detaylı açıklamalar yapılmamıştır. Bahsedilen çalışmada 3D USG ile değerlendirme yapılmış olmasının yüksek doğruluk değerlerinin hesaplanmasında etkili olduğu düşünülmektedir. USG’nin 3 boyutlu görüntüleme özelliğinin dentomaksillofasial bölgede yapılacak yeni çalışmalarda değerlendirilmesi literatüre önemli katkı sağlayacaktır.

TME hastalıkları çiğneme kasları, TME ve eklemle ilgili yapılardan kaynaklı olabilmektedir. Genç bireylerde TME hastalığının erken teşhisinde görüntüleme tekniği önemlidir. TME’i oluşturan yapıların hastalığının erken teşhisi çiğneme sisteminin gelişimini ve normal büyümeyi etkilemektedir. TME hastalıklarında eklemi oluşturan kemik yapının değerlendirilmesinde KIBT görüntüleme tekniği kullanılmaktadır (Pereira ve ark., 2007). TME’i oluşturan mandibular kondil ve glenoid fossanın USG ile incelenebileceğinden literatürde bahsedilmektedir (Hayashi ve ark., 2001). Çalışmamızda USG ile KIBT’in TME’de kemik yapı dejenerasyonu ve glenoid fossa kondil arası mesafe ölçümleri uyum açısından değerlendirildi ve USG ile KIBT bulguları % 100 uyumlu bulundu. Geçmiş literatürde TME

hastalıklarının teşhisinde USG ile KIBT'nin birlikte değerlendirildiği bir araştırma bulunamamıştır. Sadece adolesans dönemindeki gençlerde, TME semptomları olanlar ve olmayanlar arasında BT ile USG bulgularının karşılaştırıldığı bir pilot çalışma yapılmıştır. Pereira ve ark. (2007) adolesans döneminde TME hastalıklarının klinik semptomları olan 20 hasta ve kontrol grubunu oluşturan klinik semptomu olmayan 20 hasta üzerinde araştırma yapmışlardır. 10 MHz lineer transdüseri longitudinal ve transversal konumlandırarak, kraniummandibular indeks (CMI), disfonksiyon indeks (DI) ve palpasyon indeks (PI) hesaplanmış ve ayrıca mandibular kondilin glenoid fossa içindeki konumu değerlendirilmiştir. Çalışmada, kontrol grubu ile semptomları olan grup arasında DI, PI ve CMI değerleri farklı bulunmuştur. USG ile ölçülen eklem kapsülü ile mandibulanın lateral yüzey arası mesafe ölçümleri arasında anlamlı fark bulunamamıştır. Ayrıca, USG ile elde edilen CMI değerleri için kontrol ve semptomlu grup arasında fark bulunamamıştır. Literatürde, USG ile KIBT'in karşılaştırıldığı çok fazla TME çalışması yapılmamasının nedeni olarak KIBT'in iyonize radyasyon içermesi ve yumuşak dokuların görüntülemesinde yetersiz kalması gösterilebilir. Çalışmamızda TME'de USG ile tespit ettiğimiz ciddi kondil dejenerasyonu şüphesi bulunan hastalarda teşhisi doğrulamak için gerekli KIBT görüntüleri ile detaylı kemik yapı incelemesi yaptık.

Şimdiye kadar yapılan birçok çalışmada, TME hastalıklarının teşhisinde US ve MRG değerlendirmelerinin tıp radyologları tarafından yapıldığı gözlenmektedir. Ancak, ağız, diş ve çene radyologlarının TME anatomisi, hastalıkları ve oklüzyon hakkında daha fazla bilgi sahibi oldukları göz önünde bulundurularak TME'in USG ve MRG değerlendirmelerinin diş hekimliği eğitimi de almış olan Ağız, Diş ve Çene radyologları tarafından yapılmasının daha faydalı olacağı düşüncesindeyiz.

Çalışmamızda 50 hastadan elde edilen görüntüleri 1 gözlemci değerlendirmiştir. Gözlemcinin tek başına değerlendirme yapamadığı ya da emin olamadığı durumlarda daha tecrübeli bir uzman tarafından da değerlendirme yapılarak kesin bir sonuca varılmıştır. Çalışma verilerinin gözlemciler arası uyumlarının değerlendirilmesi ve çalışma gücünün artırılması amacı ile daha geniş

hasta popülasyonlarında daha fazla gözlemci ile daha geniş çaplı çalışmaların planlanması önerilmektedir.

Ultrasonografinin kolay ulaşılabilir olması, anlık görüntü sağlaması, iyonize radyasyon içermemesi ve maliyetinin düşük olması gibi nedenlerle Ağız, Diş ve Çene radyologları tarafından TME incelemelerinde yardımcı görüntüleme tekniği olarak kullanılması önerilmektedir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

- Çalışmaya dahil edilen 50 bireyin 35'ini (% 70) kadın hastalar oluşturmaktadır.
- Hastalarda gözlenen şikayetler, ağız açma kapatmada ağrı (34 hastada, % 68) ve ses varlığıdır (42 hastada, % 84).
- Ağrının en çok kulak önü bölgesinde hissedildiği gözlenmiştir (26 hastada, % 52).
- Klinik muayenede hastaların 34'ünde (% 68) overjetin olmadığı görülmüştür.
- Klinik muayenede hasta grubunun 31'inde (%62) lateral pterygoid kasta ağrı olduğu tespit edilmiştir.
- TME şikayeti ile diş hekimine başvuran 26 hastanın 11'ine gece plağı tedavisi uygulandığı öğrenilmiştir.
- Sabah ağız açmada zorlanan hastaların %95.8'in de kaslarda ağrı da olduğu saptanmıştır.
- Redüksiyonsuz disk deplasmanı saptanan hastalarda, sağ tarafta 16 hastanın 14'ünde, sol tarafta ise 17 hastanın 15'inde efüzyon izlenmiştir.
- Redüksiyonsuz disk deplasmanı saptanan hastalarda, sağ tarafta 16 hastanın 16'sında, sol tarafta ise 17 hastanın 16'sında kondilde dejenerasyon görülmüştür.
- Ağız açıklığı 3.5 mm'den az olan hastaların ağız açık pozisyonda diskin anteriorda bulunma oranı yüksek bulunmuştur.
- Ağız açık disk anterior konumda iken çenenin protrüzyonunda ağrısı olanların oranı, protrüzyonunda ağrısı olmayanlara göre yüksek bulunmuştur.

