

1. GİRİŞ

Romatoid artirit (RA) sinovyal membranları tutan sistemik inflamatuvar bir hastalıktır. Yapılan epidemiyolojik çalışmalarda insidensinin %1 olduğu rapor edilmiştir. Kadın/erkek oranı 2.5/1 olup sıklıkla görülme yaşı 35-45'dir. Hastalıkta progresyon oldukça günlük rutin işlevler ve aktivite esnasında ciddi kısıtlamalara sebep olur. Erken tanı konulup tedavi uygulaması ile progresyon, fonksiyonel inkapasite, irreverzibl eklem lezyonları, mortalite belirgin oranlarda azaltılmış olur (1).

TME birçok romatlojik hastalıkta etkilenmektedir. Özellikle RA ve PsA de TME tutulumu diğer romatolojik hastalıklara göre daha fazladır. Romatoid Artirit'li hastalarda TME tutulumu ilk kez 1874 'de Garrod tarafından tanımlanmıştır. Romatoid Artirit'li hastalarda Temporomandibular eklem (TME) tutulum oranı literatürde yapılan çalışmalarda oldukça geniş bir aralıkta saptanmıştır (%5-%86). Bu farklılığın sebebi kullanılan farklı muayene yöntemleri, hasta seçimi ya da eklem tutulumunu değerlendirilmesinde kullanılan tanı kriterlerinin ve seçilen görüntüleme yöntemlerinin farklılığından kaynaklanıyor olabilir. Erken dönemde radyografik olarak değişiklikler görülmeyebilir ve bu esnada hastalık progrese olup artiküler yüzey yıkımı, çene deformasyonu ile sonuçlanan eklem aralığı obliterasyonu, ileri dönemlerde ankiloz gelişebilir. En sık rapor edilen semptomlar diüurnal ve nokturnal ağrı, şişlik, krepitasyon, hareket esnasında hassasiyet, kısıtlılık ve çene kitlenmesidir. Özellikle çocuklarda eklem destrüksiyonu sonucu çene reterdasyonu ve fasiyal deformiteler sonucu eklem ankilozu gelişebilir (2,3).

Saadet Sağlam ve arkadaşları romatolojik hastalıklarda TME tutulumunu son dönem yapılmış literatür verilerine göre özetledikleri bir çalışmada hastaların en az %33'ünde en azından bir semptom olduğunu %75'inde ise radyolojik olarak en az bir bulgunun olduğunu belirtmişlerdir. Semptom ve bulgunun oldukça geniş bir popülasyonda olmasına rağmen tedavinin tüm hastalara gerekmediği sadece %7-8 hastada tedavi gerektiğini raporlamışlardır. En sık görülen semptomun mastikatör kas, preaurikular alanda, TME'de ağrı olduğunu vurgulamışlardır (4).

Gynther ve arkadaşları RA'lı hastalarda TME'de yumuşak doku dejenerasyonu, inflamatuvar değişikliklerin hızla geliştiğini belirtmişlerdir. Sinovyum

inflamasyonu ve proliferasyonu, artiküler fibrokartilaj ve diskte dejeneratif değişiklikler ve fibrozisin, artroskopik incelemelerde oldukça sık görüldüğünü ve bu değişikliklerin RA'lı hastalarda TME'de hızla geliştiğini rapor etmişlerdir. Suenaga ve arkadaşları da sinovyal proliferasyonun indirek bulgusu olarak kortikal kemik ve disk pozisyon anomalileri, eklem aralığında sıvı şeklinde TME etkilenimi olabileceğini belirtmişlerdir (5,6).

Temporomandibular eklem tutulumunun şiddeti hastalığın şiddeti ile doğru orantılıdır. RA'lı hastalarda TME tutulumu olduğunda genellikle diğer eklemlerin çoğu tutulmuştur. Diğer kranial yapılar nedeniyle TME'in radyolojik incelenmesi oldukça zordur. Genel radyografik bulgular kondil başında erezyon ve düzleşme, hareket esnasında kısıtlılık, artiküler eminenste düzleşmedir (7).

Temporomandibular eklem tutulumunu değerlendirmek için birçok modalite kullanılabilir. Konvansiyonel radyografik teknikler ve BT ile eklem kemik komponenti doğru bir şekilde değerlendirilebilir ancak disk ve yumuşak dokunun değerlendirilmesinde kısıtlamanın olması dezavantajdır. Genel radyografik bulgular kondil erezyonu, ileri dönemlerde kondil düzleşmesi, skleroz ve kondil başının komplet destrüksiyonudur (8).

Ultrasonografi (USG) ile TME değerlendirilmesi son dönemlerde kullanılan bir yöntemdir. Kondil başı, glenoid fossa, temporal kemik, eklem diski, eklem kapsülü, artiküler ligament ve tendon yapışma yerleri değerlendirilebilir (4). MR ile tüm artiküler komponentler rahatlıkla değerlendirilebilir. Ayrıca eklem aralığında sıvı, kemik iliği ödemi gibi erken dönem bulguların değerlendirilebilmesi, disk pozisyon anomalilerinin ve kontrast madde verilerek inflamatuvar pannusun değerlendirilebilmesi bir avantajdır(8,9).

Romatoid Artiritli hastalarda TME tutulumu ile klinik ve labratuar bulguları arasında korelasyon olup olmadığını araştıran literatür çalışmaları vardır. Çeliker ve arkadaşları Sedimentasyon, C-Reaktif Protein ve Romatoid Faktörün (RF) inflamasyonun indikatörü olduğunun ve 19 RA li hasta ile yaptıkları çalışmada yaş, hastalık süresi, şiş eklem sayısı, CRP ve RF seviyeleri ile TME etkilenimi arasında korelasyon olduğu, sedimentasyon ile korelasyon olmadığı sonucuna varmışlardır. Yine Yi-Chun Lin ve arkadaşları RF ve sedimentasyonun 'nın RA li hastalarda TME tutulumun şiddeti ile korelasyon gösterdiğini, CRP ile korelasyon göstermediğini

belirtmişlerdir(2,9).

Biz bu çalışmada RA' lı hastalarda TME tutulumunun MRG ve 64-ÇKBT ile değerlendirilmesini, iki modalite bulgularının karşılaştırılmasını, klinik ve labaratuvar bulguları ile korelasyon olup olmadığını belirlemeyi, erken tanı ve tedavi ile olası komplikasyonların önlenmesini hedefledik.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Temporomandibular Eklem Anatomisi (10, 11, 12)

Temporomandibular eklem en önemli fonksiyonu konuşma ve çiğnemedir. Disk, kemik, fibröz kapsül, sinovyal membran, ligament içeren sinovyal bir eklemdir. Bununla beraber eklem yüzeyi hiyalin kartilaj yerine fibrokartilaj ile örtülüdür.

Kafa kemikleri arasında bulunan tek hareketli eklemdir ve genel bir terim olarak art.synovialis cranii adını alır. Ginglymus ve art.plana grubu eklemlerin karışımı şeklinde bir eklemdir. Üst eklem yüzü temporal kemikte bulunur. Bu yüzün konveks olan ön kısmına tuberkulum artikulare, konkav olan arka kısmına ise fossa mandibularis denilir. Alt eklem yüzü mandibula'da bulunur ve kaput mandibula adını alır (13)

2.1.1 Artiküler Yüzey

Mandibular Komponent

Bu komponent daralmış mandibula boynu üzerine oturmuş ovoid mandibular proçesten oluşur. Lateral çapı 15-20 mm ön-arka çapı 8-10 mm 'dir. Her iki mandibular kondil orta kesiminden geçen çizinin foramen magnum anteriorunda kesişmesi ile oluşan açı normalde 145-160 derece arasındadır.



Şekil 2.1. Her iki kondilin aksiyel ÇKBT görünümü. Mavi çizgi sağ ve sol kondil arasındaki açıyı göstermektedir. Normali 145 – 160 derecedir.

Kondilin lateral polü kaba iken medial duvarı keskin sınırlıdır. Mandibular kondil görünümü kişiye ve yaşa bağlı olarak değişir. Basit gelişimsel varyasyonlar, remodeling, travma, maloklüzyon ve diğer gelişimsel anomaliler ile morfolojik değişiklikler oluşur.

Kranial Komponent

Temporal kemiğin artiküler yüzeyi temporal skuamöz parçanın inferioruna yerleşmiştir.

a) Artiküler eminens: Zigomanın anterior kökünü oluşturan, tamamı transvers bir kemik yapıdır. Normal çene fonksiyonunda kondil ve disk bu eklem yüzeyi boyunca öne ve arkaya doğru hareket eder.

b) Artiküler tüberkül: Artiküler eminensin küçük, kaba, çıkıntı şeklinde sonlanan ucudur. Lateral kollateral ligament tutunur.

c) Preglenoid plan: Artiküler eminens boyunca anteriora doğru devam eden hafif oyuk şeklinde horizontal kısımdır.

d) Posterior artiküler çıkıntı ve postglenoid proçes: Temporoskuamozal sütür tegmen timpaninin protrüde inferior kenarı ile anterior petroskuamozal ve posterior petrotimpanik fissür olarak 2 'ye ayrılır. Mandibular fossanın posterior parçası

petroskuamozal sütün anterior marjininden , posterior artiküler çatı olarak blinen yapıyı oluşturmak üzere yükselir. Bu çatı yükselerek kalın kon şeklindeki prominensi oluştururki oda posterior glenoid proçes olarak bilinir, buda eksternal akustik kanalın hemen anteriorundadır.

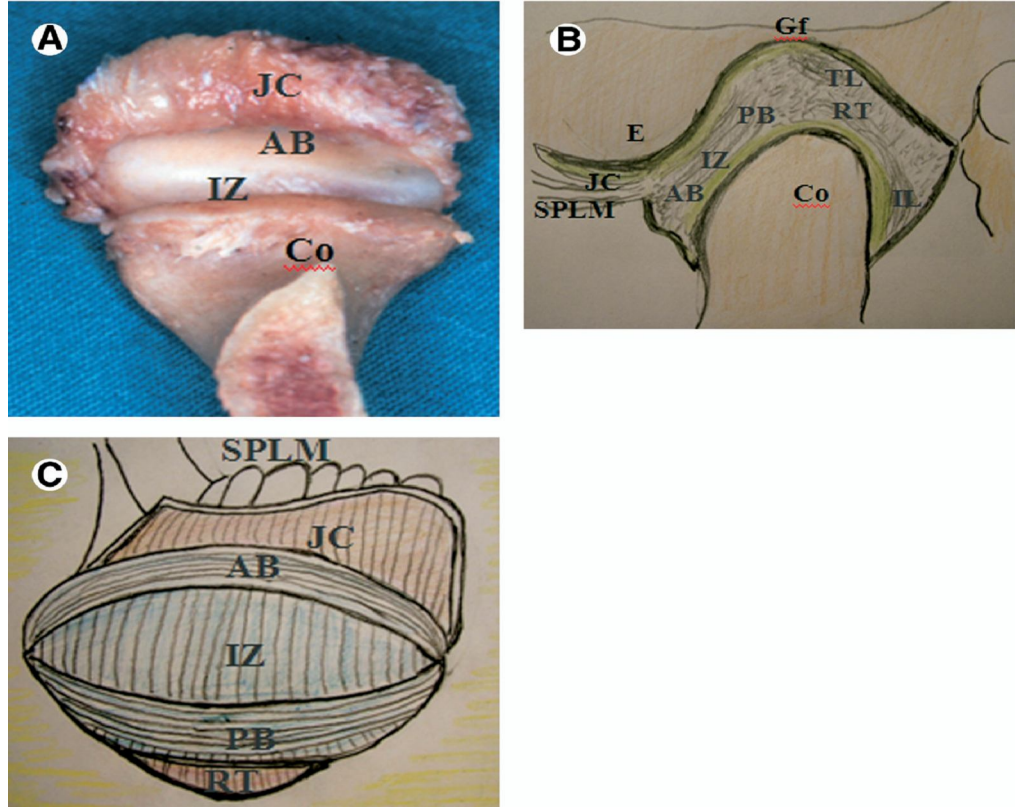
e)mandibular fossanın kenarı: Bu yapı artiküler tüberkülün hafif yarım ay şeklindeki kısmı ile yükselerek birleşir. Posterior glenoid proçesin gerisindedir.

2.1.2.Artiküler Disk

TME eklem, içerisinde konumlanan disk tarafından alt ve üst bölümlere ayrılmaktadır ve normalde disk bütünlüğü bozulmadığı müddetçe bu bölümler arasında ilişki bulunmaz.

Eklem diski ortası ince, periferi kalın, fibroelastik kıkırdaktan ibaret esnek oval bir yapı olup diskin etrafını sert, kollajenöz bağ doku tabakalarından oluşmuş kapsül sarmaktadır. Disk sagittal düzlemde, kalın anterior ve posterior bant (2 ve 2.8 mm) ile ince orta kısım (1mm) olmak üzere 3 parçadan ibaret bikonkav papyon biçiminde, koronal düzlemde ise ark şeklinde görülmektedir.

Koronal düzlemde, ağız açık konumda kondil üzerinde ark şeklinde görülen yapı diskin arka bandıdır. Normalde disk şeklinde ve boyutlarında bireysel farklılıklar olabilir. Diskte sinir ve kan damarları bulunmaz, fakat sıklıkla kapsülün periferel bağlarında bulunmaktadır. Diskin posteriyor bandı arkada yağ, kollajen ve elastik liflerden oluşmuş nörovasküler bir alan olan bilaminar zon şeklinde devam ederek temporal kemik ve kondile, önde eklem kapsülüne, anteromedialde ise lateral pterigoid kasının üst karnına bağlanır. Ön tarafta disk ile kondil arasında direk bağlantı bulunmadığı için disk kondil üzerinde ön-arka istikamette çok rahat şekilde hareket edebilmektedir. Bu hareket diskin posterior bağlarının uzunluğu ile sınırlanmaktadır ve eğer bu bağlarda hasar olursa disk öne normalden daha fazla yer değiştirir. Mediolateral yönde ise disk ile kondil arasında sıkı kapsül bağları bulunduğu için bu bağlar yırtılmadığı, yada gevşemediği sürece diskin hareketi oldukça kısıtlıdır.

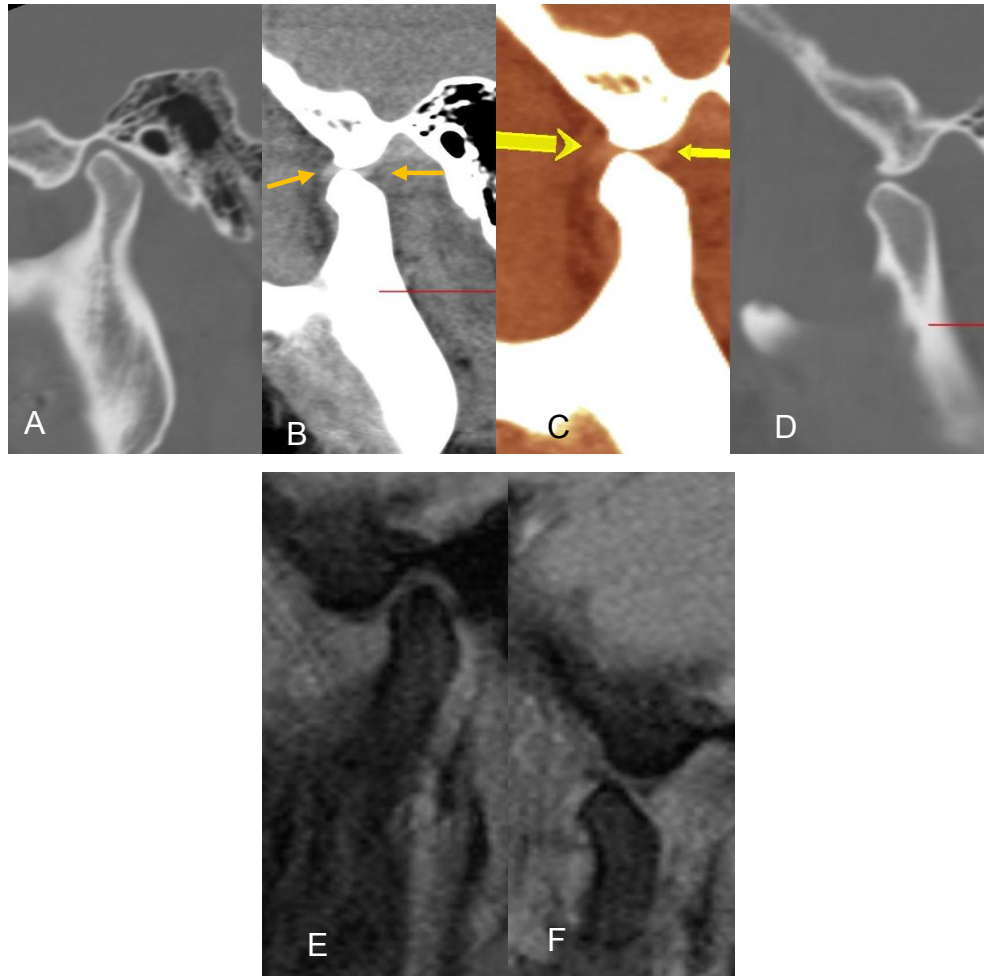


Şekil 2.2. Diskin komponentleri. AB: Anterior band, IZ: İntermedius zon, PB: Posterior band, SPLM: süperior pterigoid lateral kas, RT: Retrodikal yapı, TL: temporal lamina, IL: İnförior lamina, JC: Eklem kapsülü, Gf: Glenoid fossa, E: Artiküler eminens, Co: mandibular kondil başı (10)

2.1.3. Disk Pozisyonu

Ağız kapalı iken, normalde diskın posteriyör bandının arka kenarı mandibular kondilin tam tepe hizasında bulunur. Bununla beraber, disk posterior bandının tam tepe konumunda bulunmadığı normal durumlarda ise, disk pozisyonunu değerlendirmek için kondilin ön çıkıntısı ile diskın ince santral kısmı arasındaki ilişki değerlendirilmelidir.

