

T.C
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
RADYODİAGNOSTİK ANA BİLİM DALI

Prof.Dr. Kemal ÖDEV
ANA BİLİM DALI BAŞKANI

**TEMPOROMANDİBULAR EKLEM İÇ YAPI
BOZUKLUĞUNDA MANYETİK REZONANS
GÖRÜNTÜLEME BULGULARI VE KLİNİK
BULGULARLA KORELASYONU**

Uzmanlık Tezi
Dr. G. Dilek EMLİK

T 79850

Tez Danışmanı
Doç.Dr. Serdar KARAKÖSE

**T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**

KONYA -1999

İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. ANATOMİ.....	3
2.2. MANYETİK REZONANS GÖRÜNTÜLEME (MRG).....	13
2.3. TEMPOROMANDİBULAR EKLEMİN NORMAL MRG ANATOMİSİ.....	18
2.4. TEMPOROMANDİBULAR EKLEM HASTALIKLARI.....	20
2.5. TEMPOROMANDİBULAR EKLEM BOZUKLUĞU TAKLİT EDEN KEMİK PATOLOJİLERİ.....	27
2.6. TEMPOROMANDİBULAR EKLEM GÖRÜNTÜLEME TEKNİKLERİ.....	27
2.7. MR GÖRÜNTÜLEME PROTOKOLLERİ	30
3. MATERYAL-METOD.....	32
4. BULGULAR	34
RESİMLER	
5. TARTIŞMA	45
6. SONUÇ	56
7. ÖZET	58
8. SUMMARY	59
9. KAYNAKLAR	60

Asistanlığım süresince ve tez hazırlamam sırasında; katkılarını, değerli yardım ve önerilerini esirgemeyen tez danışmanım Doç.Dr. Serdar KARAKÖSE, Ana Bilim Dalı Başkanı Prof.Dr. Kemal ÖDEV, öğretim üyeleri Doç.Dr. Saim AÇIKGÖZOĞLU, Yrd.Doç.Dr. Alaaddin VURAL ve Yrd.Doç.Dr. Aydın KARABACAĞOĞLU'na teşekkür ve saygılarımı sunarım.

Ayrıca tez hazırlamam sırasında yardımları olan Diş Hekimliği Fakültesi Çene Cerrahisi Ana Bilim Dalı asistanlarından Dr. Nurhan GÜLER'e, MRG çekimlerinde emeği geçen teknisyen arkadaşlara ve her zaman bana destek olan eşim ve aileme teşekkür ederim.

Dr. Dilek EMLİK

1999

KISALTMALAR

MRG	: Manyetik rezonans görüntüleme
BT	: Bilgisayarlı tomografi
TME	: Temporomandibular eklem
RA	: Redükte anterior yer değişikliği
IRA	: Irredükte anterior yer değişikliği



1. GİRİŞ:

Temporomandibular eklem (TME) hastalıklarının bulgu ve semptomları, genç ve erişkin populasyonunun %28'den fazlasını etkilemektedir. Yaygın olarak izlenen semptomlar genellikle TME'de ağrı, baş ve yüz ağrısı eklem sesi ve hareket kısıtlılığıdır. Bu semptomlar primer olarak servikal vertebra veya TME patolojilerine bağlı olabileceği gibi, ayrıca temporal arteritis, kulak-burun-boğaz ve paranasal sinüs hastalıklarına da bağlı olabilir.

TME'de primer olarak ilgilenilen konu, internal disk düzensizliği olarak adlandırılan disk ile kondil arasındaki uyumsuzluğun değerlendirilmesidir. TME diskindeki hem morfolojik hem de pozisyon anormalliklerinin, myofasial ağrı sendromları ve biyomekanikal eklem disfonksiyonları ile karıştığı bildirilmektedir (1).

TME bozukluğunun etiyolojisi halen tartışmalıdır. Maloklüzyon, psikolojik faktörler, disfonksiyona yatkınlık, gelişimsel bozukluklar, postural faktörler, parafonksiyonel alışkanlıklar (diş sıkma, diş gıcırdatma gibi) ve travmanın önemi üzerinde durulmaktadır.

TME'de kemik yapıya ait dejeneratif değişiklikleri ve anormallikleri direk grafiler ve bilgisayarlı tomografi (BT) göstermesine rağmen, bu incelemeler eklem iç yapısını yeterince göstermez. Artrografi indirek olarak iç yapı hakkında bilgi verse de invaziv bir yöntemdir. TME'nin yumuşak doku ve kemik patolojilerinde 1980'li yıllardan beri manyetik rezonans görüntüleme (MRG) kullanılmaktadır. MRG, TME iç yumuşak doku yapısını değerlendirmede hızla BT ve artrografinin yerini alarak primer radyolojik yöntem olmuştur.

Yapılan çalışmada; TME patolojilerinin değerlendirilmesinde MRG'nin değeri ve MRG bulgularının hastanın yakınmaları ve klinik muayene bulguları ile arasındaki korelasyonu araştırıldı.

Bu amaçla Şubat 1998 ile Ocak 1999 arasında, Diş hekimliği fakültesinden TME disfonksiyonu ön tanısı ile gelen 100 hastanın toplam 179 eklemi incelemeye alındı.



2. GENEL BİLGİLER:

2.1. Anatomi:

TME; temporal kemiğin mandibular fossası ile mandibula kondili arasında lokalize bir sinovial diartrodial eklemdir. Mandibulanın kraniumla iki taraflı eklem yapması birlikte fonksiyonunu gerektirir. Bu yüzden eklem, kraniomandibular artikülasyon adı da verilir (2). Eklemde kemik komponentleri inferiorda mandibular kondil, süperiorda glenoid fossa ve artiküler eminensdir. Yumuşak doku komponentleri ise disk, posterior disk bağları, eklem kapsülü, sinovium ve lateral ligamenttir.

TME'in Temel Anatomik Komponentleri:

Kemik Komponentler:

Glenoid fossa
Artiküler eminens
Mandibular kondil
Postglenoid tüberkül

Yumuşak Doku Komponentleri:

Disk
Posterior disk bağları
Eklem kapsülü
Sinovium
Lateral ligament

Diğerleri:

Üst ve alt eklem boşlukları

2.1.1. Mandibular Kondil:

Mandibula kondili, ince bir boyunla mandibulaya bağlıdır ve horizontal olarak yerleştirilmiş büyük bir zeytine benzer. Kondilin lateral duvarı cilt yüzeyinde 1-1.5 cm derindedir ve çoğu insanda çene hareketli olduğunda palpasyonla lokalize edilebilir (3).

Her iki mandibular kondil mediolateral olarak yaklaşık 20 mm, antero-posterior olarak yaklaşık 10 mm uzunluğundadır. Boyutlar kişiler arasında değişkenlik gösterir. Mediolateral uzunluk 13-25 mm, anteroposterior uzunluk ise 5,5-16 mm arasında değişir (4). Sağ ve sol kondilin aralarındaki orta noktaya uzunluğu 100 mm dir. Mandibula horizontal uzun aksları posteriora belirli bir noktada birleşir. Bu iki axisin arasındaki açı frontal planda 0-30 derece arasında olup, ortalama 15 derece olarak bulunmuştur (5,6).

Mandibula kondili, biçimlerine göre dört tipe sınıflandırılmıştır (7). Konveks tipi en sık görülendir (%58). İkinci sıklıkla düz tipler görülür (%25). Ayrıca köşeli (%12) ve küresel tiplerde (%3) görülür. Çocuklarda ise en sık küresel tip bulunmuştur. Mandibula kondilinin farklı şekillerde olmasının spesifik bir önemi yoktur, sadece normal anatominin bir varyasyonu olarak tanımlanmıştır.

Eklem içi bozukluğu olmayan asemptomatik gönüllülerde artiküler eminensde ya da kondilin süperior yüzünde minimal yassılaşıma (%35) radyolojik olarak görüntülenmiştir (8). Bunların klinik olarak bir önemi olmayıp, dejeneratif eklem hastalıklarının belirtileri olarak da dikkate alınmamalıdır. Mandibula kondilinin üç boyutlu olarak pozisyonlarının değerlendirilmesi, eklem görüntüsünün anlaşılabilmesi ve kondiler açılanmadaki varyasyonların doğru yorumlanması için esastır.

Yapılan çalışmalarda kondilin lateral kutbunun semptomatik hastalarda daha önde yerleştiği bulunmuştur (9). TME bozukluğu olanlarda lateral kutup medial kutupla sıklıkla aynı yada daha aşağı seviyededir (10).

2.1.2. Temporal Komponent:

TME'nin temporal komponenti konveks artiküler tüberkül ve konkav glenoid fossadan meydana gelir. Her ikisi de temporal kemiğin squamöz parçasıyla oluşmuştur. Fossanın kemik çatısı bir kağıt gibi oldukça incedir. Medial fossa oldukça dardır ve kemik bir plakla kapatılmıştır. Böylece kondilin mediale yer değiştirmesi önlenir.

Fossanın posterioru, posterior glenoid tüberküldür. Ortalama yüksekliği 5 mm'dir. Glenoid fossanın posterior kenarını şekillendirir.

Fossadan, temporal kemiğin timpanik parçası ile ayrılan postero-timpanik fissür olarak adlandırılan bir fissür vardır. Bu fissürün lateral duvarından korda timpani ve anterior timpanik damarlar geçer.

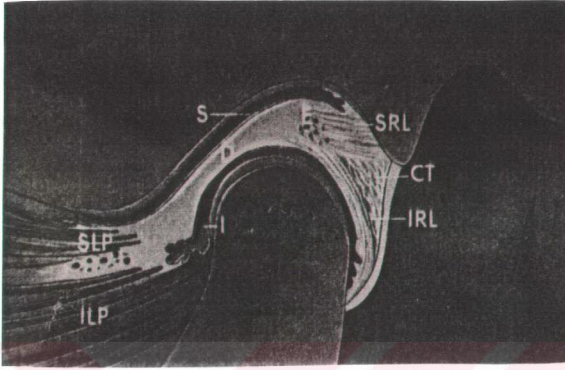
2.1.3. Disk ve Disk Bağları:

TME, disk tarafından birbiriyle bağlantısı olmayan üst ve alt kompartmanlara ayrılır. Eklem diski yoğun kollajenöz bağ dokusundan oluşan yarı esnek bir plakadır ve periferinde eklem kapsülü ile kaynaşmıştır.

Periferik kapsül ekleri, diski kondilin lateral ve medial kutuplarına sıkıca bağlar. Önde mandibula kondili ile diskin arasında bağlantı yoktur. Bu yüzden disk antero-süperior yönde, kondil süperiorunda kolayca hareket eder; fakat mediolateral yönde kapsül bağları ve kondil bağlantısı yırtılmadıkça veya gevşemedikçe disk hareketi oldukça kısıtlıdır. Diskin öne hareket etmesi, posterior disk bağlarının alt yüzeydeki uzunluğu ile sınırlanmıştır. Eğer bağlar hasara uğrarsa sonuçta disk yer değiştirir.

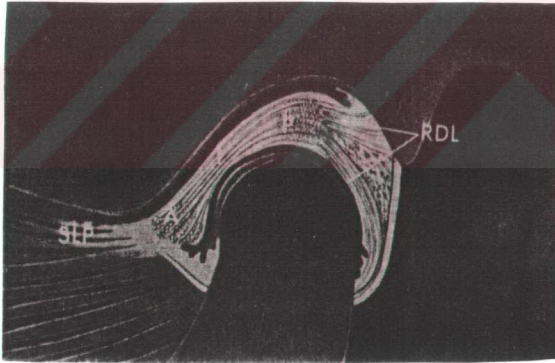
Diskin santral kısmı, periferik kısımlarından daha incedir ve posterior bant, anterior bantdan daha kalındır. Diskin alt yüzeyi konkavidir ve yuvarlak, konveks mandibula kondili üzerine yerleşmiştir. Bu kalın anterior ve posterior bantlar kenar görevi yaparak kondil santral (intermedial) zon karşısında fonksiyon görürken, diske kendi kendine yerleşme yeteneği verir.

Diskin kalın bantlarla kazandığı biçim, kondilin geçişi sırasında diskin yerinden çıkmasını önler (şekil 1,2,3).



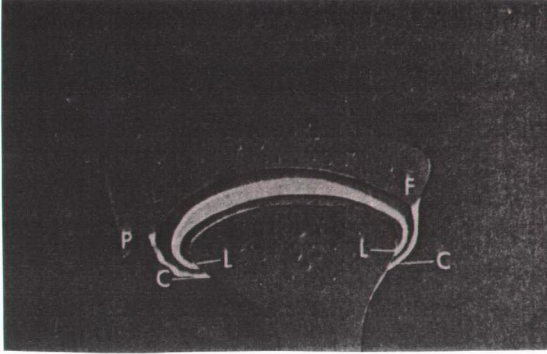
Şekil 1: Eklem içerisindeki normal ilişkiler gösterilmektedir.

S: Süperior eklem aralığı, I: İnferyor eklem aralığı, SRL: Süperior retrodiskal lamina, IRL: İnferyor retrodiskal lamina, CT: Konnektif doku, D: İnterartiküler disk, SLP: Süperior lateral pterigoid, ILP: İnferyor lateral pterigoid.



Şekil 2: Diskin anterior, posterior ve santral ince zonları

gösterilmektedir. A: Anterior bant, P: Posterior bant, I: Santral ince zon, RDL: Retrodiskal lamina, SLP: Süperior lateral pterigoid



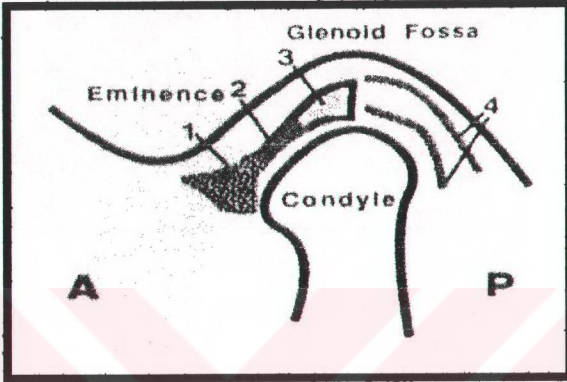
Şekil 3: Normal kapsüler anatomi. Eklem kapsülü eklemi çevreler, diskal ligamentler (L) diski kondile bağlar.

Sagittal planda disk bikonkavdır. Diskin kalınlığı ortada 1 mm, anteriorıda 2 mm ve posteriorıda 3 mm'dir. Diskte kan damarları ve sinirler bulunmamasına rağmen, kapsülün perifer bağlarında bulunur ve oldukça zengin bir innervasyon vardır.

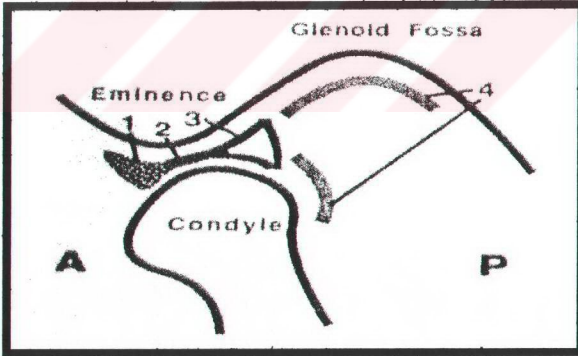
2.1.4. Diskin Pozisyonu:

Diskin normalde kondilin en üst noktası ile posterior bandı arasındaki ilişki saat 12 pozisyonunda tanımlanmıştır (süperior disk pozisyonu). Ancak tüm normal eklemler bu ideal pozisyonu göstermez, varyasyonlar olabilir. İşte bu normal varyasyonları saptamada (posterior bant saat 12 pozisyonunda olmadığına) diğer bir değerlendirme yöntemi; kondilin anterior çıkıntısı ile diskin santral ince zonu arasındaki ilişkiyi aramaktır. Kondilin anterior çıkıntısı ile santral ince zondaki ayrılma diskteki yer değiştirmenin diğer bir delilidir. Anormallik için ikinci bir kriter ağzın açılmasındaki disk-kondil arasındaki ilişkidir. Normalde disk kondil ile birlikte hareket eder. Ağız açılırken önce kondil dıştan içe doğru ve önden arkaya uzanan bir eksen etrafında döner ve aynı zamanda disk ile birlikte öne aşağı kayar ve temporal komponente karşı gelir. Açılma sonunda kondil, diskin santral ince zonu ile diskin anterior bandı artiküler eminens anteriorunun

karşısına gelir. Diskin artiküler yüzeyi ile kondil açılma sırasında birbirlerinden ayrılmazlar (şekil 4,5). Bu eş anlamlı hareket esas olarak, lateral ptergoid kas aktivasyonu ile meydana gelir.