- Transversal olarak gleniod fossa ile mandibular kondil arası, longitudinal olarak eklem kapsülü ile mandibular kondil arası ölçümler arasında pozitif yönlü ilişki bulunmuştur.
- USG ile TME değerlendirilmesi için yüksek duyarlılık, seçicilik, PPD, NPD ve genel doğruluk oranları bulunmuştur.
- TME de kondil dejenerasyonu ve kemik lezyonlarının teşhisi açısından USG ile KIBT bulguları % 100 uyumlu bulunmuştur.
- TME hastalıklarında kemik yapısı ile ilgili görüntüleme tekniği olarak KIBT'ye karşı USG'nin alternatif olabileceği düşünülmektedir. Daha fazla çalışma ile bu öngörü desteklenmelidir.
- Şimdiye kadar yapılan birçok çalışmada, TME hastalıklarının teşhisinde USG ve MRG değerlendirmelerinin tıp radyologları tarafından yapıldığı gözlenmektedir. Ancak, ağız, diş ve çene radyologlarının TME anatomisi, hastalıkları ve oklüzyon hakkında daha fazla bilgi sahibi oldukları göz önünde bulundurularak TME'in USG ve MRG değerlendirmelerinin diş hekimliği eğitimi de almış olan Ağız, Diş ve Çene radyologları tarafından yapılmasının daha faydalı olacağı düşüncesindeyiz.
- Çalışmamızda 50 hastadan elde edilen görüntüleri 1 gözlemci değerlendirmiştir. Gözlemcinin tek başına değerlendirme yapamadığı ya da emin olamadığı durumlarda daha tecrübeli bir uzman tarafından da değerlendirme yapılarak kesin bir sonuca varılmıştır. Çalışma verilerinin gözlemciler arası uyumlarının değerlendirilmesi ve çalışma gücünün artırılması amacı ile daha geniş hasta popülasyonlarında daha fazla gözlemci ile daha geniş çaplı çalışmaların planlanması önerilmektedir.
- Ultrasonografinin kolay ulaşılabilir olması, anlık görüntü sağlaması, iyonize radyasyon içermemesi ve maliyetinin düşük olması gibi nedenlerle Ağız, Diş ve Çene radyologları tarafından TME incelemelerinde yardımcı görüntüleme tekniği olarak kullanılması önerilmektedir.

ÖZET

Temporomandibular Eklem Rahatsızlıklarının USG, MRG ve KIBT Bulgularının Karşılaştırmalı Olarak Değerlendirilmesi

Temporomandibular eklem (TME), mandibular kondil, glenoid fossa, artiküler tüberkül, retrodiskal doku, artiküler disk, sinoviyal membran ve eklem kapsül elemanlarından oluşan, ginglymus-arthrodial eklem birleşimidir. Temporomandibular eklem hastalıkları, sadece TME'i değil çiğneme kaslarını ve çiğneme sisteminin diğer bileşenlerini de etkiler. Temporomandibular eklem hastalıklarının klinik semptomları, TME'de ağrı, ses ve çene fonksiyonlarında kısıtlılık olarak ortaya çıkabilir. Temporomandibular eklem hastalıklarının etiolojisi tam olarak anlaşılmış değildir ancak travma, fonksiyon bozuklukları, duruş pozisyonları, oklüzal mikrotravma, sistemik yatkınlık, uyku bozuklukları ve zararlı psikolojik değişiklikler gibi risk faktörleri ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Temporomandibular eklem hastalıklarının doğru teşhisi için, anamnez ve klinik muayeneye ek olarak, TME'i görüntüleme için çoğunlukla kullanılan yöntemler KIBT (Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi), artrografi ve MRG (Manyetik Rezonans Görüntüleme)'dir. KIBT ile artiküler disk gibi yumuşak dokular görüntülenemez ve ayrıca bu yöntem ile hasta iyonize radyasyona maruz kalır. Artrografi, ağrı ve allerjik reaksiyon gibi komplikasyonlara yol açabilen invaziv bir yöntemdir. Manyetik rezonans görüntüleme ise TME hastalıklarının teşhisinde altın standart yöntem olarak kabul edilir ancak yüksek maliyet ve erişim güçlüğü MRG'nin rutin kullanımını sınırlar. Son yıllarda diş hekimliğinde daha da yaygın kullanım alanı bulmaya başlayan ultrasonografi ise TME'i görüntüleme için alternatif bir yöntem olarak düşünülebilir. Ultrasonografi ile disk pozisyonu, kondil hareketi ve osteoartroz hızlı ve güvenli bir şekilde değerlendirilebilir. TME ultrasonografisi hastalar için rahat, kolay uygulanabilen, hızlı ve düşük maliyetli bir yöntemdir. Çalışmamızın amacı, TME şikayeti ile kliniğimize başvuran hastalarda ultrasonografinin etkinliğini değerlendirmektir. Çalışmamıza Ocak ve Haziran 2017 arasında TME şikayeti ile fakültemizin Ağız, Diş ve Çene Anabilim Dalı'na kriterlere uyan 50 (35'i kadın ve 15'i erkek) hasta dahil edildi. Klinik değerlendirmeler 1 diş hekimi (D.Y) tarafından, detaylı anamnez alınarak ve dikkatli klinik muayene yapılarak kaydedildi. Ayrıca, disk deplasmanının, eklem efüzyonunun ve dejeneratif eklem değişikliklerinin teşhisi ile birlikte TME bölgesinin çeşitli yapılarının ölçümleri US, MRG ve KIBT kullanılarak değerlendirildi. Yüksek çözünürlüklü ACUSON S 2000 US cihazı (Siemens, Münih, Almanya) ile 5 - 14 MHz frekansla, "hokey sopası" şeklinde transdüser kullanılarak US görüntüleri elde edildi. MRG görüntüleri (General Electric HDİ 1,5 Tesla) ile elde edildi. Kemik dejenerasyonu belirlenen hastalardan ayrıca KIBT görüntüleri Promax 3D Max Proface (Planmecea, Helsinki, Finlandiya) elde edilmiştir. Duyarlılık, seçicilik, doğruluk, pozitif ve negatif prediktif değerleri hesaplanmıştır. Ölçümle elde edilen parametreler için görüntüleme yöntemleri arasındaki uyum düzeyleri Bland & Altman uyum sınırları ve Sınıf İçi Korelasyon Katsayısı (ICC) kullanılarak incelenmiştir. İstatistiksel anlamlılık sınırı olarak $p < 0.05$ kabul edilmiştir. Çalışmamızda disk deplasmanı için, ağız kapalı pozisyonda duyarlılık % 99, seçicilik % 70, PPD % 97, NPD % 87.5 ve genel doğruluk oranı % 96, ağız açık konumda ise duyarlılık % 87.5, seçicilik % 85, PPD % 74.5, NPD % 93 ve genel doğruluk oranı % 86 hesaplanmıştır. USG ile dejeneratif değişikliklerin belirlenmesinde duyarlılık % 100, seçicilik % 100, PPD % 100, NPD % 100 ve doğruluk % 100 olarak hesaplanmıştır. USG ile efüzyon tespit etmede duyarlılık % 73.5, seçicilik % 96, PPD % 98, NPD % 46.5 ve doğruluk % 78 olarak bulunmuştur. USG ile TME'de ağız kapalı transversal düzlemde elde edilen ölçüm değerlerinin MRG yöntemine göre -0.312 mm ve + 0.229 mm aralığında fark gösterdiği hesaplanmıştır. KIBT ve US bulguları karşılaştırıldığında ise, sağ ve sol TME'de USG ile

yapılan ölçümler ile KIBT ile yapılan ölçümler arasındaki Sınıf İçi Korelasyon Katsayısı istatistiksel olarak anlamlı uyum göstermiştir ($p < 0.05$). Sağ ve sol TME'de kemik dejenerasyonu tespiti açısından USG ve KIBT ile yapılan değerlendirmelerde tam uyum saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: KIBT, USG, MRG, Temporomandibular eklem, Temporomandibular eklem hastalıkları.