Diskın durumunu değerlendirmede ikinci kriter, ağızın açıldığı durumda eklemin pozisyonunu değerlendirmektir. Normalde ağız açıldığında mandibular kondil dıştan içe, hafif olarak önden arkaya doğru uzanan bir eksen etrafında döner ve peşinden kondil ve disk aşağı ve öne doğru yer değiştirerek temporal kemiğin artiküler eminensi ile karşı karşıya gelir. Ağız tam açık iken diskın anterior bandı ve ince zonü artiküler eminensin altında, kondilden ayrılmayacak şekilde konumlanır. Hareket boyunca diskın ince orta kesimi daima kondil ile artiküler eminens arasındaır.



Şekil 2.3. A. Sağ TME'in ağız kapalı pozisyonda kemik penceresinde, B., C. ve Sağ TME'in ağız açık pozisyonda yumuşak doku ve kemik penceresinde, mandibular kondil ve eklem diskinin normal hareket esnasındaki görünümü (sarı oklar eklem diski). E. Ağız kapalı, F. Ağız açık sagittal CINE MR görüntüsü(Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji ABD)

2.1.4. Fibröz Kapsül

Eklemi çevreleyen ince bir dokudur. Kranial eklem yüzünü çevreleyerek mandibula boynuna uzanır.. Eklem lateral kısmında kapsül düzgün sınırlıdır ve kondilin anteriora yer değiştirmesini engeller. Dış kapsül lateralde TME ligamenti ile desteklenir ve ve kondilin posteriora yer değiştirmesini ve distraksiyonunu engeller. Medialde ve lateralde kapsül kondilodiskal ligamentler ile karışır. Anteriyorda lateral pterigoid tendonun geçtiği bir orifisi vardır. Bu alan relatif olarak zayıftır ve intraartiküler dokunun herniasyonu ile sonuçlanabilir, anterior disk deplasmanı

olabilir.

Artiküler disk kapsülün iç yüzeyine tutunur, eklem kavitesini ikiye ayırır, fiberler diskten kondile ve temporal kemiğe uzanır. Bu kapsülün kondilin posterior kesiminde inkomplet bir yapı olduğunun bilinmesi önemlidir. Kapsülün basınca maruz kalan fibrokartilaj yapısı dışında bütün intraartiküler yüzeyi sinovyal membran ile örtülüdür. TME kapsülü dışta fibröz tabaka ile örtülüdür. Stratum sinovyumun ürettiği sinovyal sıvı eklem yüzeyleri arasındaki kayganlığı artırarak sürtünmeyi azaltır, eklem yüzeyindeki artık ürünleri uzaklaştırır ve disk ile eklem boşluklarının damarsız bölümlerinin beslenmesini temin eder. Ayrıca basınç absorpsiyonu ve disk deformasyonunu tolere edebilme özelliği vardır. Normalde TME’de sinovyal sıvı çok az olup sadece birkaç hücresel eleman içerir.

2.1.5. Temporomandibular Ligament Kompleksi

Kollateral ligament: Mandibulanın aşırı hareketleri eklem kapsülü ve ligamentleri arafından engellenir. Kollateral ligament 2 tabakadan oluşur. Bandın dış oblik kısmı kondilin protraksiyonu esnasında gerilir, çene açılmasına eşlik eder, böylece kondilin öne hareketi ve rotasyonu esnasında inferior distraksiyonu sınırlar. İç horizontal bant mandibula başının retraksiyonu esnasında gerilir ve kondilin posteriora hareketini sınırlandırılır.

Sfenomandibular ligamenet: Bu ligament sfenoidin angüler çıkıntısından köken alır, pterotimpanik fissüre doğru ilerler, dışa ve aşağıya doğru uzayarak mandibulanın lingulasına tutunur. Lateralde lateral pterigoid kas ile ilişkili olup aurikulate temporal sinir posteriorundan geçer. Ağız hareketi esnasında çenenin eşit açılıp kapanmasını sağlar.

Sitilomandibular Ligament: mandibula angulusu, stilohiyoid ligament ve stiloid sürecin anteriorundan derin servikal fasyaya uzanır. Anterioru ince ve keskin kapanırken gevşer, protrüviz hareketler esnasında gerilir.

2.1.6. Kas Komponenti

Temporomandibular eklem ile ilgili problemlerin çoğu kas yapılarındadır. İçerdiğinden bu kasların isimlerini ve nasıl çalıştıklarını bilmek oldukça önemlidir. Çiğneme kasları eklemi çevreleyerek çenenin uygun biçimde fonksiyon görmesi için

uyum içinde kasılıp gevşeyen yapılardır. Bu kaslar gevşek ve esnek olup stres altında değilse TME kompleksinin diğer parçaları ile uyum içinde çalışır. Çiğneme kasları çenenin bütün hareketlerinden sorumludur. Bu kaslar kraniumdan başlayarak kafanın her iki yanında kranium ve mandibula arasında uzanırlar ve mandibulada sonlanırlar. Bu nedenle mandibulanın farklı yönlerdeki hareketleri için farklı kaslara ihtiyaç vardır.

Çiğneme kasları abdüktörler (çenenin açılmasını sağlayanlar) ve addüktörler (çeneyi kapatanlar) olarak ayrılırlar. Temporalis, masseter ve medial pterigoid kasları addüktör kaslar; lateral pterigoidler çenenin başlıca addüktörleridir. Çenenin öne doğru hareketini sağlayan kaslar (protrüzyon) aynı zamanda çenenin bir yandan diğer yana hareketi içinde kullanılır (lateral hareket).

Çiğneme eyleminin en güçlü başlıca kası masseterdir. Bu kas temporal kemikten köken alır, mandibulanın dış yüzünde aşağıya ve alt uca doğru uzanarak, kondilin lateral kenarında geniş bir insersiyon ile sonlanır. Çenenin kapanmasında etkili ikinci kas medial pterigoid kاستır. Bu kas masseter ile paralel bir uzanım gösterir ancak farkı çenenin iç yüzeyinde olmasıdır. Bu kas, masseter ile birlikte mandibulanın arka ucunda bir askı oluşturur ve birlikte çenenin kapanmasını sağlarlar.

Çenenin kapanmasında üçüncü etkili kas temporalis kasıdır. Bu kas kafanın iki her iki yanında kısmen açılmış bir yelpaze şeklindedir. Bu kasın geniş başlangıç bölümü temporal fossa ve temporal fasyadan köken alırken, daha dar olan insersiyon bölümü alt çenenin koronoid proçesinde yer alır.

Çiğneme eylemi sırasında ağızımızı sadece vertikal düzlemde hareket ettirmeyiz, aynı zamanda ileri ve geri hareket ile lateral hareketlerde söz konusudur. Bu hareketlerin ise büyük bir bölümü bir çift lateral pterigoid kası tarafından sağlanır. Bu kaslar kraniumda medial pterigoid kasları ile aynı bölgeden kaynaklanarak arkaya ve dışa doğru (laterale) uzanarak kondillere doğru yönelirler.

Her iki tarafta inferior parça esas olarak çenenin ileri doğru hareketinden sorumludur, bu şekilde ağızın açılmasını ve mandibulanın bir tarafa doğru çekilmesini sağlarlar. Inferior parça ağırlıklı olarak alt çenenin üst kısmına bağlıdır (mandibular kondile). Bu parçalar kasıldığında kondilleri fossanın dışına ve eminenslerin en alt noktasına doğru çekerler. Lateral pterigoidlerin inferior parçalarının dönüşümlü

olarak kasılmaları çenenin lateral hareketini sağlar Bu hareket ağız geniş bir biçimde açıldığında spontan olarak da meydana gelir.

Lateral pterigoid süperior parça lifleri eklem kapsülü içinden geçerek artiküler diskin ön yüzüyle birleşir. Süperior parçalar, inferior parçaların aksine özellikle ağız kapanırken, diskin alt çenenin hareketi ile uyumlu bir biçimde hareket etmesinden sorumludur. Bu kaslar daha sonra hem kondil hemde diske ileri doğru bir kuvvet uygulayarak bu iki yapının stabilizasyonunu sağlar ve güçlü çiğneme hareketleri esnasında kondil ileri-geri hareket ederken mümkün olan en etkili pozisyonun edinilmesini sağlar.

Temporomandibular eklem ve çiğneme kasları trigeminal sinirin(5.kafa çifti) mandibular dalı tarafından innerve edilir. Eklem lateral, mediyal ve posterior duvarları ve anterior duvarın lateral yarısı aurikulotemporal sinir, anterior duvarın geri kalanı ise masseterik sinir ve temporal sinirin posterior derin dalları tarafından innerve edilir. Eklem posterior ve lateral parçaları mediyal ve anterior parçalara oranla daha fazla innervasyona sahiptir. TME 'in duyuşsal innervasyonunda trigeminal sinir aracılığı ile sağlanmaktadır.

Alt çene art.temporomandibulariste yukarı-aşağı,öne-arkaya ve rotasyon hareketleri yapar. Çene eklemi biri diskus artikularis ile caput mandibula arasında diğeri ise diskus artikularis ile caput mandibula arasında oluşan iki ayrı eklem gibi düşünülebilir. Genellikle birinci eklemde kayma, ikinci eklemde ise caput mandibulaan geçen transvers eksen etrafında, ginglymus gurubu eklemlerde olduğu gibi biraz açıp kapama hareketleri yapılır. Çenenin açılması esnasında hareket önce alt eklemde görülür. Daha sonra diskus artikularis'in caput mandibulae ile birlikte ön tarafa kayması şeklinde üst eklem harekete iştirak eder. Diskus artikularisin öne kayması esnasında alt eklemde kendine özgü hareketini sürdürür. Diskus artikularis, arka üst kısımdaki os temporaleye tutunan fibroelastik lameli gerilinceye kadar, ön tarafa hareket eder. Çene kapandığında bu fibroelastik lamel, diskus artikularisi tekrar eski yerine çeker. Ön tarafa doğru hareket eden diskus, tuberkülüm artikülaeye gelince hareketin yönü, öne-aşağıya doğru olur. Bu pozisyonda çene aşırı drecede açılmış olur.

2.1.7. Eklem Lubrikasyonu

Sinovyal sıvı iki kaynaktan elde edilir. İlki plazma sıvısından süzülme ile olurken 0.005 ml den daha az bir kısmını tip A ve B sinovyositlerden sekresyon ile oluşturmaktadır. Kontrastlı radyografik çalışmalar aşırı bir basınç oluşturmadan üst kompartmanın yaklaşık 1.2 ml sıvı tutabildiği ancak alt kompartmanın kapasitesinin 0.5 ml olduğu gösterilmiştir.

2.1.8. Kanlanma

Venöz patern daha diffüz yapıdadır ve kapsülün etrafında çepeçevre çok sayıda pleksuslardan oluşur (yüzeysel temporal ven, maksiler ve pterigoid ven pleksusları). Posterior da retrodiskal yastık bu geniş venöz kanallarca delinir. Bu kavernoöz boşluklar kondil ileri ve geri ritmik olarak hareket ederken dolup boşalarak eklem normal egzersiz hareketini sağlarlar.

TME eksternal karotid arterden gelen süperficial temporal ve maksiler arter tarafından sağlanır. Bu arterlerden gelen kan damarları eklem etrafında mükemmel bir dallanma oluşturur.

2.2. Temporomandibular Eklem Hastalıkları

TME hastalıkları TME patolojileri ve çiğneme kaslarının ağrılı hastalıklarını kapsamaktadır. TME hastalıkları aşağıdaki gibi sınıflandırılabilir(11)

- 1-Eklem iç düzensizliği(internal derangement)
- 2-Disk deplasmanları
- 3-Disk deformasyonu
- 4-Disk perforasyonu
- 5-Ariritler
- 6-Artroz(Dejeneratif artirit)
- 7-Yeniden biçimlenme(remodeling)
- 8-Eminens engellemesi
- 9-Hipermobilite
- 10-Doğumsal ve gelişimsel anomaliler
- 11-Tümörler
- 12-Çene kapanış bozuklukları(maloklüzyonlar)

2.2.1. Eklem İç Düzensizliği (İnternal Derangement)

Ortopedik terminolojide eklem iç bozukluğu, eklem hareketini engelleyen yumuşak dokunun eklem yüzeyleri arasında bulunması olarak tarif edilmektedir. Disk deplasmanı asemptomatik olabilir. Eğer deplase disk eklem normal hareketlerini engellerse ve kısıtlarsa eklem iç düzensizliğinden bahsedilmelidir. Başka bir deyişle disk normal pozisyonundan yer değiştirmesine rağmen klik, düzensiz hareket ve ağız açma hareketinde kısıtlama gibi eklem fonksiyonunu bozan semptomlar yoksa eklem iç düzensizliği mevcut değildir. Eklem iç bozukluğunun en sık nedeni disk deplasmanıdır.

Disk deplasmanı dışında eklem diski, kondil, artiküler eminens ve glenoid fossa arasında anormal ilişkiye yol açan eklem içi yapışıklıklar (adezyon), 'loose body', dejeneratif ve inflamatuvar eklem hastalıkları gibi bozukluklar eklem iç düzensizliğinin diğer nedenleridir ve çoğu zaman progresif seyreder

2.2.2. Disk Deplasmanı

Disk deplasmanı sıklıkla anteromediyaledir. Travma, dejenerasyon ve ligament gevşemesi (laksititesi) disk deplasmanının oluşmasını teşvik eden faktörlerdir. Disk deplasmanı diskin morfolojisine göre derecelendirilmektedir. Disk deplasmanı anterior, anteromedyal, anterolateral, lateral, medyal ve posterior yönde olabilmektedir ve en sık anteriora en az ise posteriora olmaktadır (14).

Anterior disk deplasmanı: En sık görülen deplasman tipidir. Normalde ağız kapalı iken TME diskinin posterior bandının bilaminar zonla birleşme hattı (posterior bant arka kenarı) kondil üzerinde saat 12 hizasında yer almaktadır. Öne ve arkaya doğru 10 derece yer değiştirme (saat 11 ve 1 hizası) normal sınırlarda kabul edilmektedir. Bu durumda diğer ölçüt olan disk orta zonuyla kondil ön çıkıntısı arasındaki komşuluktur. Posterior bandın öne 20 derece kayması minimal disk deplasmanı, 30-40 derece açı oluşturması gerçek deplasman, 80-90 derecelik kayma şiddetli disk deplasmanı olarak tanımlanmaktadır. Bu son durumda disk tümüyle kondil önünde konumlanmıştır (11)

Rotasyonel ve yana disk deplasmanı: Yana deplasmanlar diskin normal konumundan mediyale ve laterale yer değiştirmesidir. Medial yöndeki disk deplasmanları dejeneratif eklem hastalıklarına eşlik etmektedir. En iyi koronal

kesitlerde değerlendirilir. Koronal kesitlerde normalde kondil üzerinde diskin poteryor bandı görülür. Rotasyonel deplasmanlarda koronal kesitlerde,kondil başı düzeyinde diske ait bir bölüm görülmez. Posterior bandın kondilin önünden geçen kesitte ayırt edilmesi diskin öne deplasmanını gösterir. Eklem en lateral veya en mediyal kesiminden geçen sagittal kesitlerde disk net olarak seçilmezse rotasyonel veya yan deplasmandan şüphelenilmelidir (11).

Posterior disk deplasmanı: En az rastlanan deplasman şeklidir.Genellikle beraberinde disk perforasyonu bulunmaktadır. Bu deplasmanda TME diskinin anterior bandı kondilin posteriorunda konumlanmaktadır (11).

Kısmi ve Tam Deplasman: Herhangi bir yöndeki disk deplasmanı tam veya kısmi olabilir. Kısmi deplasman diskin bir kısmının normal pozisyonun dışına çıkmasına rağmen diğer kısmının ise glenoid fossa ve kondil arasında normal yerinde olmasıdır. Tam disk yerdeğiştirmesi ise diskin tam olarak normal pozisyonu dışına çıkmasıdır. Kısmi anterior disk deplasmanında disk yada eklem lateral kısmında öne doğru yer değiştirmiş, mediyal kısmında normal pozisyonunu korumuştur veya eklem mediyalinde öne doğru çıkmış olup lateral kısmında ise normal pozisyonunu korumuştur. Disk deplasmanı nedeni ile eklem iç bozukluğu olan eklemlerde diskin fonksiyonunu yansıtmak için fonksiyonel sınıflama şarttır.Disk deplasmanının redüksiyonlu ve redüksiyonsuz olmak üzere iki ana kategorisi vardır (11).