Şekil 4: Normal TME'in ağız kapalı pozisyonda sagittal planda görünümü.
Diskin posterior bandı kondil üzerinde saat 12 lokalizasyonundadır.



Şekil 5: Normal TME'in ağız açık pozisyonda sagittal planda görünümü.
Kondil, diskle beraber artiküler eminensin altına gelmiştir.

2.1.5. Eklem Kapsülü ve Ligamentler:

Eklemi çevreleyen ince fibröz konnektif doku olan kapsül, TME'nin anatomik ve fonksiyonel sınırlarını belirler. Kapsül süperiorda temporal kemik, inferiorda kondil boynuna yapışmıştır. TME'in kapsülü temporal kemiğin artiküler yüzeyinin periferinden başlar ve huni şeklinde uzanarak diski ve kondili sarar. Kapsülün medial ve lateral kısımları sabittir ve hareket anında mandibulayı stabilize eder. Anterior ve posterior bölümleri ise mandibulanın hareketlerine izin verecek şekilde gevşektir.

Kapsül iki tabakadan oluşur. Dışta stratum fibrosum, içte stratum sinoviyale adını alır. Stratum sinoviyale eklem boşluğuna komşudur ve eklem içerisinde sinovial sıvıyı üreterek sekrete eder. Sinoviyal sıvı avasküler diskin nutrisyonel ve metabolik gereksinimlerini karşılar; ayrıca fonksiyon süresince eklem yüzeyleri arasındaki yağlanmayı artırarak sürtünmeyi azaltır, atık ürünleri uzaklaştırır.

TME aynı zamanda sinoviyal bir eklem olduğundan vücutta bulunan diğer sinoviyal eklemlerdeki ortopedik prensiplere göre çalışır. Ancak bazı yönlerden TME benzersizdir. Bir taraf TME, karşı taraf TME'de hareket yoksa çalışamaz. Her iki eklem tek bir işlevsel birim olarak iş görür, bu nedenle bir tarafın fonksiyonundaki değişiklik diğer tarafı da etkiler.

Bir diğer fark TME'deki eklem kapsülündedir. Çoğu sinoviyal eklem yüzeyini hyalin kıkırdak örterken TME'de bunun yerini damar ve sinirden yoksun yoğun fibröz bağ dokusu almıştır. Bu fibröz tabaka kıkırdak görevi yapar ancak dejeneratif değişikliklere hyalin kıkırdaktan daha dayanıklıdır ve rejenerasyon yeteneği daha fazladır.

Son olarak TME, oklüzyon sırasında birleşen dişlerin sağladığı keskin bir sonlanmaya sahip olan tek eklemdir. Kranio-mandibular eklem, mandibulayı hareket ettiren çiğneme kasları ve dişlerin oklüzyon yüzeyi arasında kompleks bir ilişki bulunmaktadır. Oklüzyonun TME oluşumları ile ilişkili olması, TME bozukluklarının klinik diş hekimliği alanına girmesinin nedenidir.

2.1.5. Vasküler ve Sinir sistemi:

TME'nin ana vasküler beslenmesi, a. karotis eksterna dalları tarafından sağlanır. Bu damar, kondil boynu seviyesinde temporalis süperfisialis ve internal maksiller arterlere ayrılır. Internal maksiller arter ve dalları maksiller, mandibular dişleri ve çiğneme kaslarını besler. Süperfisial temporal arter ise temporal kası ve skalpı besler. Venöz drenaj, süperfisial, temporal, maksiller ve ptergoidal ven pleksusları yoluyla olur. Eklem kapsülü ve disk bağları büyüme sırasında zengin vaskülarizasyona sahiptir.

TME ve çevresinin afferent (duyu) ve efferent (motor) innervasyonunun çoğu trigeminal sinirin mandibular dalı tarafından sağlanır.

2.1.6. Temporomandibular Bağlar:

Her bir disk-kondil kompleksi temporal kemiğe, eklem kapsülünün yan yüzünü destekleyen iki güçlü lateral ligaman ile bağlanmıştır. TME'in aksesuar ligamanları stilomandibular ve sfenomandibular ligamanlardır.

2.1.7. Kaslar:

Kafa ve boyundaki birçok kas mandibulanın fonksiyonuna yardımcı olmak üzere işbirliği içinde çalışır. Mandibulanın hareketinde görev alan başlıca kaslar, çiğneme kası olarak adlandırılan dört çift kastır. Bunlar, suprahyoid ve infrahyoid kaslar ve yüzün mimik kasları ile işbirliği içinde çalışır. Servikal kasların da mandibulanın hareketinde indirek rolü vardır.

İskelet-kas sistemi, eklem yüzeylerinin temasını devam ettirmek suretiyle her bir TME'deki stabilitenin sağlanmasına da yardımcı olur.

Masseter kası: Kalın ve dikdörtgen şeklinde bir kastır. Zigomatik çıkıntı ve maksilla arkusundan başlar, mandibula köşesine ve koronoid proçese yapışır. Primer görevi mandibulayı yukarı kaldırmak ve dişlerin

birbirine temasını sağlamaktır. Ayrıca mandibulanın geriye hareketine de yardımcı olur.

Temporalis kası: Büyük yelpaze şeklinde bir kastır. Temporal fossa ve kafatasının yan yüzünden başlar, güçlü bir tendonla koronoid proçese ve 3. molar diş hizasına kadar mandibula ramusunun ön kenarına yapışır. Başlıca görevi mandibulanın elevasyonudur, ayrıca geriye hareketinde ve istirahat pozisyonunun devam ettirilmesinde de yardımcıdır.

Lateral pterigoid kas: Anatomik yönden iki başlı tek kas olarak kabul edilmesine rağmen, fonksiyonel yönden iki ayrı kasta oluşur. Inferior lateral pterigoid kas (ILP), sfenoid kemiğin lateral pterigoid plağının dış yüzeyinden başlar ve geriye, yukarıya, yana doğru uzanarak kondil boynunun ön yüzüne yapışır. Daha küçük olan süperior lateral pterigoid kas (SLP) ise, sfenoid kemiğin büyük kanadından başlar ve alt karıncıkla yapışma yerinden önce birleşir. Bazı araştırmacılar üst karıncıktan köken alan bazı liflerin eklem diskinin anteromedial bölümüne bağlandığını düşünmektedirler. Diğer bir kısım araştırmacılar ise; diske direk bağlanma olduğunu gösterememişler, TME kapsülünün ön yüzüne bağlandığını gösterebilmişlerdir. Süperior pterigoid kasın yapısal organizasyonu hakkında görüş birliği olmamasına rağmen, eklem işlevi sırasında eklem diskinin antero-posterior hareketlerinde süperior lateral pterigoidin rolü olduğu kabul edilmektedir. Araştırmalar lateral pterigoidin iki başının birbirinden bağımsız ve antagonist kaslar şeklinde çalıştığını göstermiştir (11). ILP kası, mandibulanın açılması ve protruzyonu sırasında; SLP kası ise mandibulanın kapanmasında iş görür. SLP-disk-kondil kompleksi eminens üzerinde ileri geri hareket ederken diskin kondil üzerinde öne doğru rotasyon hareketini sağlar. SLP kası, diski kondil ve eminens arasında tutarak eklem stabilitesini sağlar.

2.1.8. Arka bağlantı (bilaminar zon / retrodiskal doku):

Disk kapsülünün arka duvarı ile disk arasındaki mesafede yer alır. Önde eklem diskinin arka bandı, arkada ise kondilin arka yüzü ve timpanik plağa bağlanmıştır. Damar ve sinirden zengin olan bu doku, gevşek kollajen lifler ve zengin kanlanmaya sahiptir. Bu bağlantının fonksiyonunu anlayabilmek için bu oluşumu iki yoğun bağ dokusu arasında (süperior ve inferior retro-diskal lamina) sıkışmış, vaskülarizasyonu ve innervasyonu olan bir oluşum şeklinde kabul etmekte yarar vardır. Süperior retrodiskal lamina, elastisite özelliğine sahiptir ve diski arkaya doğru çeken tek oluşum budur. Inferior retrodiskal lamina, elastik değildir ve diskin kondil üzerinde arkaya rotasyonunu kısıtlayan bir bağ görevi yapar (11). TME kaslarının orijin, innervasyon ve fonksiyonları Tablo 1 'de gösterilmiştir.

Tablo 1 : TME kasları ve fonksiyonları

KAS	YERİ	FONKSİYONU	SİNİRİ
M. Temporalis	Kafanın lateral yüzeyinden koronoid proçese uzanır.	Çenenin kapanması, istirahat pozisyonunun devam ettirilmesi ve çenenin protrüzyonunu sağlar.	N.Trigeminalis
M. Masseter	Zigomatik arkadan mandibulanın köşesine uzanır.	Çeneyi kapatır.	N.Trigeminalis
Lateral Ptergoidin üst	Lateral ptergoidal çıkıntıdan kondile uzanır.	Mandibulanın protrüzyonunu sağlar.	N.Trigeminalis
Lateral Ptergoidin alt karnı	Kafa tabanındaki sfenoid kemikten diske, kondile ve eklem kapsülüne uzanır.	Ağız kapalı olduğunda diski ve kondili stabilize eder. Çeneyi açar.	N.Trigeminalis
M.Geniohyoideus	Meatal çıkıntıdan hyoid kemiğe uzanır.	Ağız açar.	N.Hypoglossus ve Servikal zincir
M. Mylohyoideus	Mandibulanın içinden hyoid kemiğe uzanır.	Ağız açar.	Trigeminal sinirden ayrılan N. Mylohyoideus
M. Digastricus'un antreior karnı	Mandibulanın içinden hyoid kemiğe uzanır.	Ağız açar.	Trigeminal sinirden ayrılan N. Mylohyoideus

2.2. MAGNETİK REZONANS GÖRÜNTÜLEME (MRG) (12):

2.2.1. Tarihçesi:

MRG, yumuşak doku kontrast çözümü gücü en yüksek olan radyolojik görüntüleme yöntemidir. MRG, ilk kez 1946 yılında Boch ve Purcella tarafından tanımlanmıştır. Fizik prensipleri BT'den önce geliştirilmişse de görüntüleme yöntemi olarak kullanılması için uzun bir zaman dilimi geçmiş, ilk kez 1973 yılında Lauterbur tarafından kullanılmıştır. 1980 yılında Hawkens, MRG'nin multiplanar görüntüleme özelliğini ortaya çıkarmış ve bu yöntemle ilk lezyonu saptamıştır.

MRG iyonizan olmayan radyofrekans radyasyonunu kullanan yeni bir görüntüleme yöntemidir. Yöntem, görüntü elde etmek için hücre sıvısı ve lipidler içerisindeki hidrojen çekirdeğinin yoğunluğunun dağılımını ve çekirdeğin hareketleri ile ilgili parametreleri kullanır. Lezyonları daha iyi göstermek için radyo frekans (RF) pulsunun uygulama şekli değiştirilerek, farklı dokular arasındaki kontrastın artırılabilmesi gibi bir avantajı vardır.

MR görüntülerinin değerlendirilmesini güçleştiren sebep görüntülerdeki kontrast farklılıklarının (siyah, beyaz ve gri tonlarının) röntgenogram veya BT'de olduğu gibi kolayca açıklanamamasıdır. Aynı lezyon bazı MR görüntülerinde siyah, diğerlerinde beyaz görülebilir. Bu olay sadece dokuya ait özelliklere göre değil, görüntüleme tekniklerine göre de değişir.

2.2.2. MR Fiziği:

MRG'nin fizik prensiplerini daha iyi anlamak için öncelikle, atom düzeyinde bazı kavramları bir kez daha hatırlamalıyız. Atom çekirdeğinin temel yapısını proton ve nötron adı verilen nukleonlar oluşturmaktadır. Proton ve nötronlar kendi eksenleri etrafında devamlı dönmektedirler. Bu dönüş hareketine spin hareketi denilmektedir. Bu özellikleri nedeniyle

manyetik bir çubuk (dipol) gibi davranırlar ve çevrelerinde doğal bir manyetik alan yaratırlar. Nükleonlar birbirlerinin etkisini ortadan kaldıracak şekilde dizilmişlerdir. Bu yüzden çift sayılı proton ve nötronları olan çekirdekte net manyetik moment yoktur. Buna karşılık tek sayıda nükleonu olan çekirdekte doğal manyetizasyon yada başka bir deyişle manyetik dipol hareketi vardır. Rezonans etkisinin oluşturulmasında altta yatan temel kavram budur. Biyolojik yapılarda bu özelliğe sahip atomlar, Hidrojen (tek proton) karbon (6p-7n), Sodyum (11p-12n) ve fosfor (15p-16n)' dur.

Hidrojen atomu, çekirdeğinin tek protondan oluşması nedeniyle en güçlü manyetik dipol hareketine sahip elementtir. Suda ve yağda daha yoğun olmak üzere insan vücudunda bol miktarda bulunur. Bu yüzden MRG'de sinyal kaynağı olarak hidrojen atomu tercih edilmektedir.

Doku içindeki protonlar normal şartlarda farklı vektöryal konumlarda bulunmaktadır. Ancak doku, güçlü manyetik alan içine konduğunda protonlar manyetik alan yönüne paralel ve antiparalel şekilde dizilirler. Düşük enerji seviyesinde olanlar paralel dizilirler ve antiparalel dizilen protonların sayısından biraz fazladır. Bu durum ana manyetik alana paralel doğrultuda tek bir ok şeklinde longitudinal manyetizasyon olarak ifade edilir. Manyetik alanın koordinatları ve manyetizasyon vektörleri üç boyutlu koordinat sistemi ile açıklanır.

Protonlar manyetik alan içinde paralel ve antiparalel olarak yerleşirken, bir yandan da içine yerleştirildikleri manyetik alanın gücü ile orantılı olarak değişen salınım (presasyon) hareketi gösterirler. Presasyon hareketi, ana manyetik alan gücü ile ilişkili olarak "Larmor frekansı" adı verilen bir frekans ile meydana gelir. Bunlardan sinyal elde edebilmek için ana manyetik alan yönünde Larmor frekansı eşitliğinde, dışarıdan bir 90 derece RF pulsu verilir ve longitudinal manyetizasyon olarak ifade edilen, vektöryal ok manyetik alana dik düzleme yatırılmış olur (Transvers manyetizasyon). RF pulsu kesildiğinde, protonlar önceki düşük seviyeli konumlarına geri dönmeye başlarlar ve böylece transvers manyetizasyon azalırken, longitudinal manyetizasyon artmaya başlar. Bu arada protonların transvers

manyetizasyonu sağlandığında gösterdikleri faz uyumu bozulmaya başlar. Bu sırada net vektöryal büyüklük her an değişikliğe uğrar ve giderek küçülen halkalar şeklinde RF pulsu öncesi durumuna döner. Bu durum free induction decay (=FID), yani indüksiyonun kendi kendine azalması olarak ifade edilir ve rezonans gösteren protonlardan sinyal kaydı bu sırada alınır. FID sinyali transvers manyetizasyonun tamamlanmasını takiben maksimum düzeyde iken zamanla azalır, zaman içinde sürekli azalarak değişen bu manyetizasyon alıcı sargılar tarafından algılanır. Alternatif akıma dönüştürülerek bilgisayar yardımıyla görüntüye çevrilir.

Relaksasyon: RF ile indüklenmiş eksite protonların denge durumuna dönmeleridir. Bu prosesi iki zaman sabiti ile açıklayabiliriz.

T1 Relaksasyon Zamanı: Eksitasyonu takiben longitudinal manyetizasyonun yeniden artmasıdır. Sıfırdan denge değerine doğru gider. Bir T1 relaksasyon zamanı longitudinal manyetizasyon denge değerinin 2/3'nün oluşması için geçen zamandır. T1 enerjinin çevreye transferini temsil eder.

T2 Relaksasyon Zamanı: RF uyarımının hemen sonrasında 90 derece yana yatırılmış protonlar, bu düzlemde dönüşlerini sürdürürler ve birbirleri ile eş zamanlı hareket içinde olurlar. Manyetik alan homojenitesinin bozulması ve dokulardaki değişik manyetizasyona yol açan alanlar, spinlerin birbirleri ile olan uyumlarının bozulmasına ve fazlı hareketlerin kaybına yol açar. Bu bozulma veya uyumluluk kaybı oranı, T2 relaksasyona eşittir.

T2 dokudan dokuya değişir ve enerji transferi yoktur. Sadece atomların uyumunun bozulması ile faz değişikliği söz konusudur. Bir T2 zamanı, transvers manyetizasyonun başlangıç seviyesinden %37'sinin kaybı için geçen süredir. T2 relaksasyon süresi ana manyetik gücünden bağımsızdır.

