



**T.C.  
TURGUT ÖZAL ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ RADYOLOJİ ANA BİLİM DALI**

**TEMPOROMANDİBULAR EKLEM BOZUKLUĞU OLAN  
HASTALARDA SPLİNT TEDAVİSİ ÖNCESİ VE SONRASINDA  
MR VE KLİNİK BULGULARIN KORELASYONU**

Dr. Hilal SAKANCI ÖZTÜRK

UZMANLIK TEZİ

ANKARA - 2013



**T.C.  
TURGUT ÖZAL ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ RADYOLOJİ ANA BİLİM DALI**

**TEMPOROMANDİBULAR EKLEM BOZUKLUĞU OLAN  
HASTALARDA SPLİNT TEDAVİSİ ÖNCESİ VE SONRASINDA  
MR VE KLİNİK BULGULARIN KORELASYONU**

Dr. Hilal SAKANCI ÖZTÜRK

UZMANLIK TEZİ

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Banu ÇAKIR

ANKARA - 2013

## TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimimi aldığım Turgut Özal Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesinin gelişmesine önemli katkıları bulunan Dekanımız Prof. Dr. Mikdat BOZER'e ve Başhekimimiz Doç. Dr. Mustafa Yıldırım'a,

Radyoloji eğitimimizi yönlendirerek yetişmemizi sağlayan, değerli bilgi ve tecrübeleri ile bize yol gösteren Radyoloji Anabilim Dalı Başkanımız Prof. Dr. Mehmet TEKŞAM'a,

Radyoloji eğitimimiz boyunca bizden desteklerini esirgemeyen, değerli bilgi ve tecrübeleri ile yolumuza ışık tutan Prof. Dr. Gülçin DİLMEN'e,

Asistanlık eğitimimiz boyunca ilgi ve destekleriyle hep yanımızda olan, değerli fikirleri ve tecrübesi ile tezimi hazırlamama yardım eden tez danışmanım Doç. Dr. Banu ÇAKIR'a,

Eğitimimizde katkılarını esirgemeyen Anabilim Dalımızın değerli öğretim üyeleri Doç. Dr. Aslı KÖKTENER, Yrd. Doç. Dr. Kayıhan AKIN, Yrd. Doç. Dr. İsmail KIRBAŞ ve Yrd. Doç. Dr. Dilek KÖSEHAN, Yrd. Dr. Alper BOZKURT ve Uzm. Dr. Gülhiz KARATAŞ'a,

Güler yüzü ve sabrı ile hastaların muayene ve takibinde sonsuz desteğini gördüğüm Dr. Dt. Timur SORGÜN'e ve Diş Bölümü teknisyeni ve sekreterine,

Berber görev yaptığım asistan arkadaşlarıma,

Hastaların MR incelemelerinde mesailerinden zaman ayırıp destek olan MR teknisyenlerimize,

Samimiyetleri ve dostluklarıyla birlikte çalışmaktan keyif aldığım başta ultrason sekreterlerimiz olmak üzere tüm Radyoloji Anabilim Dalı sekreterlerine, teknisyenlerine ve görevli personelimize,

Her zaman özveri ile yanımda olan ailem, eşim ve kızım Zeynep Ela'ya  
en içten teşekkürlerimle...

**Haziran 2013**

**Dr. Hilal SAKANCI ÖZTÜRK**

## İÇİNDEKİLER

### Sayfa No:

TEŞEKKÜR.....	i
İÇİNDEKİLER .....	ii
ÖZET .....	v
ABSTRACT.....	vi
KISALTMALAR ve SİMGELER .....	vii
TABLolar DİZİNİ.....	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	ix
1. GİRİŞ ve AMAÇ .....	1
2. GENEL BİLGİLER .....	3
2.1. Temporomandibular Eklem Anatomisi .....	3
2.1.1. Temporomandibular Eklem ve Çiğneme Kaslarının Embriyolojisi .....	3
2.1.2. Temporomandibular Eklem .....	4
2.1.3. Glenoid fossa ve Artiküler Protuberans .....	5
2.1.4. Mandibular Kondil.....	7
2.1.5 Artiküler Disk .....	7
2.1.6. Bilaminar Zon .....	9
2.1.7. Kemik Yapıların Pozisyonel İlişkisi .....	10
2.1.8. Eklem Kapsülü.....	10
2.1.9. Çiğneme Sistemi Ligamentleri.....	11
2.1.10. TME Kanlanması ve Sinirsel İnnervasyonu .....	13
2.1.11. Çiğneme Sistemi Kasları.....	14
2.2. ÇENE AÇMA VE KAPAMA HAREKETLERİNİN FİZYOLOJİSİ .....	17
2.2.1. Kondil Pozisyonu.....	18
2.2.2. Eklem Yüzeyinin İncelenmesi .....	19
2.2.3. Eklem Yüzeyi Değişiklikleri.....	20
2.3. TME GÖRÜNTÜLEME TEKNİKLERİ.....	21

2.3.1. Radyografi.....	22
2.3.2. Bilgisayarlı Tomografi.....	23
2.3.3. Artrografi .....	24
2.3.4. Sintigrafi .....	25
2.3.5. Ultrasonografi .....	25
2.3.6. Manyetik Rezonans Görüntüleme.....	26
2.3.6.1. MR Fiziği.....	26
2.3.6.2. MR'da Görüntü Oluşumu .....	31
2.3.6.3. Temporomandibular Eklem MR Tekniği: .....	33
2.4. TEMPOROMANDİBULAR BOZUKLUK .....	34
2.4.1. Çiğneme Kas Hastalıkları .....	38
2.4.1.1. Koruyucu Ko-kontraksiyon .....	39
2.4.1.2. Lokal Kas Ağrısı .....	39
2.4.1.3. Miyofasiyal Ağrı.....	39
2.4.1.4. Miyospazm.....	40
2.4.1.5. Kronik Santral Kaynaklı Myalji.....	40
2.4.1.6. Fibromyalji.....	41
2.4.2. Temporomandibular Eklem Bozuklukları (TMEB).....	42
2.4.2.1. Kondil-disk Kompleksi Bozuklukları: .....	42
2.4.2.1.1. Disk Deplasmanı.....	43
2.4.2.1.2. Redüksiyonlu Disk Deplasmanı.....	44
2.4.2.1.3. Redüksiyonsuz Disk Deplasmanı .....	44
2.4.2.2. Eklem Yüzeylerinin Yapısal Uyumsuzluğu.....	45
2.4.2.2.1. Şekil Bozuklukları .....	45
2.4.2.2.2. Aderans ve Adezyon.....	45
2.4.2.2.3. Subluksasyon (Hiper mobilite) .....	46
2.4.2.2.4. Spontan Dislokasyon .....	47
2.4.2.3. Temporomandibular Eklem İnflamatuvar Hastalıkları.....	47
2.4.2.3.1. Sinovit / Kapsülit .....	47

2.4.2.3.2. Retrodiskit.....	48
2.4.2.3.3. Artrit.....	48
2.4.2.3.3.1. Osteoartrit.....	48
2.4.2.3.3.2. Poliartrit.....	49
2.4.2.3.3.3. Romatoid Artrit .....	49
2.4.2.3.3.4. Hiperürisemi.....	50
2.4.2.4. Temporomandibular Eklem ile İlgili Yapılara Ait Bozukluklar.....	50
2.4.2.4.1. Temporal Tendinozis .....	50
2.4.2.4.2. Stilomandibular Ligament İnflamasyonu .....	50
2.4.2.5. Kronik mandibular hipomotilite .....	51
2.4.2.5.1. Ankiloz.....	51
2.4.3. Büyüme Bozuklukları .....	51
2.4.3.1. Kondiler Agenezi .....	51
2.4.3.2. Kondiler Hipoplazi.....	51
2.4.3.3. Kondiler Hiperplazi .....	51
2.5. TEMPOROMANDİBULAR BOZUKLUKLARDA TEDAVİ.....	52
2.5.1. Tanımlayıcı Tedavi .....	52
2.5.1.1. Okluzal Bozuklukların Tedavisi .....	52
2.5.2. Destekleyici Tedavi.....	55
2.5.3. Temporomandibular Eklem İç Düzensizliğin Tedavisi .....	55
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	57
3.1. İSTATİSTİKSEL ANALİZ.....	67
4. BULGULAR.....	69
5. TARTIŞMA VE SONUÇ .....	79
6. KAYNAKLAR .....	92
EKLER.....	103
EK-1. BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU .....	103
EK-2. TEMPOROMANDİBULER EKLEM MUAYENE FORMU .....	104

## ÖZET

Temporomandibular bozukluk çiğneme sistemini oluşturan bileşenlerin fonksiyonel ve yapısal hastalıklarının tümüne verilen isimdir. Bu hastalıklar arasında en sık iç düzensizlik (İD) izlenmektedir. İD; artiküler diskin mandibular kondil, glenoid fossa ve artiküler eminens'e göre anormal ilişkisi olarak tanımlanmaktadır. İD tanısında en etkili görüntüleme metodu manyetik rezonans (MR) dır. Bu çalışmanın amacı klinik olarak İD düşünülen ve stabilizasyon splint tedavisi verilen hastalarda; tedavisi öncesi ve sonrasında MR inceleme yapılarak tedavi etkinliğini değerlendirmektir.

Bu çalışmada 20 hastanın 40 eklemi değerlendirildi. Tüm hastalara tedavi öncesinde ve tedavinin 2.-3. aylarında detaylı anamnezin ardından MR inceleme yapıldı. MR iş istasyonunda görüntülere bakılarak kondil-disk açısı, disk şekli, kondil pozisyonu değerlendirildi ve kantitatif ölçümler yapıldı. Tedavi sonrasında ise kondil-disk açısı ile disk ve kondil pozisyonunda izlenen değişiklikler ölçüldü. İki farklı yöntem ile ölçümler yapıldı. Drace ve Enzman'ın geliştirdiği birinci yöntem ile kondil-disk açısındaki değişim değerlendirildi. Kurita ve arkadaşlarının geliştirdiği ikinci yöntem ile disk ve kondilde izlenen pozisyon değişikliklerine bakıldı.

Çalışmamızda klinik olarak İD düşünülen eklemlerin %50'sinde klinik tanı MR ile uyumlu bulundu. Klinik olarak tek taraflı İD düşünülen hastaların MR incelemesinde; yüksek oranda diğer eklemde de İD tespit edildi. Özellikle parafonksiyonel alışkanlık bulunan hastalarda; eklem ağrısı, eklem sesi ve çene hareketlerinde kısıtlılık gibi şikayetlerde kısmen ya da tamamen düzelme izlendi. İD tespit edilen eklemlerde özellikle redüksiyonlu anterior disk deplasmanı bulunanlarda posterior kondil pozisyonu daha sık izlendi.'Deforme disk'şekilleri sadece redüksiyonsuz anterior disk deplasmanı bulunan eklemlerde görüldü.

Tedavi sonrasında 1. ve 2. yöntem ile yapılan kantitatif değerlendirmede; 1.yöntemin disk deplasman miktarındaki en ufak değişimleri bile kantitatif olarak gösterebilmesi nedeniyle tedavi etkinliğini değerlendirmede daha kullanışlı olduğu düşünüldü.

Temporomandibular bozukluk semptomları ile gelen hastaların değerlendirilmesi, altta yatan nedenin saptanması ve tedavi etkinliğinin belirlenmesi açısından MR'ın önemli bir rolü olduğu kanısındayız.

## **ABSTRACT**

Temporomandibular (TMB) disorder is the name given for all of the functional and structural diseases belonging to the components that form the masticatory system. Among these diseases, internal disorder (ID) is most commonly observed. ID is described as abnormal relationship of articular disc according to position of glenoid fossa, mandibular condyle and articular eminencia. Magnetic resonance (MR) is the most effective imaging method in the diagnosis of ID. The purpose of this study is to evaluate the effectiveness of treatment in patients considered clinically ID and treated with stabilization splint by MR examination before and after the treatment.

In this study, 40 joints of 20 patients are examined. In all patients MR examinations were performed after detailed anamnesis before the treatment and after the 2nd, 3rd month of the treatment. Condyle-disc angle, configuration of discs and position of condyles are evaluated by reviewing the images in MR workstation and quantitative measurements are made. After treatment, changes in condyle-disc angle, positions of discs and condyles are measured. The measurements are made with two different methods. Changes in condyle disc angle are evaluated with the first method developed by Drace and Enzman. Changes in position of discs and condyles are evaluated with the second method developed by Kurita et al.

In our study, the clinical diagnosis was consistent with MR findings in the 50% of joints that are considered ID clinically. During the examination of patients that are considered unilateral ID clinically, ID was detected in high rate in the other joint also. Especially in patients with parafunctional habits; partial or complete recovery was observed in complaints such as joint pain, joint click and limitations of jaw movements. In the joints detected to have ID, especially those with reduced anterior disc displacement, posterior condyle position was observed more frequently. 'Deformed disc' configurations were only seen in joints with unreduced anterior disc displacement.

In the quantitative evaluation with 1st and 2nd methods after treatment, since the 1st method was able to demonstrate the smallest changes in the amount of disc displacement, it was considered to be more useful in the evaluation of treatment efficacy.

We believe that MRI has an important role regarding the detection of the underlying cause and determining the treatment efficacy, in the evaluation of patients presenting with temporomandibular disorder symptoms.



## KISALTMALAR ve SİMGELER

<b>ADD</b>	: Anteriora disk Deplasmanı
<b>AMDD</b>	: Anteromedial Disk Deplasmanı
<b>FDK</b>	: Fossa-Disk-Kondil
<b>İAB</b>	: İnterartiküler Basınç
<b>İD</b>	: İç Düzensizlik
<b>MR</b>	: Manyetik Rezonans
<b>RADD</b>	: Redüksiyonlu Anteriora Disk Deplasmanı
<b>RF</b>	: Radyofrekans
<b>RSADD</b>	: Redüksiyonsuz Anteriora Disk Deplasmanı
<b>TMB</b>	: Temporomandibular bozukluk
<b>TME</b>	: Temporomandibular Eklem
<b>US</b>	: Ultrasonografi

## TABLolar DİZİNİ

### Sayfa No:

<b>Tablo 1.</b>	Olguların Demografik Özellikleri.....	69
<b>Tablo 2.</b>	Kondil Şekli ve Semptomlar Yönünden Eklemlerin Dağılımı .....	70
<b>Tablo 3.</b>	Splint Tedavisi Öncesi ve Sonrası Eklem Ağrısı Yönünden Gözlemlerin Dağılımı .....	71
<b>Tablo 4.</b>	Splint Tedavisi Öncesi ve Sonrasında Semptomatik ve Asemptomatik eklemlerin MR bulgularının dağılımı.....	73
<b>Tablo 5.</b>	Splint Tedavisi Öncesi ve Sonrasında Kondil-disk Açısında ve VAS Değerinde İzlenen Değişikliklerin Dağılımı .....	74
<b>Tablo 6.</b>	Splint Tedavisi Öncesi Disk Deplasmanı Bulunan Eklemlerde Kondil Pozisyonunun Dağılımı.....	74
<b>Tablo 7.</b>	Splint Tedavisi Öncesi ve Sonrasında Kondil Pozisyonu Yönünden Eklemlerin Dağılımı.....	75
<b>Tablo 8.</b>	Splint Tedavisi Öncesi MR bulguları yönünden disk şekillerinin dağılımı .....	75
<b>Tablo 9.</b>	Splint Tedavisi Öncesi ve Sonrasında Disk Şekli Yönünden Eklemlerin Dağılımı.....	76
<b>Tablo 10.</b>	TD'/TP-TD/TP ve TC'/TP-TC/TP Değerlerinde İzlenen Değişimlerin MR Bulgularına Göre Dağılımı .....	77
<b>Tablo 11.</b>	Splint Tedavisi Öncesi ve Sonrasında VAS Skorları, Kondil-disk Açısı, TD/TP, TC/TP Ölçümleri.....	77

## ŞEKİLLER DİZİNİ

### Sayfa No:

<b>Şekil 1.</b>	TME'in embriyonik gelişiminin 10. haftasını gösteren frontal planda histolojik kesit .....	3
<b>Şekil 2.</b>	TME'nin şematik görünümü (Okeson 1993) .....	5
<b>Şekil 3.</b>	TME'in temporal kesimlerini gösteren frontal planda histolojik kesit .....	6
<b>Şekil 4.</b>	Koronal planda kondil şekillerine ait şematik çizim .....	7
<b>Şekil 5.</b>	TME de bilaminar zonu gösteren frontal planda histolojik kesit .....	10
<b>Şekil 6.</b>	Kafatası laterali, mandibula medial yüzü ve protuberansiya mentalis posterior üzerinde çiğneme sistemi kaslarının orjinleri ve insersiyolarını gösteren şematik çizim.....	15
<b>Şekil 7.</b>	Protonların kendi eksenleri etrafında dönme hareketi 'spin hareketi' (Orhan Konez 1995).....	27
<b>Şekil 8.</b>	Bir dokuda rastgele dizilimli manyetik dipollerin manyetik alan içine konulduğunda ana manyetik alan vektörüne paralel ve antiparalel dizilimine ait şematik çizim (Orhan Konez 1995). .....	28
<b>Şekil 9.</b>	Kendi etrafında dönen protonların manyetik alan içinde ana manyetik vektör çevresinde salınım hareketini gösteren şematik çizim (Orhan Konez 1995). .....	28
<b>Şekil 10.</b>	Görüntü matriksine ait şematik çizim .....	32
<b>Şekil 11.</b>	Normal kondil-disk ilişkisi ve anteriora deplase disk'e ait şematik çizim .....	43
<b>Şekil 12.</b>	Normal sınırlarda bir TME de kademeli olarak altı farklı çene açıklığı pozisyonunda alınmış dinamik sagittal- oblik T2 ağırlıklı görüntüler. ....	59
<b>Şekil 13.</b>	Kondil şekilleri .....	60
<b>Şekil 14.</b>	Disk deplasmanın derecelendirilmesine ait şematik çizim .....	61
<b>Şekil 15.</b>	Çene tam kapalı pozisyonda iken alınan dinamik sagittal oblik T2 ağırlıklı görüntüde orta derecede anteriora deplase disk'e ait görünüm ....	61
<b>Şekil 16.</b>	Kondil pozisyonunun değerlendirilmesine ait şematik çizim .....	62

<b>Şekil 17.</b> Posterior kondil pozisyonu.....	62
<b>Şekil 18.</b> Sentrik kondil pozisyonu.....	63
<b>Şekil 19.</b> Anterior kondil pozisyonu.....	63
<b>Şekil 20.</b> Disk şekillerine ait şematik çizim .....	63
<b>Şekil 21.</b> Disk şekillerine ait görüntü .....	64
<b>Şekil 22.</b> Artiküler disk ve kondil pozisyonlarının ölçümlerine ait şematik çizim [98]. .....	65
<b>Şekil 23.</b> Kurita ve arkadaşlarının geliştirdikleri yönteme uygun olarak splint tedavisi öncesinde belirli referans noktaları kullanılarak disk ve kondilin pozisyonlarının hesaplanması .....	66
<b>Şekil 24.</b> Fizyolojik sınırlarda disk pozisyonu. ....	67
<b>Şekil 25.</b> Splint Tedavisi Öncesi ve Sonrası VAS Düzeyleri .....	70
<b>Şekil 26.</b> Splint tedavisinden önce minimal derecede RADD saptanan bir eklemdede tedavisi sonrasında hafif derecede RADD'ye gerilemenin izlenmesi.....	73
<b>Şekil 27.</b> TD/TP Değişimi ile Kondil-disk Açısındaki Değişim Yönünden Gözlemlerin Dağılımı.....	78

## 1.GİRİŞ ve AMAÇ

Temporomandibular bozukluk çiğneme sistemini oluşturan bileşenlerin fonksiyonel ve yapısal hastalıklarının tümüne verilen isimdir. Çiğneme sisteminde; başta travma olmak üzere oklüzal bozukluklar, parafonksiyonel çene hareketleri, stres, otoimmün ve dejeneratif hastalıklar nedeniyle kemik ve yumuşak dokularda yapısal ve fonksiyonel bir takım bozukluklar gelişebilir. Hastalar çene hareketlerinde kısıtlılık, ağrılı çene hareketi, eklem sesi gibi şikayetler ile başvururlar. TMB'ler arasında en sık kondil-disk düzensizlikleri veya iç düzensizlik (İD) izlenmektedir.

İD tanısında; hastanın şikayetleri ve klinik muayene önemli olmakla birlikte gerek artrografi gerekse manyetik rezonans (MR) ile yapılan çalışmalarda klinik tanının çoğu kez görüntüleme bulguları ile uyumlu olmadığı bildirilmiştir. Ayrıca asemptomatik eklemler, görüntüleme yöntemleri ile incelendiğinde bu eklemlerde İD saptandığı bildirilmiştir. Bu nedenle klinik olarak İD düşünülen eklemlerde, görüntüleme yöntemlerinin kullanılması klinik tanıyı desteklemekle birlikte eşlik eden durumların tespit edilmesi açısından da önemlidir.

İD'de en sık anterior disk deplasmanı (ADD) izlenmekte olup disk deplasmanı sadece çene tam kapalı pozisyonda izleniyor ise redüksiyonlu anterior disk deplasmanı (RADD); çene açık ve kapalı pozisyonda izleniyor ise redüksiyonsuz anterior disk deplasmanı (RSADD) olarak isimlendirilir.

İD tanısında MR; yüksek doğruluk oranlarına sahip olması nedeniyle görüntülemelerde ilk sırada bulunan yöntemlerden biridir. Ancak MR'ın pahalı bir tetkik olması, ulaşımının güç, hasta çekiminin uzun süre gerektirmesi ve her hasta grubuna uygulanamaması gibi bazı olumsuzlukları bulunmaktadır. Bununla birlikte MR;

radasyon bulunmaması, yüksek yumuşak doku çözünürlüğü, kemik yapılar hakkında sınırlı da olsa bilgi vermesi, çok düzlemlerde görüntü sağlanması ve dinamik çalışmaların katkısı ile görüntüleme teknikleri içinde hala ilk sırada yer almaktadır.

MR için serebral anevrizmal klipsler, kalp pilleri, ferromanyetik yabancı cisimler kontrendikasyon oluşturmakla birlikte ortodontik apareyler, dental implantlar kontrendike değillerdir. Ayrıca MR ile eklem yapılarının kalitatif ve kantitatif değerlendirmesi yapılabilmektedir [1].

İD tanısı alan hastaların, en uygun konservatif yöntem ile tedavileri planlanır. İD'nin tedavisinde, splint tedavisi tek başına yada analjezik/antiinflamatuvar ilaçlar ve çeşitli fizik tedavi yöntemleri ile birlikte uygulanmaktadır. Konservatif tedaviden fayda görmeyen hastalara eklem içi enjeksiyon, artroskopi, artrosentez gibi invaziv yöntemler uygulanmaktadır.

Bu çalışmanın amacı; klinik olarak İD düşünölen ve stabilizasyon splint tedavisi verilen hastalarda; tedavi öncesi ve sonrasında MR inceleme yapılarak tedavinin etkinliğini değerlendirmektir.

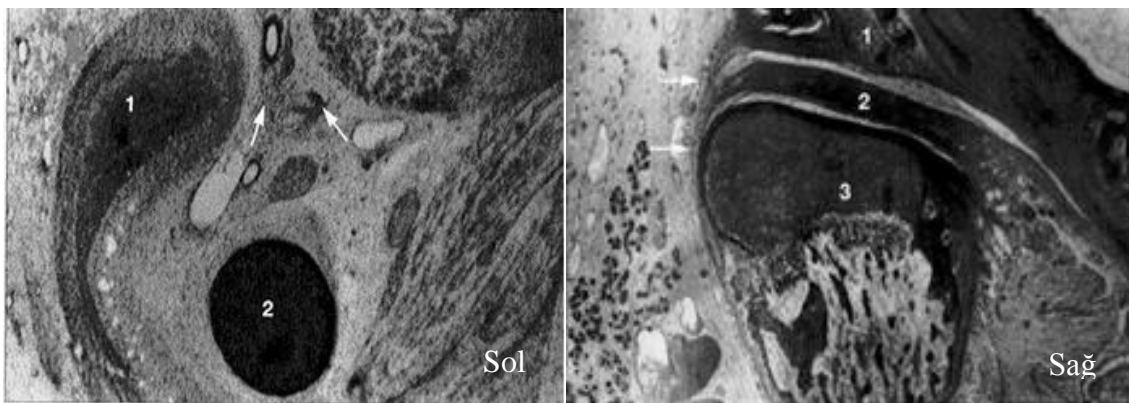
## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Temporomandibular Eklem Anatomisi

#### 2.1.1. Temporomandibular Eklem ve Çiğneme Kaslarının Embriyolojisi

Temporomandibular eklem (TME) gelişiminde ilk ortaya çıkan yapı artiküler fosadır. 10. - 11. haftalar arasında fossa ossifiye olmaya başlar. Kortikal tabaka ve kemik trabekülasyonu süreci kondilden daha hızlı gerçekleşir. Artiküler eminens ise fossadan sonra gelişmeye başlar. Kondil, 10.- 11. haftalar arasında Meckel's kartilajına doğru mezenkimal hücrelerin lateral hareketi ile oluşmaya başlar (Şekil 1). Enkondral ossifikasyon apikal olarak ilerleyerek mandibula cismi ile kemik füzyon gerçekleşir ve yaklaşık 15. haftada postnatal tipik görünümüne ulaşır.

Artiküler disk 7,5 haftadan sonra oluşmaya başlar ve yaklaşık 19. – 20. haftalar arasında tipik fibrokartilajinöz yapısına kavuşur. Eklem kapsülü 9. – 11. haftalar arasında eklem bölgesinde ince çizgilenmeler şeklinde belirmeye başlayarak 17. haftada selüler ve sinoviyal kesimleri tamamen farklılaşır [2].



**Şekil 1.** TME'nin embriyonik gelişiminin 10. haftasını gösteren frontal planda histolojik kesit

Embriyonik gelişimin 10. haftasında kondiler proses (1) ve Meckel's kartilajını (2) gösteren frontal planda histolojik kesitlerde dens mezenkim ile çevrelenmiş kondil Meckel's kıkırdağına doğru uzanmaktadır (sol). On sekizinci haftada frontal kesitte fossa (1), disk (2) ve kondil (3) tamamen gelişmiş durumdadır. Eklem kapsülü belirgin şekilde seçilebilmektedir (oklar) (sağ) [3, 4].

Dokuzuncu ve onuncu haftalarda lateral pterigoid kasının süperior başının disk ve kapsül üzerinde insersiyosu; inferior başının ise kondil üzerindeki insersiyosu izlenir. Bu dönemde masseter ve temporal kasların disk ile insersiyosu görülmeye başlanır. Onuncu haftada kan damarları eklem çevresinde organize olmaya başlar. Disk çevresinde küçük kan damarları bulunmakla birlikte diskin kendisi avaskülerdir. Trigeminal ve aurikulotemporal sinirler belirgin şekilde 12. haftada görülmeye başlar. 20. haftada diskte görülen sayısız sinir sonlanması doğumdan sonra hızla küçülerek kaybolur. Üst ve alt eklem boşlukları kondil, fossa ve diskin gelişmiş olduğu dens mezenkimde çok sayıda küçük yarıklar şeklinde gelişir. Daha sonra tek boşluk halini alarak 14. haftada gelişimi tamamlanır [2, 3].

### **2.1.2. Temporomandibular Eklem**

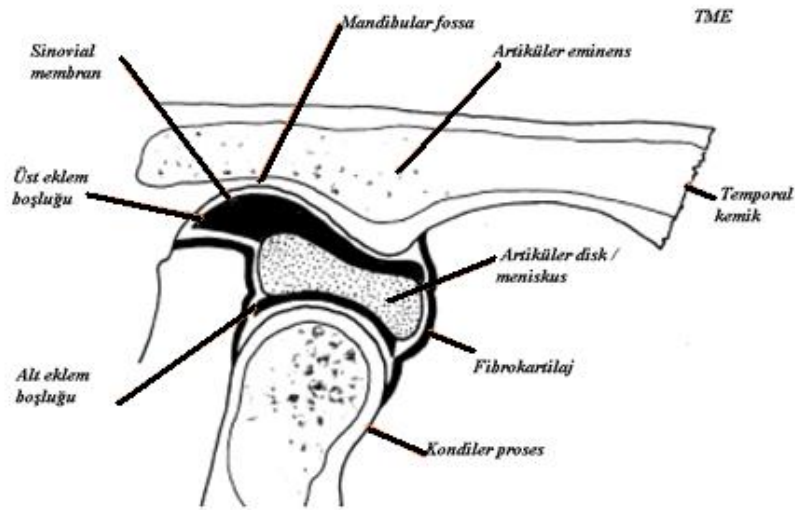
Temporomandibular eklem; temporal kemiğin glenoid fossası ile mandibular kondil arasında birbirinden artiküler disk ile ayrılmış tek bir planda dönme ve kayma hareketi yapabilen ginglimoartrodial bir eklemdir. Ayrıca diğer eklemlerden farklı olarak karşı taraf eklem ile uyumlu hareket edebilmektedir. TME'yi oluşturan iki kemik yapıya ek olarak artiküler diskin, eklem kompleks hareketlerinde osseöz olmayan bir kemik gibi davranması nedeni ile TME; birleşik'compound'eklem olarak da sınıflandırılabilir (Şekil 2). TME yapı ve fonksiyon olarak iki farklı sistemden oluşur.

1. Artiküler diskin medial ve lateral diskal ligamentler ile kondile sıkı bir şekilde bağlandığı inferior sinoviyal kaviteyi çevreleyen kondil-disk kompleksidir. Bu sistem ile eklem rotasyonel hareketine olanak sağlanmış olur.
2. Diğeri ise superior sinoviyal kavite içerisinde artiküler disk ile artiküler fossa arasında sıkı bağlantıların bulunmadığı bu nedenle serbest kayma hareketine



olanak sağlayan bir sistemdir. Bu sayede translasyon olarak da adlandırılan mandibulanın ileriye doğru hareketi sağlanmış olur.

TME’de stabilite primer olarak yükseltici ve eklemi karşılıklı çeken kas aktivitesi ile devam ettirilir. Dinlenme durumunda çiğneme kasları belirli bir tonusa sahip olup kas aktivitesi arttıkça kondilin diske ve diskinde fossaya karşı basısı artacaktır. Sonuç olarak interartiküler basınç (İAB) artacaktır. Eğer bu artış izlenmez ise eklem yüzeylerinde ayrılma ve teknik olarak dislokasyon gelişecektir. İAB ile disk genişliği değişebilmektedir. Disk hareketli oluşu nedeni ile devamlı olarak eklem yüzeyleri ile temas halindedir. İAB arttığında kondil diskin en ince kesimi olan intermediate zon’a oturur. İAB azaldığında ise intermediate zon diskin daha kalın kısmı ile yer değiştirir [5].