Redüksiyonlu Disk Deplasmanı: Redüksiyonlu disk deplasmanı çenenin açılması sırasında deplase diskin kondile nazaran normal süperior pozisyonuna geri dönmesidir. Bu durum sık olarak klikle birlikte dir. Çenenin kapanması sırasında disk yeniden anteriora doğru deplase olur ve bu daha sinsi klik veya hareketin düzensizliği ile birlikte dir (11).

Redüksiyonsuz Disk Deplasmanı: Redüksiyonsuz disk deplasmanı diskin tüm mandibular hareketleri sırasında deplase pozisyonda kaşmasını tanımlamaktadır. Bu hastanın eklemi normal disk pozisyonuna geri getirilmesi için yapacağı her çene hareketinin başarısız olacağı anlamına gelmektedir. Burada dikkat edilmesi gereken önemli nokta yeterli ağız açıklığının sağlanmasıdır. Özellikle ağırlı eklemlerde ağız yeterikadar açılmadığında geç redüksiyonlu disk deplasmanlarında redüksiyon ortaya

konamaz, dolayısıyla redüksiyonsuz deplasman olarak yanlış tanı konulur. Mediyal ve lateral disk deplasmanları pür anterior deplasmana göre daha az redükte olma eğilimindedir (11).

Terminal anterior Disk Deplasmanı (Kilitlenme): Burada redüksiyonsuz disk deplasmanı ile birlikte diskte fragmantasyon, fissür, adezyon, ligamentlerde uzama ve delinme, kondil başında şekil bozuklukları gibi patolojiler görülmektedir. Eklemde ciddi şekilde hareket kısıtlılığı ve krepitasyon mevcuttur. Kronik disk patolojisi durumlarında MRG' de kondilin medüllasında fibrozis, skleroz, veya avasküler nekroza bağlı olarak belirgin sinyal değişiklikleri meydana gelebilir. Ağrılı disk deplasmanlarında ise kemik iliği ödemi olabilir, buda T2 ağırlıklı MRG sekanslarında kemik iliğinde yoğunluk artışı şeklinde görülmektedir (11)

2.2.3. Disk Deformasyonu

Disk deformasyonları, disk deplasmanlarına sekonder olarak ortaya çıkmaktadır. Deformasyon daha çok diskin posterior bandının genişlemesi ve kalınlaşması şeklinde olmaktadır. Böylece posterior bandın süperoinferior kalınlığı bunun yanı sıra anteroposterior yöndeki kalınlığı git gide artmaktadır. Posterior bandın kalınlaşması esas olarak diskin alt yüzünden olmakta, üst yüzü ise nispeten yassı(düz) kalmaktadır. Aynı zamanda diskin anterior 1/3 kesimi ön kapsülle karışmaktadır ve ölçülerinde gerileme olmaktadır. Diskin merkezi ince zonda küçülmektedir ve bazen açılma zamanında diskin bikonveks şekil almasıyla sonlanan katlanma yapmaktadır. Disk ağız açıldığında S şeklinde veya yuvarlak(toplanmış olarak) görülebilir.

Disk deformasyonunda posterior disk bağı gergin, uzamış ve kalınlaşmış olarak görülmektedir. Bu redüksiyonsuz disk deplasmanlı hastalarda, başlangıçta kısıtlı olan açılmanın zamanla artışını kısmen açıklamaktadır. Eklem kapsülünün kaybı veya yırtılması, kas spazmının çözülmesi ve posteror disk bağının perforasyonu veya kopması zamanla ortaya çıkan artmış çene mobilitesinden kısmen sorumludur (15).

2.2.4. Disk Perforasyonu

Perforasyon disk deplasmanlı eklemlerin yaklaşık %5-15'inde görülmektedir. Perforasyon disk ve disk bağlarının her ikisinde de görülebilir. Disk deplasmanı ile ilişkili perforasyonlar diskin kendisinden ziyade disk bağlarında sık görülür ve geç evreleri artroz ile birliktedir.

MRG'nin perforasyonu göstermemesi en önemli eksikliğidir. Perforasyonun gösterilmesinde en değerli yöntem olan artrografi, invaziv ve zor bir teknik gerektirmektedir. MR görünülerinde dejeneratif eklem hastalığı ile birlikte, kondil temporal kemikle yakın temasta ve haraplanmış disk eklem periferindeyse dolaylı olarak perforasyon tanısı konulabilir. Diskin ileri harabiyetinde parçalı ayrışma saptanır. Bazen artmış eklem efüzyonu T2 ağırlıklı incelemede disk veya arka yapılarıdaki perforasyonu ortaya koyabilir (15).

2.2.5. Eklem Efüzyonu

Daha çok ağrılı eklemlerde inflamasyonla birlikte eklem boşluğunda patolojik sıvı artışıdır. T2 ağırlıklı veya GRE görüntülerde yüksek sinyal yoğunluğunda saptanır. İnce bir efüzyon tabakası asemptomatik normal eklemlerde de görülür. Ağız açık pozisyonda, diskin boşalttığı eklem aralığının yüksek sinyalli görünümü efüzyonla karıştırılmamalıdır. Efüzyon varlığı ultrason incelemesinde glenoid fossa ile kondil arasındaki kapsülün kalınlığı ölçülerek dolaylı olarak ortaya konabilir (16).

2.2.6. Hiper mobilite

Ağzın tam açıklığında, kondilin artiküler eminensin önüne geçmesidir. Normalde kondil eminensin en fazla 5 mm önüne kadar kayabilir. Kesici dişler arasındaki açıklık artarak 45-50 mm 'nin üstüne çıkar. Ağrı, geçici kilitlenme, çıtırtı duyulması gibi semptomlar ortaya çıkar. Semptom varsa kondilin aşırı öne kayması subluksasyon olarak değerlendirilir(11).

2.2.7. Eminens Engellemesi

Bazı kişilerde kondil-disk kompleksinin düzensiz tarzda artiküler eminensin altına hareketi sonucu klik ve hatta kilitlenme oluşabilir. Bu durum sıklıkla redüksiyonlu disk deplasmanı ile karıştırılabilir. Buna rağmen artrografi yada MR görüntümlerle bu antiteyi açık bir şekilde gösterebilmektedir. Eminens engellemesi disk

deplasmanı ile birlikte olabilir. Eminens engellemesinin daha ileri formu ‘disloke çene’ veya ‘açık kilitleme’dir (11).

2.2.8. Yeniden Biçimlenme (Remodeling)

Yeniden biçimlenme, progresif, regresif ve sirküferensiyel (periferik) olmak üzere 3 guruba ayrılır. Progresif remodeling, daha sonra subkondral kemiğe dönüşen yeni kırıkdağın proliferasyonunu ifade etmektedir ve bu proliferasyon kemik yapının belirgin uzamasına yol açar. Regresif remodeling, kemik uzunluğunda azalma ile sonuçlanmaktadır ve intakt artiküler yumuşak doku kılıfının üst katmanlarında kalsifiye kırıkdağ parçalarının bulunması ile tanınmaktadır. Sirküferensiyel remodeling ise eklem çapında artış ile sonuçlanmaktadır (11).

2.2.9. Artiritler

Enfeksiyöz artiritler: TME ‘nin enfeksiyöz artiriti nadir görülmekle birlikte gonore, sifilis ve tüberküloz gibi sistemik enfeksiyonlarda tutulabilir. Tutulum sıklıkla ağız, diş, parotis ve kulak yolu kaynaklı enfeksiyonların direk yayılımı ile olmaktadır. Daha az olarak direk penetran travma ve operasyona sekonder de ortaya çıkabilir. Sıklıkla enfeksiyöz artiritlere şiddetli titreme, ateş ve terleme gibi semptomlar eşlik eder. Akut dönemde radyolojik bulgu vermez (7-10 gün). Fakat eklem arası mesafede püye ve eksuda mevcut ise bu artiküler yüzeyin ayrılmasına yol açar ve MRG ile kolayca ortaya konur. Bundan sonraki dönemde eklem yüzeyinin hasarından kondilin osteomyelitine kadar değişik derecelerde harabiyet olabilir (17).

Travmatik artirit: Bu tip artiritler travma sonrası gelişebilir ve fraktür olmayabilir. Radyolojik olarak intraartiküler ödem ve/veya hemorojiye ait eklem aralığının genişlemesi bulgusu izlenir. Eğer eklem içi bozukluğu bulgusu varsa MRG de eklem diskinin anteriyorda konumlandığı görülür. Şiddetli TME travmalarından sonra er geç dejeneratif artirit ortaya çıkar (17).

Metabolik artirit: Bu grupta gut ve psödogut yer almakta olup TME’de tutulum nadir olur. Etkilenen eklemde ataklar sırasında ağrı, şişlik, kızarıklık ve hassasiyet mevcuttur. İlk ataklarda genellikle radyolojik bulgu yoktur, ilerlemiş

olgularda eklem diskinde kalsifiye alanlar, eklem sert dokularında destürüksiyon, egzozitoz ve osteofit rapor edilmiştir (17).

Romatoid artirit: Romatoid artiritli hastaların yaklaşık %50'sinde hastalığın herhangi bir evresinde TME tutulumu ortaya çıkmaktadır. TME tutulumu asemptomatik olabileceği gibi ayrıca sabahları şiddetli şekilde ortaya çıkarak gün boyunca giderek azalan ağrı ve tutukluk, eklem sertliği, krepitasyon, palpasyonda hassasiyet ve ağız açılması sırasında kısıtlılık gibi semptomlar görülebilmektedir. Başlangıç evrelerinde radyolojik bulgu olmayabilir. Ancak T2 ağırlıklı görüntülerde ve GRE MR görüntülerde erken evrede medulladaki ödem görüntülenebilir. Daha ileri evrelerde ise erezyondan dolayı kondilde aşırı destürüksiyon, düzensizlikler ve kondil vertikal boyutunda azalma ortaya çıkabilmektedir. Glenoid fossa tutulumu oldukça nadirdir. Radyografik tetkikler ve ÇKBT erezyon, osteoporoz, eklem mesafesinde daralma, çene hareketlerinde azalma, kondil ve glenoid fossadaki yassılaşmayı ortaya koyabilmektedir. MRG ek olarak disk deplasmanını, eklemdeki efüzyonu, pannus formasyonunu, kondil medullasındaki ödemi ortaya koyar. Romatoid varyasyonlar (psöriyatik artirit, Ankilozan spondilit) daha nadiren TME tutulumu olabilir. TME tutulumunda ağrı ve çene hareketlerinde kısıtlılık gibi semptomlar olur. Fibröz ankiloz, kondil ve glenoid fossanın eroziv değişiklikleri ile seyrederek. İleri döneme ise hareketsizlikten dolayı osteofitik değişiklikler olabilir (11,17).

2.3. Romatoid Artrit

Romatoid artrit (RA), etiolojisi belli olmayan, sistemik bulgular gösteren, özellikle de kronik olarak eklemleri tutarak deforme eden kronik bir hastalıktır. Başlangıçta eklem sinoviyasında tutulum olur. Hastalık zamanla sinoviyada pannus formasyonu oluşturarak; kırıldak, kemik doku ve diğer komşu dokularda yıkıma ve sonuçta da eklem deformasyonlarına yol açar (18).

Erişkin toplumda prevalansı %0.5-1, yıllık insidansı %0.03'tür. Genel olarak Asya ve Afrika'da, Birleşik Devletler ve Avrupaya göre RA daha az gözlenir. RA insidansı Avrupada kuzeyden güney ülkelere doğru gidildikçe azalır. RA' te

gastrointestinal, kardiovasküler, solunumsal, hematolojik ve infeksiyon hastalıkları nedeniyle artmış ölüm riski mevcuttur (19).

2.3.1. Patoloji

RA, primer olarak sinovite yol açan bir hastalıktır. Anatomik olarak, normal sinoviya iki kısımdan oluşur: Eklem aralığına bakan 1-2 hücreden oluşan bazal membransız ince intimal tabaka ve az sayıda hücre ve daha çok damarsal yapılar içeren subintimal tabaka. Bu iki tabaka ortak olarak çalışır. Glikozaminoglikanların yapımını ve vasküler yapılara filtrasyonunu sağlama, temel görevleridir. Subintimal matrikste daha çok kollajen, glikozaminoglikan ve fibronektin bulunur. İntimal tabakadaki sinoviyal hücreler, makrofajlara özgü davranışlara sahiptirler ve T hücrelerinin mediatörleri olarak görev yaparlar. Normal sinoviya romatoid sinoviyaya döndüğünde, bu hücreler allojenik T hücre aktivasyonunda son derece etkili olurlar (18).

Başlangıçta RA sinoviyumunda makrofaj yapısında veya fibroblast birlikte artar. Ancak olay kronikleştikçe, yapı fibroblast tipi olan sinoviositlerin artmasına doğru kayar. Bu hücreler pannus esas hücre grubunu oluştururlar. Romatoid sinoviyumda inflamatuvar yapı histopatolojik olarak incelendiğinde, ilk bakışta mononükleer hücreler; T lenfositler, makrofajlar ve plazma hücreleri dikkati çeker. Anjiogenez başlangıçtan itibaren vardır. Anjiogenez uyarılmasında makrofajlar, fibroblastlar ve lenfositlerden salınan büyüme faktörlerinin rolü vardır. Kısa zamanda sinoviya hücrelerinde artış ve sonucunda da villöz oluşumlar meydana gelir. Bu prolifer olmuş sinoviyal oluşumlara pannus denir. Eklem anatomisinin bozulmasında ve hastalığın yol açtığı deformitelerin oluşmasında rol oynayan birinci neden bu pannuslardır. Pannuslerin etkili olduğu alan, kıkırdakla kemiğin birleştiği bölgedir. Polimorf nüveli lökositlerin sinoviyal sıvıda oluşturdukları enzimler de eklem kıkırdağının yıkımında rol oynayan ikinci mekanizma olarak kabul edilmektedir (18).

2.3.2. Klinik Bulgular

Hastalık olguların %75 kadarında yavaş ve sinsi olarak başlar. Haftalar veya aylar süren bir süreçte artralji, sabah tutukluğu ve eklemlerde şişlikler ortaya çıkar. Tutulan eklem sayısı da yavaş yavaş artar. Özellikle el eklemleri tutulur (18).

Hastalığın hızlı başlayan ve çok ağrılı olan bu tiplerinin yanında; epizodik ataklarla seyreden başlayan ve yıllar geçtikçe devamlı ve kalıcı şekil alarak yerleşen formları da vardır. Yineleyen, destrüktif olmayan seyirli, tek eklem birkaç saat içinde çok ağrılı olarak tutulmasıyla seyreden palindromik romatizmalı olguların yaklaşık olarak yarısı, zamanla tipik RA kliniğine dönerler. Ataklar arasında uzun süre normal klinik ve laboratuvar bulguları bulunan bu olguların 1/3'ünde RF pozitifliğine rastlanır. Ancak, RF pozitif olan olgular kadar, negatif bulunanlarda da RA gelişebilir (20).

En çok tutulan eklemlerin başında, metakarpofalangeal (MKF), el bilekleri ve proksimal interfalangeal (PIF) eklemler gelir (%70-90 arasında). Dizler, dirsekler ve metatarsofalangeal (MTF) eklemler de %60'ın üzerinde bir oranla olaya katılırlar. Kalça ve omuzlar, ayak bilekleri ve servikal bölgede de özellikle C₁ ve C₂ tutulan eklemlerdir, ancak oran yine de %40-50'lere düşer. Temporomandibuler (TM) eklem tutulumu nispeten az oranda görülmektedir (20).

Olguların büyük çoğunluğunda hastalık, simetrik poliartritler, el eklemlerini (MKF ve PIF) ve el bileklerini tutarak başlar. Bunlara çoğu kez MTF eklemler de eşlik eder (20).

Tablo 2.1. ACR (American College of Rheumatology) RA tanı kriterleri (Felson , David T.. "ACR Preliminary Definition of Improvement in Rheumatoid Arthritis." Arthritis & Rheumatism. June 1995. American College of Rheumatology. 17 Nov 2006)

1. Eklemlerde ve çevrelerinde en az 1 saat süren sabah tutukluğu*
2. Üç veya daha fazla eklemden hekim tarafından gözlenebilen yumuşak doku şişliği- Artrit*
3. PİF, MKF veya el bilek eklemlerinin artrit*
4. Simetrik artrit olması*
5. Deri altı nodülleri*
6. Romatoid faktör (RF) pozitifliği
7. Radyografi: El veya el bilek eklemlerinde periartiküler osteopeni veya erozyonların saptanması

*En az 6 haftadan beri devam etmesi gerekir.

4 ve 4'ten fazla kriterin olması tanıyı koydurur.