2.2.3. MR 'da Görüntü Karakteristikleri:

Görüntü kontrastını etkileyen faktörler iç ve dış faktörler adı altında incelenir.

İç Faktörler:

- Dokunun T1 süresi
- Dokunun T2 süresi
- Rölatif proton yoğunluğu
- Dokunun akım karakteristiği
- Komşu dokuların karakteristik özellikleri ve birbirleri ile etkileşimleri

Dış Faktörler:

- TR (RF pulsunun tekrarlama süresi)
- TE (Eko dinleme süresi)
- FA (GRE sekanslarda kullanılan ve dokuların T1 ağırlığını belirleyen

açısai parametre)

- Sekans tipi
- Sinyal algılayıcı sargı tipi

Ana manyetik alan gücü arttıkça dokulardan gelen sinyalin yoğunluğu artar. Dokulardaki proton sayısı da gelen sinyalin yoğunluğu ile doğru orantılıdır. Ayrıca dokunun T1 süresi azaldıkça, kaydedilen sinyalin yoğunluğu artar. T2 süresi azaldıkça, sinyalin yoğunluğu azalır.

2.2.4. MR'da Kullanılan İnceleme Sekansları:

1) Spin Eko (SE) :

T1: TR kısa (700 msn'den az)

TE kısa (30 msn'den az)

Yağ dokusu parlak görülür. Anatomik detayları gösterir.

T2: TR uzun (2000 msn'den fazla)

TE uzun (70-80 msn'den fazla)

Doku karakteristiğini belirlemede dolayısıyla patolojik olayları saptamada duyarlıdır.

Proton: TR uzun (2000 msn'den fazla)

TE kısa (30 msn'den az)

Görüntü oluşturan temel parametre proton yoğunluğu olduğu için hidrojen atomundan zengin dokulardan daha çok sinyal gelir. Fakat genelde hidrojen atomunun pek farklı olmadığı için, yumuşak doku kontrastı göreceli olarak düşüktür. Proton dansiteli görüntüler T2 sekansla birlikte alınır.

2) Saturation Recovery, Parsiyel Saturation:

Sadece 90 derecelik puls uygulanmasının ardından FID sinyallerinin toplanması ile karakterize sekanslardır. TR süresine bağlı olarak görüntüler T1 veya proton dansite özelliği kazanmaktadır. TR uzun seçildiğinde imajlar proton ağırlıklı olur ve bu teknik saturation recovery adını alır. TR kısa seçildiğinde ise imajlar T1 ağırlıklı olur ve bu teknik de parsiyel saturation tekniğidir.

3) Inversion Recovery (IR):

T1 ağırlığının artırılmasını amaçlar

TR: 1500 msn'den fazla

TI: 300-600 msn

TE: 30 msn 'den az

4) Saturation Inversion Recovery (STIR):

IR'nin özel uygulamasıdır. Kısa T1'li görüntüler alınır. Yağdan gelen parlak sinyallerin baskılanmasını sağlar. Yağı baskılamak için TI 300 msn'nin altında olmalıdır. Görüntüler T1 ağırlıklı görüntülere benzer.

5) Gradient Eko (GRE):

Burada amaç kısa sürede görüntü elde etmektir. SE sekanslarda 90 ve arkasından verilen 180 derece pulsar görüntüleme süresini uzatmaktadırlar. GRE'da 180 derece pulsun yerine gradient çeviriciler kullanılır ve longitudinal manyetizasyon 90 dereceden küçük açılarla (flip angle-FA) sağlanır. FA ve TE değerleri görüntülerin T1, T2 ve proton ağırlığını belirler.

2.2.5. Hızlı Görüntüleme Teknikleri

Çekim süresini daha da kısaltmak için 1980'li yıllardan beri yapılan çalışmalar sonucunda, günümüzde GRE ve SE T2 tekniklerinden modifiye

edilmiş uygulamalar kullanılmaktadır. Fast GRE, Fast SE ve Eko Planar Imaging (EPI) gibi adlar ile tanımlanmaktadır.

2.3. TEMPOROMANDİBULAR EKLEMİN NORMAL MRG ANATOMİSİ

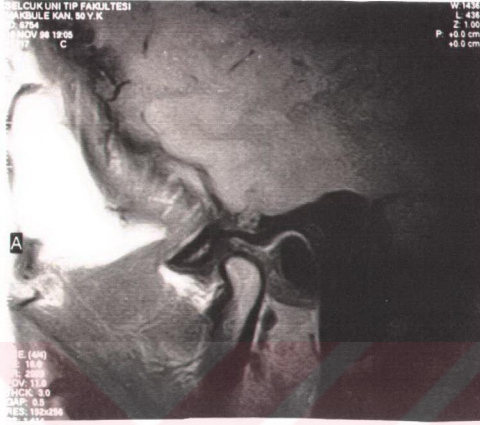
Mükemmel yumuşak doku kontrastı nedeniyle MRG, eklemdaki disk olduğu kadar, onu destekleyen yapıları ve komşu çiğneme kaslarını da görüntüler (13). Eklem üzerindeki deri yüzeyine yerleştirilen yüzeyel koil sadece kendi alanı içerisindeki relakse olan protonlardan gelen sinyalleri aldığı için, sinyal-gürültü oranı artar. Bu da kontrast rezolusyonunu artırarak ayrıntılı bir görüntü sağlar (14). Araştırmacıların çoğu TME'i incelemek için standardize edilmiş görüntü serileri üzerine karar vermişlerdir (13). Bunlar:

- 1- Aksial planda, ağız kapalı pozisyonda, T-1 ağırlıklı
- 2- Sagittal planda, ağız kapalı pozisyonda, T-1 ağırlıklı
- 3- Sagittal planda, ağız açık pozisyonda, T-1 ağırlıklı
- 4- Koronal planda, ağız kapalı pozisyonda, T-1 ağırlıklı

Bazı araştırmacılar medial ve lateral disk yer değiştirmesinin sıklığı yüksek olduğu için (bir çalışmada %26) koronal planda görüntülemeyi rutin içine almayı tavsiye etmişlerdir (13).

Kollajen, elastik lifler ve glikozaminoglikanlardan oluşan disk tüm serilerde hipointens izlenir. Nispeten hiperintens olan çevre, fibrokartilaj ve sinoviyal dokular ile lateral pterigoid yağ yastıkcığı arasında net olarak izlenir. Meniskus posterior bandı, anterior bant ve santral ince zona kıyasla daha yüksek sinyal intesindedir. Bazı kişilerde posterior bant ile bilaminar zonun birleşim yerinde ince bir bant şeklinde hipointens alan seçilebilir (13). Posterior retrodiskal mesafede bilaminar zonla devam eder. Sagittal kesitlerde temporal kemiğe yapışan bilaminar zon içerisinde düşük sinyalli iki bant ayırt edilebilir. Bunlar süperior ve inferior ligamentlerdir. Temporal kemik ve kondilin medullası yağ içeriği nedeniyle T-1 ağırlıklı görüntülerde hiperintens izlenir. Kortikal kemik belirgin hipointens bant şeklinde kondil,

glenoid fossa ve artiküler tüberkül üzerinde düzgün bir yüzey oluşturur (13).
TME'in normal MR görüntüsü resim 1'da gösterilmektedir.



Resim 1: Normal TME'in sagittal planda MR görünümü. Disk ve retrodiskal laminalar hipointens, kondil ve eminens kemik iliğindeki yağ nedeniyle hiperintens izlenmektedir.

2.4. TEMPOROMANDİBULAR EKLEM HASTALIKLARI

Temporomandibular eklem ve çiğneme kaslarını etkileyen hastalıklar American Academy of Craniomandibular Disorders tarafından yapılan yeni sınıflamada üç ana grupta toplanmıştır (15).

1-TME hastalıkları

2- Kranial kemiklerin TME'i ilgilendiren hastalıkları

3- Çiğneme kası hastalıkları

Bu gruptan TME hastalıkları şu başlıklar altında incelenebilir.

- Eklem içi bozukluk (internal derangement)

- Disk yer değiştirmesi

Redüksiyonlu

Redüksiyonsuz

- Diskin deformasyonu

- Diskin perforasyonu

- Artroz

- İnflamatuar artrit

- Ankiloz

- Yeniden biçimlenme

- Eminens engellemesi

- Hipermobilité

2.4.1. EKLEM İÇİ BOZUKLUK (INTERNAL DERANGEMENT):

Disk, mandibular kondil ve temporal kemiğin yüzeyi arasındaki anormal fonksiyonel ve pozisyonel ilişkidir. İnternal bozukluk progressif ve muhtemelen travmatik orjinli olan organik lezyonlardır. TME'de ağrı disfonksiyon sendromu ve benzer olarak tanımlanan lezyonlardan sorumlu esas patoloji internal bozukluktur. İnternal bozukluğun en yaygın nedeni diskin kısmen veya tamamen anterior pozisyonda yer değiştirmesidir (16). Yapılan

araştırmalar bu bozukluğun çok daha sık olduğu, bilinenden daha 3nemli ve progressif olduğunu g3stermiştir (17). Disk kondil 3zerindeki normal pozisyonundan kaymış ve eklemin doğal hareketinden zarar g3rmesine yol amışsa eklem içi bozukluk oluşmuştur. Diğer taraftan disk yer değiştirmiş olsa da klik, irreg3ler hareket ya da açılmada kısıtlılık gibi eklem fonksiyonlarında bozulma olmayabilir. Genel tanıma g3re burada eklem içi bozukluk yoktur. Eklem içi bozukluk ve TME disk kayması birbirleri ile yakından ilişkilidir ve bu iki terim sıklıkla birbiri yerine kullanılmaktadır. Eklem içi bozukluğun diğer nedenleri adezyonlar, disk yer değiştirmesi ile birlikte olmayan dejeneratif ve inflamatuvar eklem hastalıklarıdır (10).

2.4.2. DİSK YER DEğİşTİRMESİ:

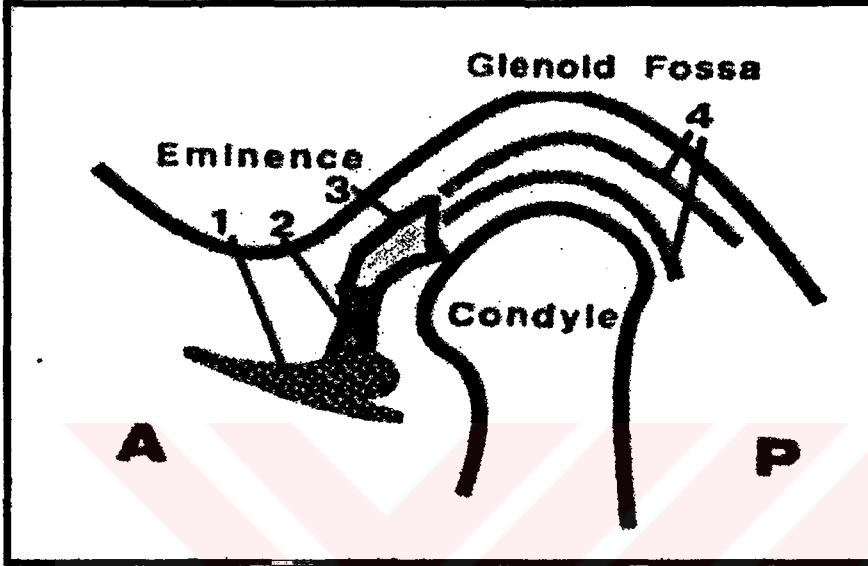
Diskin kondil 3zerindeki superior pozisyonundan kayması; kondil 3zerindeki posterior bandın saat 12 pozisyonundaki lokalizasyonunda değişiklik ya da diskin santral ince zonunun inferior artik3ler y3zeyden ayrılması, kondilin anterior eklem y3zeyinden ayrılması şeklinde tanımlanır. TME bozukluğunu d3ř3nd3ren bulgu ve semptomlara sahip olan hastaların radyolojik tetkikleri yapıldığında karşılaşılan en yaygın anormallik, farklı y3nlerde diskin yer değiştirmesidir. En sık g3r3len de anterior y3ndeki yer değiştirmedir (19). Yer değiştirme lateral, medial, anterior, anterolateral, anteromedial ve nadiren de posterior y3nlerde olabilir (20). Diskin posterior bandının saat 12 pozisyonundan anteriora yer değiştirmesi derecelendirilmiştir (21). Buna g3re ağız kapalı iken posterior bandın saat 12 pozisyonundan 10 dereceden fazla ayrılması normal, 20 derece ayrılması ise 3ne minimal yer değiştirmedir. 30-40 derece ayrılma ciddidir ve genellikle diskin kıvrılmasıyla birlikte g3r3l3r. 80-90 derece yer değiştirmede diskin morfolojisi bozulmuştur ve ağız açıldığında red3ksiyon olmaz.

Uzun zamandan beri TME'de internal bozukluk terimi genellikle eklem hareketinde mekanik bir uyumsuzluk olarak biliniyordu (22). 1979'da şikago'da yapılan 6. Yıllık TME Araştırma Seminerinde; eklemdaki internal

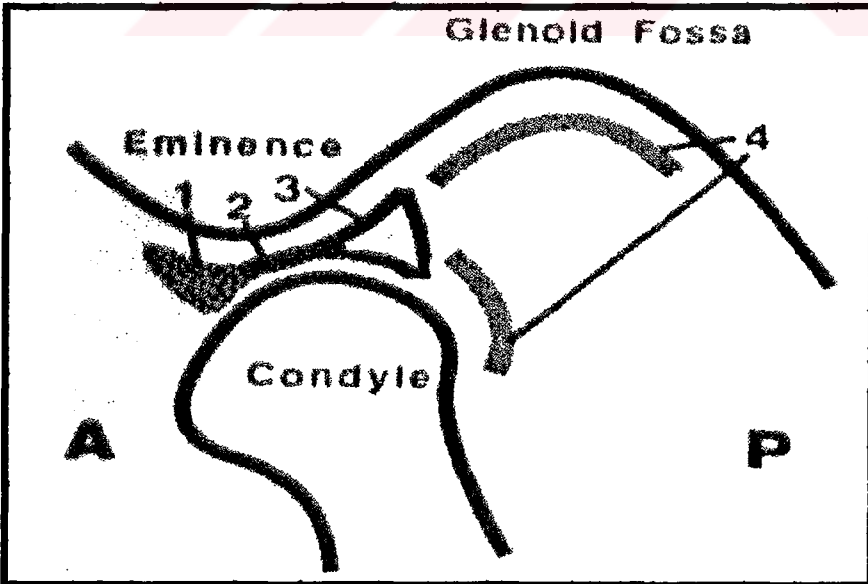
bozukluk fonksiyonel olarak redüksiyonlu ve redüksiyonsuz anterior disk yer değiştirmesi olarak sınıflandırıldı (23).

REDÜKSİYONLU DİSK YER DEğİŞTİRMESİ:

Disk, ağızın kapalı olduğu pozisyonda yer değiştirmiştir. Fakat ağızın açılmasıyla normal pozisyonuna geçer (şekil 6,7).



şekil 6: Anteriora disk yer değiştirmesi. Ağız kapalı pozisyonda disk posterior bandı kondilin anteriorunda izlenmektedir.

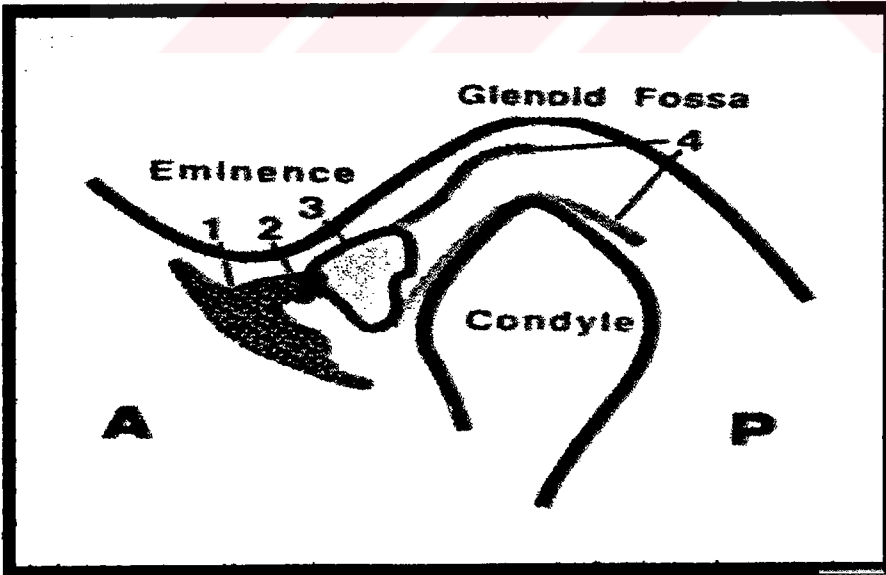


şekil 7: Ağızın açılmasıyla disk kondil ile tüberkül arasına geçer.