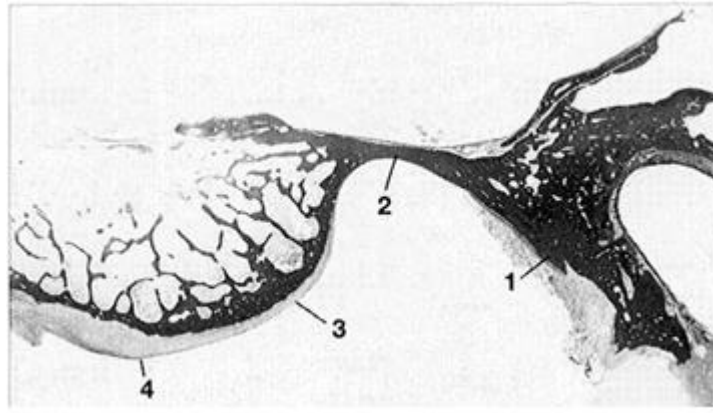


Şekil 2. TME'nin şematik görünümü (Okeson 1993)

### 2.1.3. Glenoid fossa ve Artiküler Protuberans

Eklem temporal kısmı posteriordan anteriora doğru kendi içinde postglenoidal proses, glenoid fossa, artiküler protuberans ve apeks eminensia olmak üzere dört fonksiyonel

bölüme ayrılır. Glenoid fossa; mandibular kondil ile eklem yapan konkav eklem yüzeyidir. Anterior komşuluğunda artiküler protuberansia bulunmaktadır. Temporal kemiğin timpanik parçasında üç fissur tanımlanmıştır (squamotimpanik, petrotimpanik ve petrosquamöz fissur). Bu fissürler glenoid fossayı temporal kemiğin timpanik parçasından ayırır. Disk deplasmanı bulunan hastalarda bu fissürler sıklıkla ossifiedir. Fizyolojik durumlarda eklemi oluşturan temporal kemik kısmında sadece protuberansia ve eminensia kısımları sekonder kartilaj ile örtülüdür [6] (Şekil 3).



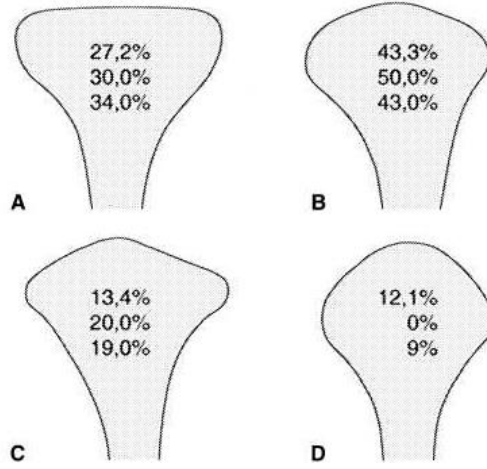
**Şekil 3.** TME'nin temporal kesimlerini gösteren frontal planda histolojik kesit

TME'nin temporal kesimlerini gösteren frontal planda histolojik kesitte kural olarak fossada (2) sekonder kartilaj izlenmezken postglenoidal proses (1), artiküler protuberansia (3) ve eminensia apeksi (4) sekonder kartilaj ile örtülüdür [6].

Protuberansia ve eminansia üzerindeki kartilajın ortalama kalınlığı 0,07 ile 0,5 mm civarındadır. Sekonder kartilaj genellikle fonksiyonel olarak yüklenme bulunan bölgelerde gelişir. Fonksiyonel yüklenmenin artması sekonder kartilaj oluşumunun ve kemik depozisyonunun hipertrofisine neden olacaktır. Fizyolojik sınırlarda olmayan yüklenmenin süreklilik arz etmesi halinde deformasyon ve dejeneratif değişiklikler ortaya çıkacaktır. Sonuç olarak bazen ağrının eşlik ettiği sürtünme sesi bu sürece eşlik edecektir [3].

#### 2.1.4. Mandibular Kondil

Kondil, kollum mandibula adı verilen bir boyun ile mandibula ramusuna bağlanır. Kondil lateral polü ciltten yaklaşık 1,5 cm derinlikte olup çene hareketi sırasında palpasyon ile lokalize edilebilir [7]. Anterior bakıda kondilde medial çıkıntısı daha belirgin olmak üzere medial ve lateral poller izlenmektedir. Her iki pol merkezinden medial posterior olarak uzatılan çizgi foramen magnum'un anterior sınırına uzanır. Kondil şekli ve boyutları kişiden kişiye büyük oranda farklılık göstermektedir (Şekil 4). Doğumdan erişkin döneme kadar mediolateral çap 2-2,5 kat artar. Kondilin ekleme bakan yüzü; içerisinde kondrosit, proteoglikan, elastik fibril ve oksitalan fibrilden oluşan dens konnektif doku ile çevrilidir [8].



**Şekil 4.** Koronal planda kondil şekillerine ait şematik çizim

Kondil; koronal planda şekillerine göre dört gruba ayrılmaktadır. Düz (A), konveks (B), açılı (C), yuvarlak (D) [6].

#### 2.1.5 Artiküler Disk

Artiküler disk; periferal bir miktar innervasyon izlenmekle birlikte içerisinde kan damarı veya sinir lifi içermeyen dens fibröz konnektif dokudan oluşmuştur. Artiküler

disk fonksiyonuna göre 3 bölüme ayrılmaktadır (anterior, intermedia ve posterior). Intermediate zon diskin santralinde en ince kesimdir. Anterior ve posterior zon daha kalın olarak izlenir. Normal bir eklemden kondilin artiküler yüzeyinde intermediate zon lokalizedir. Anterior ve posterior zon eklem yüzeyinin sınırlarında bulunmaktadır. Önden görünümde ise disk medialde laterale göre daha kalındır [5]. Fibrokartilajinöz diskin ekstraselüler matriksi tip I ve tip II kollajen liflerinden oluşmaktadır. Intermediate zondaki lifler sagittal planda uzanmakta iken anterior ve posterior zondaki lifler transvers olarak uzanmışlardır. Elastik lifler diskin tüm bölümlerinde bulunmakla birlikte diskin anterior ve intermediate kısmında daha fazla sayıdadır. Disk kalınlığında azalma ekleme binen yük ile doğru orantılıdır. Ani artışlar ile bu etki daha fazla ortaya çıkmaktadır. Posterior zonun konveksitesi ve inferiora uzanan tabakası ile diskin kondil üzerinde stabilizasyonu sağlanır [9].

Disk primer fonksiyonları eklem hareketi sırasında ekleme binen yükü ve sürtünmeyi azaltmaktır. Fizyolojik sınırlarda TME'de diskin posterior zonu kondilin superior kesiminde yani saat 12 düzeyinde bulunmaktadır. Diskin en ince kısmı olan intermediate zon ise kondil konveksitesinin anterior-superioru ile artiküler protuberansia arasındadır. Anterior zon ise kondilin anterioru düzeyindedir. Disk anterior ve posteriordaki lifleri aracılığı ile transvers olarak kondilin medial ve lateral polüne tutunmuştur. Bu anatomik düzenleme sayesinde maksimum mandibular hareket sağlanmaktadır. Disk vizkoelastik yapısı ve içerdiği kollajen lifler ile yük kompresyonuna ve gerilmeye karşı dirençlidir. Elastik lifler ekleme yük bindiğinde primer olarak diskin şeklinin korunmasını sağlar [9, 10].

Disk anteriorda kollajen liflerden oluşan superior ve inferior olarak uzanan lifler ile superior yada lateral pterigoid kası tendonları ile birlikte eklemi çevreleyen kapsüler

ligamente tutunur. Süperiorıda temporal kemiğin artiküler yüzeyinin anterioruna, inferiorıda ise kondil anterior kenarına tutunur. Artiküler disk bu bağlantılarının yanı sıra kapsüler ligament'e medial ve lateral olarak da tutunur. Bu tutunma ile eklem üst ve alt olmak üzere iki kaviteye ayrılır [5].

Artiküler disk posteriorıda zengin kanlanması ve sinirsel innervasyonu bulunan retrodiskal doku adı verilen gevşek bağ dokusu ile kapsüler ligamente tutunur [11].

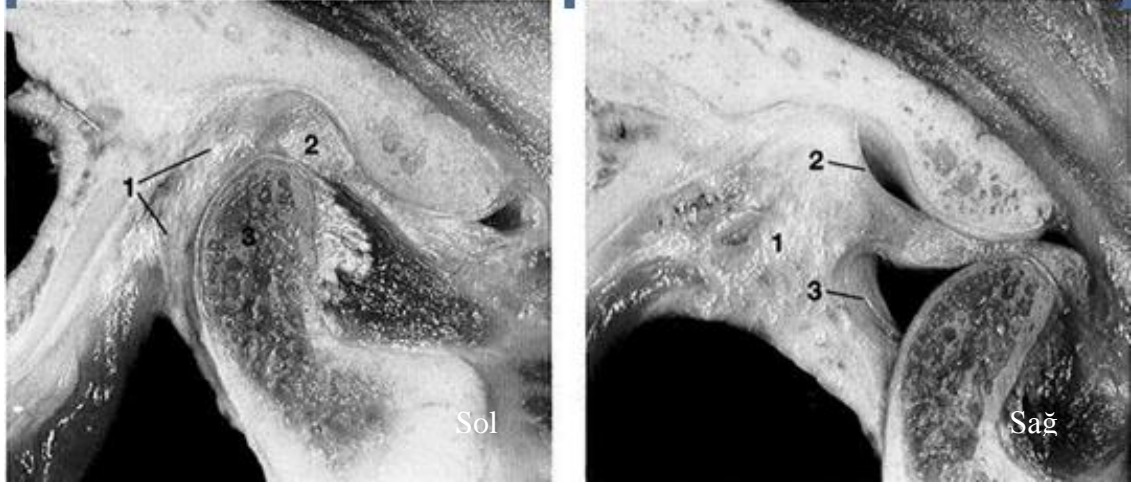
Kondil ile diskin posterior zonu arasındaki ilişki varyasyonlar gösterebilir. Bu nedenle stabil durumda yada çene hareketi sırasında kondil-intermediate zon ilişkisi de değerlendirilmelidir. Çene açma-kapama hareketleri sırasında kondil-disk birlikteliğinde lateral pterigoid kası önemli rol oynar [12].

#### **2.1.6. Bilaminar Zon**

TME'nin posterior kesiminde bilaminar zon, retrodiskal yağ yastıkçığı yada trilaminar zon olmak üzere değişik şekillerde adlandırılan bir yapı bulunur. Bilaminar zon üst ve alt tabakalara ayrılır. İki tabaka arasında çok sayıda damar, sinir ve yağ hücreleri içeren genu vaskülozum bulunur. Üst tabakada gevşek elastik ve kollajen lifleri ile yağ ve kan damarları bulunur. Alt tabakada ise tersine sıkı kollajen lifleri bulunur. Bilaminar zonda diske göre daha büyük çapta ve yoğunlukta elastik lif bulunur (Şekil 5).

Üst tabaka posterior olarak işitme kanalı kartilajinöz kısmına ve parotis bezi fasyasına tutunur. Alt tabaka ise kondil posterior kenarına uzanarak fibrokartilajinöz tabaka ile insersiyoyu yapar ve diskin kondil üzerinde stabilizasyonunu sağlar. Aşırı gerildiğinde diskin anterior deplasmanından sorumlu olduğu düşünülür. Üst tabaka ise kapanmanın başlangıç fazında diskin retraksiyonunu sağlar. Anterior disk deplasmanında

daha az önemlidir. Bilaminar zonun üzerine posterior ve posterosüperior olarak sürekli yük binmesi sonucunda fibrozis ve bazen psödokist formasyonu gelişebilir [13, 14].



**Şekil 5.** TME’de bilaminar zonu gösteren frontal planda histolojik kesit

TME’de bilaminar zonu gösteren frontal planda histolojik kesitte çene kapalı iken bilaminar zon (1); kondil (3) ve disk posterior zonu (2) arasındaki boşluğu doldurmuştur (**Sol**). Ağız açık iken genu vaskulozum (1), alt tabaka (3) ve üst tabaka (2) kolayca ayırt edilebiliyor (**Sağ**) [3].

### 2.1.7. Kemik Yapıların Pozisyonel İlişkisi

Mandibular kondilin statik pozisyonu; artiküler protuberensia’nın eğimi, kondil şeklinin katkıları ve fossanın şekline bağlıdır. Bu nedenle belirli bir anatomik pozisyon savunulmadığı gibi radyografik olarak bunu ortaya koymak uygun değildir [15].

### 2.1.8. Eklem Kapsülü

Kapsüler ligament lifleri superior olarak temporal kemik artiküler yüzeyleri boyunca, inferior olarakta kondil boyun kesimine tutunurlar. Kapsül lateral, medial ve posterior duvarları ile birlikte üst ve alt bölümleri bulunan anterior duvar ile sınırlandırılmıştır. Medial ve lateral duvarlar medial ve lateral ligamentler ile güçlendirilmiştir. Eklem yüzeylerinin inferior, medial ve lateral olarak dislokasyonuna yada ayrılmasına neden

olabilecek güçlere karşı dayanıklılık sağlar. Disk kapsülünden bağımsız bir şekilde kondil'e medial ve lateral olarak tutunur. Kapsül anterior duvarı gevşek bağ dokusundan oluştuğu için kapsülün diğer kesimlerine göre yüklenmeye karşı daha dirençsizdir. Bu nedenle anterior disk deplasmanı (ADD)'da bilaminar zonun alt tabakasının katkısı yanı sıra anterior kapsül alt kesiminin de katkısı bulunmaktadır. Kapsülün iç yüzeyi sinoviyal membran ile çevrilmiştir. Üretilen sinovial sıvı eklem yüzeyini örten avasküler kartilajın beslenmesini sağlar ve sürtünmeyi azaltır. Eklem kapsülü sinoviyal sıvı üretmesi ve eklem boşluğunu çevreleyerek sinoviyal sıvının korunması yanı sıra önemli bir fonksiyonu da eklem hareketi ve pozisyonu ile ilgili bilgi sağlayan proprioseptif duyuyu algılayan reseptörler içermesidir [14, 16].

### **2.1.9. Çiğneme Sistemi Ligamentleri**

Çiğneme sistemi ligamentlerinin diğer serbest hareketli eklemlerde olduğu gibi 3 temel fonksiyonu vardır. Bunlar; stabilizasyon, eklem hareketine kılavuzluk etmek ve en önemlisi hipermobilitiyi kısıtlamaktır. Beş veya altı ligament tanımlanmıştır. Bunlar lateral ligament, kollateral (diskal) ligament, stilomandibular ligament, sfenomandibular ligament, diskomalleolar ligament ve Tanaka's ligament'dir. Disk ve kondil arasındaki bazı kollateral liflerde diskin medial ve lateral kollateral ligamentleri olarak listeye dahil edilmektedir.

- Lateral ligament yada temporomandibular ligament: Kapsüler ligament lateral yüzü temporomandibular ligament tarafından güçlendirilmiştir. İki kısımdan oluşmaktadır. Vertikal ve daha yüzeysel yerleşimli olan kısım artiküler protuberans ve zigomatik prosesden posteroinferior olarak kondil boynu dış yüzeyine; horizontal ve derin kısım ise aynı lokalizasyondan başlayarak

posterior ve horizontal olarak kondil lateral polü ile artiküler disk posterioruna uzanır. Horizontal kısım kondil ve diskin posteriora hareketini sınırlayarak travmada bilaminar zonu korumaktadır. Vertikal kısım çene açılması sırasında hipermobilitiyi sınırlamaktadır. Ayrıca vertikal kısım çene hareketleri sırasında pozisyon duygusu ile ilgili bilgi verir. Bu nedenle eklemin lateral kesimine anestezi madde verildiğinde çene açıklığında %10-15 derece artış sağlanabilir [6].

- Kollateral (diskal) ligament: Medial ve lateral diskal ligament olarak kondil poleri ile artiküler disk medial ve lateral sınırları arasında uzanır. Mediolateral olarak eklem boşluğunu ikiye ayırmaktadırlar. Fonksiyonel olarak ise kondil üzerinde disk hareketlerini sınırlamaktır. Aynı zamanda kondil üzerinde diskin anterior ve posterior kayma gibi pasif hareketlerine izin verir.
- Stilomandibular ligament: TME aksesuar ligamentlerinden biridir. Boyun derin fasyasının uzantısıdır. Stiloid prosesden mandibular köşe posterior kenarına uzanmaktadır. Ligamentin bir kısmı mandibula ile insersiyon yaparken daha büyük kısmı medial pterigoid kasın fasyası ile insersiyon yapar. Öne açılırken gevşer, protrüzyon (anterior yönde hareket) ve mediotrüzyon (anterior, inferior ve medial yönde hareket) sırasında kontrakte olur. Benzer şekilde mandibulanın yukarı doğru aşırı rotasyonunu önler.
- Sfenomandibular ligament: TME aksesuar ligamentlerinden biridir. Sfenoid kemikten orjin alarak aşağı doğru ilerler ve mandibula ramusu medial yüzeyine tutunur ve eklem kapsülü medial duvarı ile insersiyon yapar. Protrüzyon ve mediotrüzyon sırasında aşırı hareketi önler.



- Diskomalleolar ligament: malleus ve eklem kapsülü medial duvarı arasında tanımlanmıştır. TME'lerin yalnızca %29'unda ayırt edilebilmiştir.
- Tanaka's ligamenti: lateral ligament ile benzer şekilde eklem kapsülü medial duvarını güçlendiren kordon benzeri yapıdır [5, 16, 17].

### **2.1.10. TME Kanlanması ve Sinirsel İnnervasyonu**

Kanlanmasını primer olarak a. karotis eksterna'nın kondil boynu seviyesinde verdiği internal maksiller arter ve superfisial temporal arterden sağlanmaktadır. Orta meningeal arter ile derin aurikular, anterior timpanik ve asendan farengeal arterlerden de kanlanmaktadır. Aynı zamanda bu arterler çiğneme sistemi kasları içinde esastır. Mandibular kondil kemik iliği içerisinde inferior alveolar arterden de dallar alır. Venöz drenaj superfisial temporal ven, maksiller ve pterigoid venöz pleksuslara olmaktadır [3, 5, 16].

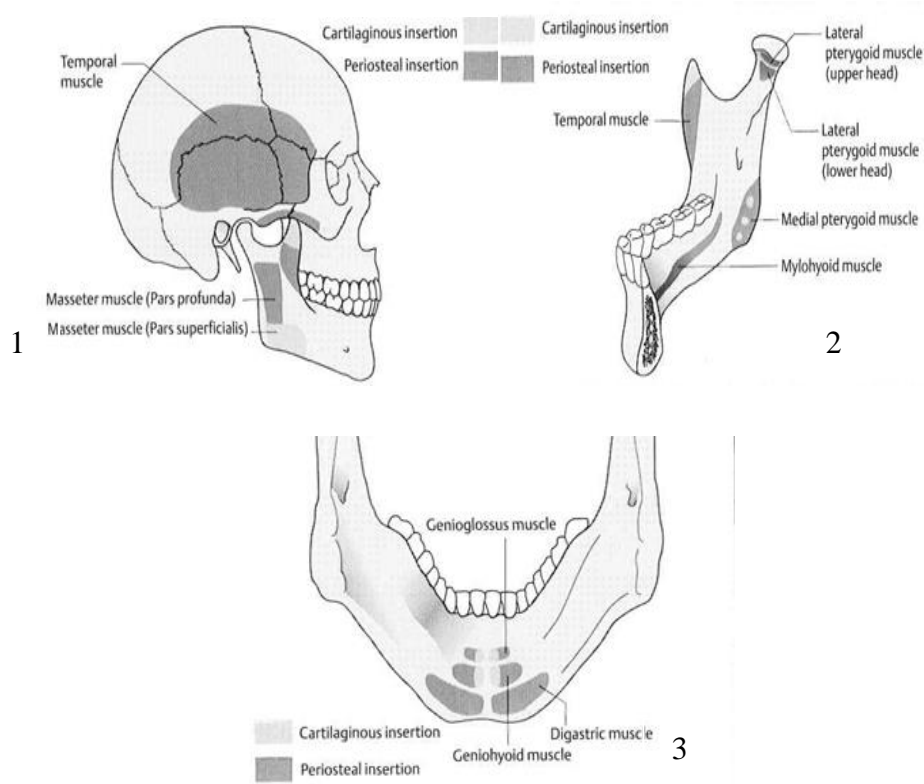
TME'nin motor ve duyuşal innervasyonu trigeminal sinir tarafından yapılmaktadır. Ayrıca aurikulotemporal sinir, özellikle eklemin posterior kesiminin innervasyonunu sağlar. Derin temporal ve masseter sinirler de katkıda bulunur [5]. Eklem kapsülü, lateral ligament ve bilaminar zonun genu vaskulozum'u proprioseptif reseptörlerden zengindir. Eklem kapsülünün anteromedial kısmında daha az sayıda olmak üzere serbest sinir ucu bulunmaktadır. Zengin kanlanmasına rağmen kondil avasküler nekrozu nadiren izlenebilir. ADD'de anterior vasküler yapılara kompresyon olabilir. Fakat bu durumun kondil kanlanmasına bir etkisi yoktur [3, 16].

### 2.1.11. Çiğneme Sistemi Kasları

Basit ve kompleks kaslar olmak üzere ikiye ayrılır. Lateral pterigoid ve digastrik kaslar basit kaslar arasındadır. Eklem ile daha az ilişkili ve mandibular hareket sırasında daha az güç sağlayıcıdır. Masseter, temporal ve medial pterigoid kaslar değişik boyutlarda aponözisleri bulunan kompleks kaslar arasındadır (Şekil 6).

- Temporal kas: Temporal fossa ve kafa tabanı lateral yüzeyinden orjin alarak koronoid proses ve mandibula asendan ramusu anterior kenarı ile insersiyoyapar. Kontrakte olduğunda mandibula elevasyonu ve dişlerin birbiri ile teması sağlanmış olur. Liflerin yönleri ve fonksiyonuna göre anterior, orta ve posterior bölümlere ayrılır. Bu liflerin kısmi kontraksiyonu ile mandibula hareketleri yönlendirilebilir. Örneğin anterior bölüm kontrakte olursa mandibula vertikal olarak yükselir. Orta kesim liflerin kontraksiyonu ile mandibula elevasyonu ve retrüzyonu (posterior yönde hareket) sağlanır. Posterior bölüm fonksiyonu tartışmalı olmakla birlikte kontraksiyonu ile mandibula retrüzyonu sağlanır. İstirahat sırasında normal mandibular pozisyonun devam ettirilmesinde önemlidir. İnnervasyonunu n. Mandibularis'in dalı olan n. temporalis profundi tarafından gerçekleştirilir [6, 18].
- Masseter kası: Yüzeyel ve derin kompartmanlardan oluşmuştur. Yüzeyel kompartman zigomatik arkta n orjin alarak mandibular köşede masseterik tüberositazda sonlanır. Derin parça zigomatik arkta n başlar mandibula ramusu lateral kenarında sonlanır. Derin parça aynı zamanda eklem kapsülü ve disk ile de insersiyoyapar. Kontraksiyonu ile mandibula yükselir, dişler birbiri ile temas edecek şekilde bir araya gelir. Çiğneme sırasında en güçlü

kaslardan biridir. Yüzeysel kompartman aynı zamanda mandibula protrüzyonuna yardım eder. Derin kompartman mandibular protrüzyon ve ısırma sırasında kondilin artiküler eminensde stabilizasyonunu sağlar. N. mandibularisin bir dalı olan n. masseterikus tarafından innerve edilir [6, 18].



**Şekil 6.** Kafatası laterali, mandibula medial yüzü ve protuberansiya mentalis posterior üzerinde çiğneme sistemi kaslarının orjinleri ve insersiyolarını gösteren şematik çizim

Kafatası lateralinden temporal ve masseter kaslarının orjinleri ve insersiyolarının gösteren şematik çizim (1); Mandibula medial yüzeyinde medial, lateral pterigoid ve mylohiyoid kaslarının orjinleri ve insersiyolarını gösteren şematik çizim (2) ve protuberansiya mentalis posterior üzerinde geniohyoid, genioglossus ve digastrik kasların orjin ve insersiyolarını gösteren şematik çizim (3) [6].

- Medial pterigoid kas: Temporal ve masseter kaslar ile birlikte çene kapanma kaslarıdır. Bu kas sfenoid kemiğin pterigoid fossasından orjin alarak mandibular açının iç kenarına anterior, posterior ve lateral olarak uzanır.

Masseter kası superfisiyal kompartmanı ile çok yakın komşuluk göstererek seyreder. Primer olarak çene kapanması sırasında fonksiyon gösterir. Aynı zamanda protrüzyon hareketinden sorumludur. Tek taraflı kontraksiyonu mediotrüzyon ile sonuçlanır. Frontal planda oblik seyretmesinden dolayı kondilin transvers pozisyonuna da katkı sağlar. N. mandibularisin tarafından innerve edilir [6, 18].

- Suprahyoid kaslar: Lateral pterigoid kası gibi çene açıcı kaslar grubunda olup yutma sırasında fonksiyon gösterirler. Bu kaslar arasında digastrik, mylohyoid, geniohyoid ve stilohyoid kaslarda bulunmaktadır. Digastrik kaslar çiğneme sistemi kasları arasında değerlendirilmemekle birlikte mandibula fonksiyonunda ve yutma işleminin gerçekleştirilmesinde önemli etkileri bulunmaktadır. İnfrahyoid ve suprahyoid kaslar tarafından hyoid kemik sabitlendiğinde bilateral digastrik kasların kontraksiyonu ile mandibula aşağı ve geriye doğru çekilerek çene açılır [6, 18].
- Lateral pterigoid kası: Üst ve alt kompartmanı bulunur. Üst kompartman sfenoid kanadın infratemporal yüzeyinden orjin alarak pterigoid fovea ve disk-kapsül kompleksi ile insersiyon yapar. TME'nin %30 - 40'ında kondil ile insersiyon yapabilir [19]. Alt kompartman pterigoid prosesin lateral laminasından orjin alarak pterigoid fovea ile insersiyon yapar (Şekil 6). Üst ve alt kompartman antagonist çalışır. EMG çalışmalarında üst kompartman daha çok çene kapatma, retrüzyon ve laterotrüzyon hareketleri ile alt kompartman ise çene açma, protrüzyon ve mediotrüzyon hareketleri ile ilişkilendirilmiştir. Siniri n. mandibularisdir [5, 18, 20].

- Dil kasları (intrensek ve ekstrensek kaslar): Çiğneme sırasında artiküler protuberans üzerinde kondilin pozisyonlandırılmasına katkıda bulunur. Dil kaslarının eklem hareketi üzerine çok az katkısı olsa bile eklem kapsülünün dile göre pozisyonu hakkında bilgi sağlar [3, 21].

## **2.2. ÇENE AÇMA VE KAPAMA HAREKETLERİNİN FİZYOLOJİSİ**

Translasyon (kayma) ve rotasyon (menteşe) hareketi olmak üzere iki kısımda incelenir. Lateral pterigoid kası translasyon aşamasında, suprahyoid kası rotasyon aşamasında etkilidir. Üst eklem boşluğunda, anteroposterior ve mediolateral yönde disk ile artiküler eminensia arasında translasyon; alt eklem boşluğunda, disk ile kondil arasında mandibular rotasyon hareketleri yapılır. Protrüzyon ve retrüzyon hareketleri translasyon hareketi ile meydana gelmektedir.

Çene açma hareketinin başlangıç döneminde; kondil küçük bir translasyon komponenti de bulunan rotasyon hareketi yapar. Kondilin fossaya göre pozisyonu hafifçe değişir. Bu fazda lateral pterigoid kası inferior başı aktif olup kondil hareketi sırasında disk bir miktar posteriorda kalır. Ara dönemde; kondil translasyon hareketi yapmaktadır. Disk fossaya göre anterior pozisyonda iken kondile göre posterior pozisyonudadır. Bu dönemde bilaminar zonun üst tabakası ile eklem kapsülü anterior duvarı inferiorda gerilme ve alt tabakada relaksasyon izlenir. Genu vaskulozum kan ile dolarak negatif basıncı korumak üzere genişler. Son dönemde ise; kondil rotasyon ve translasyonu ile maksimum uzaklığa ulaşır. Translasyon aşamasında kondil üzerinde disk pasif olarak daha anteriora, rotasyon sırasında kondilin daha posterioruna yer değiştirir. Bilaminar zon'un üst tabakası ve eklem kapsülü anterior inferior duvarı maksimum oranda gerilmiştir. Retrokondiler boşluk kan ile dolu genu vaskulozum ile

doldurulmuştur. Alt tabaka tamamen gevşek durumdadır. Eklem kapsülü ve lateral ligament eklem hareketlerinde sınırlayıcı görev yapmaktadır [6, 22, 23].

Çene kapama fazında temporal, masseter, medial pterigoid kas ve lateral pterigoidin superior başı aktif rol oynar. Başlangıç döneminde; kondilin, lateral pterigoid kası superior başının aktivitesi ile distal hareketleri yavaşlatılır. Disk pasif olarak posterior yönde hareket eder. Üst tabaka gergin konumdadır. Ara dönemde; disk lateral pterigoid üst başı ile artiküler protuberans üzerinde sabitlenir. Üst tabakanın gerginliği azalır, alt tabakada ise artmaya başlar. Disk pasif olarak daha distale yer değiştirir. Alt tabaka, diskin daha anteriora yer değiştirmesini engeller [6].

### **2.2.1. Kondil Pozisyonu**

Günümüzde sentrik, habitual, terapötik ve adapte olmak üzere dört farklı kondil pozisyonu tanımlanmıştır. Oklüzyonun sağlanması için sadece sentrik kondil pozisyonu şart değildir. Sentrik kondil pozisyonu TME'nin ideal düzenlenmesi olarak tanımlanmaktadır. Fakat pratikte kişisel adaptasyon sürecine bağlı olarak ideal durumdan çok fazla sapmalar izlenmektedir. En sık karşılaşılan kondil pozisyon şekli ise adapte kondiler pozisyonudur. Sentrik kondiler pozisyonda; her iki kondil fizyolojik fossa-disk-kondil (FKD) ilişkisi içinde anterosüperior pozisyonda konumlanmıştır. Oklüzyondan tamamen bağımsız olarak devam ettirilir. Habitual kondiler pozisyon; hastanın statik oklüzyonu ile belirlenir. Terapötik kondiler pozisyon; bir problem düzeltmek için diş hekimi tarafından karar verilerek seçilen bir pozisyonudur. ADD'de fonksiyonel bütünlüğü tekrar sağlayabilmeyi ve retrodiskal dokular üzerinde gelişen basıyı azaltabilmeyi amaçlamaktadır. Genellikle splint tedavisi ile sağlanmaya çalışılır [6].