SUMMARY

Comparative assessment of US, MRI and CBCT Findings InPatients With Temporomandibular Disorders

The temporomandibular joint (TMJ) is a composite ginglymus-arthrodial joint which is composed of the condyle, glenoid cavity and articular tubercle, articular disc, retrodiscal tissue, synovial membrane, and joint capsule. Temporomandibular joint disorders (TMD) do not only affect the TMJ but also the masticatory muscles and other components of the stomatognathic system. Temporomandibular joint disorders may present clinical signs such as; TMJ pain, articular noises, and restricted jaw function. Although the etiology of TMD is not fully understood yet presence of trauma, para-functional habits, postural condition, occlusal microtrauma, systemic predisposition, sleep disorders, and deleterious psychosocial alterations were all suggested as risk factors. In addition to medical history and clinical examination, CBCT (Cone Beam Computed Tomography), arthrography and MRI (Magnetic Resonance Imaging) are commonly used for TMJ imaging in order to make accurate diagnosis. CBCT is unable to visualize soft tissue structures, such as; the articular disk and also patient is subjected to ionizing radiation with CBCT. Arthrography is an invasive method which may be complicated by pain and allergic reactions. Magnetic resonance imaging (MRI) is accepted as the reference standard for the diagnostic imaging of TMJ disorders, however; low availability and high cost preclude its routine use. Ultrasonography (US) which gained popularity in recent years in dentistry may be considered as an alternative method for the imaging of the TMJ. With US, immediate and reliable assessment of condylar translation, disk position and osteoarthritis is possible. TMJ ultrasonography is a comfortable, easy to use, fast and low cost technique. The aim of the present research was to assess the effectiveness of US in patients who referred to our clinic with complaints of TMJ. Our study comprised 50 patients (35 female and 15 male) admitted to Dentomaxillofacial Radiology Department of our faculty with complaints of TMJ and who met certain criteria between January and June 2017. Clinical evaluation was conducted and recorded by 1 dentist (D.Y), by means of detailed patient history and careful clinical examination. Besides, diagnostic accuracy of US, MRI and CBCT was assessed for disc displacement, joint effusion, and degenerative condylar changes along with measurement accuracy of various TMJ related structures. US imaging was performed by using a high-resolution (5 - 14 MHz) ACUSON S 2000 US machine (Siemens, Munich, Germany) with a "hockey stick" transducer. Magnetic resonance images were obtained by utilizing (General Electric HDI 1,5 Tesla). CBCT imaging was also performed on patients with degenerative bone changes by using CBCT Promax 3D Max Proface unit (Planmeca, Helsinki, Finland). Sensitivity, specificity, accuracy, positive predictive value (PPV), and negative predictive value (NPV) were calculated. Measurements obtained by using different imaging techniques were compared and assessed by Bland & Altman and Intraclass Correlation Coefficient (ICC). Significance level was set at $p < 0.05$. For disc displacement assessment with US, sensitivity, specificity, PPV, NPV and accuracy was found to be, 99%, 70%, 97%, 87.5 % and 96%, respectively for closed mouth position and 87.5%, 85%, 74.5%, 93% and 86%, respectively, for open mouth position. For the diagnosis of degenerative changes with US sensitivity, specificity, PPV, NPV and accuracy were found to be 100%, 100%, 100%, 100% and 100%, respectively. For the diagnosis of effusion with US sensitivity, specificity, PPV, NPV and accuracy were found to be 73.5%, 96%, 98%, 46.5 % and 78%, respectively. Mean differences of US measurements from MRI measurements ranged -0.182 mm and + 0.130 mm. High ICC was found for TMJ measurements on both right and left sides suggesting statistically significant correlation for both techniques ($p < 0.05$). Excellent

agreement was found for US and CBCT in the detection of bone degeneration on both right and left sides

Keywords: CBCT, US, MRI, Temporomandibular joint, Temporomandibular joint disorder.



KAYNAKLAR

- AL-BAGHDADÍ M, DURHAM J, ARAUJO-SOARES V, ROBALÍNO S, ERRINGTON L, STEELE J (2014). TMJ Disc Displacement without Reduction Management: A Systematic Review. *J Dent Res.* **93**:375–515.
- ALKHADER M, OHBAYASHÍ N, TETSUMURA A, NAKAMURA S, OKOCHÍ K, MOMÍN MA, Kurabayashi T (2010). Diagnostic performance of magnetic resonance imaging for detecting osseous abnormalities of the temporomandibular joint and its correlation with cone beam computed tomography. *Dentomaxillofac Radiol.* **39(5)**:270-6.23.
- ALMEIDA SM, BÓSCOLO FN, PEREIRA TCR (1997). Estudo comparativo entre duas técnicas radiográficas transcranianas utilizando ocefalostato ACCURAD-200, nas posições padrão e corrigida, e confecção de gabaritos para delimitação dos espaços articulares. *Rev Fac Odontol Univ São Paulo*, **11(1)**:51-60.
- ALONSO-BLANCO C, FERNÁNDEZ-DE-LAS-PENAS C- ISABEL DE-LA-LLAVE A, ZARCO-MORENO P, GALÁN-DEL-RIÓ F, SVENSSON P (2012). *J Headache Pain*, **13(8)**:625–637.
- ARNETT GW, MILAM SB, GOTTESMAN L (1996). Progressive mandibular retrusion-idiopathic condylar resorption. Part II. *J Orthod Dentofac Orthop.* **110(2)**:117–27.
- BARGHAN S, TETRADÍS S, MALLYA S (2012). Application of cone beam computed tomography for assessment of the temporomandibular joints. *Aust Dent J.* **57**:109–118.
- BAS B, YILMAZ N, GÖKCE E, AKAN H (2011). Ultrasound assessment of increased capsular width in temporomandibular joint internal derangements: relationship with joint pain and magnetic resonance grading of joint effusion. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* **112(1)**:112-7.
- BAS B, YILMAZ N, GÖKCE E, AKAN H (2011). Diagnostic Value of Ultrasonography in Temporomandibular Disorders. *J Oral Maxillofac Surg.* **69(5)**:1304-1310.
- BATH-BALOGH M, FEHRENBACH M J (2011). Illustrated Dental Embryology, Histology, And Anatomy. 3rd by Saunders, an imprint of Elsevier Inc.
- BERTRAM S, RUDISCH A, INNERHOFER K (2001). Magnetic resonance imaging to diagnose temporomandibular joint internal derangement and osteoarthritis. *J Am Dent Assoc*, **66**:75.
- BRANDLMAIER I, RUDISCH A, BODNER G, BERTRAM S, EMSHOFF R (2003). Temporomandibular joint internal derangement: detection with 12.5 MHz ultrasonography *Journal of Oral Rehabilitation*, **30(8)**; 796–801.
- BRANDLMAIER I, BERTRAM S, RUDISCH A, BODNER G, EMSHOFF R (2003). Temporomandibular joint osteoarthritis diagnosed with high resolution ultrasonography versus magnetic resonance imaging: how reliable is high resolution ultrasonography? *Journal of Oral Rehabilitation*, **30(8)**; 812–817.