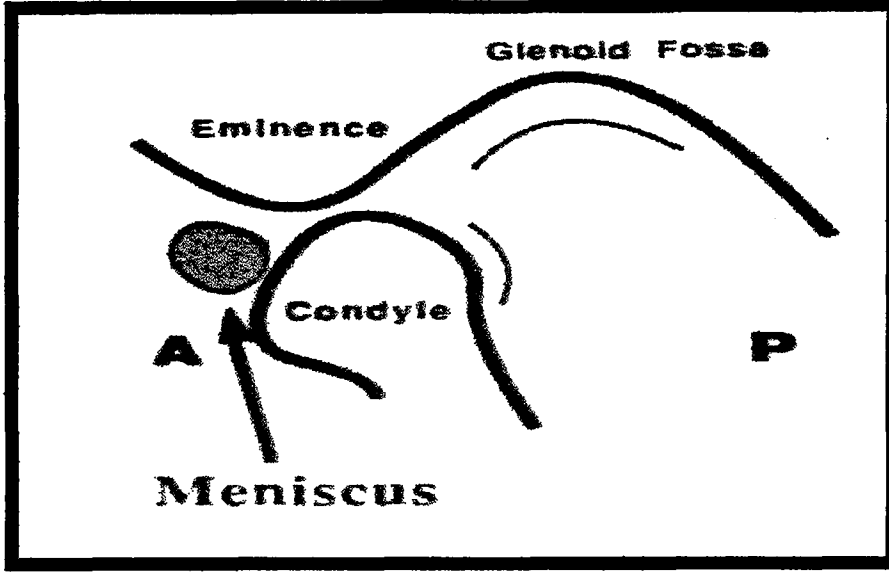
Bu sıklıkla klik sesiyle beraberdir. Çenenin kapanması sırasında diskin tekrar eski pozisyonuna geçmesi de hileli bir klik sesi ya da hareket düzensizliği ile birlikte. Bu şekildeki çift klik sesi resiprokal klik olarak adlandırılır (24). Redüksiyonlu disk yer değiştirmesi erken, orta ya da geç redüksiyon şeklinde kendi içinde grublanabilir. Erken redüksiyon ile kastedilen, kondilin glenoid fossa içinde anteriora geçerken diskin normal pozisyonunu almasıdır. Orta redüksiyonda kondil artiküler eminensin altına gelirken diskin normal pozisyonunu aldığı görülür. Geç redüksiyonda ise diskin normal pozisyonunu alması kondilin artiküler eminensi geçişiyle olur. Yer değiştirmiş diskin açılma sırasında yalnızca kısmi olarak yerine geçmesine inkomplet redüksiyon denir.

REDÜKSİYONSUZ DİSK YER DEĞİŞTİRME:

Mandibulanın tüm pozisyonlarında disk kaymıştır (şekil 8,9). Bu durum ağız açılmasında kısıtlanma nedeniyle 1970'li yıllarda kapalı kilitleme olarak adlandırılmıştır (25,26). Fakat zamanla disk anteriora yer değiştirmiş olsa da ağzın açılmasında kısıtlılık meydana gelmeyebilir. Bu nedenle kapalı kilitleme yerine redüksiyonsuz yer değiştirme terimi kullanılmaktadır (23).



Şekil 8: Anteriora disk yer değiştirmesi ve diskte deformasyon. Ağız kapalı pozisyonda disk posterior bandı kondilin anteriorunda izlenmekte ve disk deforme görünümde izlenmektedir.



Şekil 9: İrredükte anteriora disk yer değiştirmesi. Ağız kapalı pozisyonda yer değiştirmiş olan disk, ağız açıldığı zaman da anteriorda kalmaktadır.

POSTERİORA YER DEĞİŞTİRME:

Oldukça nadirdir. Redüksiyonlu ya da redüksiyonsuz yer değiştirme adlandırması anterior yer değiştirmede olduğu gibi posteriorda kullanılmaz. Posterior yer değiştirmenin etiyojisi bilinmez.

2.4.3. DİSKİN DEFORMASYONU:

Diskde deformasyon sıklıkla disk yer değiştirmesine sekonder olarak ortaya çıkar. Diskin posterior bandında büyüme ve kalınlaşma olur. Diskin santral ince zonu bu durumda fonksiyon yapamaz, küçülür ve bazen de açılmada katlanır. Sonunda diskin bikonveks konfigürasyonu ile sonuçlanır. Disk deformasyonu ile birlikte posterior disk bağları gerilir, uzar ve incilir. Bu, yakınması başlangıçta ağız açılmasındaki sınırlanma olan pek çok hastanın çenesinin açılma kapasitesindeki kısmi artışı açıklar.

2.4.4. DİSKİN PERFORASYONU:

Perforasyon yer değiştirmiş disklerde yaklaşık olarak %5-15 oranında görülür. Perforasyon diskten daha çok disk bağlarında meydana gelir (27). Artrografi ile görüntülenebilir fakat MRG perforasyonları genellikle direk olarak gösteremez. Ancak eklemdede effüzyon diskte yer değiştirme ve deformasyon gibi indirekt bulgularını ortaya koyabilir. Kliniği ve tedaviyi yönlendirmede bu indirekt bulguların yeterli olduğu düşünölmektedir (10).

2.4.5. ARTROZ:

Artroz ya da dejeneratif eklem hastalığı, Sokoloff tarafından tanımlanmıştır (28). Bu artiköler yumuşak doku örtüsünün bozulması ve kemiğin ortaya çıkması şeklinde tanımlanır. TME'in dejeneratif eklem hastalığı sıklıkla redüksiyonsuz disk yer değiştirmesi ile bağlantılıdır. Bu durumun hastaların %50'sinden fazlasında göröldüğü bildirilmiştir (18). Primer ve sekonder olmak üzere iki formu vardır. Primer artrozun etiyolojisi bilinmez. Daha çok yaşıllı insanlarda görülür ve eklem içi bozuklukla bağlantılı değildir. Sekonder artroz, eklem içi bozukluk ya da inflamatuvar artrit gibi diğer hastalıklara ikincildir (29). Tavşanlarda yapılan bir deneysel çalışmada, cerrahi olarak disk yer değiştirmesi yapılan eklemlerde sekonder artroz oldukça kısa bir zaman periyodunda gelişmiştir (30).

2.4.6. İNFLAMATUAR ARTRİT:

İnflamatuvar artrit otoimmün reaksiyonla ilgili patolojik bir olaydır. Otoimmün reaksiyon; sinoviyal dokunun proliferasyonu, inflamatuvar reaksiyon ve artiköler yüzeyin bozulmasıyla karakterizedir. İnflamatuvar artrit; romatoid artrit, juvenil romatoid artrit, psöriatik artrit, ankilozan spondilit ve diğer artritlerde de ortaya çıkabilir. Son derece seyrek olmasına rağmen TME, gut hastalığı tarafından da tutulabilir (29,14).

2.4.7. ANKİLOZ:

Ankiloz, kendisi bir hastalık olmaktan çok, bir hastalığın bulgusu şeklinde ortaya çıkar (31). Sık olarak travma ya da orta kulak enfeksiyonlarına sekonderdir. Son yıllarda başarısız TME cerrahisinin sonucu olarak da TME'de ankiloz görülmektedir. parsiyel ya da komplet olabilir. Kendi içinde fibröz ve kemiksi olarak ikiye ayrılır, kemik ankiloz bilgisayarlı tomografi ve direk grafiyle görüntülenebilir. Fibröz ankiloz MRG ile ortaya konur. Eklem hareketlerinde kronik bir azalmaya neden olduğu için ayırıcı tanıda akılda tutulmalıdır.

2.4.8. YENİDEN BİÇİMLENME (REMODELİNG):

Kondil ve temporal eklem komponentlerini örten artiküler yumuşak doku, eklem konturunu değiştirmeye yetecek proliferatif kapasiteye sahiptir. Bu, mekanik streslere konturun yapısal adaptasyonunun mümkün kılabilir. Remodeling, intakt kalan yumuşak doku örtüsü ile eklem kompartmanlarının şeklindeki değişiklikler olarak tanımlanabilir.

2.4.9. EMİNENS ENGELLEMESİ:

Bazı kişilerde klik sesi, düzensizlik ve hatta takılma, artiküler eminensin altında disk-kondil kompleksinin düzensiz hareketinin bir sonucu olarak ortaya çıkabilir. Bu, sıklıkla redüksiyonlu disk yer değiştirmesi olarak yanlış anlaşılabilir. Artrografi ve MRG'de açıkça ortaya konur. Eminens etkisi disk yer değiştirmesi ile birlikte de olabilir (10).

2.4.10. HİPERMOBİLİTE (SUBLUKSASYON):

Radyolojik olarak bu terim ağzın maksimum açılması sırasında kondilin artiküler eminensin önüne geçmesini tanımlar. Normal kişilerin birçoğunda ağız açıldığında mandibular kondilin artiküler eminens tepesinin

5 mm kadar anteriorunda olduğu gösterilmiştir (31). Bu nedenle bu terim sadece klinik semptomlar ile birlikte olduğunda kullanılmalıdır. Klinik özellik olarak, subluksasyonu hastalarda ağzın tam maksimum açılma kapasitesi artar (45-50 mm'den daha fazla). Ağzın açık olduğu durumda ağrı, kilitleme, eklem sesleri olur.

2.5. TME BOZUKLUĞUNU TAKLİT EDEN KEMİK PATOLOJİLERİ:

2.5.1. KONDİLER HİPERPLAZİ:

Bu durum mandibular asimetriye öncülük eden kondilde spontan büyümeyi içerir. En sık görülen formu idiopatik unilateral kondiler hiperplazidir (40). Ayrıca herediter sendromlar (Kleinfelter sendromu) ve endokrin bozuklarla (Gigantizm, Akromegali) ile birlikte olabilir. Osteokondroma gibi kondil neoplazmlarından ayrılmalıdır.

2.5.2. KORONİD HİPERPLAZİSİ:

Koronoid proses hiperplazisinin nedeni bilinmez. Sık görülmez. Ancak redüksiyonsuz disk yer değiştirmesi ile benzer bulgu ve semptomlara sahiptir. Hastalar muayenede genellikle çenelerini kısıtlı açabilirler ve klik sesi mevcuttur. Koronoid hiperplazi, genç erkeklerde daha sık görülür ve intraartiküler gözlemlerle açıklanmayan açılma kısıtlılığı olduğunda ayırıcı tanıda düşünölmelidir.

2.6. TEMPOROMANDİBULAR EKLEMİN GÖRÜNTÜLEME TEKNİKLERİ:

TME anormalliklerinin bulgu ve semptomlarının yetişkin popülasyonda %4-28 arasında olduğu bildirilmiştir (13). TME görüntülenmesi TME ağrısından yakınan ve neden olarak eklem içi bozukluğundan şüphede edilen hastalarda uygulanır. Görüntüleme tekniklerindeki son gelişmeler, TME bozukluğunda kesin tanının belirlenmesinde önemli ilerlemeler sağlamıştır.

TME'nin görüntülenmesinde dört radyolojik yöntem mevcuttur. Bunlar;

1-Direk radyografiler ve konvansiyonel tomografi,

2-Artrografi,

3-Bilgisayarlı tomografi,

4-Manyetik rezonans görüntüleme,

1. Direk Radyografiler ve Konvansiyonel Tomografi

TME'nin alışımlı konvansiyonel radyolojik incelemesi, ağız açık ve kapalı pozisyonda alınan transkranyal lateral grafilerdir. Direk film, rutin olarak glenoid fossa, artiküler çıkıntı, mandibular kondil ve bu oluşumların birbirleri ile ilişkilerini gösterebilir. Direk grafilerde pozitif bulgular, hareket kısıtlılığı, kemik çıkıntıları, eburnasyon (son iki bulgu dejeneratif artrit ile eş anlamlı) ve daha az sıklıkla kalsifikasyonlardır. Direk grafilerin en büyük dezavantajı eklem içi yapısını gösterememesidir.

2. Artrografi

TME artrografisi, eklem yumuşak doku komponentlerini değerlendirmek; eklem içi boşluğunda disk pozisyonunu, fonksiyonunu, morfolojisini ve özellikle perforasyonunu saptamak amacı ile eklem içi boşluklarına kontrast madde enjeksiyonu ile yapılan eklem dinamik radyografik incelemesidir. Tetkikin invaziv olması en önemli dezavantajdır (32).

3. Bilgisayarlı Tomografi (BT)

BT, özellikle kemik yapıların incelenmesinde değerlidir. Yüksek rezolüsyonlu BT, kemik ve yumuşak doku detaylarını daha iyi gösterdiği için direk grafiye ve konvansiyonel tomografiye tercih edilmektedir. Travmatik deformite, neoplastik hastalıklar, konjenital deformiteler ve dejeneratif değişikliklerde tanıya yardımcı olur. Dinamik fonksiyonel bilgi vermemesi, teknik güçlüğü, pozisyonel rahatsızlığı, radyasyon, MRG ile mukayese edildiğinde disk ve yumuşak dokuda yeterli bilgi vermemesi dezavantajdır

(14). Avantajları ise noninvaziv olması ve kemik oluşumların detaylı göstermesidir.

4. Manyetik Rezonans Görüntüleme

MRG, TME'nin yumuşak doku komponentleri ve diskin direkt görüntülenmesini sağlayarak TME hastalıklarının tanısında önemli bir ilerleme sağlamıştır. Küçük yüzeyel koil teknolojisinin gelişimi ve bilateral kullanılması sayesinde TME iç bozuklukları tanısında primer yöntem olduğu düşünülmektedir (14,32,33).

MRG'nin avantajları;

1. İstenilen düzlemde multiplanar imajların kolaylıkla alınabilmesi,
2. İyonize radyasyona ihtiyaç duyulmaması,
3. Noninvaziv bir tetkik olması,
4. Eklem ve komşu yumuşak doku komponentlerini, diski direkt ve detaylı görüntüleyebilmesi,
5. Aynı anda bilateral görüntü alınabilmesi,
6. Kaslar gibi eklem dışı yapıların da değerlendirilebilmesi,
7. Eklem effüzyonunu, kondiler iliğin ödemi, proliferatif sinoviyumu ve inflamasyonu görüntüleyebilmesi en önemli avantajlarıdır.

MRG'nin dezavantajları;

1. Pahalı bir tetkik olması,
2. Klostrifobili hastalarda uygulanamaması,
3. Anevrizmalı klip, kalp pili, metal protezli hastalarda uygulanmasının tehlikeli olması,
4. Posterior yumuşak dokuları göstermekle birlikte disk ve bağlarındaki perforasyonları göstermede yetersiz kalması,
5. Eklem fonksiyonlarında gerçek dinamik değerlendirmenin sağlanamaması.

Kinematik MRG

Eklem yüzeylerinin diskle koordinasyonunun, eklem fonksiyonunun değerlendirilmesi amacıyla bazı araştırmacılar tarafından kinematik MRG önerilmektedir. Ağız kapalı iken pozisyondan başlayarak %20'lik adımlarla, ağız tam açık pozisyona kadar, kademeli görüntüler alınır. Her kademedede 3 mm kalınlığında üç kesit alınarak, aynı lokalizasyondan bir kesit sine tekniği ile sıralanarak izlenir. Dinamik sine incelemelerde dar açılı hızlı inceleme teknikleri (GRASS) önerilmektedir (34). Ancak bu teknik zayıf rezolüsyonlu ve yüksek artefaktlı görüntüler sağlamaktadır. T1 ağırlıklı spin eko tekniği ile daha yüksek nitelikte görüntüler elde edilmektedir (35). Her iki TME eş zamanlı hareket ettiğinden değerlendirmenin bilateral olması için çift taraflı yüzeyel koiller kullanılarak görüntüler alınmalıdır.

TME'nin MRG ile psödodinamik değerlendirilmesinde klinisyen için önemli olan redüksiyonun varlığını ve hangi noktada olduğunu göstermesidir. Geç redüksiyon ile redüksiyonun olmamasının ayırt ettirir. Eklem hareketinin eş zamanlı olup olmadığını, asimetric hareketlerini ortaya koyar.