2.3.3.Laboratuvar Testler

RA tanısı koymak için hiçbir test gerekli değildir ve belli hastalarda bütün laboratuvar testleri normal olabilir. Rutin testler sıklıkla RA için karakteristik değildir ve özgüllükleri yoktur, ancak bireylerde belirli laboratuvar verileri RA tanısı koymaya ve hastalık şiddetini değerlendirmeye katkıda bulunabilir (21).

Romatoid faktör (RF)'ün IgG'nin Fc fragmanına bağlanan bir antikor (genellikle IgM, yada IgG veya diğerleri olabilir) olduğu tespit edilmiştir. RA'li hastaların serumunda %70-80 oranında saptanabilir, ama erken evre hastalıkta olmayabilir. RF yapımının RA ile patolojik ilişkisinin olup olmadığı açık değildir, çünkü sistemik lupus eritematozus, sjögren sendromu, endokardit, sarkoidoz, hepatit B ve C'yi içeren karaciğer hastalıkları ve akciğer hastalıkları bulunan bireylerde ve diğer durumlarda da görülebilir. Ayrıca sağlıklı olduğu bilinen kişilerde özellikle de 50 yaşın üzerinde ve sigara içenlerde RF serumda tespit edilebilir. Bir hastada RF titresi hastalık aktivitesi ile ilişkili değildir ancak çok şiddetli eroziv artrit bulunanlarda ve eklem dışı tutulumu olan hastalarda nispeten daha yüksektir. Serumda RF varlığı RA tanısı koydurmaz ancak klasik klinik özelliklerle birlikte

olduğunda klinik tının doğrulanmasına yardım eder (22).

Hafif bir anemi görülmesi RA' te siktir. Genellikle normokrom, normositik kronik hastalık anemisidir, ancak gerçek demir eksikliği anemisinde gelişebilir. Lökosit sayısı genellikle normaldir, ama nadiren önemli derecede iltihap bulunan hastalarda artmış olarak saptanabilir. Hastaların sıklıkla trombozitozu vardır ve genellikle aktif eklem hastalığı veya eklem dışı belirtilerle bir aradadır (22).

2.3.4. Formatlı Eklem Sayımı Testleri

Romatid artirit, aynı hastada ve hastalar arasında ortaya çıkışı ve seyri çok değişkenlik gösteren kronik sistemik inflamatuvar bir hastalıktır. RA'li hastaların klinik durumunu değerlendirmek ve izlemek için hiçbir sayısal ölçü altın standart değildir. Klinik bakım ve klinik araştırmalarda formatlı eklem sayımları, laboratuvar ve radyolojik değerlendirmeler, işlevsel durum ölçümü, global ölçümler ve hasta raporlamalı anketleri içeren farklı ölçümler kullanılmıştır (23).

Şiş ve duyarlı eklemler RA'nın en karakteristik belirtileridir ve hasalık şiddeti şiş ve duyarlı eklem sayısı ile direkt ilişkilidir. Eklem sayısının değerlendirilmesi inflamatuvar artropati, özellikle RA'li hastalarda hastanın durumunu değerlendirmede en spesifik sayısal klinik ölçüdür. Eklem sayımları, Hastalık Aktivite Skoru'nun (DAS) ACR RA klinik çalışmalarına özgü Çekirdek veri seti ve ACR remisyon kriterlerinin önemli bir bölümünü oluşturmaktadır (23).

66/68 eklem sayımında 66 eklemdeki şişlik ve 68 eklemdeki duyarlılık ve hareketle ortaya çıkan ağrı değerlendirilir, 44 şiş eklem sayımı orijinal DAS içinde yer almaktadır, sternoklavikular eklem, akromioklavikular eklem, omuz, dirsek, el bileği, MKF eklem, PİF, diz ayak bileği ve MTF eklemler değerlendirilir(24).

28 eklem sayımı, DAS- 28'de yer almaktadır. Omuzlar, dirsekler, el bilekleri, MKF'ler PİF'ler ve diz eklemlerini içerir, ancak ayak eklemlerini içermez. Çünkü ayak eklemleri artritten başka sıklıkla ayakkabı etkisi, venöz yetmezlik ve sıvı retansiyonu gibi diğer süreçlerin sonucu etkilenebilir (25).

Şiş eklem sayısı, duyarlı eklem sayısı, hasta genel iyilik hali değerlendirmesi(hasta kendini 0-100 puan üzerinden değerlendirir), bir akut faz reaktanı(sedimantasyon veya C-reaktif protein) DAS içerisinde yer almaktadır. Bu 4 değer birbiri ile çarpılarak DAS hesaplanır. Bizim kliniğimizde Akut faz reaktanı

olarak sedimantasyon kullanılmaktadır (25).

DAS28= 0.56√0-28 hassas eklem + 0.28 √0-28 şiş eklem + 0.7(lognESH) + 0.014 (genel sağlık 0-100).

Hastalık aktivite skoru (DAS 28) 2.6 ve altı olan olgular remisyonda, 2.6-3.2 olan olgular hafif düzeyli hastalık 3.2-5.1 orta şiddetli hastalık ,5.1 ve üstü şiddetli hastalık olarak sınıflandırılmaktadır. Eklem sayımlarının rutin kullanımı gibi nesnel klinik ölçümler, RA'li hastalar için yüksek kalitede klinik takip sağlamak için önemli bir araç olabilir (26).

2.4. Bilgisayarlı Tomografi Fiziği (27, 28, 29)

Bilgisayarlı Tomografinin (ÇKBT) klinik kullanıma girmesi ve ilk imaj rekonstrüksiyonları ile kesitsel gösterimlerden bu yana ; imaj bilgileri eldesi, elde edilen bilgilerin düzenlenip farklı şekillerde işlenmesi ve farklı gösterimlerin mümkün kılınması konusunda bilimsel ve teknolojik gelişmelere paralel olarak hızlı bir ilerleme kaydedilmiştir.

1988 yılında geliştirilen helikal veya spiral ÇKBT, tek bir nefes tutma süresinde gerçek 3 boyutlu görüntüleme imkanı sunması ile kesitsel görüntülemeye önemli bir çığır açmıştır. Helikal ÇKBT görüntülemeye temel ilke, tüp ve dedektörler hasta çevresinde sürekli dönerken hasta masasının eş zamanlı olarak hareket etmesi ve bu esnada dokudan 3 boyutlu projeksiyon verilerinin alınmasıdır. Yani, konvansiyonel cihazların aksine, hasta kesit kesit görüntülenmez, hasta masası belli bir hızla sürekli hareket eder ve hastadan elde edilen veriler hacimsel niteliktedir. Fan şeklinde ışın demeti üreten X-ışın tüpü ve 500-900 dedektör elemanından oluşan tek sıralı körvilineer dedektör dizisi karşılıklı olarak sürekli dönerler. Helikal ÇKBT'nin konvansiyonel ÇKBT'lerde olmayan 3 yeniliği vardır: Slip ring gantri dizaynı, çok yüksek ısı kapasiteli X-ışın tüpü ve helikal veriyi planar veriye dönüştürecek interpolasyon algoritmaları.

Slip ring teknolojisi hareket eden ara yüzler arasında elektrik enerjisi iletimi sağlayan halkasal iletkenler ve fırçalardan oluşan elektromekanik bir dizayndır. Gantrinin sabit kısmından gelen tüm güç ve kontrol sinyalleri dönen kısma (tüp ve dedektör), bu kısımdan alınan ham veriler de sabit kısma slip ringler aracılığıyla iletilir. Bu dizayn gantri eksenine konsantrik olarak dizilen paralel iletken

halkalardan oluşur ve kayan fırçalarla gantri eksenine ile tüp-dedektör donanımı arasında elektrik bağlantısı sağlar. Kayan fırçalar sayesinde konvansiyonel ÇKBT'lerde olduğu gibi dönüşler arasında bağlantı kablolarının geri sarılması gerekmez ve böylece tüp-dedektör donanımı sürekli dönebilir.

Kısa sürede uzun mesafelerin incelenebilmesi ve incelemeler arasında tütün soğuması için zaman kaybedilememesi için helikal ÇKBT tütünün anot ısı kapasitesi yüksek olmalıdır. Bugün kullanılan helikal ÇKBT cihazlarının ısı kapasitesi 5-8 milyon ısı ünitesi (heat unit) dolayında olup, ısı atılımı da (soğuma) yüksektir. Bu kapasite hedef diskin arkasına grafit destek koyarak, anot çapını artırarak (20cm ve üzeri), yüksek sıcaklığa dayalı rotor taşıyıcılar geliştirerek yalıtkanlı metal haube kullanılmasıyla elde edilmiştir.

Spiral ÇKBT 'de X ışını tüpü ve dedektör dizisi masanın sabit hızlı ve sürekli hareketiyle veri toplarken, inceleme süresi boyunca hastanın çevresinde 360 derecelik dönüşler yapar. Bu dönme hareketi esnasında X ışını tüpü fokal spotunun izlediği yol heliks şeklindedir ve rotasyon merkezi ile arasındaki uzaklık sabittir. Aksiyel görüntülerin herhangi bir 360 derecelik segmentinin rekonstrüksiyonu ile gerçekleştirilmektedir. Bu nedenle orijinal spiral veriler interpolasyon adı verilen teknikle yeniden düzenlenir. İnterpolasyon işleminde, spiralin herhangi bir açısal ve kesitsel pozisyonu için önce projeksiyon değerleri hesaplanır, daha sonra bu sentetik projeksiyon verilerinden yararlanılarak standart rekonstrüksiyon işlemi gerçekleştirilir.

Çok Kesitli ÇKBT: X-ışınlarının daha etkin kullanılmasıyla daha uzun mesafeler z-ekseni çözünürlüğünü koruyarak taranabilir. Bu amaçla çoğul sıralı dedektör dizaynı geliştirilmiştir. Tüp-dedektör donanımı 3. kuşak ve helikal ÇKBT'de olduğu gibi eş zamanlı dönen X-ışın tüpü ve körvilineer dedektör dizisinden oluşur. Bu sistemde helikal ÇKBT'den farklı olarak dedektörler tek sıra değil, 2 veya daha fazla (4,16,32,40,64 vb) sıra halinde dizilmiş, her biri 500-900 solid-state yapıdaki dedektör elemanından oluşan iki boyutlu matriks yapısındadır. Her bir dedektör sırası bir veri algılama sistemine bağlanarak kanal sayısı kadar uzaysal veri elde edilir. Dedektör sıra sayısının artması x ışının etkin kullanımını sağlayarak veri alma kapasitesini dramatik olarak arttırmaktadır. Gantri rotasyon

zamanlarının da düşük olması nedeniyle bu cihazların performansı arttırılmıştır. Bu gelişme daha kısa görüntüleme süresi, daha uzun görüntüleme mesafesi ve daha ince kesit kalınlığı amacıyla kullanılabilir. Çok kesitli ÇKBT'de dedektör sıra sayısı kesit sayısından daha fazla olduğundan çok dedektörlü ÇKBT yerine çok kesitli ÇKBT terimini kullanmak daha uygundur. Dedektör sıralarının sayısı, tasarımı ve dizilimin kalınlığı üretici firmalar arasında farklılık gösterir.

Dedektör tasarımları üç ana grupta incelenebilir: matriks, adaptif ve hibrid dedektörler. Matriks diziliminde z-ekseni boyunca dedektör elemanlarının boyutları eşittir. Adaptif tasarımda ise dedektör elemanlarının boyutları merkezden perifereye doğru kalınlaşır. Bu dizilimin mantığı dedektörler arasındaki septa sayısının perifereye doğru azalması ve oblik gelen x-ışınlarının septumlarca emiliminin azaltılarak geometrik doz etkinliğinin arttırılmasıdır. Philips ve Siemens'in çok kesitli ÇKBT'lerinde bu adaptif tasarım kullanılır. Toshiba'nın kullanıldığı hibrid dizilim ise en içteki dedektör elemanlarının dıştakilerden daha ince olması dışında matriks dedektörlere benzer. 16 ve daha yüksek dedektörlü ÇKBT'lerde hibrid dizilim kullanılır. Dedektörler arasındaki yaklaşık 0.06mm kalınlıktaki ışını emen ama bilgi üretmeyen septa nedeniyle ÇKBT'lerde ve özellikle matriks dizilimde dedektör etkinliği düşüktür. Bu da hastaya verilen radyasyon dozunun fazla olması anlamına gelmektedir. Ancak ÇKBT'de ışın kolimasyonunun fokal spot boyutuna oranı yüksek olduğundan umbra/penumbra oranında yüksektir. Genel olarak dedektör sıra sayısı arttıkça x-ışını kullanım etkinliği arttığından radyasyon dozu azalır.

2.5. MRG Fiziği (30, 31)

MRG, ÇKBT gibi kesit alma temeline dayanan tomografik bir görüntüleme yöntemidir. MRG incelemesinde BT'deki gantrinin bir benzeri kullanılır, ancak bu gantri bütün hasta vücudunu içine alacak ölçülerdedir. Gantri içerisinde çok güçlü bir manyetik alan oluşturulur. Görüntüleme temeli, bu güçlü manyetik alan içerisine yerleştirilmiş bir organizmada gerçekleşen atomik-moleküler düzeydeki etkileşimlere dayanmaktadır. Burada elde edilen veriler daha sonra bilgisayarlarda değerlendirilir ve görüntüleme ünitesinde de resimlere dönüştürülür.

MRG Aygıtı: MRG aygıtı birbirleriyle uyum içinde çalışan üç temel alt birimden oluşur. Bunlardan ilki kesit görüntülerine temel olan bilgilerin elde edildiği

gantri, diğerleri bilgisayar ve görüntüleme alt birimleridir. Yapısal olarak MRG'nin BT aygıtından en önemli ayırdedici özelliği gantri'dir.

Gantri: MRG aygıtında kullanılan gantri, hasta vücudunu hemen hemen tümüyle içerisine alan, uzun bir tünel şeklindedir. Son yıllarda kısmen açıklığı olan ve daha kısa tünel şeklinde olan modeller üretilmiştir.

Hasta inceleme öncesinde masaya yatırılıp, gantri içerisine yerleştirilir. İnceleme süresince hasta ve hasta masası sabittir ve kesit alma işlemleri sırasında hareket ettirilmezler. Gantri ünitesi temel olarak iki alt birimden oluşur: magnet ve bobinler.

1-Magnet: MRG aygıtındaki gantri ünitesinin en önemli elemanı mıknatısdır. Kısaca magnet denen bu elemanın işlevi, gantri içerisine yerleştirilen organizmada görüntüleme için yeterli manyetizasyonu yaratabilecek, düzenli ve güçlü bir manyetik alan oluşturmaktır. MRG aygıtında manyetik alanı farklı yöntemlerle elde eden süperkondüktif, rezistiv, permanent (daimi) ve elektromagnetler ile birden fazla yöntemi kombine eden hibrid magnetler kullanılabilir. Süperkondüktif ve rezistiv magnetlerde manyetik alan yönü hastaya paralel iken, permanent ve elektromagnetlerde elde edilen manyetik alan yönü hastaya diktir.

2-Bobinler (sargılar) : Gantri içerisinde, magnetin yanısıra iletken tellerden oluşturulmuş bobinler bulunur. Bunlar, magnetin iç tarafından gantri boşluğuna doğru sırasıyla; shim, gradient ve RF sargılarıdır .

Doku Manyetizasyonu: Normal koşullarda, dokulardaki protonlar (hidrojen atomları) rastgele yönlerde dönerler, dolayısıyla oluşturdukları manyetik dipoller de, rastgele yönleri gösterecek şekilde dağılmıştır. Birbirine zıt yöndeki dipoller, bir diğerinin etkisini karşılıklı olarak nötralize edeceğinden, sonuçta dokuda net bir manyetizasyon oluşmaz. Eğer doku güçlü bir dış manyetik alan (B_0) etkisine sokulacak olursa, protonlar dönüş yönlerini dış manyetik alan doğrultusunda ya da ona ters yönde manyetik alan üretecek şekilde değiştirmeye zorlanırlar. Yani oluşturdukları manyetik dipol, ya dış manyetik alan doğrultusunda (paralel), ya da ona ters düzenleniş (antiparalel) göstermek zorundadır. Paralel ya da antiparalel dizilim gösteren protonlar, dış manyetik alan gücüne bağlı olarak, belirli bir denge durumunda bulunurlar. Bu denge dinamik bir dengedir ve birim zaman içerisinde paralel/antiparalel oranı sabit kalmak üzere, paralel konumdan antiparalel, antiparalel

konumdan paralel konumlara sürekli geçişler vardır. Daha düşük bir enerji seviyesi gerektirmesi nedeniyle, protonlardan milyonda birkaç tane daha fazlası dış manyetik alan yönünde, yani paralel dizilim gösterir. Dış manyetik alan gücü ile orantılı olarak, paralel dizilim gösteren proton sayısı artar. Paralel dizilim gösteren protonların manyetik vektörleri, ters yönde dizilim gösteren protonların dipol etkileri ile nötralize olacağından, dış manyetik alan yönünü gösteren çok az sayıda nötralize edilmemiş paralel dipol kalacaktır. İşte bu farklılık, dokuda net bir manyetizasyon oluşmasını sağlar. Oluşan net manyetik güç bir vektör olarak tanımlanır ve M olarak ifade edilir. Dokunun net manyetizasyon vektörü dış manyetik alana paralel ve ona oranla çok küçük olmakla birlikte, MRG incelemesini mümkün kılan temel fenomendir. Protonların manyetik dipolleri, dış manyetik alanın etkisiyle ortaya çıkan bir hareket nedeniyle, stabil değildir. Dipoller B_0 vektörüne tam bir paralellik göstermez ve B_0 çevresinde topaç benzeri bir hareketle salınırlar. Bu salınım hareketi presesyon adını alır. Presesyon hızı (frekansı), bir saniye içerisinde yapılan presesyon hareketinin sayısı olarak tanımlanır ve dış manyetik alanın gücü ile doğru orantılı olarak artar. Presesyon hızı Larmor Denklemi adı verilen bir formülle ifade edilmiştir; $\omega = \gamma B_0$

Bu formülde ω salınım (presesyon) frekansını, B_0 dış manyetik alanın gücünü ifade eder. γ giromanyetik bir sabitedir ve farklı atomlar için farklı değerler alır.