- BUSHONG S (1997). Radiologic Science for Technologists (Physics, Biology and Protection) 6 th.
- COZZOLINO FA, RAPOPORT A, FRANZI SA, SOUZA RP, PEREIRA CAB, DEDIVITIS RA (2008). Correlação entre os achados clínicos e imagi-nológicos nas disfunções temporomandibulares. *Radiol Bras.* **41(1)**:13-7.
- CUNHA SC, NOGUEIRA RVB, DUARTE AP, VASCONCELOS BCE, ALMEIDARAC (2007). Análise dos índices de Helkimo e craniomandibular para diagnóstico de desordens temporomandibulares empacientes com artrite reumatoide. *Braz J Otorhinolaryngol.* **73(1)**:19-26.
- ÇAKIR- ÖZKAN N, SARIKAYA B, ERKORKMAZ U, AKTÜR Y (2010). Ultrasonographic Evaluation of Disc Displacement of the Temporomandibular Joint Compared With Magnetic Resonance Imaging. *J Oral Maxillofac Surg.* **68(5)**:1075-1080.
- ÇAKIR-OZKAN N, SARIKAYA B, ERKORKMAZ U, AKTURK Y (2010). Ultrasonographic evaluation of disc displacement of the temporomandibular joint compared with magnetic resonance imaging. *J Oral Maxillofac Surg*; **68**:1075–1080.
- DE LEEUW R, BOERING G, STEGENGA B, DE MONT LG (1995). Radiographic assessment of joint osteoarthritis and internal derangement 30 years after nonsurgical treatment. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Radiol Endod.* **79(3)**:382-92.
- DE LEEUW R, BOERING G, VAN DER KUIJL B, STEGENGA B (1996). Hard and soft tissue imaging of the temporomandibular joint 30 years after diagnosis of osteoarthritis and internal derangement. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery.* **54(11)**: 1270-80.
- DUPUY-BONAFÉ I, PICOT MC, MALDONADO IL, LACHICHE V, GRANIER I, BONAFÉ A (2012). Internal derangement of the temporomandibular joint: is there still a place for ultrasound? *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* **113(6)**:832-840.
- DWORKIN SF, LERESCHE L (1992). Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: review, criteria, examinations and specifications, critique. *J Craniomandib Disord.* **6(4)**:301–55.
- DYM H, ISRAEL H (2012). Diagnosis and treatment of temporomandibular disorders. *Dent Clin North Am.* **56(1)**:149–161.
- ELIAS F, BIRMAN EG, MATSUDA CK, OLIVEIRA IR, JORGE WG (2006). Ultrasonographic findings in normal temporomandibular joints. *Braz Oral Res.* **20(1)**:25-32.
- EMSHOFF R, BERTRAM S, RUDISCH A, GABNER R (1997). The diagnostic value of ultrasonography to determine the temporomandibular joint disk position. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* **84(6)**:688-96.

- EMSHOFF R, RUDÍSCH A (2001). 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*, **91(1)**:50-5.
- EMSHOFF R, JANK S, BERTRAM S, RUDÍSCH A, BODNER G (2002). Disk displacement of the temporomandibular joint: sonography versus MR imaging. *AJR Am J Roentgenol*, **178(6)**:1557–1562.
- EMSHOFF R, INNERHOFER K, RUDÍSCH A, BERTRAM S (2002). The biological concept of “internal derangement and osteoarthritis”: a diagnostic approach in patients with temporomandibular joint pain? *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, **93**: 39–44.
- EMSHOFF R, JANK S, RUDÍSCH A, WALCH C, BODNER G (2002). Error patterns and observer variations in the high-resolution ultrasonography imaging evaluation of the disk position of the temporomandibular joint. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, **93(3)**: 369-75.
- EMSHOFF R, JANK S, RUDÍSCH A, BODNER G (2002). Are High-Resolution Ultrasonographic Signs of Disc Displacement Valid? *J Oral Maxillofac Surg*, **60**:623-628.
- EMSHOFF R, BRANDLMAIER I, BODNER G, RUDÍSCH A (2003). Condylar Erosion and Disc Displacement: Detection With High-Resolution Ultrasonography. *J Oral Maxillofac Surg*, **61**:877-881.
- EMSHOFF R, BRANDLMAIER I, BODNER G (2003). Condylar erosion and disc displacement: detection with high-resolution ultrasonography. *J Oral Maxillofac Surg* **61**:877-88.
- EMSHOFF R, BRANDLMAIER I, BERTRAM S, RUDÍSCH A (2003). Relative odds of temporomandibular joint pain as a function of magnetic resonance imaging findings of internal derangement, osteoarthritis, effusion, and bone marrow edema. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, **95(4)**:437-45.
- FERRAZ JÚNIOR AML, GUIMARÃES JP, FERREIRA LA (2012). Técnicas de obtenção de imagens da articulação temporomandibular. In: Guimarães JP, Ferreira LA, editors. Atlas de diagnóstico por imagem das desordens temporomandibulares. Juiz de Fora: Editora UFJF; p. **28**:66-4.
- FONSECA RJ, MARCIANI RD, TURVEY TA, HEIR GM (2009). Assessing temporomandibular disorders. *Oral and maxillofacial surgery*, vol. 2. 2nd edition. St Louis (MO): Elsevier. p. 815.
- GARCIA MM, MACHADO KFS, MASCARENHAS MH (2008). Ressonância magnética e tomografia computadorizada da articulação temporomandibular: além da disfunção. *Radiol Bras*. **41(5)**:337-42.
- GROSSMANN E, JANUZZI E, IWAKI FILHO L (2013). O uso do hialuronato de sódio no tratamento das disfunções temporomandibulares articulares. *Rev Dor*. **14(4)**:301-6.