2.7. MR GÖRÜNTÜLEME PROTOKOLLERİ

Temporomandibular eklem MRG incelemesinin aynı anda bilateral olarak yapılması önerilmektedir. Uygun bir apareyle aynı anda iki yana da 6x8 cm'lik yüzey koilleri yerleştirilir. Sırt üstü yatan hastada koiller, kondil koilin merkezinde olacak şekilde yerleştirilir. Ağız açık ve kapalı iken gerekli seriler elde edilir. Değişik görüntüleme protokolleri önerilmekle birlikte temel olarak iki ayrı rejim seçilmektedir. Bunlarda, genellikle T1 ağırlıklı seriler esas alınmaktadır:

1. Ağız kapalı iken T1 ağırlıklı aksiyel planda referans görüntüler,
2. Ağız kapalı T1 ağırlıklı sagittal kesitler,
3. Ağız açık T1 ağırlıklı sagittal kesitler

Eğer disk sagittal kesitlerde görüntülenmedi ise medial ve lateral disk deplasmanını ortaya koymak amacıyla koronal planda T1 ağırlıklı görüntüler elde edilir. Katzberg medial-lateral deplasmanın %26'ya varan yüksek oranlarda görülmesi nedeniyle koronal incelemeyi rutin olarak önermektedir. Bu protokolde TR:500-600 ms, TE:15-20 ms, Matriks:256x256 veya 256x128, FOV:12 cm, eksitasyon sayısı 1-2, kesit kalınlığı 3 mm olarak belirlenmiştir (36). Effüzyon şüphelenilen durumlarda, sıvının daha parlak görüldüğü T2 ağırlıklı serinin eklenmesi gerekmektedir. Sagittal ve koronal kesitler tam sagittal ve koronal düzlemde alınmazlar. Aksiyal kesit üzerinden anteromedialden posterolaterale işaretlenen çizgilerde sagittal kesitler belirlenir. Oblik sagittal kesitler kondil başının uzun eksenine dik, koronal kesitler ise paraleldir.

Ağız tam kapalı olduğunda, disk kondil başı ve temporal kemik arasında sıkıştığından çok iyi görüntülenemez. Ağız biraz açık durumda iken alınan görüntülerde diskteki distorsiyon ve kompresyon ortadan kalktığı için tüm bölümleri ile çok daha net olarak görülür. Ancak, deplase disk olgularının 1/3'ünde ağız kısmen açıkken, erken evrede redükte olur ve böylece deplasman gözden kaçabilir (21). Bu nedenle rutin taramada ağız tam kapalı ve tam açık durumdayken incelemeler yapılır. Ağız açık incelemelerde ağızın sabit ve yeterli açılmasını sağlamak amacıyla dişler arasına bir plastik enjektör veya özel olarak geliştirilmiş "Burnett" aleti kullanılır. Ağız açıklığı en az 25-30 mm olmalıdır. Diğer bir yöntem de, açıklığın hasta ağzının ağrısız açıldığı son noktanın kriter alınarak saptanmasıdır.

3. MATERYAL VE METOD:

TME şikayeti nedeni ile MRG incelemesi yapılan yaşları 13-70 arası değişen (yaş ortalaması 28.5) 100 hastadaki 179 TME'in klinik muayene bulguları ve hastanın hikayesi ile MRG bulgularını karşılaştırdık. Olgularımızda erkek/kadın oranı ¼ idi. MRG imajları 1.5 T MR cihazında (Picker) 6x8 cm lik yüzeyel koil kullanılarak elde edildi. Klasik koronal veya sagittal imajlar yerine daha iyi görüntü elde etmek için oblik imajlar alındı. Aksial görüntü üzerinden sagittal imajları için kondilin uzun eksenine dik, koronal imajlar için de kondilin uzun aksına paralel kesitler elde edildi. Her hastaya rutin olarak;

1- Aksial SE, 500-16 TR/TE, 1 NEX, FOV:11 cm, matrix:192/256, thick: 3 mm, gap: 0.5 mm

2- Sagittal ağız kapalı SE, 500-16 TR/TE, FOV:11 cm, matrix: 192/256

3- Sagittal ağız kapalı FSE, 2009/80 TR/TE, 1 NEX, FOV:11cm, matrix:192/256

4- Aynı anda; Sagittal ağız kapalı FSE, 2009/16 TR/TE, 1 NEX, FOV: 11 cm, matrix:192/256

5- Koronal ağız kapalı SE, 379/16 TR/TE, 1 NEX, FOV:11cm, matrix:192/256

6- Ağız açık sagittal FSE, 2009/80 ve 2009/16 (aynı anda), 1 NEX, FOV:11cm, matrix:192/256

TME incelemesinde SE T1, FSE T2 ve proton ağırlıklı imajları kullandık. Zamandan tasarruf sağlamak ve hareket artefaktlarından kurtulmak için hızlı inceleme tekniklerinden FSE imajlarını tercih ettik. FSE T2 ağırlıklı imajlarda sıvı ve yağın hiperintens olmasından dolayı, eklemden sıvı ve kemik iliği ödemi yönünden tam tanımlanamayan olgularda Gradient echo imajlarını da elde ettik.

Ağız açıklığını, açabilecekleri maksimum nokta seviyesinde plastik enjektör (genellikle 50 cc'lik) kullanarak sağladık.

TME 'in MR bulguları dört ana grupta değerlendirildi.

1- Normal TME fonksiyonu ve normal süperior disk pozisyonu: Diskin posterior bandı kondil süperiorunda, santral ince zonun inferior yüzeyi, kondilin anterior çıkıntısına karşı gelmektedir.

Ağız açık pozisyonda kondil disk ilişkisi normaldir, medial veya lateral yer değiştirme yoktur.

2- Redüksiyonlu yer değiştirme: Ağız kapalı pozisyonda disk anterior, medial veya laterale yer değiştirmiştir; fakat ağız açık pozisyonda kondil-disk ilişkisi normaldir.

3- Redüksiyonsuz yer değiştirme: Ağız kapalı ve açık pozisyonda disk anterior, medial veya laterale yer değiştirmiştir.

4- Artrozis ile birlikte redüksiyonsuz yer değiştirme: Burada kondil ve temporal komponentte artroz bulguları olan; düzleşme, osteofit ve erozyon vardır.

Ayrıca diskin şekli ve eklemden sıvı olup olmadığı da değerlendirildi.

Her hastaya TME' de ağrı, eklem sesi ve eklem hareketlerinde kısıtlılık olup olmadığı soruldu. Klinik muayenede eklem sesi, oskültasyon ile krepitasyon sesi ve çevre kaslar değerlendirildi.

4. BULGULAR

Diş Hekimliği Fakültesi'nden TME disfonksiyonu ön tanısı ile gelen 100 hastanın (179 eklem) MR görüntüleri değerlendirildi. 100 hastanın 80'i kadın (%80), 20'si erkek (%20) hasta idi. Hastalardan kadınların yaşları 13 ile 70, erkeklerin ise 14 ile 70 arasında değişmekteydi (ortalama 28.5 yaş). Hastaların yaşlarına ve cinsiyetlerine göre dağılımı tablo 2'de görülmektedir.

Tablo 2: Hastaların yaş ve cinsiyetlerine göre dağılımı:

YAŞ	KADIN	ERKEK	TOPLAM
10-19 yaş arası	13	5	18
20-29 yaş arası	39	10	49
30-39 yaş arası	14	1	15
40-49 yaş arası	8	3	11
50-59 yaş arası	3	0	3
60-69 yaş arası	3	0	3
70-79 yaş arası	0	1	1
TOPLAM	80	20	100

TME'de klik veya krepitasyon, ağız açıklığında azalma, eklem çevresinde ağrı veya hassasiyet gibi bulgulardan bir veya birkaçının varlığı nedeniyle TME diskfonksiyonu tanısı konulan tüm hastalara MRG yapılarak; MR bulguları ile klinik bulgular karşılaştırıldı.

78 hastada (124 eklem) eklem çevresinde ağrı ve hassasiyet, 40 hastada ağız açıklığında azalma, 82 hastada ise klik (85 eklem) ve oskülasyon ile saptanan krepitasyon (34 eklem) mevcuttu. Klinik bulguların görülme sıklıkları tablo 3'de gösterilmiştir.

Tablo 3: Klinik bulguların eklem sayısına göre dağılımı

Eklemler çevresinde ağrı	124
Ağız açıklığında kısıtlılık	40
Eklemlerde klik	85
Eklemlerin oskültasyonu ile krepitasyon	34

Hastalar klinik bulgularına göre çeşitli sınıflara ayrıldı. Buna göre;

- Erken dönem: Ağrı ve ağız hareketlerinde kısıtlılık olmayıp, sadece klik vardır.

- Erken / Ara dönem: Birkaç kez ağrı atakları olmuştur, nadiren eklemlerde klik, hassasiyet ve baş ağrısı, mevcuttur. Eklemlerde kaymalar ve kilitlenmeler gözlemlenebilir.

- Ara dönem: Ağrı atakları artmıştır; eklemlerde hassasiyet ve baş ağrısı vardır. Hareketlerde kısıtlılık ve kapalı kilitlenme atakları mevcuttur.

- Ara / geç dönem: Ağrı devamlılık kazanır, hareketlerde kısıtlılık artar.

- Geç dönem: Yukarıda bahsedilen klinik bulgulara eklemlerdeki krepitasyon eklenir.

Bu değerlendirmeye göre hastaların sınıflandırılması tablo 4'de gösterilmiştir.

Tablo 4: Klinik bulgulara göre hastaların dağılımı

Erken dönem	5
Erken/Ara dönem	13
Ara dönem	37
Ara/Geç dönem	35
Geç dönem	10
TOPLAM	100

MR bulgularına göre ise ;

Sagittal kesitlerde, 20 hastanın her iki ekleminde disk süperior pozisyonda; 40 hastada her iki ekleminde, 40 hastada ise tek ekleminde disk anteriora yer değiştirmiş olarak izlendi. Diskin anteriora yer değiştirdiği 120 eklemin 64'ünde; disk ağız açık pozisyonda anteriora kalmakta iken (irredükte), 56 ekleminde disk ağız açık pozisyonda kondil ile tüberkül arasında idi (redükte). Koronal kesitlerde disk 48 ekleminde mediale, 4 ekleminde laterale yer değiştirdiği izlendi. Sagittal kesitlerle karşılaştırıldığında; mediale yer değiştirenlerin beraberinde 33 ekleminde irredükte anterior, 12 ekleminde redükte anterior yer değiştirme izlenirken, 3 ekleminde ise disk süperior pozisyonda idi. Laterale yer değiştirenlerin beraberinde de 3 ekleminde redükte anterior, 1 ekleminde ise irredükte anterior yer değişikliği saptandı (tablo 5).

Tablo 5: MR bulgularına göre eklemlerin sınıflandırılması

	Normal	Red. anterior	Irred. Anterior	Toplam
Sagittal	59	56	64	179
Koronal planda				
Medial	3	12	33	48
Lateral	-	3	1	4

Hastaların 65'inde bilateral, 35'inde ise tek taraflı şikayetleri mevcuttu. Tek taraflı şikayeti olan hastaların 15'inin diğer eklemi de MRG ile değerlendirildi. Bu hastaların 4'ünün MR kesitlerinde disk bilateral normal pozisyondaydı, 4'ünün MR kesitlerinde ise semptomu olan ekleminde irredükte anteriora yer değişikliği varken; karşı ekleminde redükte anteriora yer değişikliği mevcuttu. Diğer 7 hastada semptomu olan eklemin 3'ünde irredükte, 4'ünde ise redükte anteriora yer değişikliği saptanırken, karşı eklemlerinde disk normal pozisyonda idi. Kalan 19 hastanın sadece semptomu olan ekleminin MR kesitleri alındı ve 7 ekleminde redükte, 12

eklemde de irredükte anteriora yer değişikliği saptandı. Ayrıca MR kesitlerinde T2 ağırlıklı görüntülerde eklemde effüzyon ve T1 / Proton ağırlıklı görüntülerde de kemik yapı değerlendirildi. Buna göre; 47 eklemde effüzyon (%26), 88 eklemde kemik yapıda dejenerasyon (%49) saptandı.

Tüm bu bulguları karşılaştırdığımızda; TME disfonksiyonunun bayanlarda ve üçüncü dekatta sık görüldüğü saptandı. Hastalarımızın çoğu klinik olarak ara ve ara / geç sınıfı olarak adlandırılan gruplarda yer almaktaydı. Ara sınıflamasına giren hastalarda (37 hasta-66 eklem) 29 eklem redükte anterior, 28 eklem normal, 9 eklem de irredükte anterior olarak değerlendirilirken; ara / geç sınıflamasına giren hastalarda (35 hasta-59 eklem) 40 eklem irredükte anterior, 13 eklem redükte anterior, 6 eklem ise normal olarak değerlendirildi. Geç sınıflamasına giren eklemlerin çoğu irredükte anterior, erken sınıflamasındaki eklemler ise normal konumda idi (tablo 6). Tablo yapılırken erken / ara dönemindeki olgular ara, ara / geç dönemdeki olgular geç dönem kapsamı içine alındı.

Tablo 6: Klinik evrelemeye göre hastaların dağılımı

Klinik evreleme	Red. Anterior	Irred. anterior	Normal	Toplam
Erken dönem	9	3	23	35 (%20)
Ara dönem	29	9	28	66 (%36.7)
Geç dönem	18	52	8	78 (%43.3)
Toplam	56 (%31.3)	64 (%35.7)	59 (%33)	179 (%100)

4-5 yıldır aralıklı kilitleme ve klik hikayesi olan; sadece ağız açıklığında azalma ile ağrı şikayetleri bulunan hastalarda irredükte anterior yer değişikliği saptandı. Ağız açıklığı normal olan ve beraberinde klik, ağrı bulunan hastalarda genellikle redükte anterior yer değişikliği saptanırken; bazıları MR kesitlerinde normal olarak değerlendirildi. Bilateral normal olarak değerlendirilen hastalarda genellikle klinik bulgu olarak eklemde ağrı veya klik tek başına mevcuttu. Sadece 6 eklemde ağrı ve klik beraber saptandı.

Buradaki klik sesinin disk-kondil kompleksinin artiküler eminens altındaki düzensiz hareketi nedeni ile meydana geldiği düşünöldü. Ağrı ile krepitasyon bulgularının birlikte saptandığı eklemlerin MR kesitlerinde disk normal pozisyonda olmasına rağmen eklem aralığındaki daralma dikkat çekmekte idi. Krepitasyonun bu nedenle olduğu düşünöldü.

MR kesitlerinde effüzyon saptanan 47 eklemde, 27'sinde irredükte (%55), 17'sinde redükte anterior (%34) yer değışikliğı; eklemlerin 3'ünde ise disk normal (%4) pozisyonda saptandı. Bu eklemlerin kliniğinde daha çok ağrı ve ağız açıklığında azalma ön planda idi. Effüzyonun, irredükte eklemlerde daha sıklıkla izlenmesi dikkat çekici idi (tablo 7).

Tablo 7: Klinik ve MRG bulgularının karşılıklı değeriendirilmesi:

Klinik Bulgular	Red. anterior	İrred. Anterior	Normal
Ağız açıklığında azalma	13	42	16
Klik	35	17	31
Krepitasyon	6	25	2
Ağrı	36	53	39

Disk formu göz önüne alındığında: Diskin normal bikonkav görünümde olduğu eklemlerin 42'sinde redükte (%39), 11'inde irredükte (%10) anterior yer değışikliğı, 57'sinde ise normal (%51) pozisyonda olduğu izlendi. Diskin deforme görünümde olduğu eklemlerin 53'ünde irredükte anterior (%76), 14'ünde redükte anterior (%21), 2'sinde ise normal pozisyonda olduğu izlendi. Disk deformasyonu, kronik hikayesi olan ve irredükte eklemlerde (%76) daha sıklıkla izlendi. Kondil ile diskin hareketi gözönüne alındığında; tüm redükte eklemlerde kondiler translasyon normal olarak değeriendirildi. Normal disk pozisyonunda olan 4 eklemde ve irredükte anterior yer değışikliğı saptanan 8 eklemde translasyon azalmış olarak izlendi. İrredükte eklemlerin 6'sında disk yapışık olarak değeriendirilmekle birlikte, translasyon normal sınırlarda idi.

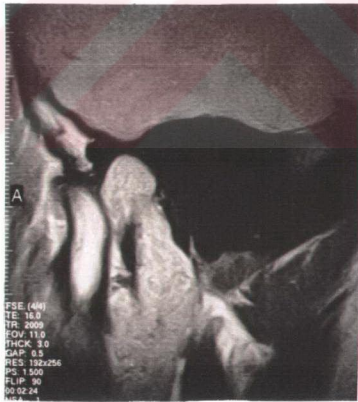
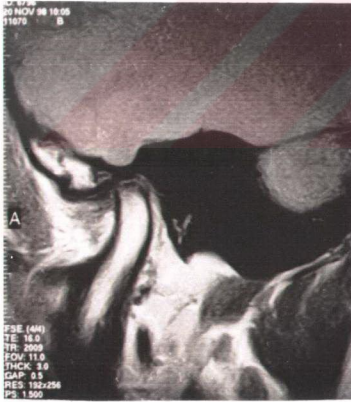
Klinik evreleme ile MR bulguları arasında Khi-kare testi yapılarak istatistiksel olarak araştırıldığında; sonuç olarak ikisi arasında anlamlı fark bulundu ($p<0.005$).