## 2.2.2. Eklem Yüzeyinin İncelenmesi

Mandibular kondil ile glenoid fossanın eklem yüzleri dört farklı tabakadan oluşmaktadır. En yüzeyden derine doğru (1) artiküler kartilaj, (2) proliferatif, (3) fibrokartilajinöz, (4) kalsifiye kartilaj katmanları şeklindedir. Diğer sinovial eklemlerin aksine artiküler yüzeyler hyalin kartilaj tarafından oluşturulmamıştır. Bu yüzeyler dens fibröz konnektif dokudan oluşmaktadır. Artiküler kartilaj, hyalin kartilaja göre yaşa bağlı değişikliklere daha dirençli olup kendini daha iyi onarabilmektedir [5]. Artiküler kartilaj içerisinde kondrositler, kollajen, proteoglikan, glikoprotein ve enzimleri içeren ekstraselüler matriksden oluşmaktadır. Proteoglikan yapı kompresyon ile disk rezistansına cevap olarak üretilir. Proteoglikan oranı kartilaj üzerine kompresyonun etkisi ile önemli ölçüde değişmektedir. Ekleme binen yükü dağıtarak sürtünmeyi ve ağırlığı minimize eden bir yastık gibi işlev görür. Eklem yüzeyleri yük ile zamanla destrükte olmaya başlar. Destruktif değişiklikler kompresif gücün şiddeti, sıklığı ve süresine bağlı olarak değişmekle birlikte kadınlarda 6-8 kat daha fazla görülür. Eklem hareketi destrükte edici etkiyi azaltırken hareket kısıtlılığı artırmaktadır. Doku adaptasyonu ile destrüksiyon artiküler yüzeylerin remodelizasyonu ile sonuçlanır [24]. Disk selüler remodeling kapasitesine sahip değildir. Bu nedenle diskte reversibl ve irreversibl değişiklikler izlenebilir. Fizyolojik sınırlarda yük binmesi durumunda kartilaj kalınlığında artış izlenir. Daha fazla yük binmesi durumunda; sıvı değiş tokuşunda ve kıkırdak beslenmesinde bozulma izlenir. Böylece doku dejenerasyonu başlar. Eklem kartilajının kısa süreli yüklenmesi sürtünme katsayısını azalmaktadır. Daha uzun süreli (örneğin 45 dakikalık) yüklenme sürtünme katsayısında belirgin artışa neden olur. Kısacası kısa süreli yüklenme kartilajdaki yüksek su oranında ve sürtünme katsayısında herhangi bir değişikliğe neden olmaz.

Radyografik olarak izlenen kemik kontürü gerçek eklem yüzeyi kontürünü yansıtmaz. Eklem yüzeyinde adaptasyon sürecinin değerlendirilmesi ancak klinik olarak yapılabilmektedir. Görüntüleme yöntemleri ile çoğu kez değerlendirilemez [25]. TME’de kemikte radyografik olarak belirgin değişiklikler izlendiğinde klinik olarak sadece önemsiz semptomlar izlenebilir yada hastalarda hiçbir semptom bulunmayabilir [26]. Eklemdeki dejeneratif değişikliklere aynı zamanda ağrı eşlik edebilir. Ancak diskte gelişim sürecinde mevcut serbest sinir uçları doğumdan sonra kaybolduğu için ağrının kaynağı olarak disk dışlanabilir. Temporal ve mandibular kondil eklem yüzeyleri, kartilaj doku ile örtülü oldukça ağrıya yol açmaz. Ne zamanki subkondral kemik çıplak kalır o zaman nosiseptörler vasıtasıyla ağrı hissedilir. Eklem yüzeyindeki erken dönem değişiklikler kompanse edilse bile manüel fonksiyonel analiz yöntemiyle tespit edilebilir. Bu yöntemde ile krepitasyon primer muayene parametresi olup çeşitli provokatif yöntemler kullanılmaktadır.

### **2.2.3. Eklem Yüzeyi Değişiklikleri**

Eklem yüzeyleri; diğer sinoviyal eklemlerden farklı olarak kan damarı ve sinir sonlanması içermeyen fibrokartilajinöz doku ile örtülüdür. Yüksek lif içeriği nedeni ile hiyalin kartilaja göre kolay deformasyon göstermez. Rejenerasyon ve remodeling gösterebilir [27]. Dinamik kompresyon sırasında eklemden ağrısız krepitasyon alınması, eklem yüzeyi hasarını gösterir ve osteoartrozis bulgusudur. Krepitasyon ve ağrı eklem yüzeyi hasarının inflamatuvar dönemini gösterir ve osteoartrit bulgusudur. Osteoartrit ve osteoartrozis’e disk deplasmanı ve disk perforasyonu eşlik edebilir. Redüksiyonsuz anterior disk deplasmanında (RSADD) ağrı ve çene hareketinde kısıtlılık izlenirken dinamik kompresyon sırasında krepitasyon alınmaması bilaminar zon kapsülitinden



şüphelendirmelidir. Bu durumda disk anteriora deplase olup çene açma sırasında redükte olmaz. Bilaminar zonun gergin kesimi ise kondilin tepe kısmı üzerindedir. Fibrozis ile adaptasyon gelişmez ise dinamik kompresyon sırasında ağrıda artış izlenir.

TME sesleri; sürtünme sesi ve klik olmak üzere ikiye ayrılır. Literatürde klik sesi hem tanısal olarak hem de terapötik yönü ile tartışmalıdır. Bir çalışmada eklem sesi anket, palpasyon ve oskültasyon yöntemleri ile bir grup hasta üzerinde değerlendirilmiştir. Buna göre eklem sesi insidansı 34%- 79%olarak bildirilmiştir [28].

Klik sesi çoğunlukla değişik derecelerde ve yönlerde disk deplasmanı bulunan, özellikle de anteromedial disk deplasmanı (AMDD) bulunan eklemlerde meydana gelir. Fizyolojik durumda diskin posterior parçası artiküler fossada, intermediate parçası ise kondil ile artiküler protuberensia arasında uzanmaktadır [29]. Kondil üzerinde diskin stabilizasyonunu bilaminar zonun üst ve alt tabakaları ile disk posterior parçasının konveksitesi sağlar [22]. Parsiyel ve lokal disk deplasmanında ayırıcı tanı yapmak önemlidir [30]. Disk deplasmanı derecesi yıllarca stabil kalabilir. Bununla birlikte redüksiyonlu anterior disk deplasmanı (RADD)'nın %9'u, üç yıl içinde redüksiyonsuz anterior disk deplasman (RSADD)'nına ilerleyebilir [31]. Ayrıca disk deplasmanı dışında klik sesinin birkaç nedeni daha vardır. Bunlar arasında; disk hipermobilitesi, disk adezyonu ile birlikte disk deplasmanı, terminal repozisyonlu disk deplasmanı, lateral ligament'impingement sendromu', hipertrofik kartilaj, kondil hipermobilitesi vs. bulunmaktadır.

### **2.3. TME GÖRÜNTÜLEME TEKNİKLERİ**

TMB'nin değerlendirilmesinde klinik muayene ile birlikte görüntüleme yöntemlerinin önemi büyüktür. MR dışında diğer görüntüleme yöntemleri ile bilaminar zon,

fibrokartilajinöz eklem yüzeyleri ve disk hakkında bilgi sağlanamaz. Bugün görüntüleme yöntemlerinin iki genel kullanım endikasyonu mevcuttur. Birincisi eklemi oluşturan kemik yapıları morfolojik olarak incelemek, diğeri ise eklemi oluşturan yapılar arasındaki uyum ve fonksiyonel ilişkiyi değerlendirmektir [5, 32].

### **2.3.1. Radyografi**

- **Konvansiyonel Radyografi:**

Farklı projeksiyonlarda alınarak eklem kemik yapıları hakkında bilgi edinilir. En sık lateral transkraniyal projeksiyon kullanılır. Kondil-fossa ilişkisi, kemik yapıların kontürleri, eklem aralığı hakkında bilgi edinilir. Transkraniyal görüntülerin yorumlanması projeksiyonun hangi açı ile alındığının anlaşılması ile başlar [5].

Radyografiyi yorumlamadan önce sınırlı olduğu durumlar bilinmelidir. Bunlardan bazıları; eklem yüzeylerini değerlendirememek, subartiküler yüzeylerde izlenen süperpozisyonudur. Primer olarak kemik yapıların morfolojik olarak değerlendirmesi yapılarak eklem patolojisi hakkında bazı bilgilere sahip olunabilir. Ancak klinisyen kemik yapılarıdaki bazı değişikliklerin her zaman patoloji anlamına gelmeyeceğini bilmelidir. Radyografide görülen yüzey gerçekte subartiküler kemiktir. Artiküler disk; eklem yüzeyleri gibi dens fibrokonnektif dokudan oluştuğu için standart radyografilerde izlenmez. Artiküler diskin izlenmediği ve kondil - artiküler fossada subartiküler kemik yapıları arasındaki boşluğa radyografik eklem

aralığı denir. Bu aralık eklem fonksiyonu ve disfonksiyonunda önemli olan vital yumuşak dokuları içerir.

Transfarengal, transmaksiller, transorbital, anteroposterior town projeksiyonunda filmler alınarak farklı şekillerde TME görüntülemesi yapılabilir. İyonize radyasyon içermeleri, sadece kemik yapıları görüntüleyebilme, süperpozisyon ve edinilen bilgilerin oldukça sınırlı olması klinik kullanımda dezavantaj oluşturmaktadır.

- **Panoramik Radyografi:**

Özellikle diş hekimliğinde rutin olarak kullanılmaktadır. Kondilin değerlendirilmesinde iyi bir araç olmakla birlikte bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. Artiküler fossada kondil süperpozisyonunu engelleyebilmek için maksimum ağız açıklığı, ağrılı hastalarda mümkün olmamaktadır. Bu nedenle fossa sıklıkla optimal değerlendirilemez [5]. Panoramik filmler ile kondilin ileri dejeneratif değişiklikleri ve fraktür, eklemi tutan sistemik hastalıklar, tümör, kist, osteomyelit, hiperplazi, hipoplazi, aplazi gibi primer eklem problemleri değerlendirilebilir. Radyografilerde eklemlerin yalnızca %14'ünde gerçek kırıldak kontürü kemik kontür ile uyumluluk gösterir. Ayrıca asemptomatik hastaların eklemlerinde %90'a varan oranlarda radyografik değişiklikler bulunur [33, 34].

### **2.3.2. Bilgisayarlı Tomografi**

TME'i oluşturan kemik yapıların konfigürasyonu, üç boyutlu incelenmesi, kondil fossa ilişkisinin anatomik değerlendirmesi ile ilgili önemli bilgiler vermekle birlikte eklem rutin incelenmesinde kullanılmamaktadır. Bilgisayarlı tomografi (BT) yumuşak

dokuları sınırlı oranda değerlendirebilir. Radyografi kadar kolay ulaşılır olmaması dezavantajlarıdır. Aynı zamanda dinamik eklem hareketlerini izlemek için uygun değildir [5]. Özellikle kemik yapıların morfolojisini değerlendirmek için uygundur. Süperpozisyon olmaksızın kondil medial-lateral polleri ve artiküler yüzeyleri değerlendirilebilir. Fraktür, ilerlemiş artrit, ankiloz ve tümör gibi durumlarda özellikle kemik değişiklikleri için tanısal amaçlı kullanılır [35]. Panoramik ve transkranyal radyografilere göre özellikle sagittal kesitlerde kondil-fossa ilişkisi ile ilgili daha doğru bilgiler sağlamaktadır [36]. Disk görüntülenmesinde seçilecek bir metot değildir. Bilgisayar teknolojisinin ilerlemesi ile basit aksiyel ve sagittal kesitler ile üç boyutlu görüntüler oluşturulabilmektedir. Bu şekilde daha doğru tanı koyma ve cerrahi öncesi efektif tedavi planı daha kolay belirlenmiş olur. Özellikle ankiloz düşünüldüğünde yada tümör gibi durumlarda cerrahiden önce tam olarak hangi dokunun çıkarılacağı hususunda cerraha yardım eder. Koronoid proses hiperplazisi, kondil boynu fraktürü diğer klasik preoperatif endikasyonlardan biridir. Ayrıca kondil hipoplazisi ile giden cerrahi rekonstrüksiyon gerektiren bazı hastalıklarda üç boyutlu görüntüler oldukça faydalıdır. Primer olarak etkilenen yapılarda hipoplazinin uzanımını belirlemek ve klinisyen için mevcut anomaliye adaptasyon gösteren diğer yapılardaki değişiklikleri anlamak açısından da önemlidir.

### **2.3.3. Artrografi**

Eklem aralığına kontrast madde verilerek rutin radyografi yada tomografi teknikleri ile kemik yapılar ve birbiri ile ilişkisi değerlendirilir. Rutinde alt eklem aralığına kontrast madde verilerek transkranyal radyografi ile görüntüler alınır. Diskin pozisyonu, şekli, kondil ile ilişkisi hakkında bilgi edinilebilir. Ayrıca alt eklem boşluğuna verilen kontrast

maddenin üst eklem boşluğuna kaçışının izlenmesi ile disk perforasyonları teşhis edilebilir. Ancak invaziv oluğu, işlem sırasında ve sonrasında ağrı, enfeksiyon, diske zarar verme riski, alerji ve nispeten radyografilere göre yüksek doz radyasyon içermesi dezavantajları arasındadır. TME az miktarda sinovial sıvı içerdiğinden eklem aralığına kontrast madde verildiğinde artiküler yüzeylerde ayrılma eğilimini artıran kapsülde *ballooning effect*'e neden olur. Eklem yüzeylerinde hafif ayrılma nedeniyle süperior lateral pterigoid kasının normal tonusundan dolayı disk bir miktar anteriora gelir. Bu nedenle normal eklemden bile işlem sonrası anterior disk deplasmanı izlenebilir. Artrografi fonksiyonel disk deplasmanı dşnlen her vakada rutin istenebilecek bir tetkik olmamalıdır [5, 32]. Günümüzde MR görüntüleme artrografinin yerini almıştır [37].

#### **2.3.4. Sintigrafi**

Bazı radyoaktif maddelerin intravenöz yol ile enjekte edildikten sonra farklı mekanizmalar ile vücudun farklı yerlerinde bu maddenin birikiminin gama kameralar aracılığı ile görüntüleme tekniğidir. TME'de aktif inflamatuvar süreçlerinin saptanmasına yardımcı olur. Örneğin kondiler hiperplazide hastalığın aktif süreçte olup olmadığını gösterebilir. Ancak remodeling ve dejenerasyon arasındaki ayırım net olarak yapılamaz. Bu nedenle klinik bulgular ile birlikte değerlendirilmelidir [5].

#### **2.3.5. Ultrasonografi**

İnsan kulağının duyamayacağı kadar yüksek frekansta (1-20MHz) ses dalgaları üreten ve bu ses dalgalarını dokular ile etkileşimi sonrasında işleyip görüntüye dönüştürebilen cihazlardır. Ses farklı yoğunluktaki dokulardan geçerken absorpsiyon, yansıma, kırılma ve saçılma gibi bazı değerikliklere uğrar. Görüntüler yansıyan ses dalgasının amplitüdü

ve geliş süresine göre oluşturulur. Yansıyan ses dalgasının geldiği derinliği hesaplayabilmek için ses dalgaları kısa pulslar şeklinde gönderilir. BT ve MR'a göre ucuz olması, taşınabilir olması, gerçek zamanlı görüntü elde edilmesi, multiplanar görüntüleme yapılabilmesi, radyasyon içermemesi, yumuşak doku rezolüsyonunun oldukça iyi olması gibi çok önemli avantajları bulunmaktadır. Ancak kemik yapıların değerlendirilememesi, havanın neden olduğu artefaktlar ve büyük oranda kullanıcı bağımlı olması nedeni ile kullanımı sınırlıdır. TME incelemesinde genellikle tercih edilmemektedir.

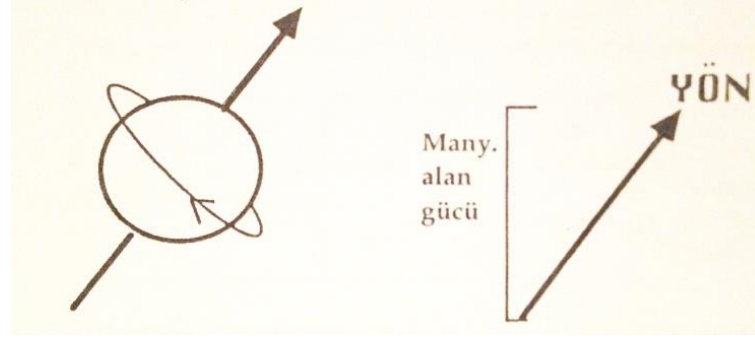
### **2.3.6. Manyetik Rezonans Görüntüleme**

Radyasyon içermemesi, yumuşak dokularda yüksek rezolüsyon sağlaması nedeni ile özellikle İD tanısında MR sıklıkla tercih edilmektedir. Ancak maliyetinin yüksekliği, işlemin uzun sürüyor olması ve her hastada kullanılmaması gibi dezavantajları bulunmaktadır. Günümüzde yüzeysel koillerin geliştirilmesi ve farklı düzlemlerde görüntü alınabilmesi ile görüntü kalitesi belirgin şekilde artırılarak özellikle invaziv tekniklerin yerini almıştır [1].

#### **2.3.6.1. MR Fiziği**

İlk kez manyetik rezonans tanımı 1946 yılında; bu buluşları ile Nobel ödülüne layık görülen (1951) birbirinden habersiz olarak çalışan Bloch ve Purcell isimli bilim adamları tarafından yapılmıştır. Manyetik rezonans olayını kullanarak görüntü elde edilebileceğine dair ilk gelişmeler ise R. Damadian, P. Lauterbur ve P. Mansfield öncülüğünde bildirilmiştir. Manyetik rezonans görüntülemeye radyofrekans olarak isimlendirilen bir enerji türü kullanılır. Veri kaynağı olarak ise vücudumuzda yaygın

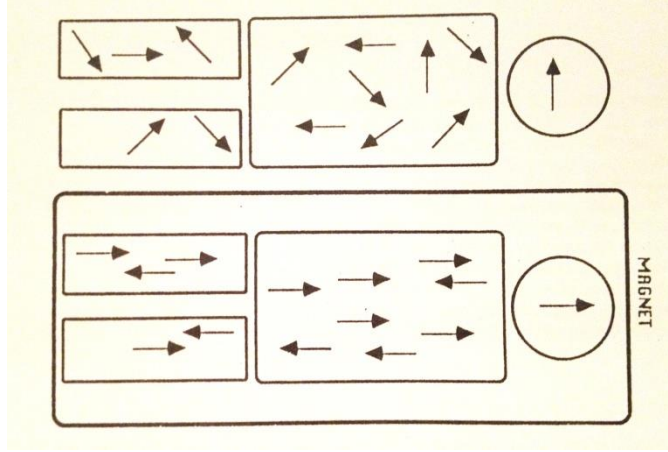
olarak bulunan hidrojen çekirdeği kullanılır. Atom çekirdeğinde manyetik alana duyarlı kendi aksları etrafında dönerek (spin hareketi) çevrelerinde bir manyetik alan oluşturan protonlar ve nötronlar bulunmaktadır (Şekil 7). Nükleon adı da verilen bu temel yapılar tek sayıda olduklarında manyetik dipol hareketi oluşturabilirler.



**Şekil 7.** Protonların kendi aksları etrafında dönme hareketi 'spin hareketi' (Orhan Konez 1995).

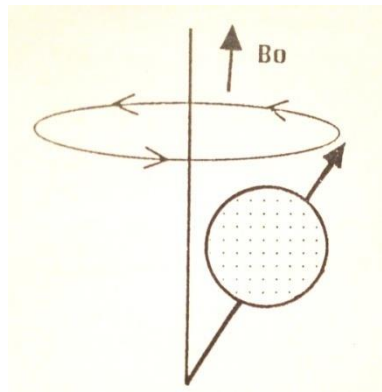
Vücudumuzda yaygın olarak bulunan hidrojen atomu, çekirdeğinde tek proton olması nedeni ile en güçlü manyetik dipol hareketine sahip elementtir. Bu nedenle MR görüntüleme de sinyal kaynağı olarak hidrojen çekirdeği kullanılır.

Normal şartlarda rastgele dizilmiş hidrojen dipollerinin bulunduğu bir dokunun net manyetizasyonu sıfırdır. Güçlü bir manyetik alan içinde ise hidrojen dipolleri ana manyetik alan vektörüne paralel ve antiparalel dizilirler (Şekil 8). Paralel dipollerin sayısı daha az enerji gerektirdiğinden biraz daha fazladır. Bu fark çok fazla olmamakla birlikte dokunun net manyetik vektörünü (longitudinal manyetizasyon) oluşturarak MR görüntüsünün temelini oluşturmaktadır. Ana manyetik alanı üreten magnetlerin gücü ne kadar fazla ise aynı şekilde dokunun net manyetik vektörü büyük olacaktır. Buna bağlı olarak dokunun sinyal gücü fazla olacağından görüntü kalitesi daha iyi olacaktır.



**Şekil 8.** Bir dokuda rastgele dizilmiş manyetik dipollerin manyetik alan içine konduğunda ana manyetik alan vektörüne paralel ve antiparalel dizilimine ait şematik çizim (Orhan Konez 1995).

Güçlü bir manyetik alan içinde dokuya ait protonların paralel ve antiparalel dizilim şeklinde verdikleri yanıtı ek olarak, protonlar manyetik alan içinde birde salınım (precession) hareketi yaparlar (Şekil 9). Örneğin hidrojen atomunu ele alırsak sahip olduğu tek bir proton kendi ekseninde dönmekle birlikte birde ana manyetik alan vektörü çevresinde topacın salınma hareketine benzer şekilde salınım hareketi yapar.



**Şekil 9.** Kendi etrafında dönen protonların manyetik alan içinde ana manyetik vektör çevresinde salınım hareketini gösteren şematik çizim (Orhan Konez 1995).



Her proton bu salınım hareketini belirli bir hızda yapar ki bu da ana manyetik alan gücü ile doğru orantılı bir şekilde değişir. Larmor denklemi ile formülize edilen bu ilişki her atom çeşidi için farklı olup giromanyetik sabite ile belirtilmektedir.

$$\text{Salınım frekansı} = \text{Giromanyetik Sabite} \times \text{Magnet Gücü}$$

Ana manyetik alan içinde aynı yönde net manyetik vektör oluşturan protonlar salınım hareketi yaptıkları bir anda protonların vektör uçları bir çemberin değişik noktalarında bulunurlar. 'Out of Phase' olarak adlandırılan bu durum ana manyetik vektöre paralel vektör oluşumunu dolayısı ile longitudinal manyetizasyon oluşumunu sağlar. Manyetik alan içinde bulunan bir dokudan sinyal elde edebilmek için bir elektromanyetik dalga olan radyofrekans (RF) kullanılır. Dokuya gönderilen RF dalgasının ilettiği enerjiyi alan protonlar konum değiştirirler. Düşük enerjili paralel konumda bulunanlar bu enerji ile antiparalel konuma geçebilirler. Aynı zamanda 'Out of Phase' konumunda bulunan protonların vektör uçlarının salınım çemberinin aynı noktasında bulunması anlamına gelen 'In Phase' konumuna geçerler. Tüm bu değişiklikler sırasında ise ana manyetik vektöre paralel oluşan net manyetik vektör 90° yön değiştirerek transvers manyetizasyon oluşur. Bir süre sonra aynı protonlar absorbe ettikleri enerjiyi ortama vererek eski konumlarına geri dönerler. İşte bu duruma rezonans denir. Burada önemli olan diğer bir husus ise; gönderilen RF dalgasının frekansının protonların salınım frekansı ile aynı olması gerekliliğidir. Aksi takdirde enerji transferi gerçekleştirilemez. MR görüntülemeye RF dalgası belirli bir sürede ve güçte demetler halinde uygulanmaktadır.

Sapma Açısı: RF pulsun uygulama süresi ve amplitüdüne bağlı olarak dokunun net manyetik vektör yönünün 0 ile 180 derece arasında bir değerde değiştirilmesine denir. Magnet içindeki dokuya 90 derece RF pulsu uygulandığında ana manyetik alan

vektörüne paralel olan net manyetik alan vektörü Z ekseninden saparak X-Y düzleminde dönmeye başlamaktadır (transvers manyetizasyon). Ancak gradient sargılar nedeni ile homojen olmayan bir manyetik alan ve dokunun mikroskopik manyetik çevresinin katkısı ile bu etki zamanla ortadan kalkmaya başlayacak ve X-Y düzleminde dönen net manyetik alan vektörü kaybolup tekrar eski manyetik alan vektörü oluşmaya başlayacaktır. Böylece protonlar tekrar 'Out of Phase' konumlarına döneceklerdir. İşte bu olaya serbest indüksiyon kayboluşu (Free Induction Decay) denir. Bu süreçte alıcı sargılar tarafından rezonans gösteren protonlardan kaynaklanan sinyaller algılanmaya başlar ve alternatif akıma dönüştürülerek bilgisayar yardımı ile görüntü oluşturulur.

RF dalgası ile oluşturulan transvers manyetizasyonun kaybolmasına transvers relaksasyon denilmekte olup süresi  $T2^*$  olarak ifade edilir. Yani transvers manyetizasyon oluştuktan sonra  $T2^*$  kadar süre geçtiğinde ilk transvers manyetizasyon % 63 oranında kaybolmuş geriye %37 oranında kalmıştır. Her  $T2^*$  zamanında da bu oranda kaybolma devam eder.

$T2$  zamanı; magnet kaynaklı inhomojenite ortadan kaldırılıp sadece dokunun mikroskopik çevre inhomojenitesine bağlı olarak transvers manyetizasyonun ortadan kalkması durumunda ortaya çıkan transvers relaksasyon zamanına  $T2$  denir.  $T2^*$  de ise magnet inhomojenitesi ortadan kaldırılmamıştır. Magnet kaynaklı inhomojenitenin ortadan kaldırılması için 90 derece RF puls'undan sonra 180 derece RF puls'u kullanılmaktadır. Spin-eko sekansı adı verilen bu yöntem ile protonlar tekrar 'In Phase' durumuna geçeceklerinden daha düşük amplitütde yeni bir sinyal elde edilir. 180 derece RF puls'u sonrası yeni 180 derece RF puls'ları uygulandığında gittikçe azalan amplitütderde yeni sinyaller elde edilebilmektedir.

T1 zamanı: RF puls'u ile ortadan kaldırılan longitudinal manyetizasyonun yeniden kazanılması için antiparalel konuma geçmiş protonların tekrar paralel konuma geçmeleri gerekir. T1 zamanı longitudinal manyetizasyonun %63'nün yeniden oluşmasına kadar geçen süreyi temsil etmektedir (longitudinal relaksasyon zamanı). Longitudinal relaksasyon, her zaman transvers relaksasyon zamanından uzundur.

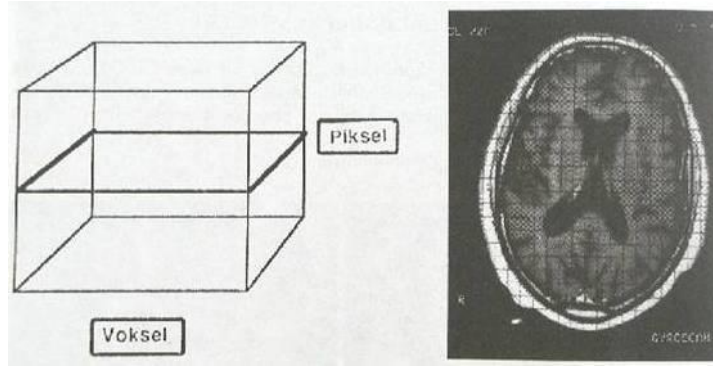
### **2.3.6.2. MR'da Görüntü Oluşumu**

Dokuların sahip olduğu özellikler ile T1, T2 ve T2\* süreleri değişmektedir. Buna bağlı olarak da dokuların MR görünümü değişebilmektedir. Örneğin dokunun su oranı arttıkça proton sayısı daha fazla olacağından daha güçlü sinyal elde edilir ve protonlar daha hızlı hareket ettikleri için enerji transferi kolay olmayacağından longitudinal manyetizasyonun geri kazanımı daha uzun sürecek dolayısıyla T1 süresi uzun olacaktır. Su oranı yüksek olan bir dokuda mikroskopik çevrenin neden olduğu inhomojenite daha az olacağından transvers manyetizasyon daha uzun sürecek ve T2 daha uzun olacaktır. Dolayısıyla dokularda su oranı arttıkça T1 ve T2 süreleri uzayacak, su oranı az olan kemik gibi dokular yada protonların kompleks bağ oluşturdukları yağ gibi dokularda T1 ve T2 süreleri daha kısadır. Magnetin gücü de relaksasyon sürelerini etkilemektedir. Örneğin yüksek tesla değerli cihazlarda longitudinal relaksasyon uzun sürmektedir. MRG de kullanılan kontrast maddeler ise relaksasyon sürelerini kısaltmaktadır.

Dokuların bu özelliklerinden faydalanılarak MR da temel sekanslar oluşturulmaktadır. Dokulardaki proton miktarına bağlı olarak oluşturulan görüntülere proton dansite görüntüler; dokuların T1 sürelerinin farklılığına bağlı olarak oluşturulan görüntülere T1 ağırlıklı ve benzer şekilde T2 sürelerindeki farklılıklara bağlı oluşturulan görüntülere ise T2 ağırlıklı görüntüler denilmektedir.

Dokuya ait faktörlerin yanı sıra görüntü oluşumunda etkili teknik aşamada değiştirilebilen faktörler ise TR (RF puls'unun tekrarlama süresi), TE (eko dinlenme süresi), FA (sapma açısı), sekans tipi ve sargı tipi olarak sayılabilir. Burada TE 90 derece RF puls'u ile eko-sinyal arasındaki süre; TR ise 90 derece RF puls'lar arasındaki süredir.

Görüntü oluşumunda sinyalin alındığı esas doku volümü voksel olarak adlandırılır. Vokselden kaynaklanan sinyal ekranda iki boyutlu olarak piksele düşen alanda intensite olarak izlenir (Şekil 10).



**Şekil 10.** Görüntü matrisine ait şematik çizim

Görüntüdeki kolon ve sıra sayıları görüntü matrisini belirler (Orhan Konez 1995).

Elde edilen sinyalin vücudun hangi noktasından geldiğini magnet içine konulan gradient sargılar ile sağlanmaktadır. Gradient sargıların çalışma prensibi ana manyetik alanı kademeli olarak düşürmek yada artırmak şeklindedir. Bu sayede magnet içindeki protonlar farklı manyetik alanlara maruz kalacaklarından salınım frekansları da farklı olacaktır. Bu şekilde bir voksel birimi diğerinden ayırt edilmiş olacaktır. Bu sargılar sayesinde sinyalin hangi aksiyel kesitten geldiğini, bir kesitte hangi kolondan geldiğini ve kolon içinde hangi sıradan geldiği saptanabilir. Elde edilen sinyallerin amplitüdüleri saptanarak veriler dijitalize edilir ve frekans depolama alanına (K-alanı) yerleştirilir. K-

alanı doldurulduktan sonra her sıra ve kolondaki veriler Fourier Transformasyon yöntemi ile sinyal amplitüdüne göre gri ölçek değerlerine çevrilir [38].

### **2.3.6.3. Temporomandibular Eklem MR Tekniği:**

MR görüntüleme ile yumuşak dokular, kemik yapılar statik ve dinamik olarak ayrıntılı bir şekilde görüntülenebilir. MR'ın klinik olarak kullanıma girişinden sonra (1973, Lautebur) ilk olarak 1980 yılı ortalarına doğru yüzeyel coil'in geliştirilmesi ile temporomandibular eklem MR çalışmaları yapılabilmektedir [39-41]. TME düşük proton sayısına sahip olması nedeni ile zayıf sinyal üretir. Bu nedenle optimal görüntü sağlayabilmek için sensitif yüzeyel coil gerekir. Yüzeyel coil optimum 4-8 cm çapında olmalıdır [6].