- GUARDA-NARDINI L, PICCOTTI F, FERRONATO G, MANFREDINI D (2010). Synovial chondromatosis of the temporomandibular joint: a case description with systematic literature review. *Int J Oral Maxillofac Surg.* **39(8)**:745–755.
- HABASHI H, ERAN A, BLUMENFELD I, GAITINI D (2015). Dynamic High-Resolution Sonography Compared to Magnetic Resonance Imaging for Diagnosis of Temporomandibular Joint Disk Displacement. by the American Institute of Ultrasound in Medicine. *J Ultrasound Med*, **34(1)**:75–82 .
- HAYASHI T, ITO J, KOYAMA J, YAMADA K (2001). The accuracy of sonography for evaluation of internal derangement of the temporomandibular joint in asymptomatic elementary school children: comparison with MR and CT. *Am J Neuroradiol*, **22(4)**:728–734.
- HİATT JL, GARTNER LP (2010). Textbook Of Head And Neck Anotomy Copyright © Lippincott Williams & Wilkins, a Wolters Kluwer business.
- HUNTER A, KALATHINGAL S (2013)). Diagnostic Imaging for Temporomandibular Disorders and Orofacial Pain. *Dent Clin N Am*, **57(3)**: 405–418.
- JACOBSON JA (1999). Musculoskeletal sonography and MR imaging. A role for both imaging methods. *Radiol Clin North Am*, **37(4)**: 713–735.
- JANK S, RUDISCH A, BODNER G, BRANDLMAIER I, GERHARD S, EMSHOFF RD (2001). High-resolution ultrasonography of the TMJ: helpful diagnostic approach for patients with TMJ disorders ? *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, **29(6)**:366±371.
- JANK S, EMSHOFF R, NORER B, MISSMANN M, NICASI A, STROBL H, GASSNER R, RUDISCH A, BODNER G (2005). Diagnostic quality of dynamic high-resolution ultrasonography of the TMJ—a pilot study. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* **34(2)**: 132–137.
- JANK S, ZANGERL A, KLOSS F, LAIMER K, MISSMANN M, SCHROEDERD (2011). High resolution ultrasound investigation of the tem-poromandibular joint in patients with chronic polyarthritis. *IntJ Oral Maxillofac Surg.* **40(1)**:45-9.
- KANNAN A, SATHASIVASUBRAMANIAN S (2011). Comparative Study of Clinical and Magnetic Resonance Imaging Diagnosis in Patients with Internal Derangement of Temporomandibular Joint. *J Indian Acad Oral Med Radiol*,**23(4)**: 569-75.
- KALAYKOVA S, NAEIJE M, HUDDLESTON SLATER JJ, LOBBEZOO F (2006). Is condylar position a predictor for functional signs of TMJ hypermobility? *J Oral Rehabil.* **33(5)**:349–355.
- KATZBERG RW, WESTESSON PL, TALLENTS RH, DRAKE CM (1996). Anatomic disorders of the temporomandibular joint disc in asymptomatic subjects. *J Oral Maxillofac Surg.* **54(2)**:147–153.
- KATZBERG RW, CONWAY WF, ACKERMAN SJ, GONZALES TS, KHEYFITS V, CRONAN MS (2016). Pilot Study to Show the Feasibility of High-Resolution Sagittal Ultrasound Imaging of the Temporomandibular Joint. *J Oral Maxillofac Surg.* **75(6)**: 1151-1162.

- LANDES CA, GORAL WA, SADER R, MACK M (2006). 3D sonography for diagnosis of disc dislocation of the temporomandibular joint compared with MRI. *Ultrasound Med Biol.* **32(5)**:633-9.
- LANDES CA, GORAL WA, SADER R, MACK MG (2007). Three-dimensional versus two-dimensional sonography of the temporomandibular joint in comparison to MRI. *European Journal of Radiology*, **61(2)** 235–244.
- LANGE U, PÍEGSA M, TEÍCHMANN J, NEECK G (2000). Ultrasonography of the glenohumeral joints — a helpful instrument in differentiation in elderly onset rheumatoid arthritis and polymyalgia rheumatica. *Rheumatol Int.* **19**: 185–189.
- LÍMCHAÍCHANA N, PETERSSON A, ROHLÍN M (2006). The efficacy of magnetic resonance imaging in the diagnosis of degenerative and inflammatory temporomandibular joint disorders: A systematic literature review. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod .* **102(4)**:521–536.
- LÍMCHAÍCHANA N, NÍLSSON H, EKBERG EC, NÍLNER M, PETERSSON A (2007). Clinical diagnoses and MRI findings in patients with TMD pain. *J Oral Rehabil.* **34**:237–45.
- LERESCHE L. (1997). Epidemiology of temporomandibular disorders: implications for the investigation of etiologic factors. *Crit rev Oral Biol Med*; **8**: 291–305.
- LEWÍS EL, DOLWÍCK MF, ABRAMOWÍCZ S, REEDER SL (2008). Contemporary imaging of the temporomandibular joint. *Dent Clin North Am.* **52**:875---90.16.
- MAHL CRW, SÍLVEIRA MW (2002). Diagnóstico por imagens da articulação temporomandibular: técnicas e indicações. *JBA.* **2**: 327---32.2.
- MAIXNER W, DIATCHENKO L, DUBNER R (2011). Orofacial pain prospective evaluation and risk assessment study – the OPPERA study. *J Pain.* **12**: T4–11 e1-2.
- MAÍZLÍN ZV, NUTÍA N, DENT PB, (2010). Displacement of temporomandibular joint disc: Correlation between clinical findings and MRI characteristics. *J Can Dent Assoc*; **76**: 1-5.
- MANFREDÍNÍ D, TOGNÍNÍ F, MELCHÍORRE D, ZAMPA V, BOSCO M (2003). Ultrasound assessment of increased capsular width as a predictor of temporomandibular joint effusion. *Dentomaxillofacial Radiology*, **32(6)**:359–64.
- MANFREDÍNÍ D, NARDÍNÍ LG (2009). Ultrasonography of the temporomandibular joint: a literature review. *Int J Oral Maxillofac Surg*, **38**:1229–1236.
- MANFREDÍNÍ D, NARDÍNÍ LG (2010). TMD classification and epidemiology. In: Manfredini D (ed.). *Current Concepts on Temporomandibular Disorders*. Chicago: Quintessence, **25**–39.
- MCNEÍLL C (1997). Management of temporomandibular disorders: concepts and controversies. *J Prosthet Dent*, **77(5)**: 510–522.

- MIERNIK M, WIĞCKIEWICZ W (2015). The Basic Conservative Treatment of Temporomandibular Joint Anterior Disc Displacement Without Reduction – Review *Adv Clin Exp Med*, **24(4)**: 731–5.
- MILAM SB (2006). TMJ osteoarthritis. In: Laskin DM, Greene CS, Hylander WL, eds. Temporomandibular disorders: an evidence-based approach to diagnosis and treatment. Hanover Park (IL): Quintessence Publishing Co, Inc; **105–124**.
- MOSS SG, SCHWEITZER ME, JACOBSON JA, BROSSMANN J, LOMBARDI JV, DELLOSE SM (1998). Hip joint fluid: detection and distribution at MR imaging and US with cadaveric correlation. *Radiology*, **208(1)**: 43–48.
- MOZZO P, PROCACCI C, TACCONI A (1998). A new volumetric CT machine for dental imaging based on the cone-beam technique: preliminary results. *Eur Radiol*. **8(9)**:1558–64.
- NITZAN DW, MARMARY Y (1997). The “anchored disc phenomenon”: a proposed etiology for sudden-onset, severe, and persistent closed lock of the temporomandibular joint. *J Oral Maxillofac Surg*, **55(8)**:797–802.
- NITZAN DW, NITZAN U, DAN P, YEDGAR S (2001). The role of hyaluronic acid in protecting surface-active phospholipids from lysis by exogenous phospholipase A(2). *Rheumatology (Oxford)*. **40(3)**:336–340.
- OBWEGESER HL, MAKEK MS (1986). Hemimandibular hyperplasia–hemimandibular elongation. *J Maxillofac Surg*, **14(4)**:183–208.
- OKESON JP (1998). Etiology of functional disturbances in the masticatory system. In: Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion. 4th ed. St.Louis (MO): Mosby. p. 149-79.
- OKESON JP (2006). Functional anatomy. In: Maino G, editor. Management of temporomandibular disorders and occlusion. 5th ed. Bologna, Italy: Edizioni Martina; p. 1—127.
- OKESON JP (2013). Functional anatomy and biomechanics of masticatory system. 7th ed. Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion,; pp. 1-20.
- OKESON JP (2013). Management Of Temporomandibular Disorders And Occlusion 7th
- ORHAN K, ARSLAN A, KOCYIGIT D (2006). Temporomandibular joint osteochondritis dissecans: case report. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. **102**:e41–e46.
- PANSKY B, GEST TR. (2013). Lippincott’s Concise Illustrated Anatomy: Head & Neck. Publication Date: May 29.
- PECK CC, GOULET JP, LOBBEZOO F, SCHIFFMAN E L, ALSTERGREN P, ANDERSON G C, DE LEEUW R, JENSEN R, MICHELOTTI A, OHRBACH R, PETERSSON A, LIS T (2014). Expanding the taxonomy of the diagnostic criteria for temporomandibular disorders. *Journal of Oral Rehabilitation*, **41(1)**; 2-23.
- PEREIRA LJ, GAVIÃO MBD, BONJARDIM LR, CASTELO PM (2007). Ultrasound and tomographic evaluation of temporomandibular joints in adolescents with and