Presesyon yapmakta olan atomları özel bir radyofrekans (RF) dalgası ile uyarmak ve enerji aktarımı yapmak mümkündür. Uyarıcı RF dalgasının frekansı, presesyon frekansına eşit olduğunda atomla etkileşerek enerji transferini gerçekleştirebilmektedir. Farklı atomların presesyon frekanslarının da farklı olması nedeniyle, RF dalgasının frekansını ayarlayarak, manyetik alan içerisinde istediğimiz atomları uyarabiliriz (hidrojen, fosfor atomları gibi). RF dalgası ile uyarılan atomlar daha yüksek bir enerji düzeyine geçerler. RF dalgası kesildikten bir süre sonra, aldıkları enerjiyi çevrelerindeki diğer atomlara geri vererek, manyetik alan içerisindeki eski konumlarını almaya çalışacaklardır. Protonlar, sahip oldukları enerji fazlasını ortama aktarırlarken bir RF sinyali oluşur. İşte bu süreç, yani protonların RF dalgası ile uyarılarak dönüş yönlerinin değiştirilmesi ve ardından ortama enerjilerini aktararak, eski dönüş konumlarına dönmeleri Manyetik Rezonans olarak adlandırılır.

RF dalgası, radyo istasyonlarının kullandıkları frekans spektrumu içerisinde kalan ve insan vücudunu penetre edebilme özelliğinde, elektromanyetik bir ışınım türüdür. Dış kaynaklı RF dalgaları magnetin homojenitesini bozarlar ve dokudan salınan sinyalleri etkileyerek sağlıklı görüntüler elde edilmesini engellerler. Bu nedenle, MRG gantri odası dış manyetik etkilere ve RF dalgalarına karşı izole edilir.

Relaksasyon Zamanı: Ana manyetik alan içerisine yerleştirdiğimiz protonların dipolleri, presesyon hareketlerinden dolayı, dış manyetik alan vektörü çevresinde dağınık ve düzensiz bir dağılım gösterirler. Bu dağılım adeta konik bir form oluşturur. Bu konik formu oluşturan her bir dipol vektörünün x, y ve z eksenlerinde birer izdüşüm vektörü vardır. Dipollerin rastgele dağılımı yüzünden x ve y eksenindeki izdüşüm vektörleri nötralize olurken, geriye sadece z eksenine paralel ortak bir vektör kalacaktır (M). Bu vektörü standart bir ifade ile belirtmek için, dokunun dış manyetik alan içerisinde bir süre bekledikten sonra ulaştığı, denge konumundaki manyetik vektör olarak tanımlanan M_0 kullanılır. Z ekseninde oluşan bu izdüşüm vektörü (M_0) longitudinal vektör adını alır. Dokunun longitudinal vektörü, dış manyetik alan doğrultusuna paralel ve sabittir. Longitudinal vektör dış manyetik alanın bir parçası olduğundan ölçülemez. Dolayısıyla görüntü oluşturmada kullanılacak verileri bu vektörden elde edemeyiz. Dokulardan sinyal elde edebilmek, doku manyetizasyon vektörünün yönünde yapılacak bir değişiklikten sonra mümkün olabilmektedir. Bu amaçla, presesyon yapmakta olan hidrojen atomlarının dönüş yönleri değiştirilir, diğer bir deyişle M_0 vektörü x, y düzlemine doğru eğilir. Dönüş yönlerinin değiştirilmesi, RF dalgaları (hidrojen atomunun presesyon frekansına eşit frekansta) üretilerek dokuya gönderilmesi, yani hidrojen atomlarına enerji aktararak gerçekleştirilir. Eğer kullanılan RF dalgası, M_0 vektörünü x, y düzlemine tam paralel duruma getiriyorsa, “90° RF pulsu” olarak adlandırılır. Diğer bir ifade ile 90° RF pulsunun uygulandığı anda, M_0 vektörü z aksında 0’a eşitken, tüm boyutu x ya da y eksenine yatacağıdır. RF dalgasının sonlandırılmasıyla birlikte, protonlar yeniden B_0 etkisi altına girer ve eski konumlarına dönmeye çalışırlar. Bu da protonları sahip oldukları enerji fazlasını geri vermek durumunda bırakır. Enerjilerini çevresindeki diğer atomlara aktaran protonlar, tekrar eski paralel-antiparalel konumlarına dönerler. RF pulsu sonrası yeterli bir süre beklenirse doku manyetizasyon vektörünün eski konumuna ulaştığı

görülür. Doku manyetizasyonundaki bu değişim süreci, RF anten sargılarında Larmor frekansına eşit frekansta bir alternatif akım sinyali oluşturur. Böylece dokudan sinyal elde edilebilir ve doku manyetizasyonu ölçülebilir.

Vektörün 90° RF pulsu uygulamasından sonraki davranışlarını, farklı eksenlerde ifade etmek üzere iki parametre kullanılmaktadır. Bunlar T1 ve T2 zamanları olarak adlandırılan parametrelerdir.

T1 Zamanı: 90° RF pulsu uygulaması bitirildikten hemen sonra, protonlar eski konumlarına dönerken, longitudinal vektörün giderek büyüdüğünü ve belli bir süre içerisinde eski değerine ulaştığını görürüz. Longitudinal vektörün eski değerine ulaşma hızı longitudinal relaksasyon olarak adlandırılır ve vektörün eski değerinin %63'üne ulaşmıca kadar geçen süre, "T1 zamanı" olarak tanımlanır.

Longitudinal relaksasyon, her dokuda protonların enerjilerini transfer ettikleri mikroçevre farklılıkları nedeniyle farklı sürelerde gerçekleşir. Yüksek enerjili mikroçevrede, protonlar enerjilerini komşu moleküllere kolayca transfer edemezler. Oysa düşük enerjili bir mikroçevrede enerji aktarımı kolay ve hızlı yapılabilir. Enerji transferinin kolay ve hızlı yapıldığı dokularda, protonlar eski konumlarına daha çabuk dönerler. Diğer bir deyişle T1 zamanı kısa sürede tamamlanır. Tam tersi durumda, T1 zamanının uzun olduğunu söyleyebiliriz. Vücut sıcaklığındaki sıvılarda enerji düzeyi katılara oranla daha yüksektir. Bu nedenle, protonlar enerji aktarımını katı haldeki moleküllere daha kolay yaparlar, dolayısı ile katılarda T1 zamanı sıvılara oranla kısadır.

T2 Zamanı: Transvers relaksasyonun oluşmasında iki önemli faktör söz konusudur. Magnetik alan inhomojenitesi birinci nedendir. MRG magnetinin oluşturduğu güç alanının her bir protona eşit ölçüde manyetik etki göstermesi mümkün olamamaktadır. Bunun dışında gradient sargılar da bu inhomojeniteye katkıda bulunur. Transvers relaksasyonun ikinci nedeni, protonların çevresinde yer alan atom ve moleküllerin, dış manyetik alanda mikro düzeyde değişiklik yaratmalarıdır. Böylece birbirlerine çok yakın yerleşmiş olsalar da, farklı mikroçevre etkileri nedeniyle, Larmor eşitliği uyarınca protonların presesyon hızları farklılaşacaktır. Hangi nedenle oluşursa oluşsun, manyetik inhomojenite dipollerin farklı hızlarda hareket etmesine ve x, y düzleminde vektörlerin farklı yönlere doğru

hızla dağılmalarına yol açar. Sadece mikroçevre etkileri ile oluşan relaksasyona T2 adı verilir. Her iki etkinin katkıda bulunduğu relaksasyon T2-Star olarak adlandırılır. Farklı kimyasal yapı ve içerikten dolayı, farklı dokularda mikroçevreye bağlı manyetik inhomojenite de farklı olacağından, dokuların T2 sürelerinde farklılıklar olması doğaldır.

T1 ve T2 relaksasyonları, aynı anda başlayıp birlikte devam eden, fakat devam etme süreleri birbirlerinden farklı olan süreçlerdir. T1 relaksasyonu 0'dan başlayıp RF dalgası gönderilmeden önceki maksimum seviyesine doğru ilerlerken, T2 relaksasyonu maksimum bir değerden başlayıp, 0'a doğru azalma gösterir. Buradan T1 süresi M_0 vektörünün eski halini kazanma, T2 süresi ise $M_{x,y}$ vektörünün bozulma süreci olarak tanımlanabilir. T1 süresi, T2 süresine oranla çok daha uzundur. Genel olarak bir dokunun T2 süresi o dokunun T1 süresinin %10-20'si civarındadır .

Görüntü Parametreleri: Dokudan gelen sinyallerin RF anten sargılarında yakalanıp görüntü oluşturmak üzere bilgisayarlarda değerlendirilmesi gereklidir. T1 ve T2 relaksasyonları aynı anda başladıklarından, dokudan gelen sinyallerin hangi komponentinin T1, hangilerinin T2 relaksasyonlarından kaynaklandığı ayırdedilmelidir. Bu amaçla puls sekansları dediğimiz bazı tekniklerle RF sinyalini gönderme ve dokudan gelen sinyalleri dinleme zamanları değiştirilerek elde edilen sinyalin T1 ya da T2 relaksasyonlarını temsil etmesi sağlanabilir. Ancak her iki süreç birlikte oluştuğundan elde edilen sinyalin, saf T1 ya da T2 sinyali olması mümkün değildir. Bu nedenle, görüntülerin daha çok hangi tip sinyalden oluşturulduğunu söyleyebilmekteyiz (T1 ya da T2 ağırlıklı görüntü gibi).

MRG görüntüsü üzerinde kontrast oluşturan dört parametre vardır. Bunlar T1, T2 süreleri ile ortamdaki proton sayısı (ortamın su içeriğine bağlı olarak değişen miktardadır) ve hareket halindeki yapıların oluşturduğu akım fenomenidir (kan, BOS akımı gibi).

T1 Ağırlıklı Görüntü Elde Etme Prensipleri: 90°'lik bir RF pulsunu dokuya gönderdiğimizde, sinyalin sonlandığı andan hemen sonra dokuda longitudinal vektör oluşmaya başlayacaktır. Yeterli bir süre bekledikten sonra (denge konumuna ulaşmadan, yani T1 süresi tamamlanmadan) aynı karakterde diğer bir puls

gönderirsek, longitudinal vektör henüz tam büyüklüğüne erişmeden yeniden x, y düzlemine yatırılacak ve RF pulsunun kesilmesinden sonra tekrar oluşmaya başlayacaktır. Biliyoruz ki her dokuda, protonların çevre moleküllere enerji transferi farklılıklarından dolayı, T1 relaksasyon süreleri farklıdır. 90°'lik pulstan hemen sonra, T1 süresi kısa dokularda longitudinal vektör hızla büyüyecektir (protonlar çevreye daha çok enerji transfer edebilecektir). T1 süresi kısa ve uzun dokuların, longitudinal vektörleri arasında önemli bir fark oluşmuşken, 90°'lik bir puls ile bu vektörlerin tekrar yatırılması halinde, kısa T1 süresine sahip dokularda, x (ya da y) ekseninde, daha büyük bir vektör elde edilecektir. Bu 90°'lik pulsların tekrarlanmasıyla dokuları defalarca uyarmak mümkündür. Bu süreç içerisinde, henüz T1 süresi tamamlanmadan gönderilecek her bir puls, dokular arasındaki T1 süresi farklılıklarını daha belirginleştirecek ve T1 süresi kısa dokularda, uzun T1'e sahip dokulara oranla x, y düzlemine yatırılacak daha büyük vektörler bulacağız (vektörün mutlak büyüklüğü azalmakla birlikte T1 kısa doku / T1 uzun doku oranı artacaktır).

Eğer gönderdiğimiz pulslar arasında dokudan gelen sinyalleri dinleyecek olursak, longitudinal vektörün hızlı toparlandığı, yani T1 süresi kısa dokulardan daha güçlü sinyal alacağımız açıktır. Görüntü üzerinde çok sinyal gelen dokular daha beyaz görüldüğünden, kısa T1'e sahip dokular T1 ağırlıklı görüntü üzerinde beyaz görüleceklerdir. Uzun T1'i olan dokular ise, T1 ağırlıklı görüntü üzerinde koyu renkte kodlanacaklardır.

Proton Ağırlıklı Görüntü Elde Etme Prensipleri: Yukarıda tanımlanan uygulamadankinden farklı olarak, 90°'lik pulslar arasında yeterince bekleyerek, longitudinal vektörün yeterince oluşmasına izin verilirse, vektörler arasındaki büyüklük farklılıkları kaybolur. Her pulsle birlikte, tüm dokularda eşit büyüklükte bir vektörün transvers plana yatırılması söz konusu olacaktır. Yine pulslar arasında dokudan gelen sinyalleri dinleyecek olursak, anten sargılarımızda saptanan sinyal, o dokunun proton (hidrojen atomu) içeriği ile doğru orantılı olacaktır. Yani doku ne kadar çok proton içeriyorsa, o oranda çok sinyal verecek ve elde edeceğimiz görüntü de beyaz görünecektir. Bu yöntemle elde edilen görüntüler, dokunun proton içeriği ile yakından ilişkili olduğundan, proton görüntüleri olarak adlandırılır.

T2 Ağırlıklı Görüntü Elde Etme Prensipleri: 90°'lik bir RF pulbundan sonra, T1 ile aynı anda başlayan T2 relaksasyonuna dönelim. $M_{x,y}$ vektörü T2'si kısa dokularda, uzun olanlara oranla daha hızlı kaybolacaktır. $M_{x,y}$ vektörünün hızlı kaybı nedeniyle, kısa T2'li dokulardan gelen sinyal zayıf kalırken, T2'si uzun olan dokularda vektörün sıfıra inme zamanı uzayacağından, daha çok sinyal kaydı yapılabilecektir. Bu durumda T2 ağırlıklı MRG görüntüsünde, uzun T2 zamanına sahip dokular beyaz görülürken, kısa T2'si olan dokular siyah izleneceklerdir.

Puls Sekansları: MRG görüntüsünün T1, T2 ya da proton ağırlıklı olması yanısıra kontrast ve boyutsal rezolüsyon, SNR, FOV gibi özellikleri; dokuya gönderilen RF dalgasının tekrarlanma sıklığı, uygulanan gradientlerin (frekans ve faz kodlama gradientleri) gücü, zamanlaması ve dokudan gelen sinyallerin kayıt zamanları gibi parametrelerin düzenlenmesi ile kontrol edilebilmektedir. Bu parametrelerin uygulama ve zamanlama kalıpları ile bazı protokoller geliştirilmiştir. Bu kalıplar puls sekansları olarak adlandırılır. Kalıplar içerisinde yapılan zamanlama değişiklikleri ile de görüntünün hangi özellikte olacağı belirlenebilir (T1, T2 ya da proton ağırlıklı). Genel olarak üç tip puls sekansından bahsedebilmekle birlikte, teknolojik yeniliklerle birlikte yeni puls sekansları geliştirilmekte ya da uygulanabilir olmaktadır. Konvansiyonel olarak adlandırabileceğimiz sekanslar, SE, İversion Recovery (IR) ve GRE (gradient eko) sekanslarıdır. Bunun yanı sıra hızlı spin eko (FSE), ve henüz yaygın olarak kullanılmayan eko planar görüntüleme (EPG), yeni ve hızlı görüntüleme yapan puls sekansları olarak sayılabilir.

Puls sekansları grafikler şeklinde, puls diagramlarında gösterilebilir. Bu diagramlarda TR, tekrarlama zamanı anlamında olup, bir puls sekansının başlangıcından, sonraki puls sekansının başlangıcına dek olan süreyi ifade eder. Echo time (TE), yankı zamanı (dinleme zamanı) anlamındadır ve 90°'lik puls ile, dokudan gelen eko sinyalinin arasındaki süreyi tanımlar.