TME'in MR incelemesinde; fossa, kondil ve diskin net bir şekilde değerlendirilebildiği her bir mandibular pozisyon için medial, santral ve lateral kesitler alınmaktadır. Habitual oklüzyonda disk-kondil ilişkisini net olarak değerlendirebilmek için medial, lateral ve santral olarak T1 ağırlıklı toplam 6-8 adet kesit alınır. İkinci alınması zorunlu sekans ise maksimum ağız açıklığında alınan T2 ağırlıklı sekanslardır. Bu sekansın inflamatuvar reaksiyonlar ve eklem effüzyonları açısından değerlendirme yapılır. MR ile diskin pozisyonu, disk deplasmanları, bilaminar zon değişiklikleri ve kondil-fossa deformasyonları değerlendirilerek derecelendirme yapılmaktadır.

Temel olarak MR görüntüleme sagittal, koronal ve aksiyel olarak üç planda yapılmalıdır. Sagittal kesitler ya paramedian veya açı verilmiş sagittal kesitler olarak alınır. Paramedian olarak alınan kesitlerin iki klinik avantajı bulunmaktadır. Birincisi çene açık ve kapalı olarak görüntü alındığı için kesitler karşılaştırılabilir. İkincisi posteriora dişlerde bulunan ortodontik bant ve dolgu maddelerinin neden olduğu

artefaktlar, kesit planında diş sırasına uzanmadığı için açıldırılmış sagittal kesitlerde daha az oranda izlenir [42].

MR görüntüleme disk hastalıklarının tanısında güvenilir bir metottur. Disk pozisyonunun doğru bir şekilde saptanmasına yönelik olarak yapılan MR bulguları ile cerrahi sırasında elde edilen bulguların karşılaştırıldığı çalışmalarda sensitivite 0.86 - 0.98, spesifite 0.87 - 1.00, pozitif prediktif değer 0.89 - 1.00 ve negatif prediktif değer 0.78 - 0.89 bulunmuştur [43, 44].

Buna karşın bazı araştırmacılar görüntüleme tekniklerinde yalancı pozitif ve negatif sonuçların çok yaygın olması nedeni ile klinisyenlerin klinik tanılarının dikkate alınması gerektiğini ileri sürmüşlerdir [5]. Bazı çalışmalar ise asemptomatik kişilerin %26-38'inde MR ile disk deplasmanı saptandığı bildirmişlerdir [45, 46]. Bu nedenle TMB'nin tanısında klinik muayene ve görüntüleme bulguları birlikte değerlendirmelidir.

#### **2.4. TEMPOROMANDİBULAR BOZUKLUK**

Çiğneme sisteminde fonksiyonel bozukluklar yıllarca farklı şekilde tanımlanmıştır. James Costen 1934 de; kulak ve TME ile ilgili bir grup semptom tanımlamış ve Costen sendromu adını vermiştir. Shore 1959 yılında'temporomandibular eklem disfonksiyon sendromu' şeklinde bir tanımlama ortaya koymuştur. Benzer şekilde okluzal mandibular bozukluk, temporomandibular eklemin miyoartropatisi, miyofasiyal ağrı ve disfonksiyon sendromu, temporomandibular ağrı-disfonksiyon sendromu şeklinde değişik isimlendirmeler ortaya konulmuştur. Bell 1989'da sadece ekleme izole semptomlardan daha ziyade çiğneme sistemi fonksiyonu ile birliktelik gösteren tüm bozuklukları tarif ettiği için temporomandibular bozukluk (TMB) başlığını daha uygun

bulmuştur [47]. Çok farklı terminolojilerin ortaya çıkması bu alanda çok sayıda karışıklığa neden olduğu için Amerikan Diş Hekimleri Birliği (American Dental Association: ADA); tüm fonksiyonel bozuklukları kapsamaması nedeni ile “Temporomandibular bozukluk” başlığını önermiştir [5, 48].

Çiğneme sisteminde her bir yapı belirli miktarda fonksiyonel değişikliği tolere edebilmektedir. Bu değişiklik belirli bir kritik düzeyin üzerine çıktığında doku değişiklikleri ortaya çıkmaktadır. Yapısal tolerans kişiden kişiye ve etkilenen dokuya göre değişebilmektedir. En çok etkilenen yapı kaslar ise kaslarda hassasiyet ve ağrılı çene hareketi, çene hareketlerinde kısıtlılık izlenir. Eğer TME etkilenmiş ise ağrı, hassasiyet yanı sıra eklem hareketi ile patolojik ses duyulması (klik veya gıcırdama) ortaya çıkabilir. Bazen aşırı kas aktivitesi ile bu değişiklikler tolere edebilir. Fakat bu kez dişleri destekleyen yapılar ve dişler en zayıf halkayı oluşturur. Dişlerde mobilite ve aşınma izlenebilir [5].

TMB’de risk artışına neden olan predispozan faktörler bulunmaktadır. TMB’nin efektif tedavisi için altta yatan esas nedenin anlaşılması gerekmektedir. Fakat bu her zaman kolay olmamaktadır. Yıllarca okluzal bozukluklar etiolojide temel neden olarak düşünülmüştür. Ancak bu olası nedenlerin yalnızca 1/5’ini oluşturmaktadır. Oklüzyonun TME’i oluşturan komponentler ile kompleks ilişkisi TMB’nin klinik diş hekimliği alanına girmesinin nedenidir [5]. Bunun dışında etiolojide rol oynayan diğer etkenler; travma, parafonksiyonel alışkanlık, stres, depresyon, bazı otoimmün ve sistemik hastalıklar, dejeneratif eklem hastalıkları vs. olarak sayılabilir [49].

TMB’nin teşhisine yönelik olarak Dworkin ve arkadaşları tarafından geliştirilen TMB için Araştırma ve Teşhis Kriterleri günümüzde sıklıkla kullanılmaktadır [50]. Buna göre;

1. Kas hastalıkları: Ağız açmada kısıtlılıkla birliktelik gösteren miyofasiyal ağrı
2. Disk deplasmanları: Ağız açmada kısıtlılık gösteren redüksiyonlu / redüksiyonsuz disk deplasmanları ile ağız açmada kısıtlılık göstermeyen redüksiyonlu / redüksiyonsuz disk deplasmanları
3. Artralji, TME osteoartriti, TME osteoartrozu

TMB'nin yaygınlığı, görülme sıklığı ve dağılımına yönelik çalışmalar ilk olarak 1970 yıllarında yapılmaya başlanmıştır. Dünya genelinde yapılan çalışmalara bakıldığında TMB'nin hemen hemen tüm toplumlarda görülebildiği ve her yaş grubunu etkileyebildiği dikkati çekmiştir. Ancak 50 yaş ve üzeri grupta osteoartrit belirtileri ile birlikte TMB bulgu ve semptomları daha çok izlenmektedir. Her iki cinste görülebilmekle birlikte araştırmaların hemen hemen tamamında bulgu ve semptomların kadınlarda daha sık görüldüğü şeklindedir. Bunun nedeninin psikososyal faktörler, bağ dokusu özellikleri, hormonal faktörler ve kıkırdak doku farklılıklarına bağlı olduğu ileri sürülmüştür [6, 51].

Amerikan Orofasiyal Ağrı Akademisi tarafından hazırlanan ve Okeson tarafından modifiye edilen Temporomandibular Bozukluklar ile ilgili sınıflandırma yaygın olarak kullanılmaktadır [5].

### **1. Çiğneme Kasları Hastalıkları**

- i) Koruyucu kas kasılması
- ii) Lokal kas hassasiyeti
- iii) Miyofasiyal ağrı
- iv) Miyospazm
- v) Merkez lokalizasyonlu myalji

### **2. Temporomandibular Eklem Hastalıkları**



A. Kondil-disk kompleksi bozuklukları

1. Disk deplasmanı
2. Redüksiyonlu disk deplasmanı
3. Redüksiyonsuz disk deplasmanı

B. Eklem yüzeylerinin yapısal uyumsuzlukları

1. Şekilde değişiklikler
  - i. Disk
  - ii. Kondil
  - iii. Fossa
2. Adezyonlar
  - i. Diskin kondile adezyonu
  - ii. Diskin fossaya adezyonu
3. Subluksasyon (hipermobilite)
4. Spontan dislokasyon

C. Temporomandibular eklem inflamatuar hastalıkları

1. Sinovit / kapsulit
2. Retrodiskit
3. Artrit
  - i. Osteoartrit
  - ii. Osteoartrozis
  - iii. Poliartrit

D. Temporomandibular eklem ile ilgili yapılara ait bozukluklar

1. Temporal tendinit
2. Stilomandibular ligament inflamasyonu

### **3. Kronik Mandibular Hipomobilité**

#### **A. Ankiloz**

1. Fibröz
2. Kemik

#### **B. Kas kontraktürü**

1. Myostatik
2. Myofibrotik

#### **C. Koronoid impedans**

### **4. Büyüme Bozuklukları**

A. Konjenital ve gelişimsel kemik hastalıkları (Agenezi, hipoplazi, hiperplazi, neoplazi)

B. Konjenital ve gelişimsel kas hastalıkları (Hipotrofi, hipertrofi, neoplazi)

#### **2.4.1. Çiğneme Kas Hastalıkları**

Çiğneme kas hastalıklarında başlıca semptom ani başlayan ve rekürrens gösteren myaljidir. Tüm çiğneme kas hastalıkları klinik olarak benzer bulgu vermeyebilirler. Tedavilerinde farklılıklar nedeni ile klinik olarak birbirinden ayırt edilmelidirler. 5-6 tip bozukluk tanımlanmış olup koruyucu ko-kontraksiyon, lokal kas ağrısı ve miyofasiyal ağrı diş hekimliğinde en sık izlenen bozukluklardır. Bir diğer bozukluk fibromyalji olup çineme kas hastalıkları içinde değerlendirilmesi tartışmalı bir konudur. Fibromyalji kas-iskelet sistemi ağrı bozukluğu olarak ortaya çıkan kronik myaljik bir hastalıktır. Akut bozuklukları, kronik olanlardan ayırt edebilmek özellikle klinisyenler için uygun tedavi açısından önemlidir. Klinik muayenede tetik noktalar olarak adlandırılan kas, tendon ve

fasyalarda palpasyon ile yada provokasyon ile yansıyan ağrı oluşturan hassas noktalar tespit edilebilir [5].

#### **2.4.1.1. Koruyucu Ko-kontraksiyon**

Koruyucu ko-kontraksiyon; kaslarda birtakım sensorial ve proprioseptif uyarılara (derin ağrı hissedilmesi, travma yada emosyonel stres gibi etkenlere bağlı olarak) karşılık gelişen bir tepki durumudur. Ko-kontraksiyon yaygın olarak bazı patolojik süreçlerde izlenebildiği gibi normal fonksiyon sırasında da izlenebilir. Çiğneme sisteminde ağrı hissedildiğinde kaslarda protektif ko-kontraksiyon izlenebilir. Bunun sonucunda çene kapama sırasında çene açıcı kaslarda yada çene açma sırasında kapatıcı kaslarda hiperaktivasyon izlenir. Protektif ko-kontraksiyon aslında patolojik bir durum olmayıp etkilere karşı gelişen bir cevaptır. Hastalar; çene hareketlerinde azalma, istirahatte minimal ağrı, fonksiyon sırasında ağrı artışı, kaslarda güçsüzlük ve kolayca yorulma hissedebilirler [52, 53].

#### **2.4.1.2. Lokal Kas Ağrısı**

Lokal kas ağrısı inflamatuvar olmayan myalji olarak da bilinir. Devam eden protektif ko-kontraksiyon, lokal travma yada kasların kötü kullanımı ve artmış emosyonel stres sonrasında izlenir. Mandibular hareket hızında ve miktarında azalma, fonksiyon sırasında artan istirahat ağrısı, kas güçsüzlüğü ile palpasyonda ağrı hissedilir.

#### **2.4.1.3. Miyofasiyal Ağrı**

Miyofasiyal ağrı tetik noktası olarak bilinen kas dokusunun hipersensitif bantları, lokal sert alan ile karakterli bölgesel ağrı durumudur. En yaygın etki gerilim tipi baş ağrısında

izlenir. Tam olarak anlaşılmasına rağmen sürekli derin ağrı, emosyonel stres artışı, uyku bozuklukları, kasların kötüye kullanımı, postural nedenler, soğuk, beslenme yetersizliği gibi bir takım sistemik faktörler, idiyopatik tetik nokta mekanizması gibi nedenler etiolojide rol oynamaktadır [54].

#### **2.4.1.4. Miyospazm**

Miyospazm kas dokusunda lokal metabolik değişikliklere sekonder istemsiz gelişen tonik kas kontraksiyonudur. Etiyolojisinde devamlı hissedilen derin ağrı, aşırı kullanım yada yorgunluğa bağlı lokal metabolik faktörler, idiyopatik nedenler bulunmaktadır [55]. Hastalar, kaslarda sertlik ile birlikte aniden gelişen hareket kısıtlılığı hissederler. Mandibular hareket kısıtlılığı, akut malokluzyon, istirahatte ağrı, hareket ile ağrıda artış, kaslarda sertlik, ağrılı palpasyon ve yaygın kas sertliği izlenir. Hastalarda tetik noktasının lokalizasyonuna bağlı olarak mandibular hareketlerde kısıtlılık, ağrının inhibitör etkisine bağlı olarak hafif yapısal disfonksiyon izlenir. İstirahatte ve hareket ile artan ağrı hissedilebilir. Provoke edildiğinde tetik noktasında ağrıda artış izlenir.

#### **2.4.1.5. Kronik Santral Kaynaklı Miyalji**

Kronik santral kaynaklı myalji kas dokusunun inflamatuvar hastalıklarına benzer semptomlar verdiği için myozit olarak da adlandırılır. Nörojenik inflamasyona sekonder kas dokusunda uzamış allojenik maddelerin varlığı nedeni ile gelişir. Uzamış lokal kas hassasiyeti ve miyofasiyal ağrı en yaygın nedenidir. Hastalarda yapısal disfonksiyon (mandibular hareketlerde belirgin derecede azalma), istirahatte ağrı, hareket ile ağrıda artış, yaygın kas sertliği, palpasyon ile ağrıda artış izlenir. Uzun süren durumlarda kas atrofisi, myostatik, myofibrotik kontraktür gelişebilir.

#### 2.4.1.6. Fibromiyalji

Fibromiyalji kronik, yaygın, kas-iskelet sistemi ağrı sendromudur. En son bildiriler ile bu konuda konsensus sağlanarak, vücutta önceden belirlenmiş 18 spesifik lokalizasyonun 11 yada daha fazlasında hassasiyetin izlendiği yaygın kas-iskelet ağrı bozukluğudur [56]. Fibromiyalji çiğneme sistemi ile ilgili bir ağrı bozukluğu değildir. Ancak kronik hastalarda sıklıkla birlikte izlenirler. Nedeni net olarak ortaya konulamamıştır. Hastalar vücutta dört kadranın üçünde, üç ay yada daha fazla süren yaygın kas-iskelet ağrısı hissederler. Uyku bozukluğu, sedanter yaşam ve depresyon ile birlikte yaygın bir bulgudur. Çiğneme kasları tutulmuş ise mandibular hareket kısıtlılığı izlenir. Tutulan kaslarda hareket ile ağrı artışı izlenir. Hastalar kronik yorgunluk ile birlikte kaslarda yaygın güçsüzlük hissederler. Bu hastalarda hassasiyet bulunan bölgelerde palpasyon ile ağrı hissetmezler. Bu özellikle miyofasiyal ağrıdan ayırt etmede önemlidir. Hastalarda genellikle fiziksel bir hastalık ortaya konamaz. Ancak hastalar kas aktivitesi ile artan ağrı nedeni ile ekzersizden kaçınırlar.

Gece bruksizmi çiğneme sistemi kas hastalıklarına yol açabilen kas hiperaktivitesidir. Bu aktivitelerin kontrolü son derecede zordur. Eskiden diş hekimliğinde bruksizmin yaygın olarak maloklüzyona neden olduğu sanılmaktaydı [57, 58]. Ancak bazı kontrol çalışmaları noktural kas aktivitesinin oklüzal durum üzerine çok az etkisi olduğunu öne sürmüştür [59]. Emosyonel stres düzeyi önemli ölçüde etkilidir. Bu nedenle kısa dönem sürekli oklüzal araç kullanımı noktural kas aktivitesini azalmaktadır [60-63].

## **2.4.2. Temporomandibular Eklem Bozuklukları (TMEB)**

Genellikle yer değiştirmiş artiküler disk nedeni ile oluşur. Disfonksiyon semptomları genellikle kondil hareketi ile birlikte izlenir. Çene hareketlerinde kısıtlılık / tutukluluk, eklem düzeyinde ağrı, eklemden ses gelmesi, çenede deviasyon gibi semptom ve bulgular izlenir. Semptomlar genellikle kalıcı, tekrar edici olup bazen progresyon gösterebilir. En sık ağrı daha sonra mandibular hareket kısıtlılığı şikayetleri izlenir [5, 64].

### **2.4.2.1. Kondil-disk Kompleksi Bozuklukları:**

İD olarak da bilinen bu bozukluk diskin, kondil ve fossa ile yapısal ve fonksiyonel anormal ilişkisi olarak tanımlanmaktadır. Diskin kondil üzerindeki normal rotasyonel hareketi bozulmuştur. En yaygın nedeni travmadır. Eklem bölgesinde aşırı kuvvetlerin oluşturduğu bası sebebiyle inferior retrodiskal lamina ve diskal kollateral ligamentlerde uzama, superior lateral pterigoid kasın kontraksiyonu nedeniyle disk normal pozisyonundan daha anteriorda konumlanır. Bu değişiklikler kalıcı hale gelirse diskin posterior kısmı inceler ve disk daha fazla anteriora yer değiştirir.

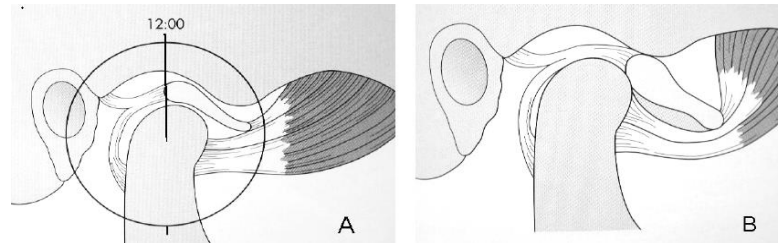
Disk ve kondil, artık artikülasyon yapamadığından bu durum disk deplasmanı olarak adlandırılır. Bu hastaların çoğunluğında, hikayelerinde oklüzal faktörler, bruksizm, tonsillektomi yada diş çekimi gibi mikro yada makro travmaya neden olabilecek durumlar olduğu gösterilmiştir [65-67]. Bu durum çeneye darbe alınması şeklinde bir makro travma sonucu gelişebileceği gibi kronik kas hiperaktivitesi yada ortopedik instabilite gibi minör travmalar sonucu gelişebilir [68].

Üç tip kondil-disk kompleks bozukluğu mevcuttur.

### 2.4.2.1.1. Disk Deplasmanı

Disk posterior zonu kondil üzerinde saat 12 düzeyinde konumlanmıştır. Bu pozisyonun değişmesi disk deplasmanı olarak adlandırılmıştır. Disk yer değiştirmesi sıklıkla anterior yönde olmaktadır (Şekil 11). Anteromedial, anterolateral ve posterior disk deplasmanı daha az sıklıkta görülmektedir. Posterior disk deplasmanında intermediate zon, kondil posteriorunda konumlanmıştır. Bu nedenle kondilin posteriora hareketi engelleneceğinden çene açık pozisyonda iken kilitleme gelişebilir.

İnferior retrodiskal lamina ve diskal kollateral ligamentlerin elastikiyetini kaybetmesi nedeniyle çene hareketi sırasında diskin tekrar geriye çekilememesi yada lateral pterigoid kasının aşırı kontraksiyonu ile diskin anteriorda konumlanması [19, 69] gibi faktörler etiyolojide tartışılmaktadır. Bununla birlikte diski mediolateral yönde kondile bağlayan ligamentlerden, lateral ligamentin daha gevşek olması nedeniyle anteromedial deplasmanın daha sık görüldüğü de ileri sürülmüştür [69, 70]. Kondilin anormal yer değiştirme hareketi nedeni ile klik sesi hissedilebilir. Eğer sadece çene açma hareketi sırasında klik sesi alınıyorsa buna basit klik, çene kapama sırasında alınıyorsa resiprokal klik denir. Eklem sesi şikayeti bulunan hastaların çoğunluğunda travma hikayesi bulunur. Eğer eklem sesine ağrı eşlik ediyor ise eşlik eden bir disfonksiyon durumu söz konusu olabilir [6].



**Şekil 11.** Normal kondil-disk ilişkisi ve anteriora deplase disk'e ait şematik çizim

Normal disk-kondil ilişkisi (A); anteriora deplase disk görünümü (B) [71]

#### **2.4.2.1.2. Redüksiyonlu Disk Deplasmanı**

Çene kapalı konumda iken disk yer değiştirmiş olup çene açıldığında diskin kondil üzerinde normal fizyolojik konumuna (redüksiyon noktasına) geri dönmesi olarak tarif edilir. Çene tekrar kapalı pozisyona getirildiğinde translasyon hareketi sırasında kondil diski beraberinde bir miktar posteriora sürükler fakat rotasyon hareketi esnasında disk deplase konumunda tekrar kalır. Çene açma hareketi sırasında kondil translasyonunda diskin kondil üzerinde fizyolojik konumunu tekrar alması sırasında klik diye ifade edilen bir ses duyulur. Çene kapatılırken kondil ile birlikte bir miktar geriye sürüklenen disk tekrar kondil üzerinde fizyolojik konumundan ayrıldığında her zaman duyulmamakla birlikte ikinci bir klik sesi alınabilir. Bu sese resiprokal klik denir. Bu seslerin muayene sırasında farklı lokalizasyonlarda alınması disk deplasmanı için ayırt edici bir özelliktir. Çene açma hareketi sırasında disk redüksiyon noktasına yer değiştirmedikçe hasta sınırlı oranda çene açma hareketi yapabilecektir. Mandibula etkilenen eklem tarafına deviyeye olup redüksiyon noktasından sonra klik sesi ile birlikte karşı yöne ani mandibular sapma ve tekrar normal pozisyona dönüş kaydedilebilir. Hastalar bu noktadan sonra çene açıklığını daha da artırılabilir [6, 72].

#### **2.4.2.1.3. Redüksiyonsuz Disk Deplasmanı**

Çene açma sırasında disk hiçbir aşamada redüksiyon durumuna geçemez. Mandibular hareket özellikle translasyon aşamasında engellenir. Mandibula sürekli etkilenen tarafa doğru deviyeye olup (defleksiyon) karşı tarafa doğru özellikle lateral harekette belirgin kısıtlılık izlenir. Ağrı her zaman olmasa bile sıklıkla eşlik eder. Mandibular açılma oranı 25-30 mm civarındadır. Eklem hareketinin sonunda mandibular sapma izlenir. Kronik



durumlarda disk perforasyonundan kaynaklandığı düşünölen çene hareketi sırasında krepitasyon alınır [6, 73].

#### **2.4.2.2. Eklem Yüzeylerinin Yapısal Uyumsuzluğu**

En sık nedeni makrotravmadır. Travma nedeniyle hemartroz gelişen eklemlerde; yapısal uyumsuzluk ve retrodiskal doku hasarı meydana gelir. Yapısal uyumsuzluğun dört tipi tanımlanmıştır [5].

##### **2.4.2.2.1. Şekil Bozuklukları**

Eklemi oluşturan kemik yüzeylerde düzensizlik ve kemik çıkıntılar, kondil yada fossada düzleşme, diskte incelme yada perforasyon gibi morfolojik değişiklikler izlenir. Bu hastalarda uzun dönem disfonksiyon şikayetleri bulunur. Hastalar hangi durumda ağrı olduğunu öğrendikleri için belirli mandibular hareketleri yapmaktan kaçınırlar. Çene açma hareketi sırasında izlenen disfonksiyon, çene kapama sırasında mandibular ayrılmanın aynı noktasında izlenir. Bu bulgu disk deplasmanında izlenmediği için önemli bir bulgudur [5].

##### **2.4.2.2.2. Aderans ve Adezyon**

Aderans artiküler yüzeylerde geçici olarak gelişen yapışıklıklara denir. Kondil-disk (inferior eklem boşluğu) ve fossa-disk (süperior eklem boşluğu) arasında gelişebilir. Eklem yüzeylerinin uzamış statik yüklenmesine bağlı olarak gelişir. Adezyon ise hipoksi yada reperfüzyon hasarına bağlı olarak efektif lubrikasyonun olmaması nedeni ile gelişir. Aderans uzun sürerse daha kalıcı olan adezyon gelişir. Adezyonda; fossa, kondil ve disk'in artiküler yüzeylerinde ve onları çevreleyen dokularda fibröz doku

gelişir. Adezyon makrotravma yada cerrahiye bağlı gelişen hemartroz nedeniyle gelişebilir. Adezyon geliştiğinde hastalarda çene hareketlerinde ve ağız açmada kısıtlılık gelişir. Şikayetler genellikle stabil ve tekrarlayıcıdır. Ağrı eşlik edebilir. Adezyon yada aderans disk-fossa arasında gelişmiş ise kondil-disk kompleksinin normal translasyon hareketi gerçekleştirilemez. Kondil hareketi sadece rotasyon ile sınırlı kalmış olur. Mandibular açılma sadece 25-30 mm ile sınırlı kalır. Bu RSADD ile benzer bulgudur. Aralarındaki fark adezyonda bilateral manuel yüklenme olduğunda, provokasyon ile intrakapsüler ağrının olmamasıdır. RSADD de ise; retrodiskal dokuda yüklenme nedeniyle ağrı meydana gelir. Süperior eklem boşluğunda adezyon geliştiğinde diskal kollateral ve anterior kapsüler ligamentin elongasyonuna bağlı olarak kondil öne doğru yer değiştirir. Disk ise daha geride kalır (posterior dislokasyon / fiske disk). PDD; ADD kadar yaygın olmamakla birlikte literatürde bildirilmiştir [74, 75]. İnférieur eklem aralığının aderans yada adezyonunun tanısı daha zordur. Kondil ve disk arasında yapışıklık geliştiğinde kondilin rotasyonel hareketi kaybolur. Bunu klinik olarak tespit etmek oldukça zordur [5].

#### **2.4.2.2.3. Subluksasyon (Hiper mobilite)**

Ağız açmanın son fazında kondilin aniden artiküler eminensin önüne geçmesi olarak tanımlanır. Bu hastalar ağızlarını geniş bir şekilde açtıklarında subluksasyon geliştiğinin farkındadırlar. Bazı hastalarda disk deplasmanında izlenen klik sesine pek fazla benzemeyen daha çok küt sesi olarak tarif edilen bir ses duyulur. Subluksasyon tanısı mutlaka klinik bulgular ile birlikte değerlendirilerek konulmalıdır [5].

#### **2.4.2.2.4. Spontan Dislokasyon**

Bu durum ağız açık pozisyonda iken kondilin, artiküler eminens veya diskin anteriorunda yer alması ve translasyon hareketi yapamayarak normal pozisyonunu alamaması durumudur. Hastanın ağızını kapatamaması nedeni ile açık kilitlenme olarak tanımlanır. Ağrı genellikle eşlik eder. Spontan dislokasyon; aniden gelişmesi ve geniş ağız açma sırasında kilitlenme meydana gelmesiyle kolayca tanınır [5, 76].

#### **2.4.2.3. Temporomandibular Eklem İnflamatuvar Hastalıkları**

Genellikle fonksiyonel olarak sürekli derin bir ağrı ile karakterlidir. Sürekli ağrı nedeniyle genellikle dokunmaya karşı aşırı hassasiyet, artmış koruyucu kas kontraksiyonu ve diğer problemler eşlik eder. Tutulan yapılara göre;

##### **2.4.2.3.1. Sinovit / Kapsülit**

Sinoviyal dokuların ve kapsüler ligamentin inflamasyonunun tanısı klinik olarak konulur. İkisi arasında ayırıcı tanı yapmak zor olmak ile birlikte artroskopi yardımcı olabilir. Tedavileri birbirine benzediği için ayırt etmek gerekmez. Genellikle travmayı takiben geniş ağız açma durumlarında yada uygunsuz hareket ile gelişebilir. Bazen inflamasyon komşu yapılara yayılabilir. Sürekli ağrı genellikle eklem bölgesinden kaynaklanır ve kapsüler ligamenti geren her harekette izlenir. Sürekli devam eden ağrı nedeni ile dokunmaya karşı belirgin hassasiyet izlenir. Ağrıya sekonder sınırlı mandibular açılma yaygındır. İnflamasyon nedeni ile ödem ve aynı taraf posterior dişlerde okluzyon bozukluğuna neden olan inferior kondil deplasmanı izlenir [5].

#### **2.4.2.3.2. Retrodiskit**

Künt çene travması gibi makrotravmalardan kaynaklanan retrodiskal dokunun inflamasyonudur. Travmaya bağlı kondilin ani posteriora basısı nedeni ile gelişen sekonder inflamasyondur. Disk deplasmanı ve dislokasyonun progresif dönemlerinde retrodiskal mikrotravma izlenebilir. Eklem bölgesinde çene hareketi ile artan sürekli ağrı söz konusudur. İnflamasyon nedeni ile retrodiskal dokuda şişme, kondilde hafif ileriye ve eminensia inferioruna itilme izlenir. Bunun sonucu olarak akut malokluzyon gelişir [5, 6].

#### **2.4.2.3.3. Artrit**

##### **2.4.2.3.3.1. Osteoartrit**

İnflamatuvar hastalıklar arasında incelenmekle birlikte gerçek bir inflamatuvar hastalık değildir. Kondil ve fossa'nın kemik eklem yüzeylerinin destrüktif hastalığıdır. Eklemde artmış yüklenmeye cevap olarak geliştiği düşünülür [77, 78]. Yüklenme devam ettikçe eklem yüzeylerinde yumuşama ve subartiküler kemikte yıkım başlar. Progresif dejenerasyon sonrasında subkondral kemikte erozyon, kortikal tabaka kaybı izlenir. Radyografik olarak değişiklikler osteoartritin son döneminde daha iyi saptanabilir. Ancak hastalığı doğru bir şekilde yansıtmayabilir. Sıklıkla çene hareketi ile artan ağrı izlenir. Krepitasyon yaygın bir bulgudur [79, 80]. Disk deplasmanı ve disk perforasyonu olan hastalarda daha sık izlendiği görülmüştür. Buna göre kondilin direkt olarak fossa ile artikülasyonu sonucunda dens fibröz eklem yüzeylerinde ve kemikte destrüktif süreç başlar [81, 82]. Radyografik olarak kemik yüzlerde erozyon ve düzleşme, çene hareketlerinde kısıtlılık ve ağrı izlenir. Osteoartritte etkenler ortadan kalktığında adaptif

süreç osteoartroz olarak tanımlanır. Osteoartritli hastalar genellikle tek taraflı mandibular hareket ile artan ağrı ile başvururlar. Ağrı öğleden sonra ve akşam daha şiddetli olmak üzere süreklilik göstermektedir. Osteoartroz da ise stabil adaptif dönemi göstermesi nedeni ile hastalarda herhangi bir semptom bildirilmemiştir. Eklem ağrısı nedeni ile sınırlı mandibular açılma izlenebilir. Krepitasyon hastalar tarafından hissedilir. Radyografi ile kondil ve fossada subartiküler kemikte yapısal değişiklikler (düzleşme, erozyon, osteofit vs.) gösterilebilir. Osteoartroz da yine yapısal değişiklikler görüntülenebilir. Ancak hastalar semptomsuzdurlar [6].