- without signs and symptoms of temporomandibular disorders: a pilot study. *Dentomaxillofacial Radiology* **36**, 402–408
- PEROZ I, TAI S (2002). Masticatory performance in patients with anterior disc displacement without reduction in comparison with symptoms-free volunteers. *Eur J Oral Sci*, **110**, 341–344.
- PETR T (2007). Methods of imaging in the diagnosis of temporomandibular joint disorders. *Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub*; **151**:133–136.
- POSNICK JC, FANTUZZO JJ (2007). Idiopathic condylar resorption: current clinical perspectives. *J Oral Maxillofac Surg*. **65**:1617–1623.
- PRINGLE JH (1918). Displacement of the mandibular meniscus and its treatment. *Br J Surg*. **6(23)**:385-9. doi:10.1002/bjs.1800062307.
- PULLINGER AG, SELIGMAN DA, GORNBEIN JA (1993). A multiple logistic regression analysis of the risk and relative odds of temporomandibular disorders as a function of common occlusal features. *J Dent Res*. **72**:968–979.
- QUERESHY FA, SAVELL TA, PALOMO JM (2008). Applications of cone beam computed tomography in the practice of oral and maxillofacial surgery. *J Oral Maxillofac Surg*, **66(4)**:791–796.
- RAMOS ACA, SARMENTO VA, CAMPOS PSF, GONZALEZ MOD (2004). Articulação temporomandibular --- aspectos normais e deslocamentos de disco: imagem por ressonância magnética. *Radiol Bras*, **37(6)**:449-54.
- RASMUSSEN OC (1983). Temporomandibular arthropathy: Clinical, radiologic and therapeutic aspects with emphasis on diagnosis. *Int J Oral Surg*. **12(6)**:365-397.
- RAZEK AA, AL MAHDY AL BELASY F, AHMED WM, HAGGAG MA (2014). Assessment of articular disc displacement of temporomandibular joint with ultrasound. *J Ultrasound*, **18(2)**:159-63.
- RODRIGUES MGS, ALARCÓN OMV, CARRARO E, ROCHA JF, CAPELOZZA ALA (2010). Tomografia computadorizada por feixe cônico: formação da imagem, indicação e critérios para prescrição. *Odontol Clín-Cient*, **9(2)**:115-118.
- SANO T (2000). Recent developments in understanding temporo-mandibular joint disorders. Part 1: bone marrow abnormalities of the mandibular condyle. *Dentomaxillofac Radiol*, **29**:7-10.
- SARIDIN CP, RAJMAKERS PG, TUINZING DB, BECKING AG (2008). Comparison of planar bone scintigraphy and single photon emission computed tomography in patients suspected of having unilateral condylar hyperactivity. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. **106**:426–432.
- SCHIFFMAN EL, TRUELOVE EL, OHRBACH R, et al (2010). The research diagnostic criteria for temporomandibular disorders. I: Overview and methodology for assessment of validity. *J Orofac Pain*. **24**: 7–24.

- SCHIFFMAN E, OHRBACH R, TRUELOVE E (2014). Diagnostic criteria for temporomandibular disorders (DC/TMD) for clinical and research applications: Recommendations of the International RDC/TMD Consortium Network* and Orofacial Pain Special Interest Group. *J Oral Facial Pain Headache*, **28**: 6–27.
- SILVEIRA AM, FELTRIN PP, ZANETTI RV, MAUTONI MC (2007). Prevalência deportadores de DTM em pacientes avaliados no setor de otorri-nolaringologia. *Braz J Otorhinolaryngol*, **73**:528-32.
- STEGENGA, B., DE BONT, L.G.M. & BOERING, G. (1989) Osteoarthritis as the cause of craniomandibular pain and dysfunction. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, **47**, 249.
- STRAÏTH CL, LEWIS JR JR (1946). Ankylosis of the temporo-mandibular joint. *Plast Reconstr Surg*. 1948: **3**:464–477.
- SOLBERG MK, CLARK GT (1980). Temporomandibular Joint Problems, Biologic diagnosis and treatment.III. Chicago: Quintessence.
- SOUZA RF, LOVATO DA, SILVA CH, NASSER M, FEDOROWICZ Z, AL-MUHARRAQI MA MA (2012). Interventions for the management of temporomandibular joint osteoarthritis. *Cochrane Database Syst Rev* Apr. **18**;(4):CD007261.
- SUENAGA S, NAGAYAMAB K, NAGASAWA T, INDOA H, MAJIMA HJ (2016). The usefulness of diagnostic imaging for the assessment of pain symptoms in temporomandibular disorders. *Japanese Dental Science Review*. xxx, xxx—xxx
- ŞAKUL BU, BİLECENOĞLU B (2009). Baş ve Boynun Klinik Bölgesel Anatomisi. Özkan Matbaacılık, Ankara.
- TAKAFUMI H, JUSUKE I, JUN-İCHİ K, KAZUHIRO Y (2001). The accuracy of sonography for evaluation of internal derangement of the temporomandibular joint in asymptomatic elementary school children: comparison with MR and CT. *AJNR Am J Neuroradiol*, **22**:728–734.
- TOGNINI F, MANFREDINI D, BOSCO D, MELCHIORRE M (2005). Comparison of ultrasonography and magnetic resonance imaging in the evaluation of temporomandibular joint disc displacement. *J Oral Rehabil*, **32**:248–253.
- TOLLER PA (1973). Osteoarthritis of the mandibular condyle. *Br Dent J*, **134**(6):223-231.
- VASCONCELOS BCE, SILVA EDO, KELNER N, MIRANDA KS, SILVA AFC (2002). Meios de diagnóstico das desordens temporomandibulares. *RevCir Traumat Buco-Maxilo-Facial*. **1**:49-57.
- VILANOVA JC, BARCELO J, PUIG J, REMOLLO S, NICOLAU C, BRU C (2007). Diagnostic imaging: magnetic resonance imaging, computed tomography and ultrasound. *Semin Ultrasound CT MR*, **28**:184–191.
- WIDMARM SE, KIM I-K, PERIERA JF (1994). Temporomandibular joint pathosis as related to sex, age, and dentition in autopsy material. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, **78**:416.