İç yapı bozukluğu saptanan olgulardan değişik örneklerin MR görüntüleri resim 2-9'da gösterilmiştir.





Resim 3. İrredükte anterior yer değiştirme. (a) Ağız kapalı sagittal planda alınan proton ağırlıklı kesitlerde; disk anteriora yer değiştirmiştir. (b) Ağız ağıldığında disk anteriora kalmakta fakat translasyona izin vermektedir. Disk deforme görünümdedir, posterior disk bağlarında uzama, kondilde skleroz ve osteofitik oluşum dikkati çekmektedir.



Resim 4. Disk aralığında daralma. Resim 3 'deki olgunun diğer eklemine ağız kapalı (a) ağık (b) sagittal planda alınan proton ağırlıklı kesitlerde; disk yerleşimi ve hareketi normal olmakla birlikte disk aralığında azalma, kondil ve eminensde skleroz izlenmektedir.



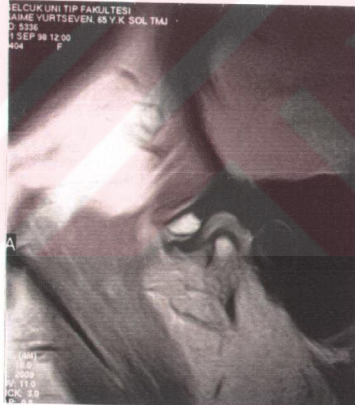
A



B

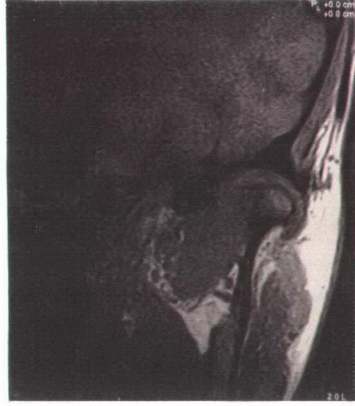


C



D

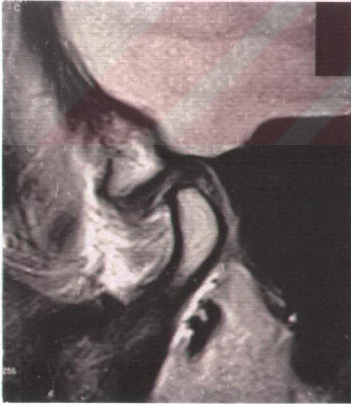
Resim 5. İrredükte anterior yer değiştirme ve yapışık disk. Ağız kapalı (a) ağık (b) mid-sagittal planda alınan proton ağırlıklı kesitlerde; anteriora yer değiştiren diskte ağız ağıldığında hareket saptanmamıştır. Translasyon ileri derecede azalmıştır. Disk deforme, kondilde skleroz ve osteofitik oluşum izlenmektedir. Aynı olgunun ağız kapalı (c) ağık (d) lateralden alınan sagittal plandaki proton ağırlıklı kesitleri izlenmektedir.



A

B

Resim 6. Redükte antero-lateral yer değiştirme. (a) Ağız kapalı sagittal planda proton ağırlıklı kesitlerde disk anteriora yer değiştirmiş, deforme görünümündedir. Posterior disk bağlarında uzama, eminensde skleroz vardır. (b) koronal kesitlerde diskte ilave olarak laterale de yer değiştirme saptanmıştır.



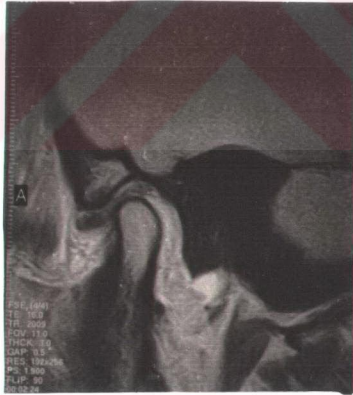
A

B

Resim 7. Medial yer değiştirme. (a) Ağız kapalı sagittal planda proton ağırlıklı kesitlerde disk normal süperior pozisyonudadır. (b) Koronal kesitlerde diskin mediale yer değiştirdiği izlenmektedir. Kondil ve eminensde skleroz vardır.



Resim 8. İrredükte anterior yer değişikliği ve diskte perforasyon. Ağız kapalı (a) sagittal planda alınan T2 ağırlıklı kesitlerde; anteriora yer değiştirmiş disk ve eklemdede belirgin efüzyon izlenmektedir. (b) ağız açıldığında disk anteriora kalmakta ve translasyona izin vermektedir. Eklemdede sıvının posteriora yer değiştirmesi perforasyonu düşündürmektedir.



Resim 9. İrredükte yer değişikliği ve diskte ileri derecede deformasyon. Ağız kapalı (a) açık (b) sagittal planda alınan proton ağırlıklı kesitlerde; ileri derecede deforme olan disk anteriora yer değiştirmiş ve ağız açıldığında anteriora kalmaktadır. Disk hareketi ve kondiler translasyon oldukça azalmıştır. Eminens ve kondilde skleroz dikkatli çekmektedir.

5. TARTIŞMA:

TME ağrı-disfonksiyon sendromu anlaşılması zor, farklı klinik bir antitedir. TME ağrı-disfonksiyon sendromu olarak tanımlanan lezyonlar oldukça geniş olarak sınıflandırılmıştır. Bunlar benzer bulgu ve semptomları olan, farklı etyolojilere sahip birçok bozukluğu içerirler. Bu lezyonlardan sorumlu esas patolojik durumun internal düzensizlik (iç yapı bozukluğu) olduğu düşünülmektedir (16).

Son zamanlarda radyologlar TME disfonksiyonu ile intraartiküler diskin internal düzensizliğinin bağıntılı olduğu görüşünde birleşmişlerdir. TME disfonksiyonu olan hastaların çoğunda MRG veya artrografi ile internal düzensizlik tesbit edilmekle birlikte, bu hastaların sadece %1-5'i görüntüleme teknikleri ile incelenmektedir. Bundan dolayı, olguların çoğunda ispatlanmamakla beraber TME disfonksiyonu nedeni olarak internal düzensizlik düşünülmelidir (37). Internal düzensizlik, progresif ve muhtemelen travmatik kaynaklı organik lezyonlardır. Bu sendromda vakalarda gösterilen spesifik lezyon, artiküler diskin kısmen veya tamamen anteriora yer değiştirmesidir (16,19).

TME disfonksiyonu prevalansının genel popülasyonda %76 gibi yüksek olduğu bildirilmiştir (38). Katzberg ve ark. TME rahatsızlıklarının gelişigüzel olarak seçilen adult popülasyonun %28'inden fazlasında görüldüğünü saptamışlardır (23). Genç ve adultlerde yapılan başka bir çalışmada, genel popülasyonun %10-32'sinde internal düzensizliğin gözlemlendiği fakat eklemlerle ilgili şikayetlerin bu oranda yüksek olmadığı belirtilmiştir (39). Westesson ve arkadaşları yaptıkları otopsi çalışmalarında, TME disfonksiyonu insidansını %67 oranında bulmuşlardır (27). Başka bir çalışmada ise 40 yaşın altındaki toplumda bu insidans %28-40 arasında bulunmuştur (40).

Bu çalışmalardan da anlaşılacağı gibi internal düzensizlik toplumda oldukça yüksek bir oranda izlenmekle birlikte, klinik şikayetlerle hastanelere başvuran hasta sayısı daha azdır.

TME disfonksiyon sendromu, bayanlarda 8 kat fazla ve sıklıkla 20-40 yaş arası görülmektedir (41). Semptomatik hastaların, Wilkes ve arkadaşları ortalama 31 yaşda ve bayanlarda 7 kat fazla; Kaplan ve Katzberg ise 30-40 yaşlar arasında ve bayanlarda 8 kat fazla görüldüğünü belirtmişlerdir (16,41,42). Kadınlarda sık görülmesinin nedenleri; psikosomatik stres, hassasiyet, çiğneme kaslarında gerilimin fazla olması, TME'de östrojen bağlı reseptörlerin bulunması ve kadınların hastanelere müracaat oranının fazla olması şeklinde açıklanmaktadır (43,44,45).

Bizim çalışmamızda hastaların %80'i kadın, %20'si erkek hasta idi. Hastaların çoğunun (%50) 20-30 yaş arası olduğunu, 20-39 yaş arasındaki hastalarımızın insidansının ise %64 olduğunu tesbit ettik. Bulgularımız literatürlerle uyumluluk göstermektedir.

İnternal düzensizliğin etyolojisi tam olarak bilinmemekle beraber, daha öncede bahsedildiği gibi, travma olası bir faktör olarak düşünülmektedir. Dolwicks ve Saunders yaptıkları çalışmada etiolojide bruksizmden dolayı travmanın ve oklüzyon kaybının önemli rolü olduğunu belirtmişlerdir (46). Yapılan başka bir çalışmada tekrarlayan eklem hasarları (parafonksiyonel alışkanlıklar) ve inflamasyonun yumuşak dokuda progresif değişikliklere ve adezyonlara neden olduğu gösterilmiştir (47). Çalışmamızda hastaların öykülerinden % 49'unda bruksizm, %34'ünde geçirilmiş travmaların (tonsillektomiler, diş çekimleri, ağız içi cerrahi müdahaleler, direk travmalar v.b) etken olduğu saptandı.

MRG; temporomandibular eklem içi bozukluğunun incelenmesinde güvenilirliği yüksek bir yöntem olarak nitelendirilmekte olup bu yöntem 1980'li yıllardan beri kullanılmaktadır (36,48,14,33). X-ray kökenli çoğu metodlar kemik anormalliklerini değerlendirmede yararlı olsalar da, yumuşak doku kontrastları az olduğundan dolayı TME değerlendirilmesinde yetersiz kalmaktadırlar. MRG, yumuşak doku kontrastının daha iyi olması, iyonize radyasyon içermemesi ve bilinen biyolojik zararı olmamasından dolayı TME görüntülenmesinde tercih edilmektedir (48,33).

Yapılan ilk çalışmalarda MRG bulguları ile morfoloji arasındaki uyum disk pozisyonu için %73, kemik değişiklikleri için %60 idi. Artrografi için ise bu oran daha düşük rapor edilmekteydi (49). Tasaki ve arkadaşları, yaptıkları otopsi çalışmalarında MRG'de sagittal kesitlere koronal kesitleri de ekleyerek bu doğruluk oranını arttırmışlardır. Fakat çalışmalarında eklem en medial ve en lateral kısımlarını kesit alanına dahil etmedikleri için 3 olguda yanlış negatif sonuç almışlardır. Anatomik kesitlerle karşılaştırılmalı yaptıkları otopsi çalışmalarına göre MRG, disk pozisyon ve şeklinin değerlendirilmesinde %95, kemik değişikliklerinin değerlendirilmesinde %93 doğruluk oranı saptadıklarını belirtmişlerdir (36).

Gelişen soft-hardware ve yüzeyel koil teknolojisi ile kesitleri değerlendirmede artan tecrübe de bu yüksek tanı değerinde önemlidir. Bu nedenlerle dolayı TME'de hem yumuşak, hem de sert dokular için seçilecek modalitenin MRG olması gerekliliği üzerinde durulmuştur. Çalışmamızda tanı değerini artırmak için eklem en medial ve en lateral kısımları kesit alanı içine alındı ve koronal inceleme de eklendi.

Yapılan karşılaştırmalı bir çalışmada, mandibula kondilinin horizontal uzun aksına paralel ve dik planda alınan oblik kesitlerin, gerçek anatomik sagittal ve koronal kesitlere göre diskin sınırlarını daha net gösterdiği ve görüntü kalitesini arttırdığı saptanmıştır. Bu nedenle rutin çekimlerde oblik planda kesitlerin de alınmasını tavsiye etmişlerdir (50). Parsiyel açık planda alınan kesitlerin yer değiştirmiş diskleri saptamada daha iyi bir seçim olduğunu bildiren çalışmalar varsa da (51), yapılan karşılaştırmalı bir diğer çalışmada ağız kapalı pozisyonda alınan kesitlerin yer değiştirmiş diskin tanısında daha objektif olduğu gösterilmiştir (21). Bizim yaptığımız çalışmada, aksiyel kesitler üzerinden ağız açık ve kapalı pozisyonda sagittal, ağız kapalı pozisyonda koronal oblik pozisyonda kesitler alınarak TME değerlendirildi.

TME bozukluğu, klinik bulgu ve semptomlarla birlikte olabilen ya da bazen hiçbir semptom vermeyebilen morfolojik bir tanımlamadır. İnceleme bulguları ile klinik muayene bulguları arasındaki uyumluluğun %43-100

arasında değiştiği rapor edilmiştir (52). TME rahatsızlığı semptom ve bulguları olan olguların MR kesitlerinde en yaygın bulgu farklı tiplerdeki disk yer değiştirmeleridir. En sık rastlanılan tip anteriora yer değiştirme olarak tanımlanmıştır. Daha sonra artrografi ve MRG ile yapılan çalışmalarda mediale ve laterale yer değişikliğinden ve hatta birkaç olguda posteriora yer değişikliğinden de söz edilmiştir (19). Farklı bir çalışmada tek taraflı ve rotasyonel yer değiştirme de tanımlanmıştır. Burada tek taraflı yer değiştirme sadece medial veya laterale, rotasyonel ise anterior ile medial veya lateral yer değiştirmenin kombinasyonu anlamında kullanılmıştır. Bu çalışmada koronal kesitlerde diskte %26 oranında mediale veya laterale yer değiştirme bulunmuştur. Matsuda ve arkadaşları rotasyonel antero-lateral yer değiştirmenin, rotasyonel antero-medial ve tek taraflı medial yer değiştirmeden daha yaygın olduğunu saptamışlardır. Fakat rotasyonel antero-lateral yer değişikliğinin genellikle asemptomatik olgularda bulduklarını da belirtmişlerdir. MR bulgularını klinik bulgularla karşılaştırdıklarında rotasyonel yer değiştirmelerin %50'sinde eklemdede ses olduğunu tesbit etmişlerdir (20). Yaptığımız çalışmada %29 oranında rotasyonel yer değişikliği (52 eklem) saptandı. Antero-medial (%26), antero-lateralden (%3) daha sık izlendi. Rotasyonel özellikle antero-medial yer değiştirmeler sıklıkla irredükte anterior yer değişikliği ile beraberdi. Kliniklerinde klikden ziyade ağrı ve ağız açıklığında azalma mevcuttu. Fakat redükte-anterior ile beraber olanlarda klik vardı.

Sagittal kesitlerde TME değerlendirmede önemli olan disk yer değiştirmesinin redükte olup olmadığıdır. Diskin pozisyonlarını değerlendirmede sagittal ve koronal planda alınan kesitler birbirini tamamlayıcıdır ve eklem fonksiyonlarını değerlendirmede önemlidir. Bu yüzden koronal kesitler TME incelemede mutlaka alınmalıdır. Ağız açık olarak alınan sagittal kesitlerde diskin kondile ve eminense göre hareketi incelenerek redükte olup olmadığı saptanır. Diskin hareketi TME'in normal fonksiyonunda önemli rol oynamaktadır. Normalde diskin posterior bandı ağız kapalı pozisyonda kondil apeksi üzerinde (saat 12 pozisyonunda +/-10 derece) lokalizedir.

Ağzın açılması ile disk ve kondil bir kompleks olarak hareket ederler. Kondil artiküler eminensin hemen altına gelir, disk ise bikonkav görünümünü koruyarak kondil ile tüberkül arasına lokalize olur. Diskin pozisyonundan çok mobilitesi ile ilgili bir çalışmada; diskin posterior bandından glenoid fossaya dik, anterior bandından da eminense dik bir çizgi çizilerek; ağız açık sagittal kesitlerde kapalıya göre diskin mobilitesi incelenmiştir. Her iki kesitte de disk yer değiştirmiyorsa yapışıklıktan söz edilmektedir. Bu çalışmada TME diskinde ister normal, ister yer değiştirmiş olsun yapışıklık olabileceği gösterilmiştir. İstatiksel olarak diskin mobilitesi ile translasyon arasında anlamlı bir korelasyon bulmuşlardır. Mobilitesi normal olan eklemde %70'inde translasyon normal iken, yapışık olan eklemde %71 oranında translasyon azaldığını belirtmişlerdir (53).