#### **2.4.2.3.3.2. Poliartrit**

Eklem artiküler yüzeylerinin inflamasyonunu gösteren bir grup hastalıktır. Etiyolojilerine göre birbirlerinden ayırt edilebilir. Mandibular hareket ile artan artralji, çene hareketlerinde kısıtlılık yaygındır. Şişlik mevcut ise akut malokluzyon izlenebilir. Eklem yüzeylerinin sistemik yada immunolojik cevap ile ilişkili steril inflamasyonuna sekonder gelişebilir. Ayrıca lokal yada hematogen yayılım ile steril olmayan inflamasyon sonucu gelişebilir. Diğer artrit bulgularına ek olarak eklem bölgesinde şişme, ısı artışı izlenir. Laboratuvar ve eklem sıvısı analizi de tanıda yardımcı olmaktadır [5].

#### **2.4.2.3.3.3. Romatoid Artrit**

Çok sayıda eklemi tutan nedeni tam olarak bilinmeyen sistemik bir hastalıktır. Komşu konnektif dokulara ve eklem yüzeylerinede uzanan sinovial membranların inflamasyonudur [83, 84]. Tutulan dokularda kalınlaşma ve hassasiyet izlenir. Özellikle sinovial hücrelerden salgılanan çeşitli enzimler hasarı artırır. Şiddetli vakalarda kemik

dokularda bile rezorbsiyon izlenir. TME tutulumu genellikle bilateraldir. Öyküde çok sayıda eklem tutulumu vardır. Şiddetli vakalarda kondiler destek kaybı nedeni ile akut malokluzyon gelişir. Tanı daha çok laboratuvar ile desteklenir [85].

#### **2.4.2.3.3.4. Hiperürisemi**

Serum ürik asit değerleri uzun süre yüksek düzeylerde kalırsa sinovial sıvıda birikir. Sıklıkla büyük eklemler tutulur. TME tutulumu genellikle yaşlı hastalarda ve bilateral olarak izlenir. Ağrı hareket ile her zaman artış göstermeyebilir. Laboratuvar bulguları tanıyı doğrulayıcıdır [86].

#### **2.4.2.4. Temporomandibular Eklem ile İlgili Yapılara Ait Bozukluklar**

##### **2.4.2.4.1. Temporal Tendinozis**

Temporal kas koronoid prosese tutunur. Temporal kas tendonu inflamasyona diğer tendonlardan nispeten daha duyarlıdır [87]. Temporal kasın bruksizm, emosyonel stres yada sürekli hissedilen derin ağrı gibi durumların etkisi ile devamlı ve uzamış aktivitesi tendinozis ile sonuçlanabilir. Hastalar şakaklarda ve göz arkasında sürekli ağrıdan şikayetçidirler. Çene açmada kısıtlılık ile birlikte temporal tendonun intraoral palpasyonu oldukça ağrılıdır.

##### **2.4.2.4.2. Stilomandibular Ligament İnflamasyonu**

Mandibular açılmada gözlere ve şakaklara yansıyan ağrı hissedilir.

#### **2.4.2.5. Kronik mandibular hipomotilite**

##### **2.4.2.5.1. Ankiloz**

TME aralığının kemik yada fibröz doku ile oblitere olmasıdır. Çene hareketi sırasında etkilenen tarafa doğru mandibular deviasyon, hareketlerde kısıtlılık izlenir. Ağrı genellikle izlenmez.

#### **2.4.3. Büyüme Bozuklukları**

##### **2.4.3.1. Kondiler Agenezi**

Berberinde iç kulak, temporal kemik ve fasial sinir anomalilerinin de eşlik ettiği mandibular kondil, koronoid proses, mandibula ramusu ve gövdesinin total yada parsiyel yokluğu ile karakterlidir. Fasial deformite gelişmesini engellemek için erken teşhis ve tedavi önemlidir.

##### **2.4.3.2. Kondiler Hipoplazi**

Konjenital yada travma ve enfeksiyona sekonder gelişebilir. Mandibula etkilenen tarafa doğru deviyedir.

##### **2.4.3.3 Kondiler Hiperplazi**

Nedeni bilinmeyen mandibula kondilinin tek taraflı ve ilerleyici büyümesi ile karakterlidir. Bu kez çene sağlam taraf deviasyon gösterir. Görüntülemelerde kondil şekli normal olarak değerlendirilir fakat mandibula ramusu uzamıştır [5].

TME tümörleri nadir görülmekle birlikte sıklıkla TMB semptom ve bulgularını taklit etmesi nedeni ile teşhis edilmeleri zordur. En sık osteoma, kondroma gibi benign

tümörler izlenmektedir. Sinovial sarkom, kondrosarkom, fibrosarkom ve multipl myelom vs. malign tümörleri arasındadır.

## **2.5. TEMPOROMANDİBULAR BOZUKLUKLARDA TEDAVİ**

TMB tedavisi; semptom ve bulguların iyi bir anamnez ve klinik muayene ile değerlendirilmesi sonrasında olası etiyojilerin belirlenmesi ile başlamalıdır. TMB'ye neden olan birden fazla etiyojik faktör bulunabilir. 1950 yılına kadar TMB'ye yalnızca okluzal problemlerin neden olduğu düşünülüyordu. Sonraki çalışmalarda çiğneme sistemi kasları ile ilgili hastalıklar, emosyonel stres gibi faktörlerin etkili olduğu ileriye sürülmüştür.

TMB'de tedavi altta yatan nedene göre belirlenmektedir. TMB olan hastalarda birden fazla etiyojik faktör etkili olabilir. Klinisyen özellikle kanıta dayalı olarak literatürde bildirilmiş başarılı yada yetersiz tedavi seçeneklerinin ışığında uygun güvenilir tedaviyi seçmelidir.

Tedavi genel olarak iki kategoride değerlendirilebilir. Birincisi etiyojideki etkenin giderilmesi yada kontrol altına alınmasına yönelik olarak tanımlayıcı tedavidir. İkincisi semptomların giderilmesine yönelik destekleyici tedavidir. Tedavi şekli ne olursa olsun başlangıç tedavileri daima konservatif, geriye dönüşümlü olmalıdır. İnvaziv tedaviler başlangıç tedavileri arasında yer almamalıdır [5].

### **2.5.1. Tanımlayıcı Tedavi**

#### **2.5.1.1. Okluzal Bozuklukların Tedavisi**

Mandibular pozisyonun değiştirilmesine yönelik bir tedavi şeklidir. Reversibl ve irreversibl olmak üzere iki tip okluzal tedavi bulunmaktadır. Reversibl tedavide hastanın



durumuna göre sert akrilik bir araç olan okluzal splint uygulanır. Bu splintler dental arklar arasında tam bir okluzal temas oluşturan çıkarılabilir yapılardır. Bu şekilde mandibular pozisyonun değiştirilmesine ve ortopedik stabilizasyonun oluşturulmasına olanak sağlarlar. Çıkarıldığında mandibula tekrar eski konumuna döner. Böylece kas ağrısı ve disfonksiyonunun tedavisi, parafonksiyonel aktivitenin azaltılması, okluzal problemlerin düzenlenmesi amaçlanmaktadır. Farklı splint türlerinin TMB'lerde semptomlar üzerine etkisi hala tartışmalıdır. Ancak doğru splint seçimi ve hasta uyumu, tedavi başarısını büyük ölçüde etkilemektedir. Okluzal splint tipleri ile ilgili Dylina'nın önerdiği sınıflama kullanılmaktadır. Buna göre düz splintler ve yeniden konumlandırıcı splintler olarak iki başlıkta incelenmektedir [5, 88, 89].

Düz splintlere; stabilizasyon splinti, ısırma düzlemlerine örnek olarak verilebilir. Yeniden konumlandırıcı splintlere de; anterior konumlandırıcı splint, yumuşak splint örnek olarak verilebilir.

Son 40 yıl içinde splint tedavisi TMB'nin konservatif tedavisinde temel yöntemlerden biri olmuştur. Literatürde miyofasiyal ağrılarda, redüksiyonlu ve redüksiyonsuz disk deplasmanlarında splint tedavisinin yüksek oranda etkili olduğu gösterilmektedir [90].

1. Stabilizasyon splinti: Kas hiperaktivitesi (bruksizm vs.), lokal hassasiyet bulgusu, kronik merkezi kaynaklı miyaljisi olan yada travma nedeni ile retrodiskit gelişmiş hastalarda basıyı azaltmak amacı ile kullanılır. Michigan splint, Ramfjord splinti, gece koruyucu adları ile de bilinmektedir [17]. Alt ve üst çeneye yerleştirilerek mandibular pozisyonu değiştirmeden vertikal yüksekliği artırarak eklem komponentlerinde stabilizasyonu sağlar. Genellikle bruksizm kaynaklı ağrılarda gece kullanımı önerilmektedir.

Travmaya sekonder gelişen inflamasyon durumlarında daha sık kullanım önerilmektedir. Genellikle 2-3 hafta içinde semptomlar azalmaktadır.

2. Anterior repozisyon splinti: Daha çok diske bağlı olduğu düşünülen bozuklukların tedavisinde önerilmektedir. Uzun dönem kullanım (3-6 ay) önerilmekle birlikte semptomların giderilmesi üzerine etkinliği düşük olup kalıcı oklüzyon problemlerine yol açması nedeni ile önerilmemektedir [5].
3. Ön-arka ısırma plağı: Ön ısırma plağı; ani oklüzal değişiklikler, parafonksiyonel alışkanlıklarda ve maloklüzyon kaynaklı kas ağrılarında kısa süreli kullanım için önerilen splint tipidir. Arka ısırma plağı; vertikal uzunluğu artırarak mandibular pozisyonu değiştirir [5].
4. Pivont splinti: Posterior arklarda iki taraflı olarak sadece bir diş kontağına izin veren İAB'ı azaltan sert akrilik bir splint türüdür [5].
5. Yumuşak splint:

Hikayesinde travma ve bruksizm bulunan hastalarda kullanılır.

İrreversibl tedavi, genellikle reversibl yöntemler başarısız olduğunda uygulanır. Örneğin TMB'nin asıl nedeninin oklüzal problemler olduğu düşünülüyor ise mandibula pozisyonuna ve dişlere yönelik kalıcı oklüzal değişiklikler (grinding ve restorasyon işlemleri gibi) oluşturulabilir [5]. Bunun dışında kapsül içi enjeksiyonlar, artrosentez uygulamaları gibi invaziv girişimler ile birlikte diskin yeniden pozisyonlandırılması, diskektomi ve kemik yapılara yönelik açık eklem cerrahisi yöntemleri uygulanmaktadır.

### **2.5.2. Destekleyici Tedavi**

Tedaviden önce hastanın bilgilendirilmesi etiyojide etkili olan faktörlerin ortaya konulması açısından önemlidir. Disk deplasmanında erken dönemde izlenen ödem / inflamasyon nedeni ile gelişen ağrılara yönelik nonsteroidal antiinflamatuvar tedavi faydalı olabilmektedir. Emosyonel stres TMB'nin en yaygın nedenlerinden biridir. Emosyonel stres arttığında kaslarda istirahat döneminde kontraksiyonda ve bruksizmde artış izlenir (koruyucu kas kasılması) [91]. Kişisel özelliklerde emosyonel durum ile ilişkili olarak TMB'ye yatkınlık oluşturmaktadır. Bazı çalışmalar; bu kişilerin daha içine kapanık, nörotik ve anksiyete düzeyi yüksek kişiler olduğunu desteklemiştir [92]. Öyküsünde bruksizm saptanan hastalarda anksiyolitikler, kas gevşeticiler, antidepresanlar vs. kullanılabilir. Fizik tedavide (masaj, termoterapi, ultrason, fonoforezis, TENS, akupunktur vs.) destekleyici tedaviler arasında bulunmaktadır [5].

### **2.5.3. Temporomandibular Eklem İç Düzensizliğin Tedavisi**

Disk deplasmanında amaç diskin yeniden konumlandırılmasına olanak sağlayacak şekilde fossa-disk-kondil ilişkisini düzenlemektir. Bu amaçla en sık splint tedavisi ile birlikte antiinflamatuvar, analjezik, antidepresan ve kas gevşetici ilaçlar ile fizyoterapi ve çeşitli minimal invaziv tedavi (eklem içi enjeksiyonlar) yöntemleri uygulanmaktadır.

Splint tedavisi ile parafonksiyonel çene hareketleri ve bunun sonucunda da kas ve eklem ağrısı da azalmaktadır. En sık kullanılan splint türü okluzal/düz splintlerdir. Okluzal splintler okluzyonda vertikal yüksekliği artırarak, mandibular postural pozisyonda değişikliğe neden olurlar. Bu etki teorik olarak TME'ye gelen kuvvetlerin azalmasına ve nöromusküler refleks aktivitesinin düşmesine neden olmaktadır. Okluzal

splint tedavisi kas ile ilgili uyum ve koordinasyonu sağlamaktadır. Bu şekilde okluzal kuvvetlerin düzgün bir şekilde dağılmasını ve dişlerin korunmasını sağlar [61].

Anterior repozisyon splintini ilk kez Farrar tanıtmıştır [93]. Bu splint; mandibulayı protruziv pozisyonda tutarak okluzal ilişkinin kurulmasını sağlamaktadır. Ayrıca kondil-disk ilişkisini yeniden düzenleyerek eklem sesi ve eklem ağrısı gibi şikayetleri azaltmayı sağlar. Fakat uzun dönemde kondil-disk ilişkisinin yeniden sağlanmasında başarısız olduğu tespit edilmiştir. Anterior repozisyon splintinin diğer bir komplikasyonu da; kondilin, glenoid fossa içerisindeki orijinal pozisyonuna tekrar dönememesi nedeniyle posterior açık ısırma olarak tanımlanan okluzyon probleminin oluşmasıdır [5, 93].

Kondil-disk düzensizliklerinde minimal müdahale ile hastalarda maksimum rehabilitasyonu sağlamak amaçlanmaktadır. Ancak anterior repozisyon splinti; komplikasyonlarının yüksek olması nedeni ile tercih edilmemektedir. Bunun yerine kullanımı sırasında geri dönüşümsüz komplikasyonlar içermediği için stabilizasyon splinti tercih edilmektedir [5].

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmada Fakülte Etik Kurulu onayı alındıktan sonra Haziran 2012 - Şubat 2013 tarihleri arasında, Turgut Özal Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Diş Ünitesi'ne eklem şikayetleri ile başvuran ve muayeneleri yapıldıktan sonra klinik olarak iç düzensizlik (İD) düşünülen hastalar değerlendirmeye alındı. Rutin muayene ve tedavileri planlanan hastalara çalışmanın amacı ve MR görüntüleme ile ilgili ayrıntılı olarak bilgi verildi. Bu hastalar arasından Gönüllü Onam Formunu okuyup imzalayanlar çalışmaya dahil edildi.

Daha önce TME ile ilgili herhangi bir cerrahi işlem geçirmemiş, konjenital malformasyon, enfeksiyon, travma öyküsü olmayan ve tümöral lezyon bulunmayan hastalar incelendi.

Hastanemiz Diş Bölümüne; eklem ağrısı, çene açmada kısıtlılık, eklem sesi gibi şikayetler ile başvuran, klinik olarak İD düşünülen toplam 20 hasta Radyoloji Bölümüne gönderildi.

Klinik muayene ve değerlendirme alanında uzman tek bir diş hekimi tarafından yapıldı. Tüm hastaların klinik muayene ve teşhisi Temporomandibular Bozukluklar için Araştırma ve Teşhis Kriterlerine (TMB/ATK) göre yapıldı [50].

Detaylı anamnez alınması TMB'nin teşhisinde ve etiyolojinin değerlendirilmesinde çok önemli bir kriterdir. Bu çalışmada tedaviden önce ve sonra MR çekimine gelen her hastaya subjektif yakınmalarını değerlendirmek amacıyla detaylı anamnez ve şikayet formu dolduruldu.

Klinik değerlendirmeye göre İD tanısı alan hastalara splint tedavisi önerildi. Bu hastaların tedavisi için verilen splinti 6 ay süresince gün içerisinde sıkça kullanmaları,

geceleeri ise sürekli kullanmaları istendi. Hastalar bir hafta sonra kontrole çağrılarak, splintte rahatsızlık oluşturan yerler düzeltildi ve sonrasında aylık takipler yapıldı.

En az 6 ay tedavileri planlanan hastalar, tedavilerinin yaklaşık 2.- 3. ayında kontrol MR çekimi için tekrar merkezimize yönlendirildi. Kontrol MR çekiminden önce anamnez ve şikayet formu tekrar dolduruldu. Hastaların tedavi öncesi ve sonrası ağrı düzeyleri görsel analog skala (visual analogue scale: VAS) kullanılarak belirlendi. Buna göre hastalardan ağrı düzeylerini 0, 25, 50, 75 ve 100 puan şeklinde skorlamaları istendi.

Splint tedavisi öncesi ve sonrasında tüm hastaların, 1.5 tesla MR cihazı ile (Achieva; Philips Medical Systems; Best, Netherlands) multikanal baş koili kullanılarak her iki temporomandibular eklemi görüntülendi. Önce mandibular kondili lokalize etmek için aksiyel, koronal ve sagittal planda'scout'kesitler alındı. Daha sonra çene kapalı pozisyonda her bir eklem için 8 imaj içeren sagittal oblik T1 ağırlıklı spin-eko (SE) görüntüler elde edildi ([TR]: 450 msec, [TE]: 15 msec, matriks: 180 x 320, kesit kalınlığı: 3 mm, [FOV]: 130 mm, [NEX]: 3). Sonra her bir eklem için 25 imaj içeren çene kapalı pozisyonda sagittal oblik T1 3D WATS görüntüler elde edildi (TR: 30 msec, TE: 3.9 msec, matriks: 180 x 256, kesit kalınlığı: 1 mm, FOV: 130 mm, NEX: 3, FA: 20°). Son olarak hastalar çekim sırasında kendilerine öğretildiği şekilde komut verildiğinde 6 kademede ağızlarını açarlarken medial-santral-lateral yönde, dinamik sagittal oblik T2 ağırlıklı hızlı spin-eko (FSE) sekanslar elde edildi (MOVIE) (TR: 131 msec, TE: 14 msec, matriks: 240 x 192, kesit kalınlığı: 3 mm, FOV: 160 mm, NEX: 1, FA: 30°).

Tüm hastalara işlemde önce kademeli olarak çene açıklığını artırmaları 6. kademede ise maksimum ağrısız açıklığı oluşturmaları öğretildi. Dinamik görüntülerde hareket artefaktlarını önlemek için çekim öncesinde hastalar verilecek komutlar hususunda ayrıntılı olarak bilgilendirildi (Şekil 12).

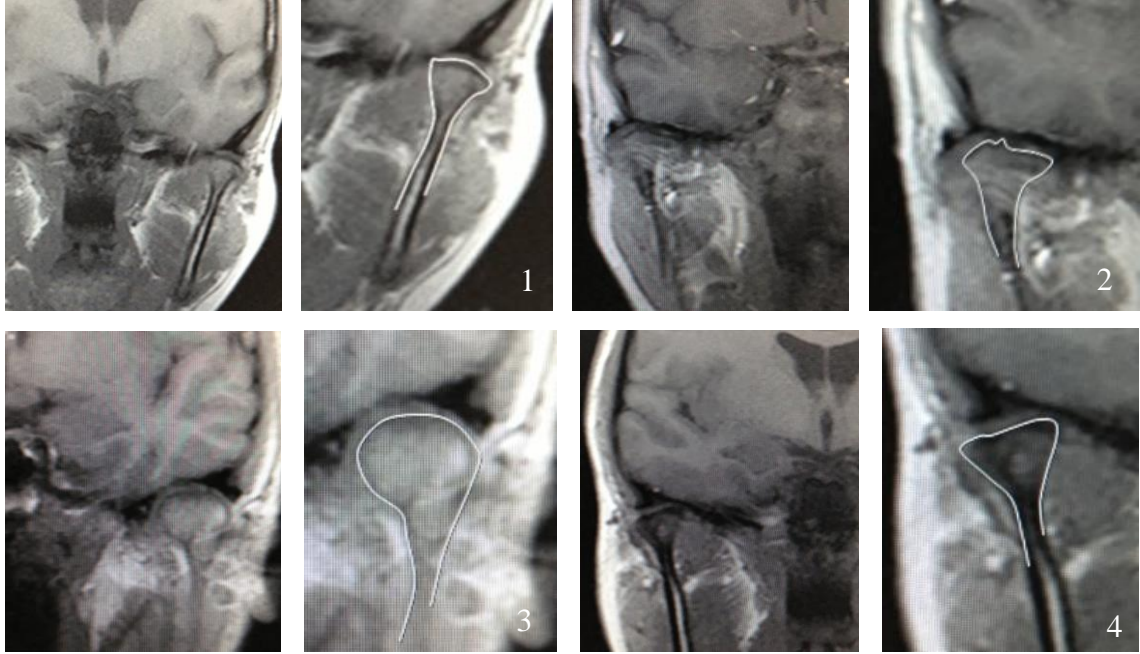


**Şekil 12.** Normal sınırlarda bir TME de kademeli olarak altı farklı çene açıklığı pozisyonunda alınmış dinamik sagittal- oblik T2 ağırlıklı görüntüler.

1. Görüntü çene tam kapalı pozisyonda olmak üzere 2., 3., 4., 5. görüntüler kademeli olarak artırılmış çene açıklığı pozisyonunda ve 6. görüntü maksimum ağrısız çene açıklığı pozisyonunda alınmıştır.

Alınan görüntüler iş istasyonuna gönderildi ve ölçümler yapıldı. Çene kapalı pozisyonda iken medial-santral-lateral olarak alınan sagittal-oblik görüntüler ile disk-kondil ilişkisi değerlendirildi. Bunun için dinamik kesitler kullanıldı. Disk deplasmanı izlenen vakalarda dinamik kesitler ile redüksiyon sağlanıp sağlanmadığı değerlendirildi. Yine bu kesitler ile disk konfigürasyonu, kondil pozisyonu değerlendirildi. Ancak rutin protokolde koronal planda ince kesitler olmadığı için medial-lateral yönde deplasmanlar değerlendirilemedi.

Mandibular kondili lokalize etmek için aksiyel, koronal ve sagittal planda alınan 'scout' kesitler ile kondil şekli belirlendi (Şekil 13).



**Şekil 13.** Kondil şekilleri

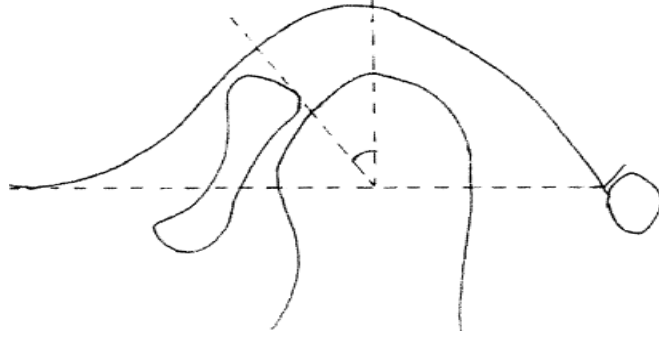
Konveks (1), açılı (2), yuvarlak (3) ve düz (4).

Disk deplasmanının derecelendirilmesinde Drace ve Enzman'ın geliştirdikleri yöntem kullanıldı [94], (Şekil 14). Bu yöntemi birinci yöntem olarak isimlendirdik. Bu yöntem ile splint tedavisi öncesinde ve sonrasında her bir eklem için kondil-disk açısı hesaplanarak diskin kondile göre pozisyonel değişikliklerinin kantitatif olarak değerlendirilmesi amaçlandı.

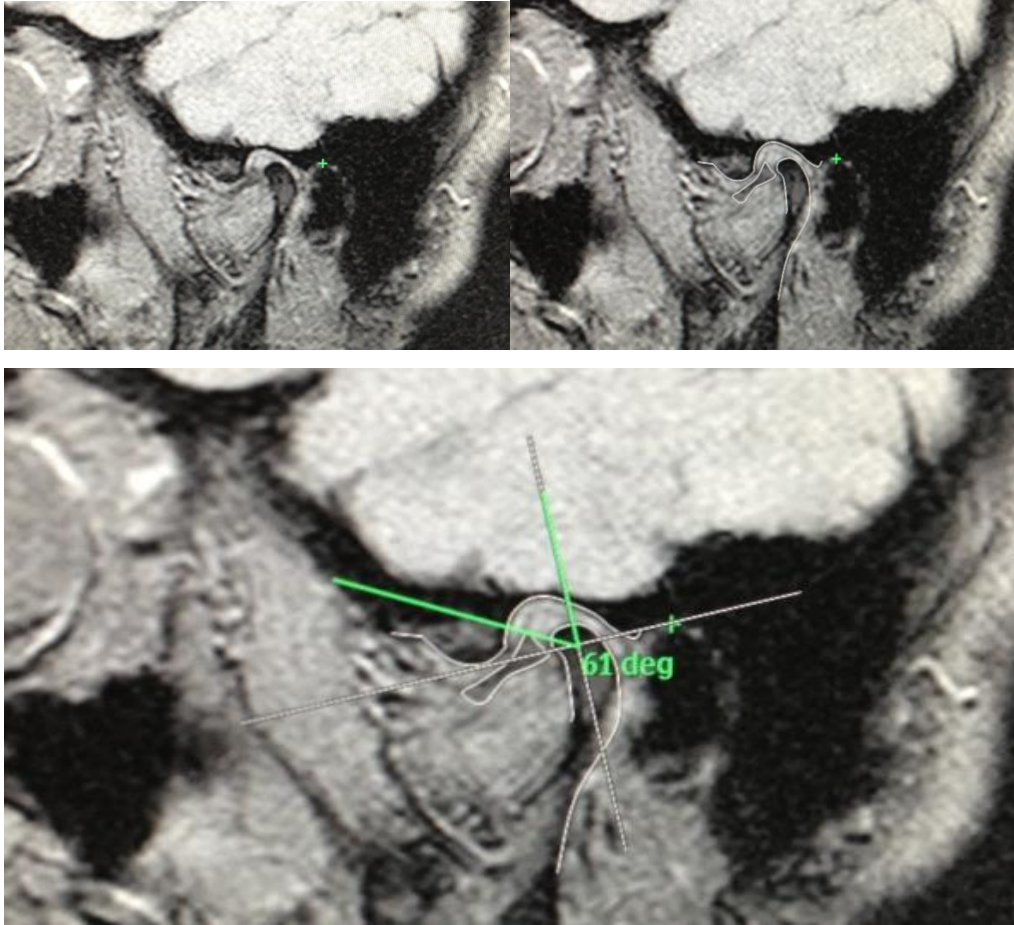
Bu yöntemle göre artiküler eminens'in en alt noktası ile eksternal auditör kanal süperiorunu teğet geçen bir çizgi çizildi. Bu çizginin kondil sınırları içindeki kalan bölümünün orta noktası belirlendi. Bu noktadan geçen; birincisi glenoid fossaya uzanan vertikal çizgi ile diğeri disk posterior sınırını teğet geçen olmak üzere iki çizgi daha çizildi. Vertikal çizgi ile disk posterior sınırını teğet geçen çizgi arasında kalan açı kondil-disk açısı olarak tarif edildi (Şekil 14). Bu yöntemle göre 0-10° normal disk pozisyonu, 11-30° hafif anterior disk deplasmanı, 31-50° minimal anterior disk



deplasmanı, 51-80° orta derecede anterior disk deplasmanı, 80° ve üzeri ise ileri derecede anterior disk deplasmanı olarak tanımlandı [95] (Şekil15).

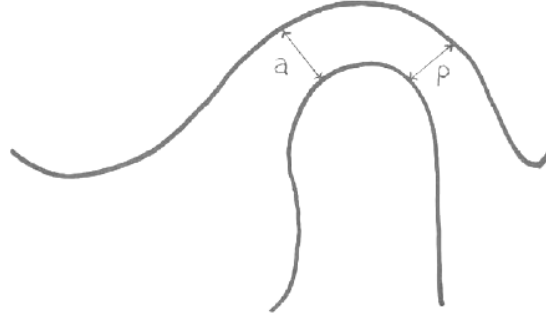


Şekil 14. Disk deplasmanın derecelendirilmesine ait şematik çizim



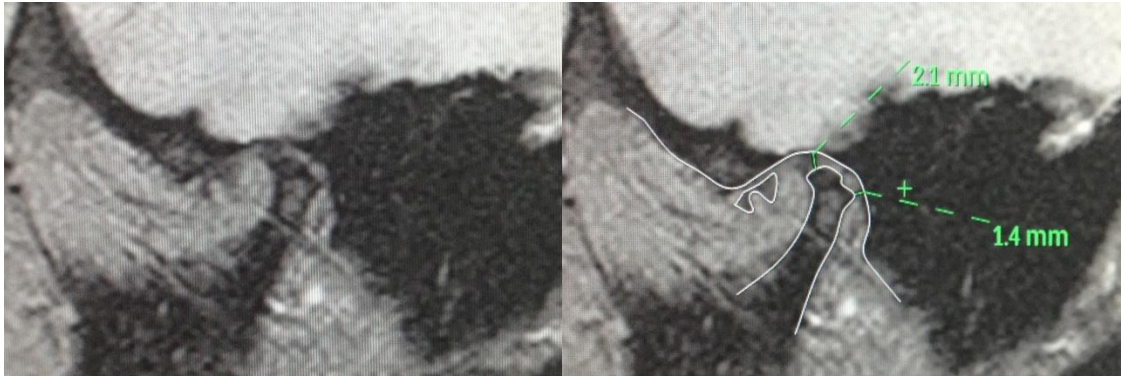
Şekil 15. Çene tam kapalı pozisyonda iken alınan dinamik sagittal oblik T2 ağırlıklı görüntüde orta derecede anteriora deplase disk'e ait görünüm

Kondil pozisyonu, Pullinger ve arkadaşlarının yönteminde olduğu gibi sagittal oblik görüntülerde interartiküler mesafelerde en dar anterior (a) ve posterior (p) uzunluk ölçülerek tanımlandı [96] (Şekil 16).