Spin Eko: SE, MRG görüntülemeye en çok kullanılan sekanstır. Bu sekansta dokuya önce 90°'lik bir RF pulsu gönderilerek, longitudinal vektör x, y planına yatırılır. Hatırlayacağımız gibi, pulsun kesilmesinden kısa bir süre sonra, protonların dipol yönleri transvers düzlemde dağılacaktır (defaze olacaklardır). Dipollerin bir süre defaze olmalarına izin verilip, dokuya bir RF dalgası gönderildiğinde, dipol

yönleri yatay düzlemde hareket yönlerinin tersine doğru hareketlenecek ve vektörün ilk yatırıldığı pozisyona doğru toplanmaya başlayacaklardır (refaze olacaklardır). 180°'lik pulstan sonra, 90° ve 180°'lik pulslar arasındaki süre (TE/2) kadar daha beklersek dokudan güçlü bir sinyal kaydı alınır (protonların refaze olmalarından dolayı).

SE sekansında kullanılan 90°'lik puls sonrasında defaze olan protonlardan öne geçenler (en hızlı defaze olanlar), 180°'lik puls ile en arkada kalacaklardır. Kullanılan 180°'lik puls, magnetik alan inhomojenitelerinden kaynaklanan transvers relaksasyon etkilerini ortadan kaldırır ve sadece mikroçevre etkileri ile oluşan transvers relaksasyon (T2) ortaya çıkar.

TR ve TE zamanlarında yapılacak değişiklikler ile görüntünün T1, T2 ya da proton ağırlıklı olması sağlanabilir. TR zamanı kısa tutulduğunda dokular arasında T1 farklılıkları belirginleşir ve elde edilen sinyal T1 ağırlıklı olur. TR zamanının uzun tutulması, görüntüde T1 ağırlığının azalmasına neden olur (dokuların geri kazandıkları longitudinal vektörler arasındaki farklılıklar azalır). Diğer taraftan TE süresinin kısa tutulması, protonların x, y ekseninde yeterince dağılamamaları nedeniyle T2 ağırlığının az olmasına yol açar. TE zamanı uzun tutulduğunda görüntünün T2 ağırlığı artar.

SE sekansında TR, 700 msn.'nin altında kısa, 2000 msn.'nin üzerinde uzun kabul edilir. TE ise 20-30 msn altında kısa, 70-80 msn üzerinde uzun kabul edilir.

Buna göre T1 ağırlıklı bir görüntü elde etmek için, TR ve TE kısa tutulmalıdır. Proton ağırlıklı görüntülerde, T1 etkisinden kaçınmak için TR uzun tutulur. T2 etkisini azaltmak içinse TE kısa tutulmalıdır. T2 ağırlıklı bir görüntü için hem TR, hem TE uzun tutulmalıdır. Uzun TR kullanılan T2 ve proton görüntüleri ikili eko tekniği olarak adlandırılan yöntemle yapılabilir. Bu yöntemde 90°'lik puls sonrası (kısa TE kullanılarak) 180°'lik puls gönderilir, TE/2 süre beklenir ve proton görüntüleri için kullanılacak sinyal kaydı yapılır. Ardından ikinci bir 180°'lik puls gönderilir ve daha sonra T2 sinyali elde edilir.

T1 ağırlıklı görüntülerde sıvı ve benzeri oluşumlar koyu gri tonlarda, yağ dokusu ise parlak beyaz tonda görülür. T2 görüntülerde sıvı parlak görülürken, yağ dokusu orta gri tonlardadır. T1 ağırlıklı kesitlerde anatomik detay daha iyi görülürken, T2 ağırlıklı görüntülerde lezyon demonstrasyonu daha iyidir.

İnversion Recovery: IR ters dönüşün düzelmesi anlamını taşımaktadır. SE sekansına benzemekle birlikte, sekansın başlangıcında kullanılan 180° 'lik puls ile ondan ayrılır. Bu sekansda kullanılan 180° 'lik puls, istirahat halindeki longitudinal vektörü (M_0), manyetik alan yönünün tam tersini gösterecek şekilde ters yüz eder ($-z$ eksenini yönüne çevirir). "İnversion Time" (TI), geri dönüş süresi denilen bir süre kadar beklenir ve bu süre içerisinde kazanılan vektör 90° 'lik bir puls ile x, y düzlemine yatırılır. Daha sonra SE sekansında olduğu gibi 180° 'lik puls kullanılır. IR sekansında T1 ağırlığı daha belirginleşmiş olmakla birlikte, proton ve T2 ağırlıklı kesitler de elde edilebilmektedir. Bu sekansda TR ve TE süreleri yanı sıra, T1 zamanı da bir parametre olarak karşımıza çıkar. IR ve TR zamanları görüntünün T1 ağırlığı üzerinde etkili iken, TE zamanı T2 ağırlık üzerinde etkilidir.

IR sekansında çok önemli diğer bir nokta IR zamanının iyi seçilmesiyle bazı dokulardan gelen sinyallerin silinebilmesidir. 180° 'lik pulsun kesilmesi ile birlikte, 180° ters dönen longitudinal vektör $-M_0$ büyüklüğünde iken önce sıfıra eşitlenip, sonra da istirahat haline doğru ($+M_0$) büyümeye başlar. Bu süreç T1 süresi kısa dokularda kısa sürede gerçekleşirken, uzun dokularda daha çok zaman alacaktır. Bu nedenle her dokuda longitudinal vektörün sıfıra eşitlenme süresi farklı olacaktır. T1 zamanı sonunda dokuya gönderdiğimiz 90° 'lik puls tüm dokulardaki longitudinal vektörü x, y düzlemine yatıracaktır. Sinyalini silmek istediğimiz dokunun longitudinal vektörünün sıfır olduğu anda, 90° 'lik puls gönderirsek, dokuda yatırılacak vektör olmadığı için x, y düzleminde vektör oluşmayacak ve sekansın sonraki kısımlarında o dokudan sinyal elde edilemeyecektir. Bu özellik daha çok yağ dokusunun baskılanmasında kullanılan bir tekniktir ve STIR (Short Tau Inversion Recovery- kısa IR zamanı) olarak bilinir.

Gradient Eko (GRE): GRE aslında tek bir sekans olmayıp, birçok sekansın ortak adıdır. SE ve IR sekanslarında, inceleme zamanı oldukça uzundur ve bu nedenle hareket artefaktları sıkça görülmektedir. GRE sekansları inceleme süresini kısaltmış ve kardiyak incelemeler, MRG anjiyografi, üç boyutlu görüntüleme gibi bazı özel çalışma olanakları sağlamıştır. Bununla birlikte, klasik sekanslardaki görüntü kontrastlarına GRE sekansları ile ulaşamamaktadır.

GRE sekanslarda, longitudinal vektör kısa RF pulsu kullanılarak 90° 'den küçük açılarda eğilir ve bu açığa flip angle (sapma açısı) adı verilir. Yani

longitudinal vektör x , y düzlemine tam itelenmez ve RF pulsu gönderildikten sonra oluşan yeni vektörün, hem longitudinal hem de transvers komponenti bulunur. GRE sekansları kullanıldığında longitudinal vektörün geri kazanılması için gereken süre çok azalmaktadır. Bu nedenle çok uzun süreler beklemeye gerek kalmadan, uyarıcı RF pulsları daha sık tekrarlanabilmektedir. Dolayısı ile TR süresi kısalmakta, bu da inceleme süresini kısaltmaktadır. GRE sekanslarında vektörün transvers komponentini faze edecek 180° 'lik RF pulsları kullanılmaz (çünkü 180° 'lik puls, daha önce eğilen, total vektörü tam ters yönü gösterecek şekilde $-z$ kadranına itecektir). Bu nedenle sadece transvers komponent üzerine etki gösterebilecek bir gradient uygulayarak, protonları SE sekanslarında olduğu gibi refaze etmek mümkün olabilir. GRE sekanslarda görüntü kontrastını TR, TE ve sapma açısı kontrol eder. Sapma açısının büyük olması genellikle T1 ağırlıklı kontrast sağlarken, küçük sapma açılarında proton ve T2-Star ağırlıklı kontrast oluşmaktadır.

Hızlı görüntüleme yapabilmesi ve farklı kontrast özellikleri nedeniyle çok sayıda ve çeşitli GRE sekansları geliştirilmiştir. FLASH, FISP, GRASS gibi GRE uygulamaları en çok bilinenleridir.

Hızlı Spin Eko (Fast Spin Eko) (HSE) : GRE sekansları, inceleme süresinin kısaltılmasına yönelik ihtiyaçları karşılamak üzere geliştirilen tekniklerdir. Fakat GRE sekanslarında, sekansın kendine özgü kontrast özellikleri ortaya çıkmakta ve dokular arası kontrast, SE kalitesine ulaşamamaktadır. Bu nedenle kontrast kalitesini düşürmeden hızlı görüntüleme yapabilen sekansların arayışına girilmiştir. HSE bu ihtiyaca yanıt vermek üzere geliştirilmiş bir sekanstır. HSE'de özellikle T2 ve proton ağırlıklı görüntüler elde edilir. HSE'de de SE'de olduğu gibi önce 90° 'lik puls ile dokular uyarılır. Ancak daha sonra 90° 'lik pulsu takiben, birden fazla sayıda 180° 'lik puls gönderilir. Her 180° 'lik puls atımından bir süre sonra sinyal kaydı yapılır. 90° 'lik pulstan sonra kullanılan 180° 'lik puls sayısı 4-16 arasında değişir ve kullanılan 180° 'lik puls sayısı eko katar uzunluğu (eko train length) olarak tanımlanır. SE'ye oranla, HSE'de inceleme süresi (eko katar uzunluğu ile doğru orantılı olarak) önemli ölçüde düşürülmektedir. Ancak HSE'de kazanılan zamanın bir kısmı görüntünün T2 kontrastını ve boyutsal rezolüsyonu artırmaya harcanır (çok uzun TR zamanları ve yüksek matrisle çalışılır). Bununla birlikte, konvansiyonel SE sekansına oranla görüntü kalitesinde hafif bir kayıp vardır.

Eko Planar Görüntüleme: Bilinen en hızlı MRG inceleme sekansıdır, ancak çok güçlü ve hızlı gradient sargılar, çok homojen bir magnet ve çok hızlı bilgisayar sistemleri gerektirmektedir. EPG için gerekli donanım son dönemlerde geliştirilebilmiş ve bu nedenle, klinik pratiğe çok yeni girmiş bir sekanstır. EPG'yi bildiğimiz klasik sekanslara adapte etmek ve çok kısa sürede görüntüler elde edebilmek mümkündür. SE adaptasyonu diyebileceğimiz uygulamada, tek uyarılı 90° 'lik pulsu ve ardından 180° 'lik puls gönderilir. Daha sonra gradientlerin çok hızlı açılıp kapatılması ile tek bir kesit için gerekli sinyaller elde edilebilmektedir. Önce 180° 'lik RF sinyali, ardından 90° ve 180° 'lik puls gönderilecek olursa, IR-EPG kombinasyonu yapılabilecektir. Bunun dışında GRE sekans kombinasyonları da uygulanabilmektedir. EPG uygulamalarında görüntü kalitesi, klasik sekanslarda elde edilenlerin altındadır. Bununla birlikte çok hızlı inceleme yapılabilmesi çok önemli bir avantajdır (iki saniye içerisinde serebral bir çalışma tamamlanabilmektedir).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Üniversitemizin etik kurulu çalışmayı onayladı (20.05.2008 tarih ve 260 sayılı kararı ile). Çalışma öncesinde hastalardan ya da yakınlarından yazılı onay alındı. Nisan 2007–Eylül 2009 tarihleri arasında Romatoloji bilim dalı tarafından ACR 2008 kriterlerine göre RA tanısı alan 10'u erkek ve 43'ü kadın toplam 53 sıralı hasta çalışmaya dahil edildi. Hastaların yaş aralığı 25-69 (ortalama 50.3), hastalık süresi ise 1-30 yıl (ortanca 10) idi. Toplam 53 hastaya ait 106 TME RA ile ilişkili tutulum açısından 64 ÇKBT ve MRG ile aynı gün içerisinde görüntüledi. Hamileler ve emziren kadınlar, vücudunda MRG'ye girmeye engel oluşturan kalp pili, MRG uyumsuz protez ve benzeri cihaz bulunanlar ve klostrofobi yakınması olanlar çalışma dışı bırakıldı. Hastaların %64'ünde (34 hasta) TME tutulumu ile ilişkili olduğu düşünülen semptomlar mevcuttu.

Hastalar TME tutulumu ile ilişkili semptomlar açısından hastayı muayene eden ve klinik özgeçmişini bilen klinisyenler tarafından değerlendirildi. Değerlendirme esnasında TME'de ya da masseter kasında palpasyon ile ağrı, eklem hareketi esnasında klik sesi ya da krepitasyon varlığı, ağız açma ve kapama hareketinde kısıtlılık ve ağız açma hareketi esnasında TME ya da masseter kasında ağrı varlığı dikkate alındı. Hastalığın aktivasyonunu belirlemek için RF pozitifliği, CRP ve sedimantasyon düzeyleri değerlendirildi. Ayrıca aktif eklem sayısını belirlemek için DAS 28 formatlı eklem sayımı gerçekleştirildi. Hastalara aynı gün içerisinde TME MRG ve 64 ÇKBT tetkikleri çalışıldı.

ÇKBT görüntülemesi çok kesitli ÇKBT cihazı ile (Aquillion 64, Toshiba Tokyo, Japonya) 64x0.5 mm kolimasyonda, 0.75 saniye rotasyon zamanı, 2.04 cm/sn gantri rotasyonundaki masa hareketi, 360 efektif mAs ve 120 kV parametreleri kullanılarak eklem açık ve kapalı pozisyonlarda olacak şekilde gerçekleştirildi. Daha sonra ham görüntüler farklı iş istasyonunda (Vitrea; Vital Images) rekonstrükte edilerek çok planlı kesitler (MPR) oluşturuldu. Çok planlı kesitler değerlendirilirken, kemik ayrıntı ve artiküler diskin incelenmesinde iş istasyonunun değerlendirme ekranında mevcut olan uygun MPR görüntüleme protokolü seçildi. Bu iki farklı dokunun birbirinden ayrımı için uygun pencere ayarları kullanıldı.

MR görüntülemesi 1.5 T süper iletken sistem ile CP baş sargısı kullanılarak gerçekleştirildi (Vision Plus, Siemens, Almanya). Manyetik rezonans görüntülemede

aşağıdaki sekanslar ve parametreler kullanıldı; sagittal; T1 ağırlıklı SE (TR/TE; 420/14, kesit aralığı 0 mm, kesit kalınlığı; 3 mm, acquisition time 4, matriks; 121x256, FOV; 140), proton dansite (PD) (TR/TE; 5000/22, kesit aralığı; 0 mm, kesit kalınlığı; 3 mm, acquisition time; 1, matriks; 192x256, FOV; 160), T2 TSE FS (TR/TE; 5000/90, kesit aralığı 0 mm, acquisition time;1, kesit kalınlığı; 3 mm, matriks; 190x256, FOV; 200), T1 FLASH CINE (TR/TE, 44/10; kesit kalınlığı 5 mm, acquisition time 2, mm; matriks, 192x256; FOV, 160), koronal; proton dansite (TR/TE, 5000/22, kesit kalınlığı, 3 mm; matriks, 190x256; FOV, 200), T2 TSE FS (TR/TE; 5000/90, kesit kalınlığı; 3 mm,kesit aralığı 0,acquisition time;2, matriks; 190x256, FOV; 200).

Çok kesitli ÇKBT incelemelerinde; mandibuler kondil ve temporal kemik artiküler yüzeyde erozyon, eklem aralığında artiküler diskin izlenip izlenemediği ve diskin izlendiği olgularda diskin lokalizasyonu ile birlikte eklem aralığında daralma bulguları değerlendirildi. MR incelemelerde; ÇKBT’de değerlendirilen bulgulara ek olarak subkondral kemik iliğinde patolojik intensite varlığı ve patolojik eklem sıvısı dikkate alındı. Eklem hareketinin değerlendirilmesinde ÇKBT’ de ağız açık pozisyonlarda elde olunan kesitler ile birlikte hareketli (Cine) MR görüntüleri kullanıldı.

Bilgisayarlı tomografide mandibular kondil ve temporal kemikte izlenen yüzey düzensizlikleri, kemik korteks ve subkortikal kemiği içine alan defektif alanlar ve belirgin mandibular kondil destrüksiyonu eroziv değişiklikler yönünden anlamlı olarak kabul edildi.

Artiküler diskin normal anatomik pozisyonu dışında izlenmesi, her iki görüntüleme yöntemi tarafından artiküler disk dislokasyonu ile uyumlu olarak değerlendirildi.

Bilgisayarlı tomografi ile artiküler diskin izlenemediği olgular ile diskin izlenmekle birlikte deformasyon gösterdiği ya da disloke olduğu durumlar disk patolojisi yönünden anlamlı olarak kabul edildi.

Manyetik rezonans görüntüleme; mandibular kondil ve temporal kemik korteksinde düzensizlik ve subkondral kemiğe uzanım gösteren, T1 ağırlıklı SE’de

hipointens, T2 ağırlıklı TSE FS ve PD-T2 ağırlıklı T2 TSE FS sekansında hiperintens olarak izlenen defektif alanlar eroziv değişiklikler olarak değerlendirildi.