Çalışmamızda disk pozisyon ve mobilitesine göre 59 eklemde (%32) normal, 56 eklemde (%31) redükte anterior (RA), 64 eklemde (%35) irredükte anterior (İRA) yer değişikliği saptandı. Bunlardan İRA olan disklerin %21.8'de yapışıklık ve %17'sinde translasyonda azalma, normal olan eklemlerin %6.7'sinde yapışıklık ve translasyonda azalma izlendi. RA olan disklerde yapışıklık saptanmadı. Çalışmamız sonucuna göre diskte yapışıklık varsa kondiler translasyonda azalma beklenen bir bulgudur.

Kondil ile disk arasında hatalı ilişki olarak adlandırılan internal düzensizlik ile birlikte diskte deformasyon ve artiküler yüzeylerin irregüleritesinin insidansı da artmaktadır. Süperior pozisyonda diskte deformasyon nadiren, anteriora yer değiştirmiş disklerde ise sıklıkla (%77) izlenmektedir (27). Ayrıca kemik değişikliklerinin çoğunun geç dönemdeki internal düzensizlik ile birlikte olduğunu gösteren çalışmalar da vardır (18,54). Asemptomatik olgularda %90 oranında kemik değişiklikleri prevalansı rapor edilmiştir (55). Brooks ve arkadaşları ise asemptomatik olguların %35'de kondilde düzleşme olduğunu göstermişlerse de bunun klinik bir önemi yoktur. Çünkü artrografi, tomografi ve MRG incelemelerinde bu olgularda diskin süperior normal pozisyonda olduğu gösterilmiştir. Bu yüzden eklemi değerlendirmede kondildeki minimal düzleşmenin normalin

varyantı olacağı göz önünde tutulmalıdır (8). Asemptomatik olgularda %10-30 oranında anteriora yer değişikliği izlenmiştir. Ayrıca epidemiyolojik çalışmalar toplumda gelişigüzel seçilmiş populasyonun 1/3'ünde disk yer değişikliğini gösteren eklemde ses bulmuşlar fakat nadiren bu seslerin ağrı ve disfonksiyon şikayeti ile birlikte olduğunu saptamışlardır (35). Asemptomatik hastalarda anterior disk pozisyonunun sıklığını bilmek TME disfonksiyonunun nedenlerini anlamada ve yanlış (+) sonuçlardan uzaklaşmada oldukça önemlidir. Sonuç olarak hastaların semptomlu olup olması ile anterior disk pozisyonu arasında ilişki tam saptanamamış olup, anterior disk pozisyonunun TME disfonksiyonu etiolojisinde yer alabileceği düşünülmektedir.

Çalışmamızda semptomatik olmasına rağmen 20 hastanın (40 eklem) yapılan eklem MR incelemelerinde diskin süperior (normal) pozisyonda olduğunu izledik. Bu hastaların %10'unda (4 eklem) eklem aralığında daralma ve translasyonda azalma mevcuttu . Kemik yapıda dejenerasyon saptanamamakla birlikte bu eklemlerde kondilde düzleşme vardı ve disklerde deformasyon saptanmadı. RA pozisyonundaki disklerin %51'inde (29 eklem) İRA olanların ise %89'unda (57 eklem) kemik yapıda dejenerasyon izlendi. Genellikle redükte eklemlerde kondilde düzleşme ve skleroz, irredükte eklemlerde beraberinde osteofitik oluşumlar vardı. Redükte eklemlerin %71'inde, irredükte eklemlerin %17'sinde disk forme görünümde idi. Sonuç olarak semptomatik olsa da disk normal yerinde olabilmektedir. Kemikte dejeneratif değişiklikler ve diskte deformasyon daha çok irredükte eklemlerde meydana gelmektedir. Dejeneratif değişikliklerin diskin anteriora yer değirmesi ile başladığı ve zamanla ilerlediği kanısı oluşmaktadır. İrredükte eklemlerde ileri derecede dejenerasyonların izlenmesi bu düşüncemizi desteklemektedir.

Daha önce de bahsedildiği gibi internal düzensizlik progressif bir hastalık olarak tanımlanmaktadır. Geç dönemdeki tüm hastaların daha erken dönemlerde semptomları olduğu düşünülmektedir. TME değişikliklerinde, MRG temel alınarak yapılan sınıflamaya göre; erken dönemde disk yer

değiştirmiş olmasına karşın diskte morfolojik değişiklik gözlenmemiştir ve eklemdede sekonder kemik değişiklikleri yoktur. Ara dönemde, diskin morfolojisi genellikle bozulmuştur ve beraberinde kemik değişiklikleri vardır. Bu dönemin başında disk ağzın açılması ile redükte olabilir. Fakat daha sonra redüksiyonsuz hale gelebilir. Geç dönemde ise eklemdede kronik dejenerasyon vardır, disk kronik olarak yer değiştirmiş ve deforme dir. Bu sınıflamada diskin mobilitesinden çok diskin pozisyonu ele alınmıştır.

Eklemler bozukluğunun evresini tanımlamada anatomik, fonksiyonel ilişkinin klinik semptomlar, bulgular ve hastanın hikayesi ile birleştirilmesinin yararlı olacağı düşünölmektedir. Wilkes CH yaptığı çalışmada subklinik olguları hariç tutarak klinik bulgularla %100'e yakın bir uyum bulmuştur (16). Hastalarımızda MRG kesitlerinde rastlanan temel bulgu malpozisyon ve disk yapısındaki değişikliklerdi. Disk genelde anteriora yer değiştirmiş görünümde idi. Klinik bulgular ile disk yer değiştirmesi arasında % 65-70'lik bir korelasyon vardı.

Çalışma kapsamına alınan hastalarda izlenen temel inflamatuvar ve mekanik bulgular; eklemler bölgesinde ağrı ve hassasiyet, klik, krepitasyon, akut olarak ağzın açıklığında azalma, etkilenen tarafa mandibular şift olarak saptandı. Erken dönemde hastalarda genellikle klickden başka bulgu yoktu ve MR kesitlerinde ise disk anteriora yer değiştirmiş fakat normal formda idi. Ara dönemde ağrı atakları, eklemdede hassasiyet ve mandibula hareketlerinde minimal zorlanma varken, MR kesitlerinde disk genellikle deforme ve anteriora yer değiştirmiş pozisyonda idi. Bu dönemde kemik yapıda dejeneratif değişiklik olarak kondilde düzleşme, skleroz izlendi. Geç dönemde ise, ağrı atakları artmış ve kronikleşmiş olarak karşımıza çıkmaktaydı. Klik oldukça geç dönemde duyulmakta, bazılarında ise krepitasyon vardı.

Disk yer değiştirmesi ve eklemler içi bozukluk ile ilişkili ağrının, etiyolojisi hakkında kabul edilen dört neden vardır. Bunlar; zengin vaskölarizasyona sahip posterior disk bağlarında kompresyon, disk bağlarında ve kapsöilde

gerilme, sinovitisde eklem kapsülündeki inflamatuvar değişiklikler ve belirgin effüzyona bağlı eklem boşluğunda distansiyondur (56).

Disk yer değiştirmesi olan hastalarda ağrı semptomlarının nedeni tam anlaşılammakla birlikte, ağrının oluşmasında özellikle diskin yer değiştirmesinin muhtemel bir etkisi vardır. Fakat asemptomatik olgularda da disk yer değiştirmesinin görülmesi, bunun tek başına ağrıdan sorumlu olmadığını ayrıca birlikte olan disk disfonksiyonu, posterior disk bağlarındaki ve diskteki inflamatuvar değişikliklerin de kronik ağrıya sebep olabileceğini göstermiştir. Yer değiştiren disk eklemdede bazı reaksiyonel değişikliklere sebep olduysa ağrıyı başlatabilir. Bu reaksiyon sinovit, kapsülit, kapsül veya disk bağlarındaki kompresyon ve zedelenmedir (19).

TME'in retrodiskal dokusunun sinyal intensitesindeki değişiklikler ağrının etiyojoloji açısından bazı araştırmacılar tarafından incelenmiştir (57). Ağrılı disk yer değiştirmesi olan hastalardan alınan retrodiskal dokunun histolojik çalışmalarında fibrozis, kollajen liflerinde anormalleşme, hyalinizasyon ve normal eklemler ile karşılaştırıldığında fibroblast dansitesinin artmış olduğu saptanmıştır (58). Retrodiskal dokudaki bu fibrotik değişikliklerin klinik olarak önemi ve prevalansı bilinmemektedir. Daha önceki araştırmalarda irredükte anterior disk pozisyonundaki eklemlerin geç döneminde retrodiskal dokuda fibrozis izlenmiştir (59). Bu değişiklikler gözönüne alınarak bu konuda çeşitli çalışmalar yapılmış olup, anterior disk pozisyonundaki semptomatik hastaların sadece % 8'inde retrodiskal doku sinyal intensitesinde azalma bulunmuştur. Fakat bu bulgu irredükte eklemlerde daha sıklıkla izlenmiştir (%28). Bu sonuç ile ağrı derecesi arasında anlamlı bir birliktelik saptanmamıştır (57).

Ağrı ile ilişkisi tam netlik kazanmadığı için, retrodiskal dokudaki değişiklikler çalışmamızda göz ardı edildi. MRG'de disk yapışıklığı ile irredükte disk yer değiştirmesi saptanan hastalarda, ağrı şikayetinin görülme oranı daha yüksekti (%30). Bu, ağrının etiyojolojisinde posterior disk bağlarında kompresyon ile kapsüldeki gerilmenin rolünü doğrulamaktadır. Ağrı şikayeti olan eklemlerin MRG'lerinde % 33'ünde effüzyon görülürken,

ağrı şikayeti olmayan eklemlerin %11'inde effüzyon izlenmişti. Eklemdede ağrı, effüzyon ve disk yer değiştirmesinin birlikteliğini işaret eden çalışmalar mevcuttur. Bu birliktelik ilk kez Schellas ve Wilkes tarafından tanımlanmıştır. Bu araştırmacılar yaptıkları çalışmada ağrılı eklemlerde effüzyon izlendiğini belirtmişlerse de, hasarlı eklem karşısındaki ağrısız eklemdede effüzyon saptamışlardır. Bu yüzden eklem aralığında görölen yüksek sinyal intensitesinin daima eklem effüzyonu olarak nitelendirilmesinin doğru olmayacağını, bunun basit bir eklem sıvı kolleksiyonu olabileceğini de belirtmişlerdir (60). Başka bir çalışmada eklemdede effüzyonun primer olarak disk yer değiştirmesi olan eklemlerde meydana geldiği belirtilmiştir. Aynı çalışmada süperior disk pozisyonundaki normal eklemlerin %7'sinde, redükte eklemlerin %40'da, irredükte eklemlerin %50'sinde effüzyon bulunmuştur. Sonuç olarak eklemdede effüzyonun, yer değiştiren diske karşı inflamatuvar bir cevap olabileceği işaret edilmiştir (56).

Murakami ve arkadaşları ise TME 'de anormalliği bulmada effüzyonun değil, hastanın semptom ve bulgularının daha önemli olduğunu işaret etmişlerdir. Daha önce yaptıkları kapalı kilitletmesi olan hastaların artroskopik çalışmalarında, TME'de ağrı ve sinovitis arasında anlamlı bir korelasyon bulmuşlardır. Histopatolojik incelemelerde ise, sinovitisin ağrıya karşı inflamatuvar bir cevap olabileceğini göstermişlerdir (61).

Çalışmamızda, literatürlerle uyumlu olarak effüzyonun daha çok irredükte eklemlerde göröldüğünü (%60), bu eklemlerde de ağrı (%82) ve kapalı kilitletme bulgularının (%65) belirgin olduğu saptandı. Bu sonuçlarla eklemlerdeki effüzyonun ağrıya sekonder inflamatuvar bir cevap olabileceği kanaatine varıldı.

TME'de ağrı, klik ve kilitletmenin en yaygın sebebi diskteki yer değişikliğidir. Eklemdede klik sesi hem klinik, hem de epidemiyolojik çalışmalarda en sık rastlanan bulgudur (62). Bu ses yaygın olarak internal düzensizliğin veya potansiyel dislokasyonunun göstergesidir. Erken açma ve erken kapama sırasında duyulan çift ses (resiprokal klik) redükte eklemlerde sıklıkla bulunurken, sadece açma veya sadece kapama sıra-

sında duyulan ses (klik veya krepitasyon) irredükte eklemlerde daha sıktır (62). Üç yıllık ve altı aylık izleme ile yapılan benzer iki farklı çalışmada, redüksiyonlu eklemlerin sırasıyla %20 ve %9'unda irredükte eklemlere dönüştüğü saptanmıştır (61,62). Irredükte eklem problemi olan bu hastalarda klikin yerini ağız açıklığında azalma, maksimum açmada etkilenen tarafa doğru mandibulada kayma almıştır. Progresyon, belirgin ağrısı ve birçok kez kilitleme hikayesi olan hastalarda saptanmıştır. Ağız açmada azalmayı takiben klik sesinin duyulmaması kilitlemiş çenenin klinik bir belirtisi olarak yorumlanmaktadır (62).

Çalışma kapsamındaki hastaların genel olarak %46'sında klik, %18'inde krepitasyon, redükte eklemlerin %62'sinde, irredükte eklemlerin %26'sında klik saptandı. Krepitasyon ise irredükte eklemlerin %39'unda, redükte eklemlerin ise %10'unda belirlendi. Irredükte eklemlerde ağrı, uzun süreli hikaye ve ani ağız açıklığında azalma ana bulgular olarak tesbit edildi. Klinik muayenede saptanan klik bulgusu redüksiyonlu disk yer değiştirmesi için güvenilir bulgu olarak değerlendirilmesine rağmen, subluksasyon, eklem yüzlerinin şeklinde değişiklikler, eklem faresi ve eklemdaki fibröz bantlar veya adezyonlar nedeni ile de meydana gelebilir. MRG'de irredükte disk yer değiştirmesi saptanan olguların bazılarında ağız açmada kısıtlılık öyküsü olmasına rağmen, klinik muayenelerinde ağız açıklıkları normal bulunmuştur. Bunun nedeni olarak; eklem hareketine engel olan kas spazmının çözülmesi, zamanla eklem kapsülünün gevşemesi, posterior disk bağlarında uzama ve incelmesinin rolü olduğu düşünüldü. Ayrıca klinik ile beraber değerlendirildiğinde; erken dönemdeki hastaların çoğu (%76) normal disk-kondil ilişkisine sahipken, ara dönemdekilerin yarısından fazlasında (%52) RA, geç dönemdekilerin çoğunda (%82) IRA yer değişikliği bulunmuştur. Bu bulgular göz önüne alındığında kliniklerine göre hasta hakkında bir ön fikre sahip olsak da, ara dönemdeki hastalarda yanılma payımızın yüksek olabileceği düşünülmektedir. Geç sınıfında olan hastalar kolayca tanınmakla birlikte, az bir kısmında disk normal pozisyonda olabilmektedir. Bu yüzden özellikle ara grubundaki hastalarda mutlaka MRG

ile eklemin iç yapısı gösterilerek, ayırıcı tanıya gidilmelidir. Ayrıca MRG ile diskin mobilitesinden başka diskin formasyonu ve kemik yapılarıdaki dejeneratif değişiklikler de değerlendirilebilmektedir. Disk deformasyonu bozulmuş eklem fonksiyonu ile yakından ilişkilidir. Bu nedenle tedavinin düzenlenmesinde pozisyon olduğu kadar deformasyon da önemlidir. Splint tedavisinin uygulanması ve başarısındaki yetersizliğinde teşhis edilmemiş diskler önemli yer tutmaktadır (27).

İnternal düzensizlik progressif bir hastalık olduğu ve ilerlemiş dejeneratif değişikliklere neden olabildiği için, erken evrede tanı koymak tedavide önemlidir. Erken tanı koymada klinik semptomların önemi göz ardı edilmemekle birlikte, klinik bulgular ile radyolojik bulgular arasındaki korelasyonun tanımlanması, bu konuda klinisyene yardımcı olacaktır.



6. SONUÇ:

TME'de iç yapı bozukluğu olarak tanımlanan disk, kondil ve eminens arasındaki uyumsuzluk toplumda genç erişkinlerin %28-40'nı etkilemekte fakat bunların az bir kısmı şikayetleri nedeni ile hekime başvurumaktadırlar. Bu olgularda klinik bulguların güvenilirliği henüz tartışmalı olmakla birlikte özellikle kas ve eklem içi sorunların içiçe girdiği bu durumlarda radyolojik görüntüleme yöntemleri daha da önem kazanmaktadır. Bu yöntemlerinden biri olan MRG; non-invaziv bir yöntem olması, diskle birlikte çevre kemik ve yumuşak dokuları her üç düzlemde görüntüleyebilmesi nedeniyle son yıllarda BT ve artrografinin yerini almıştır. Çalışmamızda MRG'de gözlenen TME patolojilerinin klinik muayene ve hastanın şikayetleri ile uyumu araştırıldı.