- WILKES CH (1989). Internal Derangements of the Temporomandibular Joint Pathological Variations *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*, **115(4)**:469-77.
- WHITE SC, PHAROAH MJ (2014). *Oral Radiology Principles And Interpretation*. 7th
- WHYTE AM, MCNAMARA D, ROSENBERG I, WHYTE AW.(2006). Magnetic resonance imaging in the evaluation of temporomandibular joint disc displacement- a review of 144 cases. *Int J Oral Maxillofac Surg*, **35(8)**:696-7
- WRIGHT EF (2010). *Manual of Temporomandibular Disorders*. 3rd
- YAMAMOTO M, SANO T, TOMOHIRO O (2003). Magnetic resonance evidence of joint fluid with temporomandibular joint disorders. *J Comput Assist Tomogr*, **27**:694-8.
- YOUNG-WOOK J, SUNG-HOON P, SUNG-WOON O, SEUNG-IL S (2015). Correlation between clinical symptoms and magnetic resonance imaging findings in patients with temporomandibular joint internal derangement. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg. Jun*; **41(3)**: 125-132.
- YURA S, TOTSUKA Y, YOSHIKAWA T, INOUE N (2003). Can arthrocentesis release intracapsular adhesions? Arthroscopic findings before and after irrigation under sufficient hydraulic pressure. *J Oral Maxillofac Surg*. **61**:1253-12.

EKLER

Ek-1. TME Anamnez Formu

Adı: Tarih:
Soyadı: Prot.No:
Tel:
Doğum Tarihi:
Doğum Yeri:
Cinsiyeti:
Medeni Hali:

Mesleği:

1.Geçmişte aşağıdaki rahatsızlardan birini geçirdiniz mi?

Akut eklem romatizması

Hipertansiyon

Romatoid Artrit

Hipotansiyon

Osteoartrit

Diyabet

Baş Travması

Karaciğer hastalıkları

Çene Travması

Böbrek hastalıkları

Çene Çıkması

Mide bağırsak hastalıkları

Sinüs hastalıkları

Tiroid hastalıkları

Allerji

Akciğer hastalıkları

Epilepsi

Psikolojik sorunlar

Kalp hastalıkları

Diğer

2.Çenelerinizi kullanırken (yemek, konuşma,esneme)ağrı veya güçlük çekiyor musunuz?

3.Çenenizde 'takılma', 'kilitlenme' veya çıkma oluyor mu?

4.Çene eklemimiz ses çıkarıyor mu?(sağ-sol)

5.Kulak,şakak veya yanaklarınızda ağrı oluyor mu?

6.Sık sık baş ağrısı çekiyor musunuz?

7.Baş boyun veya çenenizi son zamanlarda incittiniz mi?

8.Daha önce çene eklemiyle ilgili bir tedavi gördünüz mü?Ne zaman?

9.Şikayetiniz ile ilgili hiç dişhekimine görüldünüz mü?

10.Baş- boyun bölgesinden bir tedavi gördünüz mü?

11. Ağrı şikayetiniz varsa, tam olarak hani bölgede var?

12.Ağrı sürekli mi var ,yoksa belli aralıklarla gidip geliyor mu?

13. Ağrı belli bir etkenle mi oluyor?(Hareket,sıçak,soğuk vs)
14. Ağrının şekli nedir?(Yanıcı,künt,keskin,nabız tarzında vs)
15. Ağrı başladığında ne kadar sürüyor?
16. Ağrının derecesi nedir?(0-1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-)
17. Şikayetiniz ilk ne zaman başladı?
18. Ailede kimsede benzer şikayetler var mı?
19. Tırnak yeme,kalem kemirme,pipo içme,gece diş gıcırdatma gibi alışkanlıklarınız var mı?
20. Sabah kalktığınızda ağızınızı açmada güçlük çeker misiniz?
21. Yemek yerken hep bir tarafla mı çiğniyorsunuz?
22. Dişlerinizi kapattığınızda normalden farklı rahatsızlık duyuyor musunuz?
23. İşiniz gereği veya alışkanlık olarak başınızı hep bir pozisyonda tutuyor musunuz?
24. Ortodontik tedavi gördünüz mü?

MUAYENE

1. Kesicilerin kapanış durumu
2. Oklüzyon tipi
3. Hastanın ağızındaki protezler ve dolgular
4. Çene hareketlerinde oklüzyon
5. Oklüzal çatışmalar
6. TME muayene bulgular
 - Maksimum aktif açılma*
 - Pasif zorlamalı açılma*
 - Açılmada kısıtlama*
 - Açılmada ağrı*
 - Kademeli açılma*
 - Ağız açmada defleksiyon*
 - Ağız açmada deviasyon*
 - Tam açılmada lateral sapma*
 - Protrüzyonda ağrı*
 - Sağ laterotrüzyonda ağrı*
 - Sol laterotrüzyonda ağrı*
 - Sağ laterotrüzyonda kısıtlama*
 - Sol laterotrüzyonda kısıtlama*
 - Sublüksayon /lüksasyon*
7. Kaslarda palpasyonda ağrı,hassasiyet

Masseter(üst.orta.alt)

Temporal(ön,orta,arka)

İç pterygoid

Sternokleidomastoid

Dış pterygoid

Trapez

Kulak önübölgesi(üst,orta.alt)

Oskültasyonda ses

8.Endikasyon:

9.Tedavi:



Ek-2. GÖNÜLLÜLERİN BİLGİLENDİRİLMİŞ OLUR FORMU

Sizi, çene eklemının incelenmesinde kullanılan, iki görüntüleme yönteminin karşılaştırmasını yapan bir çalışmaya dahil etmek istiyoruz. Çalışmamızın amacı, çenenizdeki şikayetleriniz nedeniyle istenmiş olan, Magnetik Rezonans (MR) Görüntüleme veya KIBT sonuçları ile alternatif olarak ultrasonografik inceleme görüntülerinin karşılaştırılmasıdır.

Çalışmaya “Ankara Üniversitesi Dış Hekimliği Radyoloji Kliniğın’ de” yapılan klinik muayeneniz sonucunda uygunluk sağlamaktasınız. Çalışmaya katılmayı kabul etmeniz halinde, manyetik rezonans incelemesi yapılacaktır. Bu incelemede, yalnızca her iki çene eklemınız incelenecektir.

Magnetik Rezonans görüntüleme teknikleri, insan sağlığına hiçbir zarar vermeyen, rutin olarak kullanılmakta olan görüntüleme yöntemlerindedir. Yapılması planlanan bu çalışma, tedavilerinizin başlaması ve devam etmesi için herhangi bir engel teşkil etmemektedir.