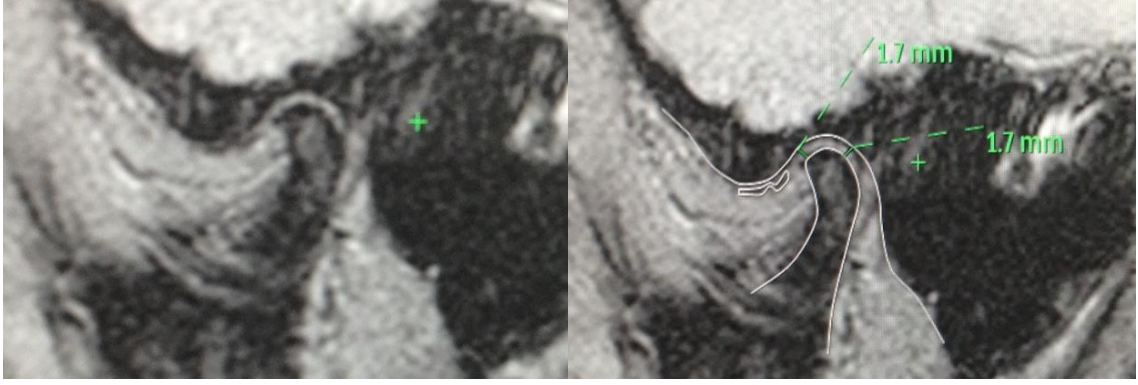


**Şekil 16.** Kondil pozisyonunun değerlendirilmesine ait şematik çizim

Anterior uzunluk, posterior uzunluktan büyük olduğunda ( $a > p$ ), posterior (dorsal) kondil pozisyonu (PKP) (Şekil 17); tersi durumda da ( $a < p$ ), anterior (ventral) kondil pozisyonu (AKP) (Şekil 19) ve anterior-posterior uzunluklar eşit olduğunda ise ( $a = p$ ) sentrik kondil pozisyonu (SKP) (Şekil 18) olarak tanımlandı.



**Şekil 17.** Posterior kondil pozisyonu

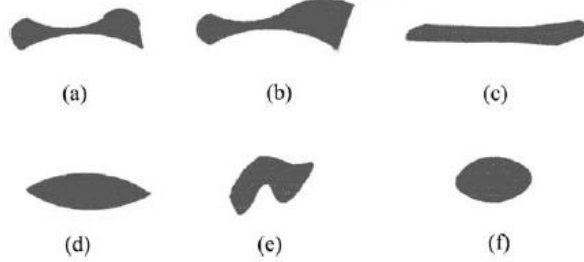


**Şekil 18.** Sentrik kondil pozisyonu.



**Şekil 19.** Anterior kondil pozisyonu

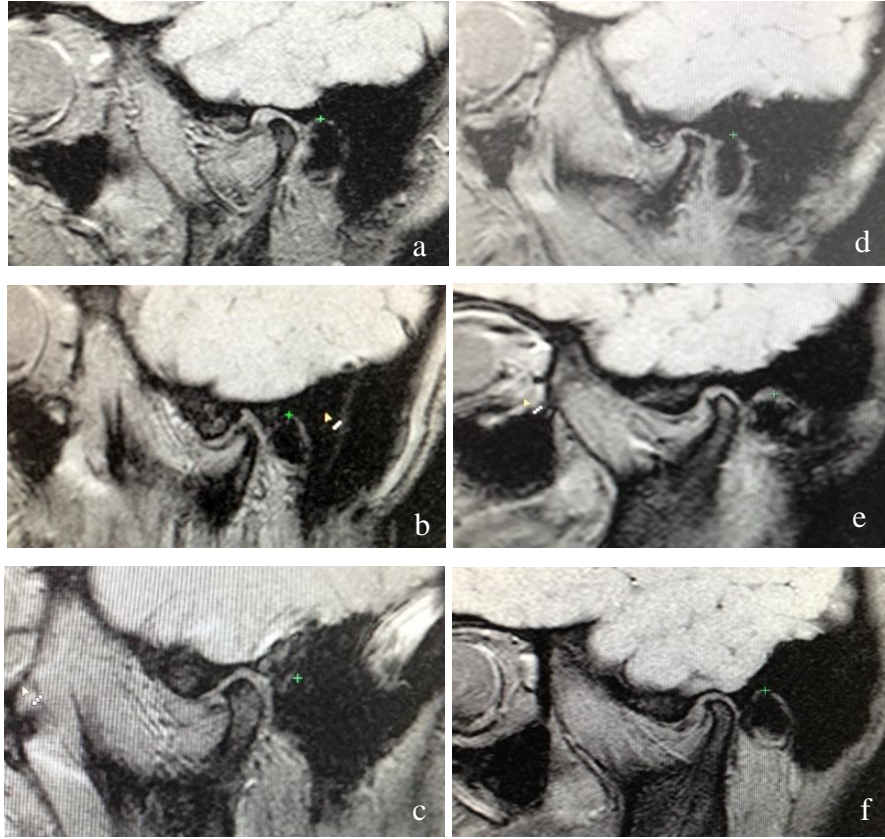
Disk şekilleri; bikonkav disk, normal disk şekli kabul edilerek; kalın posterior bant, düzleşmiş disk, bikonveks, katlantılı ve yuvarlak disk olarak tanımlandı (Şekil 20) [97].



**Şekil 20.** Disk şekillerine ait şematik çizim

(a) deformite yok (bikonkav), (b) kalın posterior bant, (c) düzleşmiş disk, (d) bikonveks, (e) katlantılı, (f) yuvarlak disk [97].

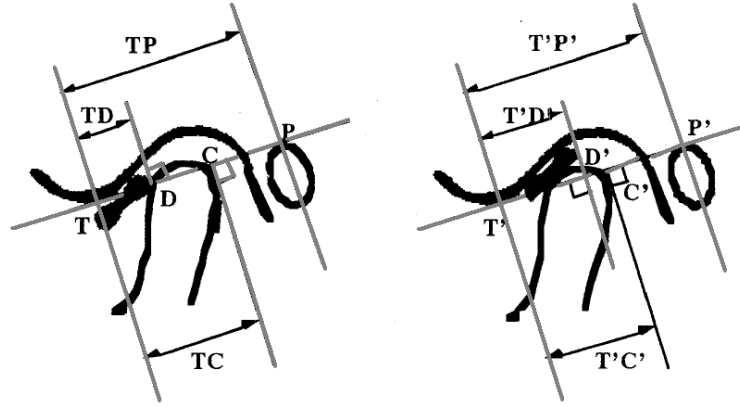
Şekil 21’de splint tedavisi öncesinde hastalarımızdan alınan MR görüntülerde disk şekilleri gösterilmektedir.



**Şekil 21.** Disk şekillerine ait görüntü

Bikonkav (a), kalın posterior bant (b), düzleşmiş (c), bikonveks (d), katlantılı (e) ve yuvarlak (f) disk şekilleri.

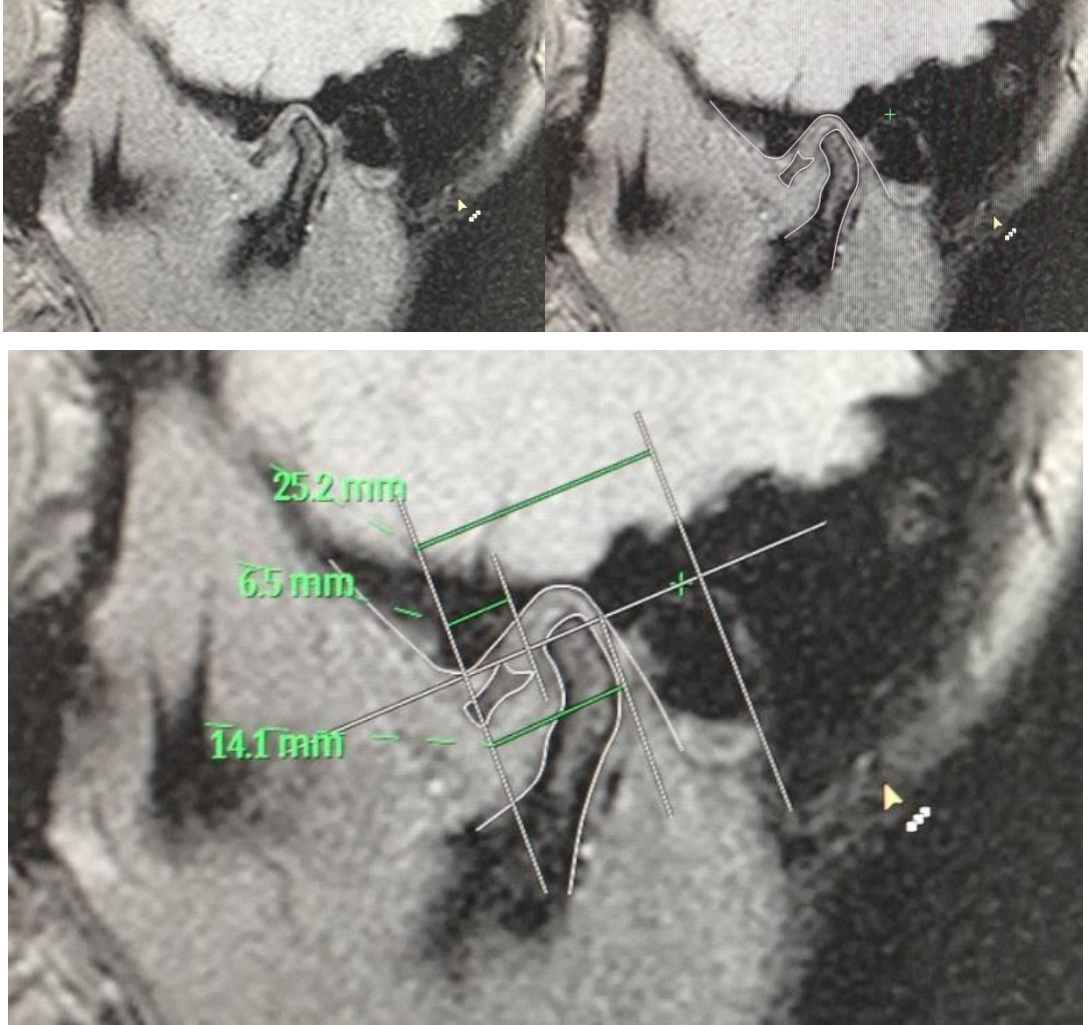
Literatürde Kurita ve arkadaşları, disk ve kondil pozisyonundaki değişiklikleri kantitatif olarak başka bir yöntem ile değerlendirmişlerdir [98]. Biz de çalışmamızda; bu yöntemde tarif edilen referans noktalarını kullanarak, tedavi öncesi ve sonrası disk ve kondilde izlenen pozisyonel değişiklikleri hesapladık (Şekil 22). Bu yöntemi ikinci yöntem olarak isimlendirdik.



**Şekil 22.** Artiküler disk ve kondil pozisyonlarının ölçümlerine ait şematik çizim [98].

MR iş istasyonunda dinamik görüntülerde çene tam kapalı pozisyonda iken disk ve kondilin artiküler eminens ve eksternal auditor kanal (EAK)'a göre konumlarını işaretleyen birkaç referans noktası belirlendi. Bu çalışmada sagittal oblik kesitler ile referans noktaları belirlenirken her hasta için açıdan kaynaklanan farklılıklar izlenmiştir. Bu nedenle bazı hastalarda disk, kondil ve artiküler eminensin en iyi izlenebildiği kesitlerde EAK üst sınırı net olarak seçilememiştir. Bu nedenle aynı görüntü üzerinde farklı bir kesitte EAK'ın koordinatları belirlenerek esas çalışılan kesit üzerinde işaretlendi. Daha sonra artiküler eminens'in en alt noktası (T) ile eksternal auditor kanal en üst noktasına (P) teğet geçen bir referans A çizgisi oluşturuldu. T ve P noktalarından bu A çizgisine dik ve birbirine paralel iki çizgi daha çizildi. Daha sonra diskin posterior sınırında bir D noktası belirlenerek yine A çizgisine dik ve diğer çizgilere paralel; aynı şekilde kondil posterior sınırını teğet (C) geçen bir paralel çizgi daha oluşturuldu. Belirlenen referans noktalarından geçen TP, TC, TD mutlak değerleri hesaplandı. Disk ve kondil pozisyonu sırası ile TD/TP ve TC/TP olarak hesaplandı (Şekil 23). Tedavi sonrasında yine dinamik görüntülerde çene tam kapalı pozisyonda iken benzer ölçümler yapılarak TD'/TP ve TC'/TP mesafeleri hesaplandı. Tedavi sonrası alınan TP değerlerinde açıdan kaynaklanabilecek farklılıkları ortadan kaldırmak için her

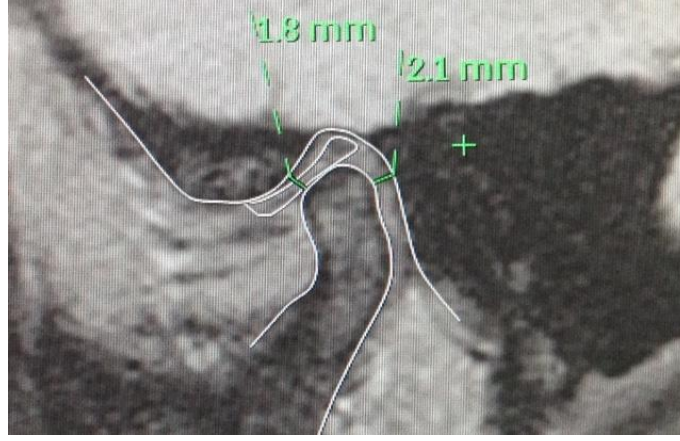
bir eklem için tedavi öncesi hesaplanan TP değeri ile aynı olmasına özen gösterildi. Tedavi sonrası TD'/TP değerinden TD/TP değeri; TC'/TP değerinden TC/TP değeri çıkarıldı. Bulunan değerler pozitif ise posterior yönde (retrüviz) pozisyon değişikliğini; negatif ise anterior yönde (protrüviz) pozisyon değişikliğini göstermekteydi.



**Şekil 23.** Kurita ve arkadaşlarının geliştirdikleri yöntemde uygun olarak splint tedavisi öncesinde belirli referans noktaları kullanılarak disk ve kondilin pozisyonlarının hesaplanması

Kurita ve arkadaşlarının geliştirdikleri bu yöntemde disk deplasmanı değerlendirilmesi Drace ve Enzman'ın yönteminden farklı olarak yapılmıştır. Badel ve arkadaşlarının çalışmalarında da tarif edildiği gibi 'intermediate' zon; artiküler eminens

ile kondil arasındaki en kısa mesafede yerleşmiş ise fizyolojik disk pozisyonu, kondil anteriorunda yerleşmiş ise anterior disk deplasmanı ve kondil posteriorunda yerleşmiş ise posterior disk deplasmanı olarak tanımlanmıştır [6, 64, 99] (Şekil 24).



**Şekil 24.** Fizyolojik sınırlarda disk pozisyonu.

Bu çalışmada hem Kurita ve arkadaşlarının hemde Drace ve Enzman'ın geliştirdikleri yöntemler kullanılarak disk ve kondilin farklı referans noktalarına göre tedavi sonrası pozisyonel değişiklikleri hesaplanmaya çalışıldı. Her iki yöntemde MR istasyonunda aynı kesitler üzerinde çalışılarak tedavi etkinliğini belirlemeyi ve ortaya çıkan sonuçları karşılaştırmayı amaçladık.

Ölçümler hastaların klinik tanıları, semptomları ve hangi eklemden şikayet olduğu bilinmeden yapıldı. Kontrol MR görüntülerdeki ölçümler ise yine aynı radyolog tarafından tedavi öncesi bulgulara bakılmadan değerlendirildi.

### **3.1. İSTATİSTİKSEL ANALİZ**

Verilerin analizi SPSS for Windows 11.5 paket programında yapıldı. Sürekli değişkenlerin dağılımının normale yakın olup olmadığı Shapiro Wilk testiyle araştırıldı. Tanımlayıcı istatistikler sürekli değişkenler için ortalama  $\pm$  standart sapma veya medyan

(minimum - maksimum) olarak nominal değişkenler ise gözlem sayısı ve (%) olarak gösterildi.

Gruplar arasında ortalamalar yönünden farkın önemliliği Student's t testi ile medyan değerler yönünden, farkın önemliliği ise Mann Whitney U testi ile araştırıldı. Sürekli değişkenler arasında anlamlı ilişki olup olmadığı Spearman'ın Korelasyon testiyle araştırıldı.

Splint öncesine göre splint sonrası klinik ölçümlere ilişkin ortalamalarda istatistiksel olarak anlamlı değişimin olup olmadığı Bağımlı t-testiyle incelenirken medyan değerlerde anlamlı değişim olup olmadığı Wilcoxon İşaret testi kullanılarak değerlendirildi.

Splint tedavisi öncesine göre tedavi sonrası eklem ağrısı sıklığındaki farkın önemliliği McNemar testiyle değerlendirilirken pozisyonlardaki değişimin önemli olup olmadığı Marjinal Homojenlik testi kullanılarak değerlendirildi.

$p < 0,05$  için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.



#### 4. BULGULAR

Yaşları 15-63 arasında değişen 15'i kadın, 5'i erkek olmak üzere toplam 20 hasta değerlendirildi. Hastaya bağlı faktörlerin değerlendirilmesinde hasta sayısı, tedavi sonuçlarının değerlendirilmesinde ise eklem sayısı dikkate alındı.

Tüm hastalar içinde 4 hastanın yalnızca sağ eklemi; 4 hastanın yalnızca sol eklemi ve 12 hastanın ise her iki eklemi semptomatikdi (Tablo 1). 8 eklem semptomsuzdu. Değerlendirmeye alınan hastaların %60'ında parafonksiyonel alışkanlık (diş sıkma, gıcırdatma, tırnak yeme gibi alışkanlıklar) tespit edildi.

**Tablo 1.** Olguların Demografik Özellikleri

Değişkenler	n=20
Yaş (yıl)	35,9±11,4
Yaş Aralığı (yıl)	15-63
<b>Cinsiyet</b>	
Erkek	5 (%25,0)
Kadın	15 (%75,0)
<b>Parafonksiyonel Alışkanlık</b>	12 (%60,0)
<b>Semptomatik Eklem</b>	
Sağ	4 (%20,0)
Sol	4 (%20,0)
Bilateral	12 (%60,0)
<b>Asemptomatik Eklem</b>	8

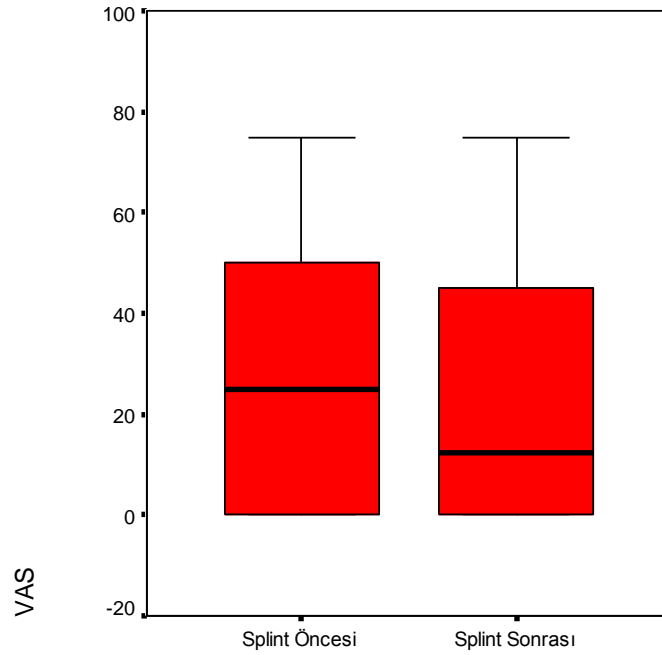
Semptomatik eklemlerin %60'ında eklem ağrısı, %37'inde eklemden ses gelmesi ve %42.5'inde çene açmada kısıtlılık şikayetleri tespit edildi. Tüm eklemler içinde en sık konveks kondil (%42.5) şekli izlendi. Sadece semptomatik olan 10 eklemdede; eklemi oluşturan kemik kontürlerinde düzensizlik izlendi (Tablo 2).

Yalnızca bir hastada sol eklem mesafesinde T2 ağırlıklı görüntülerde sıvı görünümü izlendi.

**Tablo 2.** Kondil Şekli ve Semptomlar Yönünden Eklemlerin Dağılımı

Değişkenler	n=40
<b>Kondil Şekli</b>	
Açılı	7 (%17,5)
Düz	7 (%17,5)
Konveks	17 (%42,5)
Yuvarlak	9 (%22,5)
<b>Eklemler Ağrısı</b>	24 (%60,0)
<b>Eklemler Sesi</b>	15 (%37,5)
<b>Kısıtlı Çene Hareketi</b>	17 (%42,5)

Splint tedavisi öncesinde ağrı şikayeti bulunan 24 eklemde tedavi sonrası tekrar değerlendirilmesinde VAS düzeylerinde: 7 eklemde azalma, 4 eklemde tamamen kaybolma, 4 eklemde artış ve 9 eklemde herhangi bir değişiklik izlenmedi (Tablo 5). Splint tedavisi öncesine göre tedavi sonrası medyan VAS düzeylerinde azalma izlenmesine karşın bu değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p=0,078$ ) (Şekil 25).



**Şekil 25.** Splint Tedavisi Öncesi ve Sonrası VAS Düzeyleri

Splint tedavisi öncesine göre tedavi sonrası eklem ağrısı insidansında azalma olmasına karşın istatistiksel olarak anlamlı değişim görülmemiştir ( $p=0,125$ ), (Tablo 3).

**Tablo 3.** Splint Tedavisi Öncesi ve Sonrası Eklem Ağrısı Yönünden Gözlemlerin Dağılımı

	Splint Tedavisi Öncesi		
	Ağrı Yok	Ağrı Var	Toplam
Splint Tedavisi Sonrası			
Ağrı Yok	16 (%40,0)	4 (%10,0)	20(%50,0)
Ağrıda azalma	-	7 (%17,5)	7 (%17,5)
Ağrıda artış	-	4 (%10,0)	4 (%10,0)
Ağrı değişmedi	-	9 (%22,5)	9 (%22,5)
Toplam	16 (%40,0)	24 (%60,0)	40 (%100,0)

a: McNemar testi.

Eklem sesi şikayeti bulunan 15 eklemde tedavi sonrası tekrar değerlendirilmesinde 3 eklemde; eklem sesinin gün içerisinde görülme sıklığında azalma, bir eklemde tamamen kaybolma izlenirken 11 eklemde herhangi bir değişiklik saptanmadı.

Çene hareketlerinde kısıtlılık tarif edilen 17 eklemde tedavi sonrası tekrar değerlendirilmesinde ise; 6 eklemde çene hareketlerinde öncekine göre artış izlenirken 11 eklemde herhangi bir değişiklik saptanmadı.

Drace ve Enzman'ın geliştirdikleri yöntem (1.yöntem) ile her bir eklem için tedavi öncesi ve sonrasında kondil-disk açısı ölçüldü. Buna göre splint tedavisi öncesinde semptomatik olan ve İD düşünülen 32 eklemde 16'sında (%50) disk deplasmanı izlenmedi. Diğer eklemlerde ise farklı derecelerde disk deplasmanı izlenmiş olup yalnızca bir eklemde disk eklem aralığında izlenemedi. Asemptomatik olan 8 eklem içinde yalnızca bir eklemde kondil-disk açısı normal sınırlarda olup diğer eklemlerde farklı derecelerde disk deplasmanı izlendi.

Tedavi öncesinde semptomatik ve asemptomatik tüm eklemlerin MR görüntüleri değerlendirildiğinde; 9 eklemdede ileri derecede redüksiyonsuz anterior disk deplasmanı (RSADD), 7 eklemdede orta derecede RSADD, 2 eklemdede minimal derecede redüksiyonlu anterior disk deplasmanı (RADD), 4 eklemdede hafif derecede RADD izlendi. Bir eklemdede ise disk eklem aralığında izlenemedi. Geriye kalan 17 eklemdede disk deplasmanı izlenmedi (Tablo 4).

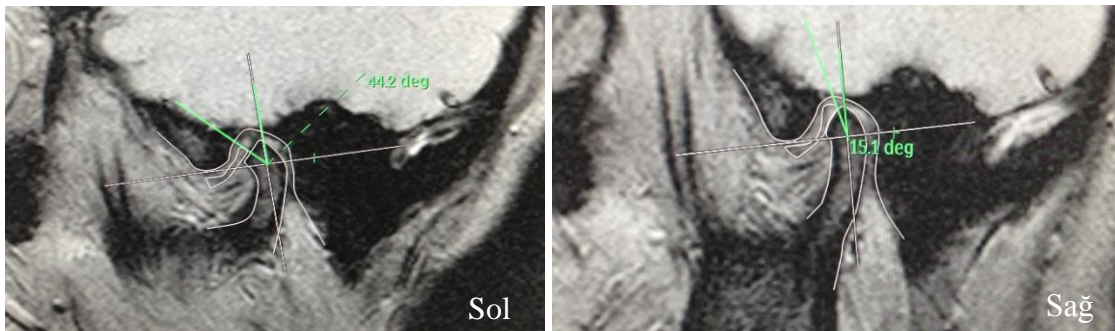
Tedavi öncesi ve sonrası tüm eklemlerin medyan kondil-disk açıları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı değişim görülmemiştir ( $p=0,926$ ) (Tablo 11).

Tablo 4'de semptomatik ve asemptomatik eklemlerde kondil-disk açısında izlenen değişikliklerin dağılımı verilmiştir. Splint tedavisi sonrasında; RSADD olan eklem grubu değerlendirildiğinde; 4 eklemdede kondil-disk açısında artış, 3 eklemdede azalma ve 9 eklemdede değişiklik saptanmamıştır. RADD olan eklem grubunda ise 2 eklemdede artış ve 3 eklemdede azalma ve bir eklemdede değişiklik izlenmedi. Normal olarak değerlendirilen eklem grubunda ise 16 eklemdede açıda bir değişiklik izlenmemiş olup yalnızca bir eklemdede açı minimal azalmıştır. Buna göre kondil-disk açısında azalma izlenen bir eklemdede ileri derecede RSADD'den orta derece RSADD'ye; bir eklemdede minimal derece RADD'den hafif derecede RADD'ye gerileme dikkati çekti (Şekil 26). Ayrıca hafif derecede RADD gösteren iki eklemdede tedavi sonrası kondil-disk açısı normal sınırlarda izlendi. Buna karşın tedavi sonrası kondil-disk açısında artış izlenen eklemlerin ikisinde, disk deplasmanı derecesinde artış izlendi (Tablo 4'de; 13. ve 20. no'lu hastaların sol eklemleri). Diğer eklemlerde ise disk deplasmanı derecesinde belirgin değişiklik izlenmedi.

**Tablo 4.** Splint Tedavisi Öncesi ve Sonrasında Semptomatik ve Asemptomatik eklemlerin MR bulgularının dağılımı

	Hasta No	Splint Öncesi		Splint Sonrası	
		Sağ	Sol	Sağ	Sol
Bilateral semptomatik	1.	ileri ° RSADD	N	ileri ° RSADD	N
	2.	N	ileri ° RSADD	N	ileri ° RSADD
	3.	N	N	N	N
	4.	N	N	N	N
	5.	ileri ° RSADD	ileri ° RSADD	orta ° RSADD	ileri ° RSADD
	6.	N	N	N	N
	7.	N	N	N	N
	8.	N	N	N	N
	9.	N	N	N	N
	10.	ileri ° RSADD	ileri ° RSADD	ileri ° RSADD	ileri ° RSADD
	11.	ileri ° RSADD	ileri ° RSADD	ileri ° RSADD	ileri ° RSADD
	12.	N	N	N	N
Sağ semptomatik	13.	orta ° RSADD	hafif ° RADD	orta ° RSADD	minimal ° RADD
	14.	*	orta ° RSADD	*	orta ° RSADD
	15.	orta ° RSADD	orta ° RSADD	orta ° RSADD	orta ° RSADD
	16.	ileri ° RSADD	minimal ° RADD	ileri ° RSADD	hafif ° RADD
Sol semptomatik	17.	N	orta ° RSADD	N	orta ° RSADD
	18.	hafif ° RADD	minimal ° RADD	N	minimal ° RADD
	19.	hafif ° RADD	orta ° RSADD	N	orta ° RSADD
	20.	hafif ° RADD	orta ° RSADD	hafif ° RADD	ileri ° RSADD

RSADD: Redüksiyonsuz anterior disk deplasmanı, RADD: Redüksiyonlu anterior disk deplasmanı, N: Normal MR bulguları, \*: Disk izlenemedi.



**Şekil 26.** Splint tedavisinden önce minimal derecede RADD saptanan bir eklemden tedavisi sonrasında hafif derecede RADD'ye gerilemenin izlenmesi

Splint tedavisinden önce minimal derecede RADD saptanan bir eklemin (sol) splint tedavisi sonrasında hafif derecede RADD'na gerilediği izleniyor (sağ).

**Tablo 5.** Splint Tedavisi Öncesi ve Sonrasında Kondil-disk Açısında ve VAS Değerinde İzlenen Değişikliklerin Dağılımı

Değişkenler	
<b>Kondil-Disk açısı</b>	
Azalan	7 (%17,5)
Değişmeyen	26 (%65)
Artan	6 (%15)
<b>VAS Değeri</b>	
Azalan	11 (%45,8)
Değişmeyen	9 (%37,5)
Artan	4 (%16,6)

Not: Bir eklemdede disk izlenemediği için açı ölçümü yapılamadı.

Kondil pozisyonu Pullinger AG ve arkadaşlarının geliştirdikleri yöntem uygun olarak hesaplandı [96]. Tedavi öncesi değerlendirmede semptomatik 32 eklemin 19'unda posterior kondil pozisyonu (PKP), 11'inde anterior kondil pozisyonu ve 2'sinde de sentrik kondil pozisyonu (SKP) izlendi. Asemptomatik 8 eklemin 6'sında PKP izlenirken, 2'sinde AKP izlendi.

Splint tedavisi öncesinde kondil pozisyonunun disk deplasmanı ile ilişkisi incelendiğinde; RADD olan eklemlerin tamamında PKP izlenirken; RSADD olan eklemlerin ise %50'sinde PKP ve %43,7'sinde AKP izlendi. Disk deplasmanı izlenmeyen eklemlerin %58,8'inde PKP izlendi (Tablo 6).

**Tablo 6.** Splint Tedavisi Öncesi Disk Deplasmanı Bulunan Eklemlerde Kondil Pozisyonunun Dağılımı

	PKP	AKP	SKP
Normal	10	6	1
RSADD	8	7	1
RADD	6	-	-
*	1		

\*: Bir eklemdede disk izlenemedi.

Tedavi sonrası değerlendirmede kondil pozisyonunun dağılımında istatistiksel olarak anlamlı değişim görölmedi ( $p=0,819$ ), (Tablo 7).

**Tablo 7.** Splint Tedavisi Öncesi ve Sonrasında Kondil Pozisyonu Yönünden Eklemlerin Dağılımı

	Splint Tedavisi Öncesi				p-değeri
	AKP	PKP	SKP	Toplam	
<b>Splint Tedavisi Sonrası</b>					0,819 <sup>a</sup>
AKP	8 (%20,0)	4 (%10,0)	1 (%2,5)	13 (%32,5)	
PKP	5 (%12,5)	19 (%47,5)	1 (%2,5)	25 (%62,5)	
SKP	1 (%2,5)	1 (%2,5)	-	2 (%5,0)	
Toplam	14 (%35,0)	24 (%60,0)	2 (%5,0)	40 (%100,0)	

a: Marjinal Homojenlik testi. PKP: Posterior kondil pozisyonu AKP: Anterior kondil pozisyonu SKP: Sentrik kondil pozisyonu

Disk şekli Murakami ve arkadaşlarının sınıflandırmasına uygun olarak yapıldı. Buna göre bikonkav disk şekli normal kabul edildi. Kalın posterior bant, uzamış disk, bikonveks ve yuvarlak disk şekilleri ise 'deforme disk' olarak tanımlandı [97]. Bu çalışmada splint tedavisi öncesinde 'deforme disk' şekillerinin biri dışında tamamı RSADD olan eklemlerde izlendi. Normal olarak değerlendirilen eklemlerin sadece birinde düzleşmiş disk şekli izlendi. Diğer eklemlerde ise normal kabul edilen bikonkav disk şekli izlendi. 'Deforme disk' şekilleri arasında ise en sık katlantılı disk şekli izlendi (Tablo 8).