TME şikayeti nedeni ile MRG incelemesi yapılan, yaşları 13 ile 70 arasında değişen, 100 olguda (179 eklem) klinik bulgular ile MRG bulguları karşılaştırıldı. MRG bulgularına göre eklemler: normal (süperior), redükte, irredükte ve beraberinde dejeneratif değişikliklerin olduğu dört gruba ayrıldı. Klinik bulgularına göre ise erken, ara (erken/ara,ara) ve geç (ara/geç, geç) olmak üzere üç gruba ayrıldı. En sık ara (%36) ve geç (%43) dönem olgularla karşılaşıldı. Erken dönemdeki olguların eklemlerinin %40'ı normal, ara dönemdekilerin %45'i normal, %52'si RA, geç dönemdekilerin ise büyük çoğunluğu (%82) IRA olarak saptandı.

Bu sonuçlardan da anlaşılacağı gibi en çok hata payımız ara dönemdeki olgularımızda olmuştur. Çünkü bu olguların çoğunda RA yer değişikliği düşünülmüştür. Yanıltıcı bulgu olarak düşündüğümüz klik sadece disk patolojilerinde değil, disk-kondil kompleksinin eminens altında düzensiz hareketinden de kaynaklanabilmektedir. Ayrıca retrodiskal dokunun fibröz değişime uğradığı durumlarda diskin posterior bandı ve retrodiskal dokunun MRG'de ayırt edilmesinin zor olduğu unutulmamalıdır. IRA yer değişikliğinde

linik muayenede saptanan ana bulgu ise, eklemdede takırtı sesleri, zaman zaman kilitlenme hikayelerinin ve şiddeti giderek azalan kronik bir ağrıya sahip olmaları, aniden ağız açıklığında azalma ile hastaneye gelmeleridir.

Klinik muayenede saptanan klik sesi redüksiyonlu disk yer değiştirmesi için, ağız açılmasındaki kısıtlanma irredükte yer değişikliği için önemli bulgulardır. Ancak ağız açılmasında kısıtlanma olmaması irredükte disk yer değiştirmesini ekarte ettirmez. Ağızın açılmasındaki ileri derecede kısıtlanmalarda irredükte yer değiştirme ile birlikte diskte yapışıklık da akla gelmelidir. Ayrıca klinik muayene kemikteki ve diskteki değişikliklerin saptanmasında yetersizdir.

Sonuç olarak; TME rahatsızlıklarında klinik muayenenin tek başına tanı yöntemi olarak kullanılamayacağı ancak, özellikle iç yapı bozukluklarının tanısında, klinik muayene ile MRG bulgularının birlikte değerlendirilmesi ile tanıdaki başarının artacağı açıktır.

8. ÖZET

Temporomandibular eklemin iç yapı bozuklukları disk, artiküler eminens, fossa ve mandibular kondil arasındaki anormal ilişki olarak tanımlanmaktadır. Bu çalışmada, iç yapı bozukluklarının tanısında klinik muayene ve manyetik rezonans görüntüleme sonucu elde edilen bulgular karşılaştırıldı.

Çalışmada; TME şikayeti nedeniyle Diş Hekimliği Fakültesine başvuran ve iç yapı bozukluğu tanısı alan 100 hasta (179 eklem) yer almıştır. Her hastadan MRG'de aksiyal kesitler üzerinden, ağız kapalı ve açık T1, T2 ve proton ağırlıklı oblik sagittal; ağız kapalı T1 ve proton ağırlıklı koronal kesitler alındı. Eklemler MR bulgularına göre normal, redükte, irredükte ve beraberinde dejeneratif değişikliklerin olduğu dört gruba ayrıldı. Klinik bulgularına göre ise erken, ara ve geç dönem olmak üzere üç gruba ayrıldı. Sıklıkla geç (%43) ve ara (%36) dönem olgularla karşılaşıldı. Ara dönemdeki eklemlerin %45'i normal, %52'si RA; geç dönemdekilerin ise çoğu IRA (%82) olarak saptandı. IRA yer değişikliği saptanan eklemlerin klinik muayenelerinde %82'sinde ağrı, %65'inde ağız açıklığında azalma, %39'unda krepitasyon, %26'sında klik saptandı. RA yer değişikliği saptanan eklemlerin ise %64'ünde ağrı, %62'sinde klik, %23'ünde ağız açıklığında azalma ve %10'unda krepitasyon bulundu. Kemik komponentlerdeki dejenerasyon sıklıkla IRA'lı ve krepitasyon bulunan eklemlerde izlendi.

Klinik muayenede saptanan klik sesi redükte disk yer değiştirmesi için, kronikleşmiş ağrı ve ani oluşan ağız açıklığında azalma irredükte disk yer değiştirmesi için anlamlı bulgulardır. Ancak kemik yapıdaki ve diskteki dejeneratif değişiklikleri klinik muayenede saptamak imkansızdır. Eklemdaki disfonksiyon ile birlikte bu değişikliklerin saptanması özellikle tedavi seçiminde ve cevabında önemli olduğu için klinik muayene ile MRG bulguları birlikte değerlendirilmelidir.

9. SUMMARY

Internal derangement of temporomandibular joint has been described as abnormal relationship between the disc, articular eminence, fossa and condyl. In this study it was compared to magnetic resonance imaging and clinical findings of internal derangement of TMJ.

In the study a hundreded seventy nine joint of a hundreded patients referred to Selçuk University faculty of Dentistry and diagnosed internal derangement in their TMJ were examined axial localizer, closed and opening mouth position in T1, T2 and proton weighted oblique sagittal plane and closed mouth position coronal plane was obtained by MRI joints was divided into four as normal, reduction (RA), Irreduction (IRA) and with or without degenerative joint changes according to MRI findings. Clinically it was classified as early, intermediate and late stage and frequently compared to cases with the intermediate (%30) and late (%43) stage. In the intermediate stage, was normal %45 of joint versus %52 of joints with RA was normal, %82 of joints with IRA determined in the late stage.

In the joints with IRA, %82 of joints had pain, of %65 limited mouth opening, of 539 crepitation and finally of %26 clicking. In the joints with RA, 64% of joints had pain, of 62% clicing, of 23% limited mouth opening and of 10% crepitation. Degenerative change of osseos component of joint was frequently seen in the joints IRA and crepitation.

It was significance findings which determined the clicking for RA and the chronic pain and suddenly limited mouth opening for IRA. Clinically, the degenerative changes of osseos component and disc are imposible. To determine disfunction with dejenerative changes in the joints, it should be evaluation together with clinical examination and MRI findings when the choice of and response to treatment are important.

KAYNAKLAR:

- 1- Stoller DW, Jaconson RL. The temporomandibular joint. In: Ryan JD, Patterson D, editors. Magnetic resonance imaging in orthopaedics-sports medicine-vol 2. Philadelphia, J.B. Lipincott, 1997; 12: 995-1021
- 2- Dolwick MF, Helms CA, Katzberg RW, et al. The temporomandibular joint: Normal and abnormal anatomy. Internal derangements of the temporo-mandibular joint. San Francisco, Radiology Research and Education Foundation, 1983; 1-24
- 3- Katzberg RW. Temporomandibular joint. In: Edelman RR, Hesselink JR, Zlatkin MB, editors. Clinical magnetic resonance imaging, 2nded. Philadelphia, W.B. Saunders Company, 1996; 63: 2024-41.
- 4- Posselt V. Condyle-to-skin relationship and length of the intercondylar axis. Acta Morphol Neerl Scand. 1959; 2: 276-9
- 5- Craddock FW. Radiography of the temporomandibular joint. J Dent Res 1953; 32: 302-21
- 6- Perry DC. The relationship between some anatomical features of the human mandibular condyle and appearance on radiographs. Arch Oral Biol 1960; 2: 203-8
- 7- Yale SH, Allison BD, Fuehrer JD. An epidemiological assessment of mandibular condyle morphology. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1966; 21: 169-77
- 8- Brooks SC, Westesson PL, Eriksson L, et al. Prevalance of osseous changes in the temporomandibular joint of asymptomatic persons without internal derangement. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1992; 73: 122-6
- 9- Westesson PL, Liedberg J. Horizontal condylar angle in relation to internal derangement of the temporomandibular joint. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1987; 64: 391-94
- 10- Katzberg RW, Westesson PL. Diagnosis of the temporomandibular joint. Philadelphia, WB Saunders, 1993; 25-70

- 11- Pertes RA, Gross SG. Clinical management of temporomandibular disorders and orafacial pain. Chicago: Quintessence publishing Co, 1995; 9-12
- 12- Oyar O. Radyolojide temel fizik ve kavramlar. Nobel tıp kitabevleri, İstanbul, 1998
- 13- Nance EP, Powers TA. Imaging of the temporomandibular joint. Radiol Clin of North America, 1990; 28: 1018-31
- 14- Katzberg RW, Bessette RW, Toilents RM, et al. Normal and abnormal TMJ: Magnetic resonance imaging with surface coil. Radiology 1986; 158: 183-9
- 15- Kaplan AS. Classification in: Kaplan AS, Assael LA. Temporomandibular diagnosis and treatment. 1991; 106-7
- 16- Wilkes CH. Internal derangement of the TMJ. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 1989; 115: 469-77
- 17- Westesson PL, Rohlin M. Internal derangement related to osteoarthritis in temporomandibular joint autopsy specimens. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1984; 57: 17-22
- 18- Westesson PL. Structural hard tissue changes in TM joints with internal derangements. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1985; 59: 220-24
- 19- Paesoni D, Westesson PL, Hatala M, et al. Prevalance of TMJ internal derangement in patients with craniomandibular disorders. Am J Dentofac Orthop 1992; 101: 41-7
- 20- Katzberg RW, Westesson PL, Tallents RH, et al. Temporomandibular Joint: Mangetic resonance assesment of rotational and sideways disc displacements. Radiology 1988; 169: 741-8
- 21- Drace JE, Enzmann DR. Defining the normal TMJ: Closed partially open and open mouth MRI of asytmomatic subjects. Radiology 1990; 177: 67-71
- 22- Widdleton DS. Clinical approach to derangement of TMJ. J R Coll Surg Edinb 1972; 17: 287- 95

- 23- Katzberg RW, Dolwick MF, Helms CA, et al. Arthrotomography of the TMJ. *AJR* 1980; 134: 995-1003
- 24- Farror WB. Characteristics of the condylar path in internal derangements of the TMJ. *J Prosthet Dent* 1978; 39: 319-23
- 25- Wilkes CH. Arthrography of the TMJ in patients with the TMJ pain-dysfunction syndrome. *Minn Med* 1978; 61: 645-52
- 26- Wilkes CH. Structural and functional alterations of the TMJ. *North-West Dent* 1978; 57: 278-94
- 27- Westesson PL, Branstein SL, Liedberg J. Internal derangement of the TMJ: Morphologic description with correlation to joint function. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1985; 59: 323-31
- 28- Sokolof L. *The biology of degenerative joint disease*. Chicago, The University of Chicago Press, 1969; 2-5
- 29- McNeill C. Management of temporomandibular disorders: Concepts and controversies. *J Prosth Dent* 1997; 77: 510-22
- 30- Macher DJ, Westesson PL, Brooks GL, et al. TMJ: Surgically created disc displacement causes arthrosis in the rabbit. *Oral surg. Oral Med Oral Pathol*. 1992; 73: 645-9
- 31- Laskin DM. Diagnosis of pathology of the TMJ. Clinical and imaging perspectives. *Radiologic Clinics of North America* 1993; 31: 135-47
- 32- Laurell KA, Tootle R, Cunningham R, et al. MRI of the TMJ. *J Prosth Dent* 1987; 58: 83-9
- 33- Harms SE, Wilkes RM, Wolford LM, et al. The TMJ: MRI using surface coils. *Radiology* 1985;157:133-6
- 34- Burnett KR, Davis CL, Read J. Dynamic display of the TMJ meniscus using fast-scan MRI. *AJR* 1987; 149:956
- 35- Conway WF, Hayes CW, Campell RL. Dynamic MRI of the TMJ using FLASH sequences. *J Oral Maxillofac Surg* 1988; 46: 930-7
- 36- Tasaki MM, Westesson PL. TMJ: Diagnostic accuracy with sagittal and coronal MRI. *Radiology* 1993; 186: 723-9

- 37- Kircos LT, Ortendahl DA, Mark AS, et al. MRI of the TMJ disc in asymptomatic volunteers. *J Oral Maxillofac Surg* 1987; 45: 852-4
- 38- Solberg WK, Woo MW, Houston JB. Prevalence of mandibular dysfunction in young adults. *J American Dental Association* 1979; 98: 25-34
- 39- Oberg T, Carlson G, Fajers C. The TMJ: A Morphological study on human autopsy material. *Acta Odontol Scand* 1971; 29: 349
- 40- Davant VI TS, Greene CS, Perry HT, et al. A quantitative computer-assisted analysis of disc displacement in patients with internal derangement using sagittal view MRI. *J Oral Maxillofac Surg* 1993; 51: 974-9
- 41- Katzberg RW. Temporomandibular joint imaging. *Radiology* 1989; 170: 297-307
- 42- Kaplan PA, Helms CA. Current status of TMJ imaging for the diagnosis of internal derangement. *AJR* 1989; 152: 697-705
- 43- Parker MA. Dynamic model of etiology in temporomandibular disorders. *JADA* 1990; 120: 283-90
- 44- Campell JH, Courey MS, Bourne P, et al. Estrogen receptor analysis of human temporomandibular disc. *J Oral and Maxillofac Surg* 1993; 51: 1101-5
- 45- Abubaker AÖ, Raslan WF, Sotereanas GC. Estrogen and progesterone receptors in TMJ discs of symptomatic and asymptomatic persons: A preliminary study. *J Oral Maxillofac Surg* 1993; 51: 1098-1100
- 46- Dolwick WF, Saunders B. TMJ internal derangement and arthrosis. *Surgical Atlas*. St. Louis, The CV Mosby company, 1985; 50-5
- 47- Schellas KP. TMJ injuries. *Radiology* 1989; 173: 211-6
- 48- Katzberg RW, Schenck J, Roberts D, et al. MRI of the TMJ meniscus. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1985; 59: 332-5
- 49- Westesson PL, Katzberg RW, Tallents RH, et al. TMJ: Comparison of MRI with cryosectional anatomy. *Radiology* 1987; 164: 59-64

- 50- Musgrave MT, Westesson PL, Tallents RH, et al. Improved MRI of the TMJ by oblique scanning planes. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1991; 71: 528
- 51- Helms CA, Gillepsy T, Sims RE. MRI of internal derangements of the TMJ. *Radiol Clin North Am* 1986; 24: 189-92
- 52- Paesani D, Westesson PL, Hatal PM, Tallents RH, et al. Accuracy of clinical diagnosis for TMJ internal derangement and arthrosis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1992; 73: 360-3
- 53- Rao VM, Liem MD, Farole A, et al. Elusive stuck disc in the TMJ: Diagnosis with MRI. *Radiology* 1993; 189: 823-7
- 54- Kirk WS JR. A comparative study of axial corrected tomography with MRI in 35 joints. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1989; 68: 646-52
- 55- Muir CB, Goss AN. The radiologic morphology of asymptomatic temporomandibular joints. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1990; 70: 355-9
- 56- Westesson PL, Brooks SL. TMJ: Relationship between MR evidence of effuzyon and the precence of pain and disc displacement. *AJR* 1992; 159: 559-63
- 57- Westesson PL, Paesani D. MRI of the TMJ: Decreased signal from the retrodiscal tissue. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1993; 76: 631-5
- 58- Kurita K, Westesson PL, Sternby NH, et al. Histologic features of the TMJ disc and posterior disc attachment: Comprison of symptom-free person with normally positioned discs and patients with internal derangement. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1989; 67: 635-43
- 59- Manzione JV, Tallents RH. Pseudomeniscus sign: Potential indicator of repair or remodelling in temporomandibular joints with internal derangements. *Radiology* 1992; 185: 175-85
- 60- Schellas KP, Wilkes CH. TMJ inflamation: Comprasion of MR fast scanning with T1 and T2 weighted imaging tecniques. *Am J Neuroradiol* 1989; 10: 589-94

- 61- Lundh H, Westesson PL, Kopp S. A three year follow-up of patients with reciprocal TMJ clicking. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1987; 63: 530-3
- 62- Westesson PL, Lundh H. Arthrographic and clinical characteristics of patients with disc displacement who progressed to closed lock during 6-month period. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1989; 67: 654-57