Kemik iliği ödeminin değerlendirilmesinde; subkondral kemik iliğinde T1 SE'de hipointens, T2 FSE FS'de ve PD görüntülerde hiperintens olarak izlenen alanlar dikkate alındı.

Eklem sıvısının değerlendirilmesinde eklem aralığında T2'de hiperintens alanlar dikkate alındı.

Artiküler diskte incelme ya da kalınlaşma tarzında izlenen yapısal değişiklikler, disk deformasyonu, diskin normal intensitesi dışında izlenmesi ya da dislokasyon göstermesi disk patolojisi yönünden anlamlı olarak kabul edildi.

Çok kesitli ÇKBT görüntülerinde mandibular kondil ve/veya temporal kemik artiküler yüzeyde eroziv değişikliklerin izlendiği eklemler, Manyetik rezonans görüntüleme ise eroziv değişikliklere ek olarak kemik iliği ödemi ve eklem sıvısı bulgularından herhangi birinin saptandığı eklemler RA ile ilişkili tutulum açısından pozitif olarak değerlendirildi. Erozyon tespitinde ÇKBT altın standart yöntem olarak kabul edildi. Bundan dolayı MRG'de tanı koydurucu bulgu olarak yalnızca eroziv değişikliklerin saptandığı eklemler ÇKBT'de de aynı eklemden eroziv değişikliklerin izlenmesi durumunda tutulum açısından pozitif olarak değerlendirildi. Bu bulguların yanı sıra tek başına tanı koydurucu bulgu kabul edilmemekle birlikte hastalığa eşlik ettiği düşünülen bulguların dokümantasyonu amacıyla her iki modalite ile deformasyon ve dislokasyon niteliğindeki disk patolojileri ve eklem mesafesinde darlık bulguları değerlendirildi.

İstatistiksel analizlerde RA ile ilişkili tanı koydurucu bulguların değerlendirilmesi, mandibular kondilde eroziv değişikliklerin değerlendirilmesi için ve eklem diskinde iki modalite ile patolojinin değerlendirilmesi için McNemar testi, MRG de aktif bulguları olan ve olmayan hastalarda ortalama DAS 28 değeri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı Varyans Analizi ve LSD çoklu karşılaştırma testi, labrotuvar bulgularının (Sedimentasyon ve CRP yüksekliği ile RF pozitifliği), MRG de aktif inflamasyon bulguları olan ve olmayan hastalarda anlamlı farklılık olup olmadığı Exact Kikare testi ile değerlendirildi.

Tablo 3.1. RA'li hastalarda TME tutulumunda 64 kesitli ÇKBT ve MRG 'de değerlendirilen parametreler

ÇKBT'de;	MRG'de ;
1-Mandibular kondilde ve temporal kemik artiküler yüzeyde eroziv değişiklikler* -yüzey düzensizliği -kortikal belirsizlik-defekt -destrüksiyon 2-Mandibular kondil ve temporal kemik artiküler yüzeyde skleroz 3-Eklem mesafesi; -daralma 4-Eklem disk; patolojisi; -deformasyon -dislokasyon 5-Eklem hareketi; -normal -kısıtlı	1-Mandibular kondilde ve temporal kemik artiküler yüzeyde I)Eroziv değişiklikler;* -yüzey düzensizliği -kortikal belirsizlik -destrüksiyon - T1 ağırlıklı SE'de hipointens,T2 ağırlıklı TSE FS ve proton sekansında hiperintens olarak izlenen defektif alanlar II)Kondil başı ödemi* 2- Mandibular kondil ve temporal kemik artiküler yüzeyde skleroz 3-Eklem mesafesi; -daralma -sıvı* 4-Eklem disk patalojisi; -deformasyon -dislokasyon -yapısal değişiklikler(diskte kalınlaşma yada incelme) -diskin normal intensite dışında izlenmesi 5-Eklem hareketi; -normal -kısıtlı

*: RA ile ilişkili tutulum açısından pozitif kabul edilen bulgular

4. BULGULAR

Manyetik Rezonans görüntüleme çalışmaya dahil edilen 53 hastanın toplam 106 eklemine 70'inde (%66) (43 hasta) RA ile ilişkili eklem tutulumu açısından tanı koydurucu bulgular izlenirken ÇKBT ile 61 eklem (%57.5) (37 hasta) tutulum açısından pozitif olarak değerlendirildi. ÇKBT'de negatif olarak değerlendirilen hastaların 7'si MR görüntüleme sonrasında toplam 12 eklemde eklem aralığında sıvı ve kemik iliği ödemi olmak üzere aktif enflamasyon bulgularının izlenmesi ile tutulum açısından pozitif olarak değerlendirildi. Yalnızca bir hasta ÇKBT'de eroziv değişikliklerin izlenmesi ile tanı alırken bu olgunun MRG'sinde eklem tutulumu izlenmedi. 36 hastanın toplam 60 eklemi (%57) ise tutulum açısından her iki yöntem ile de pozitif olarak değerlendirildi. Tanı koydurucu bulguların saptanmasında MRG altın standart olarak kabul edildiğinde RA ile ilişkili eklem tutulumunun saptanmasında %5 (p=0.05) anlamlılık düzeyinde iki modalite arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı (McNemar testi, P=0.004). ÇKBT tanı koydurucu bulguları saptamada %81 duyarlılık ve %90 özgüllüğe sahip olarak bulundu.

Tablo 4.1. RA ile ilişkili tutulumun saptanmasında MRG altın standart kabul edildiğinde ÇKBT'nin tanısallık değeri. N/n: Toplam Eklem Sayısı/Hasta sayısı

	MRG	ÇKBT	N/n	P
RA İle İlişkili TME Tutulumu	+	+	60/36	0.004
	+	-	12/7	
	-	+	2/1	
	-	-	18/9	

Eroziv değişikliklerin saptanmasında ÇKBT altın standart yöntem olarak kabul edildi. Bu bağlamda kemik erozyonunun belirlenmesinde her iki modalitenin karşılaştırılmasına yönelik yapılan değerlendirmede; MRG'de RA ile ilişkili tutulum izlenen eklemlerin %70'inde (48 eklem) (32 hasta) eroziv değişiklikler saptanırken, ÇKBT incelemelerde eroziv değişiklikler tek tanı koydurucu bulgu olduğu için ÇKBT'de tutulum saptanan tüm eklemlerde eroziv değişiklikler mevcuttu. Eroziv değişiklikler toplam 48 eklemde (32 hasta) her iki modalite ile de saptanırken, 10 eklem (10 hasta) ise erozyon varlığı açısından her iki modalite tarafından negatif olarak değerlendirildi. ÇKBT ile eroziv değişikliklerin izlenip MRG'de izlenmeyen eklem sayısı 9 (7 hasta) idi. Eroziv değişikliklerin saptanmasında %5 (p=0.05)

anamlılık düzeyinde iki modalite arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı (McNemar testi, $P=0.004$). MRG'nin eroziv değişikliklerin saptanmasında duyarlılığının %84, özgülüğünün ise %100 olduğu belirlendi.

Tablo 4.2. Eroziv değişikliklerin saptanmasında BT altın standart kabul edildiğinde MRG'nin tanısal değeri. N/n: Toplam Eklem Sayısı/Hasta Sayısı

Eroziv Değişiklikler	MRG	ÇKBT	N/n	P
	+	+	48/32	0.004
	-	+	9/7	
	-	-	10/10	

Tablo 4.3. Çalışmaya dahil olan 53 RA'lı hastanın yaş, cinsiyet ve eroziv değişikliklerin varlığına göre dağılımı.

ÇKBT ve MRG'de Mandibular Kondilde Eroziv Değişiklikler				
Hasta No:	Yaş	Cinsiyet	MR (sağ/sol)	ÇKBT (sağ/sol)
1	45	E	+/+	+/+
2	43	K	+/-	+/-
3	64	E	-/-	-/-
4	38	E	+/+	+/+
5	55	K	-/+	+/+
6	43	K	+/-	+/+
7	50	K	-/-	-/-
8	37	K	-/-	-/-
9	55	K	-/+	-/+
10	51	K	+/+	+/+
11	52	K	+/-	+/-
12	41	K	+/-	-/-
13	57	K	-/-	-/-
14	51	E	+/+	+/+
15	56	K	+/+	+/+
16	55	K	-/-	-/-
17	41	K	-/-	-/-
18	62	K	+/+	+/+
19	45	K	-/-	-/-
20	48	K	+/+	-/-
21	65	K	+/-	+/-
22	54	K	+/-	+/-
23	53	E	+/-	-/-
24	63	K	+/+	+/+
25	54	K	-/-	-/+
26	34	K	+/+	+/+
27	63	K	+/+	+/+
28	54	K	-/-	+/+
29	45	K	-/+	-/-
30	38	K	+/-	+/-
31	52	K	-/+	+/+
32	62	K	+/-	-/-
33	52	K	+/+	+/+
34	25	K	+/-	+/+
35	33	K	+/+	+/-
36	45	K	+/+	+/+
37	53	K	+/+	+/+
38	63	K	+/-	+/+
39	43	K	-/-	-/-
40	53	E	-/-	+/-
41	66	E	-/-	-/+
42	52	E	+/-	+/-
43	32	K	+/+	+/-
44	46	E	+/+	+/+
45	43	K	-/-	-/-
46	61	K	+/-	-/-
47	42	K	+/+	+/+
48	52	K	-/-	+/+
49	39	K	-/-	-/-
50	66	K	+/+	+/+
51	65	K	+/-	-/-
52	42	K	-/+	+/+
53	69	K	-/+	+/+

Manyetik rezonans görüntüleme, tutulumun saptandığı toplam 70 eklemnin 34'ünde tanı koydurucu bulgu olarak (%45.9) kemik iliği ödemi izlenirken (23 hasta), 31 eklemde de (%41.8) eklem sıvısı (24 hasta) mevcuttu.

Manyetik rezonans görüntüleme kemik iliği ödemi ve/veya eklem aralığında sıvı varlığı aktif inflamasyon bulguları olarak kabul edildi. Bu bağlamda MRG'de aktif inflamasyon bulgusu toplam 53 eklemde (%75) (33 hasta) izlenirken bu eklemlerin 42'sinde (26 hasta) ÇKBT ile tanı koydurucu bulgular saptandı. Bununla birlikte MRG'de izole aktif inflamasyon bulguları olan eklem sayısı 17 olarak belirlendi (11 hasta). Bu eklemlerin yalnızca 5 tanesi (3 hasta) ÇKBT ile tutulum açısından pozitif olarak değerlendirildi.

Manyetik Rezonans Görüntüleme tanı koydurucu bulgular dışında hastalığa eşlik ettiği düşünülen bulguların değerlendirilmesinde; toplam 7 eklemde eklem mesafesinde daralma (%9) (6 hasta), 9 eklemde mandibular kondil sklerozu (%9) (7 hasta) ve 39 eklemde artiküler disk patolojisi (%56.7) (33 hasta) saptandı. ÇKBT'de ise tek tanı koydurucu bulgu olan eroziv değişiklikler dışında toplam 16 eklemde eklem aralığında daralma (%26) (13 hasta), 16 eklemde mandibular kondilde skleroz (%26) (11 hasta) ve 27 eklemde (%44) (21 hasta) artiküler disk patolojisinden oluşan ek bulgular mevcuttu.

Tablo 4.4. RA'lı hastalarda hastalığa eşlik eden bulguların MRG ve ÇKBT dağılımı.
N/n: Toplam Eklem Sayısı/Hasta Sayısı

Hastalığa Eşlik Eden Bulgular	MRG N/n	ÇKBT N/n
Eklem Mesafesinde Daralma	7/6(%9)	16/13(%26)
Mandibular Kondil Sklerozu	9/7(%9)	16/11(%26)
Disk Patolojisi	39/30(%55.7)	27/21(%44)

Artiküler diskin değerlendirilmesinde MRG altın standart yöntem olarak kabul edildi. Bu bağlamda artiküler disk patolojisinin saptanmasında her iki modalitenin karşılaştırılmasına yönelik olarak yapılan değerlendirmede; MR görüntüleme tutulum açısından pozitif olarak değerlendirilen toplam 70 eklemnin 39'sinde artiküler disk patolojisi izlenirken (%55.7) (30 hasta), ÇKBT'de ise

tutulunun izlendiği toplam 61 eklemde 22'sinde (%44) (18 hasta) disk patolojisi saptandı. Bu 22 eklemde 3 tanesi MRG'de disk patolojisinin izlenmemesi nedeniyle yalancı pozitif olarak değerlendirildi. ÇKBT ile tutulum açısından pozitif olan ve ek bulgu olarak disk patolojisi de saptanan 22 eklemde 12'sinde artiküler disk ÇKBT ile izlenemediğinden dolayı patolojik olarak kabul edildi. Bu eklemlerin tamamında MRG'de disk patolojisi olduğu saptandı.

ÇKBT ile eklem tutulumu izlenen toplam 37 hastanın 52 'sinde artiküler disk normal olarak değerlendirildi. Bununla birlikte MRG'de bu eklemlerin 14 tanesinde artiküler disk patolojisi izlendi. Artiküler disk patolojisinin saptanmasında iki modalite arasında, %5 (p=0.05) anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı (McNemar Testi, P<0.001). ÇKBT'nin artiküler disk patolojisinin saptanmasında duyarlılığının %54, özgüllüğünün ise %100 olduğu belirlendi.

Tablo 4.5. Artiküler diskin değerlendirilmesinde MRG altın standart kabul edildiğinde BT'nin disk patolojisinin saptanmasında tanısal değeri.
N/n: Toplam Eklem Sayısı/Hasta Sayısı

Disk Patolojisi	MRG	ÇKBT	N/n	P
	+	+	19/16	P<0.001
	+	-	16/13	
	-	-	36/26	

Tablo 4.6. Çalışmaya dahil olan 53 RA'lı hastanın artiküler disk patolojisi varlığına göre dağılımı.

Tablo Hasta No:	ÇKBT ve MR'de Disk Patolojisi		
	Yaş	MR (sağ/sol)	ÇKBT (sağ/sol)
1	45	-/-	-/-
2	43	+/-	+/-
3	64	-/-	-/-
4	38	-/-	-/-
5	55	+/-	+/-
6	43	+/-	-/+
7	50	-/-	-/-
8	37	-/-	-/-
9	55	-/+	-/+
10	51	-/-	-/-
11	52	+/+	-/-
12	41	-/-	+/-
13	57	+/+	-/-
14	51	+/-	-/-
15	56	+/+	-/+
16	55	-/+	-/-
17	41	-/-	-/-
18	62	+/+	+/-
19	45	-/-	-/-
20	48	+/-	-/-
21	65	+/-	+/-
22	54	+/-	-/-
23	53	-/-	-/-
24	63	+/-	-/-
25	54	-/-	-/-
26	34	+/+	+/+
27	63	+/+	-/+
28	54	+/-	+/+
29	45	-/+	-/+
30	38	+/-	+/-
31	52	-/+	-/-
32	62	+/-	-/-
33	52	-/-	-/+
34	25	-/-	-/-
35	33	+/-	+/-
36	45	-/+	-/+
37	53	+/+	+/+
38	63	-/-	-/-
39	43	-/-	-/-
40	53	-/+	-/+
41	66	-/-	-/-
42	52	+/-	-/-
43	32	-/+	-/+
44	46	-/-	-/-
45	43	-/-	-/-
46	61	-/-	-/-
47	42	-/-	-/-
48	52	+/+	+/+
49	39	-/-	-/-
50	66	+/-	-/-
51	65	+/+	-/-
52	42	+/-	-/-
53	69	-/-	-/-

Asemptomatik ve semptomatik hastaların RA ile ilişkili TME tutulumlarının karşılaştırılması amacıyla yapılan değerlendirmede; çalışmaya dahil olan 53 olgunun 19'u asemptomatik (%35.8), 34'ü semptomatikti (%64.1). Asemptomatik olan 19 olgunun 15'inde toplam 25 eklemde (%66) MRG ile tutulum izlenirken, ÇKBT inceleme sonrasında tutulum saptanan olgu ve eklem sayısı sırasıyla, 11 ve 18 (%47) olarak bulundu. MRG'de pozitif olarak değerlendirilen 25 eklemde 18'inde (%72) (13 hasta) eroziv değişiklikler, 9'unda (%36) (6 hasta) kemik iliği ödemi, 11'inde (%44) (9 hasta) eklem aralığında sıvı ve 8'unda (%32) (7 hasta) artiküler disk patolojisi saptandı. Bununla birlikte; ÇKBT sonrasında tutulum saptanan toplam 18 eklemde (%100) eroziv değişiklik ve 2'sinde ise (%11) (2 hasta) disk patolojisi izlendi. Semptomatik olan 34 hastanın 28'inde toplam 48 eklem (%70.5) MRG sonrasında tutulum açısından pozitif olarak değerlendirilirken, ÇKBT inceleme sonrasında tutulum saptanan olgu ve eklem sayısı sırasıyla; 24 ve 43 (%63.2) olarak bulundu. MRG incelemesi pozitif olan 48 eklemde 34'sinde (%70) (24 hasta) eroziv değişiklikler, 24'ünde (%50) (16 hasta) kemik iliği ödemi, 18'inde (%37,5) (13 hasta) eklem aralığında sıvı ve 28'inde (%58) (21 hasta) disk patolojisi saptandı. Bununla birlikte; ÇKBT ile pozitif olarak değerlendirilen 43 eklemde (%100) eroziv değişiklik ve 20'sinde ise (%48.8) (15 hasta) disk patolojisi izlendi.