**Tablo 8.** Splint Tedavisi Öncesi MR bulguları yönünden disk şekillerinin dağılımı

	Bikonkav disk	Bikonveks disk	Katlantılı disk	Kalın posterior bant	Düzleşmiş disk	Yuvarlak disk
<b>Normal</b>	16	-	-	-	1	-
<b>RSADD</b>	2	3	7	1	1	2
<b>RADD</b>	6	-	-	-	-	-

Tedavi sonrası değerlendirmede bikonkav disk Şekli izlenen eklem sayısında minimal artış dikkati çekti (Tablo 9).

**Tablo 9.** Splint Tedavisi Öncesi ve Sonrasında Disk Şekli Yönünden Eklemlerin Dağılımı

Disk Şekli	Splint Öncesi			Splint Sonrası	
	Eklem Sayısı	Yüzde		Eklem Sayısı	Yüzde
Bikonkav	24	60,0		27	67,5
Bikonveks	3	7,5		2	5,0
Düzleşmiş disk	2	5,0		1	2,5
*	1	2,5		1	2,5
Kalın Posterior Bant	1	2,5		1	2,5
Katlantılı	7	12,5		7	5,0
Yuvarlak	2	5,0		1	2,5
<b>Toplam</b>	40	100,0		40	100,0

\*: Bir eklemdede MR ile disk izlenemedi.

Kurita ve arkadaşlarının geliştirdikleri yöntem (2. yöntem)'e uygun olarak disk ve kondil pozisyonunda izlenen değişiklikler kantitatif olarak değerlendirildi [100]. Bu yöntemde de 1.yöntem ile benzer Şekilde 16 eklemdede RSADD, 6 eklemdede RADD izlenmiş olup 17 eklem normal olarak izlenmiştir. Bir eklemdede ise disk eklem aralığında izlenemedi.

Tablo 10'da buna yöntemede göre tedavi öncesinde tüm eklemler yeniden değerlendirildiğinde; RADD izlenen 6 eklemin 5 inde disk ve kondilde posteriora doğru (retrüsiv) yer değistirme izlenmiştir. Ancak sadece iki eklemdede fizyolojik kondil-disk ilişkisi yeniden sağlanmıştır. Diğer eklemlerde de anlamlı bir değişiklik saptanmamıştır.



**Tablo 10.** TD'/TP-TD/TP ve TC'/TP-TC/TP Değerlerinde İzlenen Değişimlerin MR Bulgularına Göre Dağılımı

Değişkenler	RADD	RSADD	Normal
<b>TD'/TP-TD/TP</b>			
Negatif (protrüsiv yönde kayma)	1	10	6
Değişmeyen	-	-	1
Pozitif (retrüsiv yönde kayma)	5	6	10
<b>TC'/TP-TC/TP</b>			
Negatif (protrüsiv yönde kayma)	1	7	9
Değişmeyen	-	2	-
Positif (retrüsiv yönde kayma)	5	7	8
<b>Toplam</b>	<b>6</b>	<b>16</b>	<b>17</b>

Not: Bir eklemdede disk izlenememiştir.

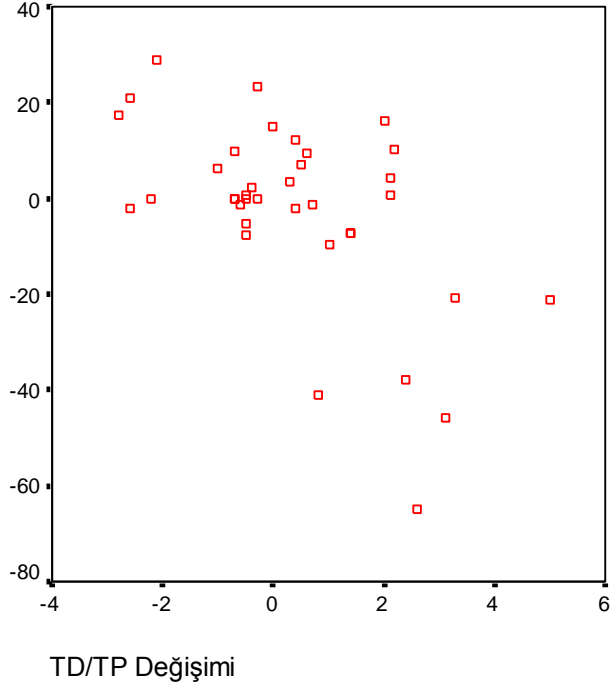
Tedavi sonrası ortalama TD'/TP düzeylerinde artış olmasına karşın tedavi öncesi ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı değişim saptanmamıştır ( $p=0,192$ ). Benzer şekilde tedavi sonrası ortalama TC'/TP düzeylerinde artış izlenmekle birlikte tedavi öncesi ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı değişim görülmemiştir ( $p=0,671$ ), (Tablo 11).

**Tablo 11.** Splint Tedavisi Öncesi ve Sonrasında VAS Skorları, Kondil-disk Açısı, TD/TP, TC/TP Ölçümleri

Değişkenler	Splint Öncesi	Splint Sonrası	p-değeri	Değişim
<b>VAS</b>	25 (0-75)	12,5 (0-75)	0,078 <sup>a</sup>	0,0 (-75,0 – 40,0)
<b>Kondil-disk Açısı</b>	24,2 (-60,9 – 90,0)	28,3 (-65,0 – 90,0)	0,926 <sup>a</sup>	0,0 (-65,0 – 29,0)
<b>TD/TP</b>	9,36±3,03	9,73±3,41	0,192 <sup>b</sup>	0,37±1,72
<b>TC/TP</b>	15,19±1,70	15,29±1,94	0,671 <sup>b</sup>	0,10±1,55

a: Wilcoxon İşaret testi, b: Bağımlı t-testi

Splint tedavisi sonrasında; diskin posterior yönde yer değiştirdiği eklemlerde beklenildiği gibi kondil-disk açısı azaldıkça, TD/TP düzeyi artmaktaydı ( $r = -0,451$  ve  $p=0,005$ ), (şekil 26).



**şekil 27.** TD/TP Değişimi ile Kondil-disk Açısındaki Değişim Yönünden Gözlemlerin Dağılımı

## 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

TMB klinik tanısı çoğunlukla objektif eklem bulguları olmadan sadece hastanın semptomlarına dayandığından oldukça zordur. Bu nedenle birkaç görüntüleme tekniğine ihtiyaç duyulmaktadır. TMB'ler arasında en sık izlenen İD olup; artiküler diskin mandibular kondil, fossa ve artiküler eminens'e göre anormal ilişkisi olarak tanımlanmaktadır. İD tanısında en etkili görüntüleme metodu MR'dır [44, 101, 102].

Literatürde TME ile ilgili çalışmalara bakıldığında hasta grubunun çoğunlukla kadınlardan oluştuğunu görmekteyiz. Bizim çalışmamızda da hastaların %75'ini kadınlar oluşturmaktadır.

Parafonksiyonel çene hareketleri (diş sıkma, gıcırdatma, tırnak yeme gibi) sürekli oluşturduğu mikrotravmalar nedeni ile İD'ye neden olmaktadır [5]. Bizim çalışmamızda hastaların %60'ında parafonksiyonel alışkanlık tespit edilmiştir.

Sanchez ve arkadaşları klinik olarak İD tanısı alan hastaları MR ile değerlendirmişlerdir. MR ile bilateral İD tespit edilen eklemlerin tek taraflı olanlara göre daha yüksek sayıda olduğunu bildirmişlerdir. Bu nedenle eklemlerin birbirini etkileyebileceği düşüncesinden hareketle MR incelemelerinin çift taraflı yapılması gerektiğini belirtmişlerdir [103]. Hatcher ve arkadaşları ise çalışmalarında bir taraf eklemden saptanan bozukluğun diğerini etkilemesinin şart olmadığını bildirmişlerdir [104]. Bu çalışmada klinik olarak tek taraflı İD düşünülen eklemlerin %87.5'inde MR ile bilateral İD tespit edilmiş olup Sanchez ve arkadaşlarının çalışmalarını desteklemektedir. Klinik olarak bilateral İD düşünülen eklemlerin ise %41'inde MR ile İD saptanmamıştır.

MR, İD bulunan eklemlerde disk deplasmanını ve diskteki şekil bozukluklarını değerlendirmede koronal ve sagittal kesitlerle kombine edildiğinde %95 doğruluk göstermektedir. Tasaki ve Westesson; MR bulguları ile otopsi örneklerini karşılaştırdıkları çalışmalarında, MR'ın disk pozisyonunu ve konfigürasyonunu belirlemedeki doğruluğunu %95; kemiksel değişiklikleri belirlemedeki doğruluğunu ise %93 olarak bildirmişlerdir [43, 44].

Larheim ve arkadaşları kemik anomalileri ile birlikte farklı tipte disk deplasmanlarında oblik, sagittal ve koronal planda alınan MR görüntülerinin doğruluğunu %90 olarak bildirmişlerdir. Diğer görüntüleme yöntemleri ile belirlenemeyen effüzyon ve kemik iliği ödemi gibi inflamatuvar reaksiyonların MR ile tespit edilebilmesinin tanısal açıdan önemli olduğunu açıklamışlardır [1]. Bizde bu nedenle kondil-disk ilişkisinin doğru bir şekilde ortaya konması, tedavi etkinliğini değerlendirebilmek amacıyla MR görüntülemeyi tercih ettik.

Bazı çalışmalarda klinik olarak İD düşünülen eklemlerin %77-89'unda MR ile İD tespit edilmiştir. Asemptomatik eklemlerin ise %30-39'unda İD tespit edilmiştir [7, 105]. Bu çalışmada klinik olarak İD düşünülen eklemlerin %50'sinde MR ile İD tespit edilmiştir. Asemptomatik 8 eklemde ise bir eklem dışında diğerlerinde MR ile İD tespit edilmiştir.

Paesani ve arkadaşları klinik muayenenin doğruluğunu %43, sensitivitenin 0.78 ve spesifitenin 0.52 olduğunu bildirmişlerdir [106]. Robert ve arkadaşları ise İD bulunan eklemlerin yalnızca %59'unun tanısının klinik muayene ile doğru olarak yapıldığını bu nedenle muayenenin tek başına İD tanısında yeterli olmayacağını ileri sürmüşlerdir [107]. Barcaly ve arkadaşları ise klinik ve MR tanılarının uyumunun %58.3 olduğunu bildirmişlerdir. [108]. Barcaly ve arkadaşları redüksiyonlu disk

deplasmanı bulunan eklemlerde redüksiyonsuz olanlara göre klinik bulguların daha belirgin olduğunu belirtmişlerdir. Bu çalışmada ise farklı olarak RSADD bulunan eklemlerde özellikle VAS değerlerinin daha yüksek düzeyde olduğu dikkati çekmiştir.

Son 40 yıl içinde splint tedavisi TMB'nin konservatif tedavisinde temel yöntemlerden biri olmuştur. Bazı çalışmalarda; miyofasiyal ağrı şikayeti olan hastalar ile disk deplasmanı tespit edilmiş hastalarda splint tedavisinin yüksek oranda etkili olduğu gösterilmektedir [52, 90].

Splint tedavisi ile vertikal boyutta oluşturulan değişiklik sayesinde eklem mesafesi artırılarak kondilin, glenoid fossada daha pasif hareket etmesi ve ligamentlerdeki gerginliğin azaltılması amaçlanmaktadır. Benzer şekilde splintin ağızda bulunduğu sürelerde, hastalarda bazı olumsuz alışkanlıkları engellenmesi amaçlanmaktadır. Splint tedavisi alan hastalar tedavi sürecinde splintlerini düzenli bir şekilde kullanmakta olup şikayetlerinde azalma hissettiklerinde genellikle düzensiz kullanmaya yada bırakmaya eğilim göstermektedirler. Bu nedenle çalışmamızda, splintin en düzenli kullanıldığı ilk bir-iki aylık dönemi kapsayacak şekilde tedavinin 2-3. ayında hastaların semptomlarını ve görüntüleme bulgularını değerlendirmeye çalıştık.

Stabilizasyon splintinin (SS) etkinliğinin diğer splint türlerine ve kontrol grubuna göre sonuçlarının değerlendirildiği bir çok çalışmada SS kullanan hastalarda diğer gruplara göre subjektif şikayetlerde ve klinik bulgularda anlamlı azalma olduğunu görülmüştür [109-111].

Ekberg ve arkadaşları; 6 aydan daha uzun süreli miyofasiyal ağrı yakınması bulunan hastalara, SS ile anterior pozisyonlandırıcı splint (APS) tedavisi vermişlerdir. Çalışmalarında SS'nin ağrıyı gidermedeki etkinliğinin APS'ye göre istatistiksel olarak daha iyi olduğunu bildirmişlerdir [111, 112].

Fayed ve arkadaşları ise klinik ve MR görüntüleme ile İD tanısı konulan 18 adölesan üzerinde yaptıkları çalışmalarında; rastgele iki gruba ayırdıkları hastalara APS ve SS tedavisi vermişlerdir. Tedavi sonrasında klinik değerlendirmede her iki splint türü ile ağrı ve klik sesinde düzelme izlenmiştir. Ayrıca normal kondil- disk ilişkisinin yeniden sağlanmasında SS'nin APS den daha üstün olduğunu bildirmişlerdir [109].

Gavish A. ve arkadaşları miyofasiyal ağrısı olan hastalarda splint etkinliğini değerlendirmişlerdir. SS tedavisi verdikleri hasta grubu ile hiçbir tedavi verilmeyen hasta grubunu karşılaştırmışlardır. Buna göre 2. ayın sonunda splint kullanan grupta klinik bulgularda önemli ölçüde azalma izlenirken kontrol grubunda bir farklılık saptamamışlardır. Bu nedenle SS'nin tedavi değerinin plasebo etkinin ötesinde olduğunu ve miyofasiyal ağrısı olan hastalarda kullanılması gerektiğini ileri sürmüşlerdir [110]. Bu nedenle hastalarımızın tedavisinde SS'yi kullanmayı tercih ettik.

Mortazavi SH ve arkadaşları eklem ağrısı ve eklem sesi şikayetleri bulunan hastaları MR ile değerlendirmişler. Değerlendirme sonrasında RSADD tespit edilen eklemler çalışmadan çıkarılarak geriye kalan hasta grubuna oklüzal splint tedavisi vermişlerdir. Tedavi sonrası değerlendirmede diş gıcırdatması (bruksizm), eklem ağrısı ve eklem sesi şikayetleri olan hastaların tedaviye en iyi cevabı veren grup olduğunu bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda da diş sıkma, diş gıcırdatma gibi parafonksiyonel alışkanlık tarifleyen hastaların %61'inde semptomlarda kısmen yada tamamen kaybolma izlenmiştir. Parafonksiyonel alışkanlık bulunmayan kişilerin ise yalnızca %30'unda tedavi sonrası semptomlarda azalma izlenmiştir [113].

Tanaka ve arkadaşları klinik olarak İD düşünülen hastalara, SS tedavisi verdikleri çalışmalarında; tedavi sonrası değerlendirmede hastaların yaklaşık %92,5'inde semptomlarda kısmen yada tamamen düzelme sağlandığını bildirmişlerdir.

Hastaların %7,5'inde ise semptomlarda kötüleşme yada tedavi öncesine göre bir değişiklik olmadığını bildirmişlerdir[114].

Behr ve arkadaşları eklem ağrısı şikayeti bulunan hastalara; aralarında SS'inde olduğu 3 farklı splint tedavisi vermişlerdir. Bu hastaların uzun dönem izlemlerinde 2/3'ünde bir yıl sonra ağrıda önemli ölçüde azalma izlemişlerdir. Fakat daha ileri yıllarda ağrı bildiren hastaların yüzdesinde hafif artış olduğunu izlemişlerdir. Başlangıçta eklem sesinde ve çene hareketlerinde kısıtlılık şikayetlerinde azalma olduğunu fakat daha sonraki yıllarda bu şikayetlerde %40 oranında artış olduğunu bildirmişlerdir. Fakat semptomların değişimi yönünden bu üç splint türü arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptamamışlardır [115]. Bizim çalışmamızda da tedavi ile semptomlarda kısmen yada tamamen düzelme izlenmekle birlikte daha düşük oranlar tespit edilmiştir. Çalışmamızda tedavi sonrası değerlendirmede ağrı tariflenen 24 eklemde %45,8'inde VAS değerinde azalma yada tamamen kaybolma; %16,6'sında artış ve %37,5'inde ise herhangi bir değişiklik izlenmemiştir. Eklem sesi şikayeti olan 15 eklemde %26,6'sında gün içinde duyulan ses sıklığında azalma yada tamamen kaybolma izlenirken %73'ünde herhangi bir değişiklik izlenmemiştir. Ayrıca çene hareketlerinde kısıtlılık tariflenen 17 eklemde %35'inde çene hareketlerinde artış, %64'ünde ise herhangi bir değişiklik izlenmemiştir. Çalışmamızda semptomlarda azalma oranının literatürdeki verilere göre daha düşük oranda izlenmesinin nedeni takip süresinin kısa olmasından kaynaklanabilir. Bununla birlikte özellikle RSADD olan eklemlerde disk deplasmanının ileri derecede olması ve eklemi oluşturan yapılarda kronik dönemde kalıcı değişiklikler izlenebilmesi nedeniyle tedaviye yanıt yetersiz kalabilmektedir. Çalışmamızda İD tespit ettiğimiz eklemlerin yaklaşık %69,5'ini RSADD bulunan eklemler oluşturmaktadır.

Kondil pozisyonunun disk deplasmanına etkisi tartışmalı olmakla birlikte birçok çalışmada İD tespit edilen eklemlerde posterior kondil pozisyonunun (PKP) daha sık izlendiği bildirilmiştir. Alexander ve arkadaşları asemptomatik kişileri değerlendirdikleri çalışmalarında; anteriora disk deplasmanı (ADD) tespit edilen eklemlerin yarısında PKP, diğer yarısında sentrik kondil pozisyonu/anterior kondil pozisyonu (SKP/AKP) saptamışlardır [101].

Ronquillo ve arkadaşları ise RADD olan eklemlerde; RSADD olanlara göre PKP'nun %61 gibi yüksek oranda izlendiği bildirmişlerdir [116].

Rammelsberg ve arkadaşları ise bilateral RADD izlenen eklemlerde; kontrol grubu ve bilateral RSADD izlenen eklemlere göre PKP'nin daha sık izlendiğini bildirmişlerdir [117].

İncesu ve arkadaşları İD saptanan 122 eklem üzerinde yaptıkları çalışmalarında; %14.8 eklemde AKP, %24.6 eklemde SKP ve %60.6 eklemde PKP saptamışlardır. Değişik derecelerde ADD saptanan 74 eklemin 69'unda posterior kondil pozisyonu izlemişler. Dolayısıyla disk deplasmanı ile kondil pozisyonu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunduğunu; kondil pozisyonu ile RADD veya RSADD arasında ise anlamlı bir ilişki bulunmadığını bildirmişlerdir [118].

Pullinger ve arkadaşları semptomatik hastalarda PKP'nin daha sık izlendiğini bildirmişlerdir [96].

Bonilla-Aragon ve arkadaşları 52 gönüllü ve 130 semptomatik hasta üzerinde yaptıkları çalışmalarında disk deplasmanı olan semptomatik hastalarda PKP'nin daha sık izlendiğini aynı şekilde eklem sesi ile PKP'nin yüksek oranda birliktelik gösterdiğini bildirmişlerdir. Bununla birlikte PKP'nin disk deplasmanın varlığı hakkında kesin bir prediktör olamayacağını belirtmişlerdir [119]. Bizim çalışmamızda



semptomatik olup İD tespit edilen eklemlerde PKP ve AKP eşit oranda izlenmektedir. Ancak asemptomatik olup MR ile ID tebit edilen 7 eklemin 6'sında PKP izlenmiştir.

Ren ve arkadaşları İD bulunan eklemlerde PKP'nu daha sık izlendiği sonucunu desteklemişlerdir. Disk deplasmanında anterior eklem boşluğu deplase disk nedeniyle sınırlanmaktadır. Dolayısıyla bu durum kondilin anterior hareketini engellemektedir. Bu nedenle Ren ve arkadaşları; disk deplasmanının neden olduğu lokal kemik değişikliklerinin de katkısıyla kondilin posterior pozisyona adaptasyon gösterebileceğini ileri sürmüşlerdir [120]. Bizim çalışmamızda literatür ile uyumlu olarak, tedavi öncesinde İD tespit edilen eklemlerin yaklaşık %65,2'sinde PKP tespit edilmiştir. RADD izlenen hastaların tamamında PKP; RSADD izlenen eklemlerde PKP ve AKP hemen hemen eşit oranda izlenmiştir. Ayrıca normal olarak değerlendirilen eklemlerin %58,8'inde PKP izlenmiştir. Bonilla-Aragon ve arkadaşlarının çalışmaları ile uyumlu olarak eklem sesi şikayeti olan hastaların %67'sinde PKP izlenmiştir [119]. Splint tedavisi sonrası değerlendirmede kondil pozisyonlarında anlamlı bir değişiklik izlenmemiştir.

Rammelsberg ve arkadaşları; PKP ile redüksiyonlu disk deplasmanı arasında bir ilişki olabileceğini ileri sürmüşlerdir. Splint tedavisi sonrasında redüksiyonsuz disk deplasmanı olan eklemlerde klinik olarak semptomlarda belirgin düzelme izlenmesine karşın disk deplasmanı ve kondil pozisyonunda herhangi bir değişiklik olmadığını bildirmişlerdir [118, 121]. Bu çalışmada da benzer şekilde tedavi öncesinde RADD bulunan eklemlerin tamamında PKP izlenmiştir. Tedavi sonrası tekrar değerlendirmede RADD ve RSADD bulunan eklemler ile sağlıklı eklemlerde kondil pozisyonlarında anlamlı bir değişiklik izlenmemiştir.

Disk şeklinin normal yada İD bulunan eklemlerde dağılımına ilişkin yapılan birçok çalışmada; bikonkav disk şeklinin normal yada RADD gösteren eklemlerde; deforme disk şeklinin ise RSADD gösteren eklemlerde daha sık izlendiği bildirilmiştir [44, 97, 102, 118, 122].

İncesu ve arkadaşları; İD tespit edilen eklemlerin yarısında bikonkav disk şekli izlemişlerdir [118]. Bu çalışmada İD tespit edilen eklemlerin yaklaşık %42,3'ünde bikonkav disk şekli izlenmiş olup deforme disk şekillerinin biri dışında tamamı RSADD olan eklemlerde izlenmiştir.

Taşkaya-Yılmaz ve arkadaşları toplam 131 eklem klinik ve MR bulgularını karşılaştırdıkları çalışmalarında; RADD bulunan 77 eklem 32'sinde bikonkav ve 25'inde düzleşmiş disk şekli saptamışlardır. RSADD bulunan eklemlerde ise yuvarlak ve katlantılı disk şeklini daha sık izlemişlerdir [102]. Bu çalışmada literatür ile uyumlu olarak; MR bulguları normal olan tüm eklemlerde bir eklem dışında bikonkav disk şekli izlendi. Katlantılı disk şekli daha sık olmak üzere (%43.7); bikonveks, düzleşmiş, kalın posterior bant ve yuvarlak konfigürasyon gösteren tüm deforme disk şekilleri RSADD bulunan eklemlerde izlendi. RADD bulunan eklemlerin tamamında ise bikonkav disk şekli izlendi.

Yaygın olarak kullanılan SS'nin klinik başarısı yüksek olmakla birlikte kondil-disk pozisyonu üzerine biyomekanik etkisinin değerlendirildiği ve çeşitli kantitatif ölçümler ile gösterildiği sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır [64, 109, 112].

Kurita ve arkadaşları; klinik olarak redüksiyonlu disk deplasmanı düşünülen ve MR görüntüleri ile tanının doğrulandığı, toplam 39 hasta ve 45 eklemi değerlendirmişler. Oklüzal splint tedavisi verdikleri hastalara yaklaşık 1-2 hafta sonra ağız içine splinti yerleştirerek kontrol MR görüntülerini almışlar. Disk ve kondilde izlenen pozisyon

değişikliklerini geliştirdikleri yöntem (2.yöntem) ile kantitatif olarak değerlendirmişlerdir. Buna göre özellikle santral planda ortogonal sagittal kesitlerde 45 eklemin 34'ünde kondil-disk ilişkisi yeniden sağlanabilmiştir. Eklem diskinde; 34 eklemin 25'inde posterior yönde (retrüziv), 4'ünde anterior yönde (protruziv) yer değişikliği izlenirken 16'sında ise disk pozisyonunda herhangi bir değişiklik saptamamışlardır. Bununla birlikte tüm kondillerde anterior yönde yer değişikliği izlenmiş olup ortalama (mean) kondil hareketi miktarı ile normal kondil-disk ilişkisinin yeniden sağlanması arasında herhangi bir ilişki bulamamışlardır [98]. Kurita ve arkadaşları çalışmalarında; redüksiyonlu disk deplasmanı olan hastalarda splintin yüksek oranda başarılı olduğunu göstermişlerdir. Bizde çalışmamızda tedavi sürecinin 2-3. ayında aynı yöntemi kullanarak tedavi etkinliğini göstermeye çalıştık. TMB teşhis ve tedavi sürecinde çoğu diş hekimi MR ile ilgili birtakım sınırlılıklar nedeniyle (kolay ulaşılabilmemesi, pahalı ve tetkik süresi uzun bir tetkik olması, her hastaya uygulanamaması gibi) belirli durumlarda MR görüntülemeye başvurmaktadır. Bu nedenle çalışmamızda; klinik olarak İD düşünülen rutin tedavileri planlanan hastaların tedavi sürecinin 2-3. ayında MR bulgularını kantitatif olarak değerlendirmeyi amaçladık. Bu çalışmada RADD saptanan eklemlerin 5'inde disk ve kondilde posterior yönde yer değişikliği (retrüzyon) izlenmiş olup tedavi sonrasında, sadece 2 eklemden normal kondil-disk ilişkisi sağlamıştır. RSADD bulunan eklemlerde ve diğer normal olarak değerlendirilen eklemlerde tedavi sonrasında anlamlı bir değişiklik izlenmemiştir.

Badel T ve arkadaşları; Michigan splintinin kondil pozisyonu ve disk deplasmanına etkisini tedavinin 5. ayında, Kurita ve arkadaşlarının yöntemi ile değerlendirmişlerdir. Çalışmalarında tedavi öncesi ve sonrasında alınan MR görüntüleri

üzerinde Adobes Photoshops programı kullanarak ölçümler yapmışlardır. Bu şekilde disk ve kondil pozisyonlarında izlenen değişiklikleri değerlendirmişlerdir. Buna göre tedavi sonrası değerlendirmelerde; redüksiyonlu disk deplasmanı olan eklemlerin %69,2'sinde ağrı eliminasyonu ile istatistiksel olarak disk deplasmanı miktarında azalma tespit etmişlerdir. Fakat redüksiyonsuz disk deplasmanı olan eklemlerin ise %74,9'unda ağrı düzeylerinde azalma izlenmekle birlikte disk ve kondil pozisyonunda herhangi bir değişiklik izlememişlerdir. Benzer şekilde sağlıklı eklemlerde disk ve kondil pozisyonunda herhangi bir değişiklik izlememişlerdir [64]. Bizim çalışmamızda tedavi öncesi ve sonrasında ölçümler, MR iş istasyonunda kaynak görüntüler üzerinde yapılmıştır. Tedavi sonrası değerlendirmede Badel ve arkadaşlarının sonuçlarına benzer şekilde RSADD olan eklemler ile sağlıklı eklemlerde disk ve kondil pozisyonunda anlamlı değişiklik izlenmemiştir. Ek olarak hem RSADD hemde RADD bulunan eklemlerde genel olarak semptomlarda kısmen yada tamamen düzelme izlenmiştir. RADD bulunan eklemlerin biri dışında diğerlerinde diskte ve kondilde posterior yönde (retrüziv) yer değişikliği izlenmiş olup sadece iki eklemden normal kondil-disk ilişkisi sağlanmıştır.

Bu çalışmada ilk kez Drace ve Enzman'ın kondil-disk açısına göre disk deplasmanını derecelendirdikleri yöntemi (1.yöntem) kullanarak tedavi sonrasında açı değerlerindeki değişim hesaplanmıştır. 1. ve 2. yöntem ile RADD bulunan iki eklemden normal kondil-disk ilişkisinin sağlandığı tespit edilmiştir. Fakat Drace ve Enzman'ın yöntemi ile disk deplasmanında tam düzelme olmasa bile tedavi sonrası ölçümler ile deplasman derecesinde artış yada azalma kantitatif olarak gösterilebilmiştir.

İD'nin klinik tanısı çoğunlukla objektif muayene bulguları olmaksızın semptomlara dayanmaktadır. Bu nedenle klinik olarak İD düşünülen eklemler mutlaka

MR ile değerlendirilmelidir. Klinik ve MR tanılarının uyumluluğu konusunda literatürde farklı sonuçlar bildirilmektedir. Bu çalışmada klinik olarak İD dūřınđlen eklemlerin %50'sinde klinik tanı MR ile uyumludur.

Tek taraflı İD dūřınđlen eklemlerde MR ile yüksek oranda dięer tarafta da İD tespit edilmiřtir. Bu durum bir taraftaki yapısal ve fonksiyonel eklem bozukluęunun dięer taraftaki eklemi etkileyebileceęi gōrūřđnđ desteklemektedir.

Çalıřmamızda eklem aęrısı, eklem sesi ve çene hareketlerinde kısıtlılık gibi řikayetlerde kısmen yada tamamen dūzelme izlenmekle birlikte sonuçlarımız literatürde bildirilen sonuçlara gōre daha dūřđk dūzeylerde dir. Bunun nedeni; İD tespit ettięimiz eklemlerin çoęunluęunda ileri derecede RSADD bulunması olabilir. đnkđ ileri derecede RSADD bulunan eklemlerde; eklemi oluřturan ligamentler ve diskte kronik dōnemde kalıcı deęiřikler (ligamentlerde elongasyon, fibrōz doku artıřı gibi) izlenebilmektedir. Bu nedenle tedavi sonrası dūzelme bu hastalarda beklenen dūzeyde olmamaktadır.

Çalışmamız stabilizasyon splintinin parafonksiyonel alışkanlık bulunan eklemlerde semptomların giderilmesinde daha etkili olduğu gōrūřđnđ desteklemektedir.