Bu formu imzalamış olsanız bile istemeniz halinde veya araştıracının gerekli görmesi durumunda hiç bir mali ve hukuki yükümlülük olmadan çalışmadan ayrılabilirsiniz. Ayrılmanız halinde, tedavilerinizle ilgili hiçbir aksama veya değişiklik olamayacaktır. Bu çalışmada, sizin hiçbir hukuki ve mali sorumluluğunuz bulunmayıp, tüm sorumluluk araştıracı ve destekleyiciye aittir. Çalışma için sizden veya bağılı bulunduğunuz sosyal güvenlik kuruluşundan ayrıca ücret alınmayacaktır. Çalışmada yer almanız için size herhangi bir ücret ödenmeyecektir.

İşlemlerle ilgili karşılaşılabileceğiniz bir sorunda arayabileceğiniz kişi ve telefon aşağıda belirtilmiştir. Kişisel bilgileriniz ve isminiz gizli tutulacaktır. Etik kurullar ve resmi makamlar gerekirse size ait bilgilere ulaşabileceklerdir. Çalışmada hastalığınız ile ilgili önemli bir bilgiye ulaşırsa size bildirilecektir. Çalışmadan elde edilecek genel bilgiler ve sonuçlar, yurt içi ve yurt dışında bilimsel toplantılarda/dergilerde bildiri olarak sunulabilir/yayınlanabilir, ancak herhangi bir bildiri veya yayında size ait kimlik bilgileri hiç bir şekilde yayınlanmayacaktır. Sunulan veya yayınlanan veriler ve çalışma sonuçları izlenerek size ulaşılması mümkün olmayacaktır.

Sayın Dt. Dilek Yılmaz tarafından Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı'nda tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya “katılımcı” (denek) olarak davet edildim. Eğer bu araştırmaya katılırsam hekim ile aramda kalması gereken bana ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı ile yaklaşılacağına inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin ihtimamla korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi.

Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim. (Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağını bilincindeyim) Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı da tutulabilirim.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

İster doğrudan, ister dolaylı olsun araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorunumun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim).

Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, Dt. Dilek Yılmaz'a 0 312 296 56 32 dahili 30333 ve 0532 661 37 24 telefonlarından ve Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı Kat: -1 'den arayabileceğimi biliyorum.

Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımına ve hekim ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu araştırma projesinde “katılımcı” (denek) olarak yer alma kararımı aldım. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

GÖNÜLLÜ ONAY FORMU

Yukarıda gönüllüye araştırmadan önce verilmesi gereken bilgileri gösteren metni okudum. Bunlar hakkında bana yazılı ve sözlü açıklamalar yapıldı. Bu koşullarla söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Gönüllünün Adı-soyadı/ İmzası/Tarih/ Adresi (varsa telefon no., faks no,...)

Araştırma ekibinde yer alan ve yetkin bir araştırmacının
Adı-soyadı/ İmzası/ Tarih

Gerekiyorsa olur işleme tanık olan kişinin Adı-soyadı/ İmzası/Tarih/ Adresi (varsa telefon no., faks no,...)

Gerekiyorsa yasal temsilcisinin Adı-soyadı/ İmzası/Tarih/ Adresi (varsa telefon no., faks no,...)

ÖZGEÇMİŞ

I- Bireysel Bilgiler

Adı : Dilek
Soyadı : Yılmaz
Doğum Yeri ve Tarihi : Borçka/Artvin 1971
Uyruğu : T.C.
Medeni Durumu : Evli
İletişim Adresi : Yaşamkent Mah. Çankaya/ ANKARA
Tel : 05326613724
Elektronik Posta : dtdilek@hotmail.com

II- Eğitimi

2014-2017 : Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi,
Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı/
Uzmanlık Eğitimi
1988-1993 : Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi/
Lisans Eğitimi
1984-1987 : Artvin Kazım Karabekir Lisesi
Yabancı Dili : İngilizce

III- Ünvanları

Diş Hekimi

IV- Bilimsel İlgi Alanları

Uluslararası Bilimsel Toplantılarda Sunulan Sözlü Bildiriler

- Yılmaz D., Kamburoğlu K., Gülen O., Kılıç C., “Gömülü yirmi yaş dişlerinin dental volümetrik tomografi görüntülerinden retrospektif olarak değerlendirilmesi : Pilot Çalışma”. Antropoloji Radyoloji ve Anatomi (ARA2015) Kongresi, 12-13 Kasım 2015 Ankara, Türkiye.

- Orhan K. ,Yılmaz D. “Specialist Training Programme For Dentomaxillofacial Radiology In Turkey” EADMFRs 4th Junior meeting 5-8 February 2017 Porto, Portugal.
- Yılmaz D., Kamburoğlu K. “Temporomandibular Eklem Utrasonografi Ve Manyetik Rezonans İle İncelenmesi: Pilot Çalışma”. Oral Diagnoz ve Maksillofasiyal Radyoloji Derneği 2. Uluslararası Kongresi “7. Bilimsel Toplantısı”. 13-15 Nisan 2017 Eskişehir, Türkiye.

Posterler:

- Dilek Yılmaz, Kıvanç Kamburoğlu “Psöriatik Artritli Hastanın Temporomandibular Eklem Bulguları.” Oral Diagnoz ve Maksillofasiyal Radyoloji Derneği 2. Uluslararası Kongresi “7. Bilimsel Toplantısı”. 13-15 Nisan 2017 Eskişehir, Türkiye.
- D. Yılmaz, K. Orhan “ Correlation Between Styloid Complex Variation and Cephalometrik Measurements Using CBCT” 30th ESHNR Annual Meeting and Refresher Course 28-30 September 2017 Lisbon, Portugal.

Kongre ve Sempozyum Katılımları:

- Antropoloji Radyoloji ve Anatomi (ARA2015) Kongresi, 12-13 Kasım 2015 Ankara, Türkiye.
- EADMFRs 4th Junior meeting 5-8 February 2017 Porto, Portugal.
- Oral Diagnoz ve Maksillofasiyal Radyoloji Derneği 2. Uluslararası Kongresi “7. Bilimsel Toplantısı”. 13-15 Nisan 2017 Eskişehir, Türkiye.
- 30th ESHNR Annual Meeting and Refresher Course 28-30 September 2017 Lisbon, Portugal.

Kurs Katılımları:

- European School Of Radiology ESOR Course for EDİR “Head and Neck Radiology.” 28 October 2016 Vienna, Austria.

- Oral Diagnoz ve Maksillofasiyal Radyoloji Derneği 2. Uluslararası Kongresi “7. Bilimsel Toplantısı.” “Ultrasound Kursu” 13-15 Nisan 2017 Eskişehir, Türkiye
- Oral Diagnoz ve Maksillofasiyal Radyoloji Derneği, “Diş Hekimleri İçin Temel Biyoistatistik Kursu” 6-7 Mayıs 2017 Ankara, Türkiye

Bilimsel Dernek Ve Kurumlarda Üyelikler:

- Oral Diagnoz ve Maksillofasiyal Radyoloji Derneği
- European Academy of Dento-Maxillofacial Radiology