Posterior kondil pozisyonu (PKP) ile disk deplasmanı arasında bir ilişki bulunduğuna dair literatürde çok sayıda çalışma yapılmıştır. Özellikle anterior disk deplasmanı bulunan eklemlerde; kondilin anteriora hareketinin deplase disk nedeniyle engellenmesiyle kondilin posterior konuma adaptasyon gōsterebileceęi ileri sđrđlmüřtđr. Çalışmamızda benzer şekilde PKP'nin; redüksiyonlu anterior disk deplasmanı olan eklem grubunun tamamında izlendiği gōrđlmüřtđr. Ancak redüksiyonsuz anterior disk deplasmanı bulunan grupta ise disk deplasmanı ile kondil

pozisyonu arasında net bir ilişki saptanmamıştır. Splint tedavisi sonrasında tüm eklemlerde kondil pozisyonlarında anlamlı bir değişiklik izlenmemiştir.

Çalışmamızda “deforme disk” şekli yalnızca redüksiyonsuz anterior disk deplasmanı olan eklemlerde izlenmiştir. Literatürde bildirilen sonuçlar ile uyumlu olarak deforme disk şekillerinden en sık katlantılı disk şekli görülmüştür. RADD ve sağlıklı eklemlerde yine diğer çalışmalarla uyumlu olarak bikonkav disk şekli izlenmiştir.

Drace ve Enzman (1. yöntem) ile Kurita ve arkadaşlarının (2. yöntem) geliştirdikleri yöntemler birlikte değerlendirildiğinde; her iki yöntem ile benzer şekilde RADD olan iki eklemden fizyolojik kondil-disk ilişkisinin tedavi sonrasında yeniden sağlandığı izlenmiştir. Birinci yöntemde açıda azalma yada artışa göre deplasman derecesindeki değişim kantitatif olarak ölçülebilmektedir. İkinci yöntemde ise anterior disk deplasmanı bulunan bir eklemden tedavi sonrasında diskin ve kondilin hangi yönde yer değiştirdiği kantitatif olarak ölçülebilmektedir. Her iki yöntemde de disk deplasmanında diskin kondile göre pozisyonu esas alınmaktadır. Ancak 2. yöntemde tedavi sonrası diskteki pozisyon değişiklikleri kondilden bağımsız olarak ölçülmektedir. Buna göre anterior disk deplasmanı bulunan bir eklemden; diskte posterior yönde yer değişikliği izlense bile kondilde anterior yada posterior yönde yer değişikliği izlenebileceğinden bu durum her zaman deplasman miktarında azalma anlamına gelmemektedir. Bu nedenle 2. yöntem ile yapılan ölçümlerde tedavi sonrası disk deplasman miktarında izlenen değişimi tam olarak değerlendiremedik. Ancak 1. yöntemde deplasman derecesini kondile göre belirlediğimiz için diskin kondile göre pozisyonundaki minimal değişiklikleri bile kantitatif olarak daha kolay saptayabildik.

Çalışmamızda en önemli kısıtlılık İD tespit edilen eklemlerin çoğunluğunda (%69,5); redüksiyonsuz anteriora disk deplasmanı (RSADD) izlenmesidir. Çünkü bu eklemlerde; eklemi oluşturan yapılarda kronik değişiklikler izlenmesi nedeniyle tedaviye yanıt beklenen düzeyde olmamaktadır. Buna ek olarak tedavi sonrası hastaları tekrar değerlendirdiğimiz sürenin yani takip süresinin kısa ve çalışılan eklem sayısının az olması da diğer kısıtlılıklar arasında sayılabilir.

Sonuç olarak yüksek yumuşak doku çözünürlüğü, kemik yapılar hakkında yeterli düzeyde bilgi vermesi ile MR'ın; temporomandibular bozukluk semptomları ile gelen hastaların değerlendirilmesi, altta yatan nedenin saptanması, uygun tedavinin seçimi ve tedavi etkinliğinin belirlenmesinde çok önemli bir rolü olduğunu düşünmekteyiz.

## 6. KAYNAKLAR

1. Larheim, T.A., Role of magnetic resonance imaging in the clinical diagnosis of the temporomandibular joint. *Cells Tissues Organs*, 2005. 180(1): p. 6-21.
2. Burdi, A.R., The temporomandibular joint: a biological basis for clinical practice., in *Morphogenesis*. In Sarnat, B. C, Laskin, D. M.: 1992: Saunders, Philadelphia.
3. Bumann, A., Lotzmann, U., *Color Atlas of Dental Medicine, The Role of Dentistry in a Multidisciplinary Diagnostic Approach* Vol. 379. 2002, Stuttgart, Germany: Georg Thieme Verlag,.
4. Radlanski, R.J., et al., [Morphometric studies on the fetal development of the human mandible]. *Fortschr Kieferorthop*, 1994. 55(2): p. 77-83.
5. Okeson, J.P., *Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion*. 5 th ed 2003, St. Louis, Missouri 63146.
6. Bumann, A., Lotzmann, U., *The Role of Dentistry in a Multidisciplinary Diagnostic Approach*. *Color Atlas of Dental Medicine*, ed. H.F.W. Klaus H. Rateitschak. 2002: Georg Thieme Verlag RiidigerstraBe 14 D-70469 Stuttgart, Germany.
7. Katzberg, R.W., *Temporomandibular joint*. W.B. Saunders Company ed. Vol. 2nded. 1996, Philadelphia. 2024-41.
8. Nickel, J.C., Iwasaki, L. R., McLachlan, K. R., Effect of the physical environment on growth of the temporomandibular joint, in *Science and Practice of Occlusion* 1997: Quintessence, Chicago
9. Nickel, J.C. and K.R. McLachlan, An analysis of surface congruity in the growing human temporomandibular joint. *Arch Oral Biol*, 1994. 39(4): p. 315-21.
10. Bumann, A., et al., Collagen synthesis from human PDL cells following orthodontic tooth movement. *Eur J Orthod*, 1997. 19(1): p. 29-37.
11. Nitzan, D.W., The process of lubrication impairment and its involvement in temporomandibular joint disc displacement: a theoretical concept. *J Oral Maxillofac Surg*, 2001. 59(1): p. 36-45.



12. Craddock, F.W., Radiography of the temporomandibular joint. *J Dent Res*, 1953(32): p. 302-21.
13. Zenker, W., [Retroarticular plastic pad of the temporomandibular joint and its mechanic significance]. *Z Anat Entwicklungsgesch*, 1956. 119(5): p. 375-88.
14. Scapino, R.P., Histopathology associated with malposition of the human temporomandibular joint disc. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 1983. 55(4): p. 382-97.
15. Pullinger, A. and L. Hollender, Assessment of mandibular condyle position: a comparison of transcranial radiographs and linear tomograms. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 1985. 60(3): p. 329-34.
16. Okeson, J.P., *Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion*, 1998: Mosby, St. Louis.
17. Kaplan, A.S., Assael, L A.: , *Temporomandibular Disorders: Diagnosis and Treatment*.1991, Saunders, Philadelphia.
18. Arıncı, K., Elhan, A., *Anatomi*. Vol. 1. cilt. 2001: Güneş Kitapevi.
19. Wilkinson, T.M., The relationship between the disk and the lateral pterygoid muscle in the human temporomandibular joint. *J Prosthet Dent*, 1988. 60(6): p. 715-24.
20. Widmalm, S.E., J.H. Lillie, and M.M. Ash, Jr., Anatomical and electromyographic studies of the lateral pterygoid muscle. *J Oral Rehabil*, 1987. 14(5): p. 429-46.
21. Hannam, A.G., *Temporomandibular Joint and Masticatory Muscle Disorders*. 2 ed. *Musculoskeletal Biomechanics in the Human Jaw*1994, Munksgaard, Copenhagen.
22. Osborn, J.W., The disc of the human temporomandibular joint: design, function and failure. *J Oral Rehabil*, 1985. 12(4): p. 279-93.
23. Roth, T.E., J.S. Goldberg, and R.G. Behrents, Synovial fluid pressure determination in the temporomandibular joint. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 1984. 57(6): p. 583-8.

24. Solberg, W.K., T.L. Hansson, and B. Nordstrom, The temporomandibular joint in young adults at autopsy: a morphologic classification and evaluation. *J Oral Rehabil*, 1985. 12(4): p. 303-21.
25. Muir, H., Heberden Oration, 1976. Molecular approach to the understanding of osteoarthritis. *Ann Rheum Dis*, 1977. 36(3): p. 199-208.
26. Mejersjo, C. and L. Hollender, TMJ pain and dysfunction: relation between clinical and radiographic findings in the short and long-term. *Scand J Dent Res*, 1984. 92(3): p. 241-8.
27. Miller, G.a., *Collagen in the Physiology and Pathology of Connective Tissue*. 1978.
28. Agerberg, G. and G.E. Carlsson, Symptoms of functional disturbances of the masticatory system. A comparison of frequencies in a population sample and in a group of patients. *Acta Odontol Scand*, 1975. 33(4): p. 183-90.
29. Bumann, A., Groot Landeweer, G., Brauckmann, P, The significance of the fissurae petrotympanica, petrosquamosa and tympanosquamosa for disk displacements in the temporomandibular joint. *Fortschr Kiefer-orthop* 521993.
30. Bumann, A., Groot Landeweer, G., Lotzmann, U., Die Bedeutung der Gelenkspieltechniken im Rahmen der „Manuellen Funktionsanalyse, ed. Z.W. 1021993. 338-342.
31. Lundh, H., P.L. Westesson, and S. Kopp, A three-year follow-up of patients with reciprocal temporomandibular joint clicking. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 1987. 63(5): p. 530-3.
32. Westesson, P.L., L. Eriksson, and K. Kurita, Reliability of a negative clinical temporomandibular joint examination: prevalence of disk displacement in asymptomatic temporomandibular joints. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 1989(6): p. 551-4.
33. Muir, C.B. and A.N. Goss, The radiologic morphology of asymptomatic temporomandibular joints. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 1990. 70(3): p. 349-54.

34. Pullinger, A.G., et al., Relationship of articular soft tissue contour and shape to the underlying eminence and slope profile in young adult temporomandibular joints. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 1993. 76(5): p. 647-54.
35. Brooks, S.L., et al., Imaging of the temporomandibular joint: a position paper of the American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 1997. 83(5): p. 609-18.
36. Watt-Smith, S., et al., Comparison of arthrotomographic and magnetic resonance images of 50 temporomandibular joints with operative findings. *Br J Oral Maxillofac Surg*, 1993. 31(3): p. 139-43.
37. Quinn, P.D., *Color atlas of Temporomandibular Joint Surgery*. 13 ed 1998, Missouri: Mosby Inc. St. Louis.
38. Oyar, O., Gülsoy, U.K, *Tıbbi Görüntüleme Fiziği* 2003, Ankara: Dernek yayınevi. 618.
39. Harms, S.E., et al., The temporomandibular joint: magnetic resonance imaging using surface coils. *Radiology*, 1985. 157(1): p. 133-6.
40. Katzberg, R.W., et al., Temporomandibular joint arthrography: comparison of morbidity with ionic and low osmolality contrast media. *Radiology*, 1985. 155(1): p. 245-6.
41. Katzberg, R.W., et al., Internal derangements of the temporomandibular joint: findings in the pediatric age group. *Radiology*, 1985. 154(1): p. 125-7.
42. Steenks, M.H., R.L. Bleys, and T.D. Witkamp, Temporomandibular joint structures: a comparison between anatomic and magnetic resonance findings in a coronal and an angulated coronal plane. *J Orofac Pain*, 1994. 8(4): p. 335-49.
43. Westesson, P.L., et al., CT and MR of the temporomandibular joint: comparison with autopsy specimens. *AJR Am J Roentgenol*, 1987. 148(6): p. 1165-71.
44. Tasaki, M.M. and P.L. Westesson, Temporomandibular joint: diagnostic accuracy with sagittal and coronal MR imaging. *Radiology*, 1993. 186(3): p. 723-9.
45. Moore, J.B., et al., Coronal and sagittal TMJ meniscus position in asymptomatic subject by MRI. *J Oral Maxillofac Surg*, 1989. 47(1): p. 75-76.

46. Ribeiro, R.F., et al., The prevalence of disc displacement in symptomatic and asymptomatic volunteers aged 6 to 25 years. *J Orofac Pain*, 1997. 11(1): p. 37-47.
47. Bell, W.E., *Temporomandibular Disorder*. 2 ed. Year book medical publisher 1986, Chicago.
48. Bell, W.E., *Clinical Management of Temporomandibular disorders*. Vol. p 500. 1982, Chicago.
49. Truelove, E.L., et al., Clinical diagnostic criteria for TMD. New classification permits multiple diagnoses. *J Am Dent Assoc*, 1992. 123(4): p. 47-54.
50. Dworkin, S.F. and L. LeResche, Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: review, criteria, examinations and specifications, critique. *J Craniomandib Disord*, 1992. 6(4): p. 301-55.
51. Poveda Roda, R., et al., Review of temporomandibular joint pathology. Part I: classification, epidemiology and risk factors. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, 2007. 12(4): p. E292-8.
52. Lund, J.P., et al., The pain-adaptation model: a discussion of the relationship between chronic musculoskeletal pain and motor activity. *Can J Physiol Pharmacol*, 1991. 69(5): p. 683-94.
53. Lund, J.P. and K.A. Olsson, The importance of reflexes and their control during jaw movement. *Trends Neurosci*, 1983(458-463).
54. Simons, D.G., J.G. Travel, and L.S. Simons, *Travell&Simons' myofascial pain and dysfunction: a trigger point manual. Upper half body*. Vol. 1. 1999, Baltimore: Williams&Wilkins. pp 19-30.
55. Kakulas, B.A. and R.D. Adams, *Diseases of muscle* 1985, Philadelphia: Harper&Row Publishers. 725-727.
56. Wolfe, F., et al., The American College of Rheumatology 1990 Criteria for the Classification of Fibromyalgia. Report of the Multicenter Criteria Committee. *Arthritis Rheum*, 1990. 33(2): p. 160-72.
57. Ramfjord, S.P., Bruxism, a clinical and electromyographic study. *J Am Dent Assoc*, 1961. 62: p. 21-44.

58. Arnold, M., Bruxism and the occlusion. *Dent Clin North Am*, 1981. 25(3): p. 395-407.
59. Rugh, J.D., N. Barghi, and C.J. Drago, Experimental occlusal discrepancies and nocturnal bruxism. *J Prosthet Dent*, 1984. 51(4): p. 548-53.
60. Solberg, W.K., R.T. Flint, and J.P. Brantner, Temporomandibular joint pain and dysfunction: a clinical study of emotional and occlusal components. *J Prosthet Dent*, 1972. 28(4): p. 412-22.
61. Okeson, J.P., et al., Evaluation of occlusal splint therapy. *J Craniomandibular Pract*, 1983. 1(3): p. 47-52.
62. Sheikholeslam, A., K. Holmgren, and C. Riise, A clinical and electromyographic study of the long-term effects of an occlusal splint on the temporal and masseter muscles in patients with functional disorders and nocturnal bruxism. *J Oral Rehabil*, 1986. 13(2): p. 137-45.
63. Clark, G.T., et al., Nocturnal electromyographic evaluation of myofascial pain dysfunction in patients undergoing occlusal splint therapy. *J Am Dent Assoc*, 1979. 99(4): p. 607-11.
64. Badel, T., et al., A quantitative analysis of splint therapy of displaced temporomandibular joint disc. *Ann Anat*, 2009. 191(3): p. 280-7.
65. Harkins, S.J. and J.L. Marteney, Extrinsic trauma: a significant precipitating factor in temporomandibular dysfunction. *J Prosthet Dent*, 1985. 54(2): p. 271-2.
66. Skolnick, J., et al., Prepubertal trauma and mandibular asymmetry in orthognathic surgery and orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 1994. 105(1): p. 73-7.
67. Ishigaki, S.B., R.W; Mauruyama, T, The Distribution of Internal Derangement in Patient With Temporomandibular Joint Dysfunction. Prevalance, Diagnosis and Treatment. *Cranio*, 1992. 10: p. 286-96.
68. Zhang, Z.K., et al., Studies on contributing factors in temporomandibular disorders. *Chin J Dent Res*, 1999. 2(3-4): p. 7-20.
69. Okeson, J.P., Management of Temporomandibular Disorder and Occlusion. 3 ed1993: St. Loise; Mosby Year Book.

70. Friedman, M.H., Anatomic relations of the medial aspect of the temporomandibular joint. *J Prosthet Dent*, 1988. 59(4): p. 495-8.
71. Quinn, P.D., *Color atlas of Temporomandibular Joint Surgery* 1998: Mosby Inc. St. Louis, Missouri,.
72. Bertolami, C.N., et al., Use of sodium hyaluronate in treating temporomandibular joint disorders: a randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial. *J Oral Maxillofac Surg*, 1993. 51(3): p. 232-42.
73. Emshoff, R., et al., Temporomandibular joint pain: relationship to internal derangement type, osteoarthritis, and synovial fluid mediator level of tumor necrosis factor-alpha. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 2000. 90(4): p. 442-9.
74. Blankestijn, J. and G. Boering, Posterior dislocation of the temporomandibular disc. *Int J Oral Surg*, 1985. 14(5): p. 437-43.
75. Gallagher, D.M., Posterior dislocation of the temporomandibular joint meniscus: report of three cases. *J Am Dent Assoc*, 1986. 113(3): p. 411-5.
76. Kaplan, A.S., Assael, L A., *Temporomandibular Disorders*. 1991, Company, Philadelphia W.B. Saunders.
77. Stegenga, B., et al., Tissue responses to degenerative changes in the temporomandibular joint: a review. *J Oral Maxillofac Surg*, 1991. 49(10): p. 1079-88.
78. de Bont, L.G. and B. Stegenga, Pathology of temporomandibular joint internal derangement and osteoarthritis. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 1993. 22(2): p. 71-4.
79. de Leeuw, R., et al., Temporomandibular joint osteoarthritis: clinical and radiographic characteristics 30 years after nonsurgical treatment: a preliminary report. *Cranio*, 1993. 11(1): p. 15-24.
80. de Leeuw, R., et al., Clinical signs of TMJ osteoarthritis and internal derangement 30 years after nonsurgical treatment. *J Orofac Pain*, 1994. 8(1): p. 18-24.

81. de Bont, L.G., et al., Osteoarthritis and internal derangement of the temporomandibular joint: a light microscopic study. *J Oral Maxillofac Surg*, 1986. 44(8): p. 634-43.
82. Mills, D.K., et al., An animal model for studying mechanisms in human temporomandibular joint disc derangement. *J Oral Maxillofac Surg*, 1994. 52(12): p. 1279-92.
83. Appelgren, A., et al., Neuropeptides in the arthritic TMJ and symptoms and signs from the stomatognathic system with special consideration to rheumatoid arthritis. *J Orofac Pain*, 1995. 9(3): p. 215-25.
84. Moore, M.E., Management of pain of rheumatologic origin in the head and neck. *Trans Pa Acad Ophthalmol Otolaryngol*, 1981. 34(2): p. 174-8.
85. Guyuron, B., Facial deformity of juvenile rheumatoid arthritis. *Plast Reconstr Surg*, 1988. 81(6): p. 948-51.
86. Gross, B.D., et al., Gout and pseudogout of the temporomandibular joint. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 1987. 63(5): p. 551-4.
87. Ernest, E.A., 3rd, et al., Photomicrographic evidence of insertion tendonosis: the etiologic factor in pain for temporal tendonitis. *J Prosthet Dent*, 1991. 65(1): p. 127-31.
88. The glossary of prosthodontic terms. *JProsthetDent*,1999.81(1):p.39-110.
89. Dylina, T.J., A common-sense approach to splint therapy. *J Prosthet Dent*, 2001. 86(5): p. 539-45.
90. Stiesch-Scholz, M., H. Tschernitschek, and A. Rossbach, Early begin of splint therapy improves treatment outcome in patients with temporomandibular joint disk displacement without reduction. *Clin OralInvestig*,2002.6(2):p.119-23.
91. Carlson, C.R., et al., Comparison of psychologic and physiologic functioning between patients with masticatory muscle pain and matched controls. *J Orofac Pain*, 1993. 7(1): p. 15-22.
92. Southwell, J., I.J. Deary, and P. Geissler, Personality and anxiety in temporomandibular joint syndrome patients. *J OralRehabil*,1990.17(3):p.239-43.

93. Farrar, W.B., Differentiation of temporomandibular joint dysfunction to simplify treatment. *J Prosthet Dent*, 1972. 28(6): p. 629-36.
94. Drace, J.E. and D.R. Enzmann, Defining the normal temporomandibular joint: closed-, partially open-, and open-mouth MR imaging of asymptomatic subjects. *Radiology*, 1990. 177(1): p. 67-71.
95. Ogutcen-Toller, M., N. Taskaya-Yilmaz, and F. Yilmaz, The evaluation of temporomandibular joint disc position in TMJ disorders using MRI. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 2002. 31(6): p. 603-7.
96. Pullinger, A.G., et al., Relationship of mandibular condylar position to dental occlusion factors in an asymptomatic population. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 1987. 91(3): p. 200-6.
97. Murakami, S., et al., Magnetic resonance evaluation of the temporomandibular joint disc position and configuration. *Dentomaxillofac Radiol*, 1993. 22(4): p. 205-7.
98. Kurita, H., et al., Change of position of the temporomandibular joint disk with insertion of a disk-repositioning appliance. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 1998. 85(2): p. 142-5.
99. Orsini, M.G., et al., Diagnostic value of 4 criteria to interpret temporomandibular joint normal disk position on magnetic resonance images. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 1998. 86(4): p. 489-97.
100. Kurita, H., et al., Evaluation of disk capture with a splint repositioning appliance: clinical and critical assessment with MR imaging. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 1998. 85(4): p. 377-80.
101. Alexander, S.R., R.N. Moore, and L.M. DuBois, Mandibular condyle position: comparison of articulator mountings and magnetic resonance imaging. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 1993. 104(3): p. 230-9.
102. Taskaya-Yilmaz, N. and M. Ogutcen-Toller, Magnetic resonance imaging evaluation of temporomandibular joint disc deformities in relation to type of disc displacement. *J Oral Maxillofac Surg*, 2001. 59(8): p. 860-5; discussion 865-6.



103. Sanchez-Woodworth, R.E., et al., Bilateral internal derangements of temporomandibular joint: evaluation by magnetic resonance imaging. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 1988. 65(3): p. 281-5.
104. Hatcher, D.C., R.J. Blom, and C.G. Baker, Temporomandibular joint spatial relationships: osseous and soft tissues. *J Prosthet Dent*, 1986. 56(3): p. 344-53.
105. Tasaki, M.M., et al., Classification and prevalence of temporomandibular joint disk displacement in patients and symptom-free volunteers. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 1996. 109(3): p. 249-62.
106. Paesani, D., et al., Prevalence of temporomandibular joint internal derangement in patients with craniomandibular disorders. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 1992. 101(1): p. 41-7.
107. Robert, C., et al., The clinical predictability of internal derangement of the temporomandibular joint. *Oral Surg Oral Med oral Pathol*, 1991. 71(7): p. 412-14.
108. Barclay, P., et al., Comparison of clinical and magnetic resonance imaging diagnosis in patients with disk displacement in the temporomandibular joint. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 1999. 88(1): p. 37-43.
109. Fayed, M.M., et al., Occlusal splint therapy and magnetic resonance imaging. *World J Orthod*, 2004. 5(2): p. 133-40.
110. Gavish, A., et al., Effect of stabilization splint therapy on pain during chewing in patients suffering from myofascial pain. *J Oral Rehabil*, 2002. 29(12): p. 1181-6.
111. Ekberg, E., D. Vallon, and M. Nilner, The efficacy of appliance therapy in patients with temporomandibular disorders of mainly myogenous origin. A randomized, controlled, short-term trial. *J Orofac Pain*, 2003. 17(2): p. 133-9.
112. Ekberg, E.C., et al., Occlusal appliance therapy in a short-term perspective in patients with temporomandibular disorders correlated to condyle position. *Int J Prosthodont*, 1998. 11(3): p. 263-8.
113. Mortazavi, S.H., et al., Outcomes of management of early temporomandibular joint disorders: How effective is nonsurgical therapy in the long-term? *Natl J Maxillofac Surg*, 2010. 1(2): p. 108-11.

114. Tanaka, E.E., E.S. Arita, and B. Shibayama, Occlusal stabilization appliance: evaluation of its efficacy in the treatment of temporomandibular disorders. *J Appl Oral Sci*, 2004. 12(3): p. 238-43.
115. Behr, M., et al., Outcomes of temporomandibular joint disorder therapy: observations over 13 years. *Acta Odontol Scand*, 2007. 65(5): p. 249-53.
116. Ronquillo, H.I., et al., Tomographic analysis of mandibular condyle position as compared to arthrographic findings of the temporomandibular joint. *J Craniomandib Disord*, 1988. 2(2): p. 59-64.
117. Rammelsberg, P., L. Jager, and J.M. Duc, Magnetic resonance imaging-based joint space measurements in temporomandibular joints with disk displacements and in controls. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 2000. 90(2): p. 240-8.
118. Incesu, L., et al., Relationship of condylar position to disc position and morphology. *Eur J Radiol*, 2004. 51(3): p. 269-73.
119. Bonilla-Aragon, H., et al., Condyle position as a predictor of temporomandibular joint internal derangement. *J Prosthet Dent*, 1999. 82(2): p. 205-8.
120. Ren, Y.F., A. Isberg, and P.L. Westesson, Condyle position in the temporomandibular joint. Comparison between asymptomatic volunteers with normal disk position and patients with disk displacement. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 1995. 80(1): p. 101-7.
121. Rammelsberg, P., et al., Variability of disk position in asymptomatic volunteers and patients with internal derangements of the TMJ. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 1997. 83(3): p. 393-9.
122. Westesson, P.L., S.L. Bronstein, and J. Liedberg, Internal derangement of the temporomandibular joint: morphologic description with correlation to joint function. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 1985. 59(4): p. 323-31.

## 10. EKLER

### EK-1. BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Katıldığınız bu çalışma; 'Temporomandibular bozukluklu hastalarda splint tedavisi öncesi ve sonrasında klinik ve MR bulgularının değerlendirildiği' bilimsel bir araştırmadır.

Araştırmanın amacı rutin tedavi sürecinde bulunan, temporomandibular eklem şikayeti olan hastaların klinik ve MR bulgularını karşılaştırmak ve tedavi etkinliğini değerlendirmektir.

MR yani manyetik rezonans; güçlü bir manyetik alan ortamında radyofrekans dalgaları aracılığıyla görüntü oluşturma tekniğidir. Radyasyon gibi zararlı ışınları içermez.

Tedavi sonrası araştırmaya dahil edilen hastaların tedavi sonuçları MR ile birlikte değerlendirilecek olup kontrol MR çekimi hasta için herhangi bir risk yada zarar oluşturmamaktadır.

Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz. Bu durum sizin tedavinizi hiçbir şekilde etkilemeyecektir.

Yukarıda gönüllüye araştırmadan önce verilmesini gereken 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;

İmzası;

Adresi (varsa telefon no, faks no)

Açıklamaları yapan araştırmacının

Adı:

İmzası:

Rıza alma işlemine başından sonuna kadar tanıklık eden kuruluş görevlisinin Adı,

İmzası, Görevi:

## EK-2. TEMPOROMANDIBULER EKLEM MUAYENE FORMU

### TEMPOROMANDIBULER EKLEM MUAYENE FORMU

Hasta No :

Ad-Soyad :

Cinsiyet :

Yaş :

Meslek :

Adres :

Telefon :

Şu andaki Şikayet :

Şikayetin Hikayesi :

#### MEDİKAL ANAMNEZ

Mevcut bir hastalığınız var mı?

Şu anda kullandığınız bir ilaç var mı?

Daha önce herhangi bir rahatsızlık nedeni ile doktora görüldünüz mü?

Çene eklemınızde ağrı var mı? Varsa ne zamandır var?

Size göre eklemınızde ağrıya yol açabilecek herhangi bir olay başınıza geldi mi?

Kaza/Travma:

Diş Tedavisi:

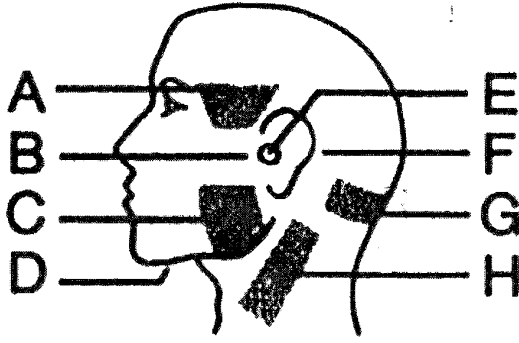
Cerrahi İşlem:

Stres:

Diğer:

Ağrı devamlı mı? Yoksa ara sıra mı olmakta?

Ağrı problemi hayatınızda kısıtlamalara yol açıyor mu?



### Ağrı Düzeyleri

0. Hiç Ağrı Yok
1. Hafif Ağrı
2. Orta Derecede Ağrı
3. Şiddetli Ağrı

	SAĞ	SOL
A		
B		
C		
D		
E		
F		
G		
H		

1. Eklem ağrıları hayatınızı ne ölçüde etkiliyor?

\_\_\_\_\_

2. Konuşma veya yemek yeme esnasında ağrının derecesi nedir?

\_\_\_\_\_

## MUAYENE BULGULARI

### Palpasyon

TME Lateral Palpasyon :  
TME Posterior Palpasyon :  
Masseter Kas (Hassasiyet) :  
Temporal Kas (Hassasiyet) :  
Medial Pterygoid Kas (Hassasiyet) :

### Eklemler

Kliking :  
Krackman :

### Hareketler

Max. Ağız Açıklığı (mm) :  
Sola Lateral Hareket (mm) :  
Sağa Lateral Hareket (mm) :  
Protruziv Hareket (mm) :

### İntraoral Muayene



Okluzyon (Angle Sınıflaması) :

Klinik Dentofasiyal Özellikler :

KLİNİK ÖN TANI :

En fazla günün hangi saatinde ağrı duymaktasınız?

Ağzınızı açıp kapatırken çene eklemizden herhangi bir sesin geldiğini duydunuz mu?

Ağzınızı açmada zorlanıyor musunuz?

Ağzınızın eskiye göre daha az açıldığını hissediyor musunuz?

Dişlerinizi gıcırdatıyor musunuz?

Baş ağrısı şikayeti oluyor mu?

Kulak ağrınız oluyor mu?

Duymada azalma var mı?

Kulak çınlaması oluyor mu?

Baş dönmesi var mı?

Eklem şikayetleriniz için daha önce herhangi bir doktora başvurduunuz mu?

Eğer başvurduysanız ne tip bir tedavi önerildi?

İlaç:

Splint:

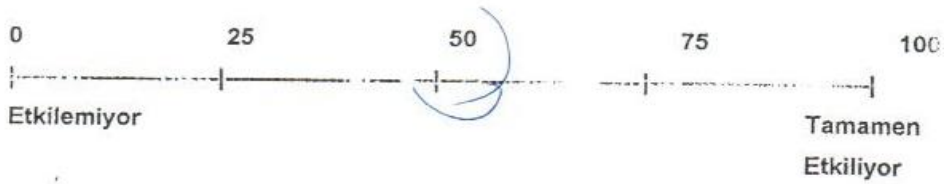
Fizik Tedavi:

Cerrahi Tedavi:

Dişlerde Aşındırma:

Eklem içi iğne Ted:

Eklem şikayetleriniz hayatınızı ne ölçüde etkiliyor?



**Görüntüleme Tetkikleri :**

**Laboratuvar Tetkikleri :**

**TANI:**

**ÖNERİLEN TEDAVİ:**

**TAKİPLER**