Tablo 4.7. Semptomatik ve asemptomatik hastalarda MRG ve ÇKBT'de RA ile ilişkili tutulum varlığının dağılımı. N/n: Toplam Eklem Sayısı/Hasta Sayısı

	Semptomatik (N/n)	Asemptomatik (N/n)
MRG de RA ile İlişkili Tutulum (+)	48/28(%70.5)	25/15(%66)
ÇKBT de RA ile İlişkili Tutulum (+)	43/24(63.2)	18/11(%47)

Tablo 4.8. Semptomatik ve asemptomatik hastalarda MRG ve ÇKBT’de saptanan bulguların dağılımı. N/n: Toplam Eklem Sayısı/Hasta Sayısı

	Eroziv Değişiklik	Kemik İliği Ödemi	Eklem Aralığında Sıvı	Disk Patolojisi
Asemptomatik MR (N/n)	18/13(%72)	9/6(%36)	11/9(%44)	8/7(%32)
Asemptomatik ÇKBT (N/n)	18/11(%100)	-	-	2/2(%11)
Semptomatik MR (N/n)	34/24(%70)	24/16(%50)	18/13(%37.5)	28/21(%58)
Semptomatik ÇKBT (N/n)	43/24(%100)	-	-	20/15(%48.8)

Manyetik rezonans görüntüleme TME’lerinde RA ile ilişkili tutulum saptanan 43 hastanın ortalama DAS 28 değeri 3.78 olup bu hastaların 34’ünde (grup 1) aktif inflamasyon bulguları izlenirken geride kalan toplam 9 hastada (grup 2) aktif inflamasyon bulguları mevcut değildi. Aktif inflamasyon bulgularına sahip olan 34 hastanın ortalama DAS 28 değeri 4.075 olarak hesaplanırken, aktif enflamasyon bulgusu olmayan hastaların ortalama DAS 28 değeri ise 2.91 olarak bulundu. Çalışmaya dahil olan ve RA ile ilişkili tutulumu olmayan 10 hastanın (grup 3) ortalama DAS 28 değeri ise 2,9 idi. Bu hasta gruplarının ortalama DAS 28 değerlerinin karşılaştırılması amacıyla yapılan istatistiksel değerlendirmede; grup 1 ve 2 arasında ve grup 1 ile 3 arasında %5 (p=0.05) anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı (Varyans Analizi ve LSD çoklu karşılaştırma testi p=0.035)

Tablo 4.9. İstatistiksel olarak aralarında anlamlı farklılık saptanan MRG’de aktif bulgusu olan, MRG’de tanı koydurucu bulgusu olmakla beraber aktif inflamasyon bulgusu olmayan ve MRG’de tanı koydurucu bulgusu olmayan hastaların ortalama DAS 28 değerleri.

	Hasta sayısı	Ortalama DAS 28	P
MRG’de aktif inflamasyon bulgusu(+)	34	4.075	0.035
MRG’de aktif inflamasyon bulgusu(-)	10	2.91	0.035

	Hasta sayısı	Ortalama DAS 28	P
MRG’de aktif inflamasyon bulgusu(+)	34	4.075	0.035
MRG’de tutulum(-)	10	2.9	0.035

Manyetik rezonans görüntülemelerde TME’lerinde RA ile ilişkili tutulum mevcut olan toplam 43 hastanın 27’sinde (%63) sedimantasyon, 17’sinde (%40) CRP değerleri normalden yüksek olup, 35’sinde (%81) ise RF pozitif idi. MRG’de aktif inflamasyon bulguları saptanan 34 hastanın 21’inde (%61.7) sedimantasyon, 13’ünde (%54) CRP normalden yüksek, 27’sinde (%79.4) ise RF pozitif olarak bulunurken MRG’de aktif tutulumun olmadığı 9 hastanın 6’sında (%66) sedimantasyon, 4’ünde (%44) CRP normalden yüksek, 8’inde (%88) RF pozitif idi. Bununla birlikte MRG’de RA ile ilişkili tutulumun saptanmadığı 10 hastanın değerlendirilmesinde bu hastaların 6’sında (%60) sedimantasyon, 4’ünde (%40) CRP normalden yüksek, 6’sında (%60) ise RF pozitif olarak bulundu. Bu hasta grupları arasında sedimantasyon ve CRP değerlerinin yüksekliği ile birlikte RF pozitifliğinin

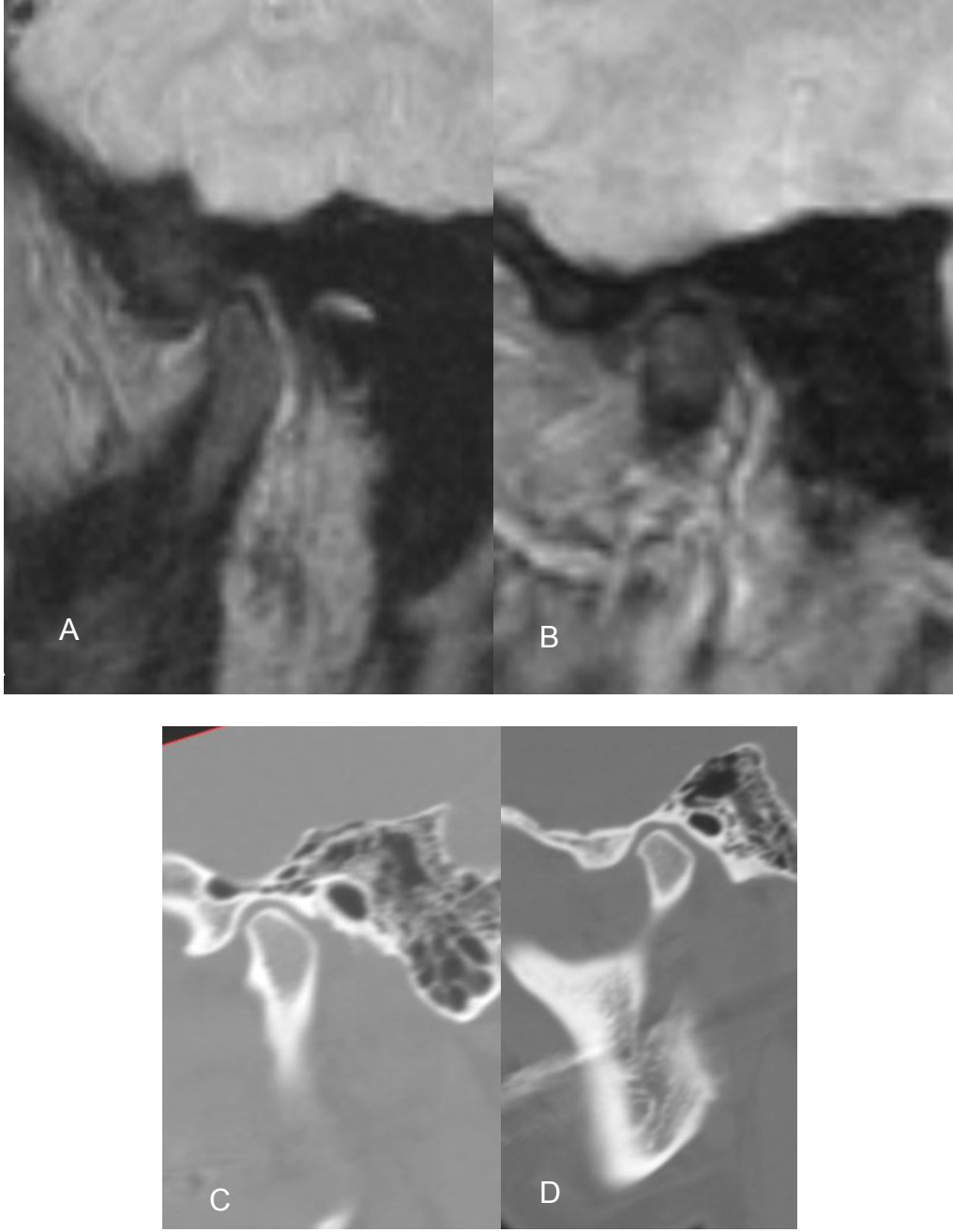
karşılaştırılması amacıyla yapılan istatistiksel değerlendirmede; gruplar arasında %5 ($p=0.05$) anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı (Exact Kikare testi, sedimentasyon değerlendirilmesi için $P=0.911$ CRP değerlendirilmesi için $P=0.755$, RF yüksekliğinin değerlendirilmesi için $P=0.769$).

Tablo 4.10. İstatistiksel olarak aralarında anlamlı farklılık saptanmayan, MRG'de tanı koydurucu bulgusu olan, MRG'de aktif bulgusu olan, MRG'de tanı koydurucu bulgusu olmakla beraber aktif inflamasyon bulgusu olmayan ve MRG'de tanı koydurucu bulgusu olmayan hastaların sedimentasyon, CRP yüksekliği, RF pozitiflik oranı ve ortalama DAS28 dağılımı.

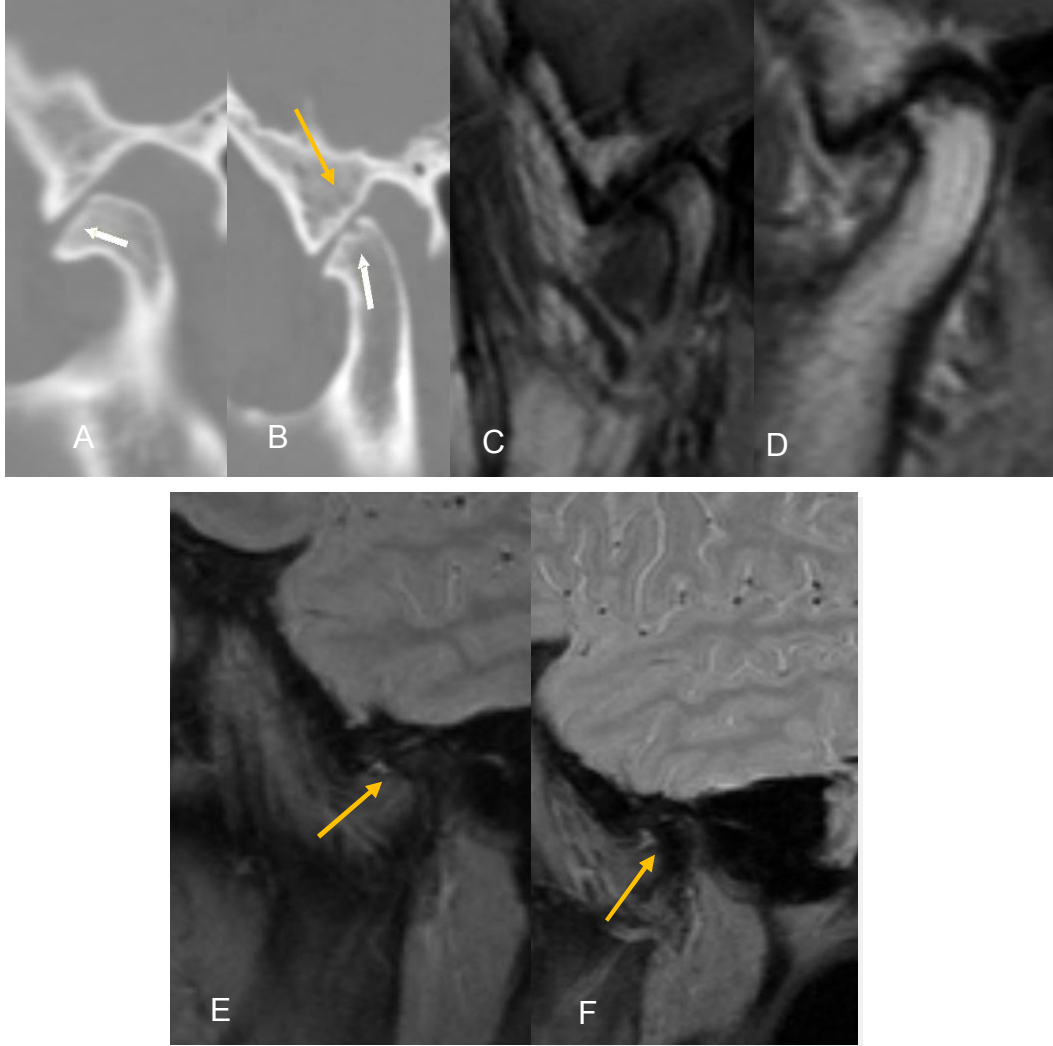
	Hasta Sayısı	Sedimentasyon Yüksekliği	Or.DAS28	CRP Yüksekliği	RF (+)
MRG de RA ile İlişkili Tutulum (+)	43	27(%63)	3,78	17(%40)	35(%81)
MRG de aktif inflamasyon (+)	34	21(%61.7)	4,075	13(%54)	27(%79.4)
MRG de aktif inflamasyon (-)	9	6(%66)	2,91	4(%44)	8(%88)
MRG de RA ile İlişkili Tutulum (-)	10	6(%60)	2,9	4(%40)	6(%60)

Tablo 4.11. Çalışmaya dahil olan 53 hastanın sedimantasyon, CRP, RF ve DAS 28 değerleri

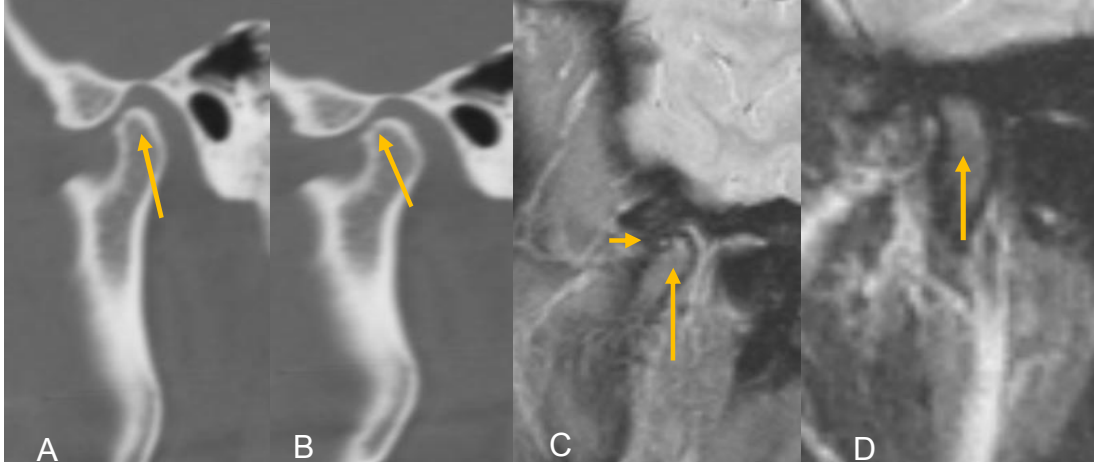
Hasta No:	MR'de aktivite bulgusu	DAS 28	SEDİMENTASYON	CRP	RF
1	+	5,6	+	-	-
2	+	5,8	-	+	+
3	+	3,0	-	-	+
4	-	2,1	+	+	+
5	-	2,4	-	-	+
6	+	3,8	+	+	+
7	-	4,2	+	+	+
8	-	2,3	-	-	-
9	-	3,8	+	+	+
10	+	2,85	+	+	+
11	-	2,6	+	-	+
12	+	4,5	+	+	+
13	-	3,4	-	-	+
14	-	4,0	+	+	+
15	+	2,1	-	-	+
16	+	4,6	+	-	+
17	+	3,6	+	-	-
18	+	3,5	+	+	+
19	-	2,1	+	+	+
20	-	3,1	-	-	+
21	+	3,8	+	-	+
22	+	3,1	+	-	+
23	-	3,0	-	-	+
24	+	4,5	+	-	+
25	-	2,6	-	-	+
26	-	4,0	+	+	+
27	+	4,8	+	+	+
28	+	2,1	-	-	+
29	+	3,7	+	+	+
30	+	2,8	-	-	+
31	+	4,0	+	+	+
32	+	3,9	+	+	+
33	+	2,3	-	-	+
34	+	5,6	-	+	-
35	+	2,1	-	-	+
36	+	1,6	-	-	-
37	+	2,7	+	-	-
38	-	0,8	+	-	-
39	-	2,6	+	+	+
40	-	3,8	+	+	+
41	+	3,7	-	-	+
42	+	0,7	-	-	+
43	-	3,0	-	-	+
44	+	5,4	+	+	+
45	+	5,4	+	-	+
46	+	3,4	-	-	+
47	+	6,9	+	-	+
48	+	5,7	+	+	-
49	-	3,0	+	-	-
50	+	6,2	+	+	+
51	+	4,7	+	-	+
52	+	4,3	-	-	-
53	-	5,0	-	-	+



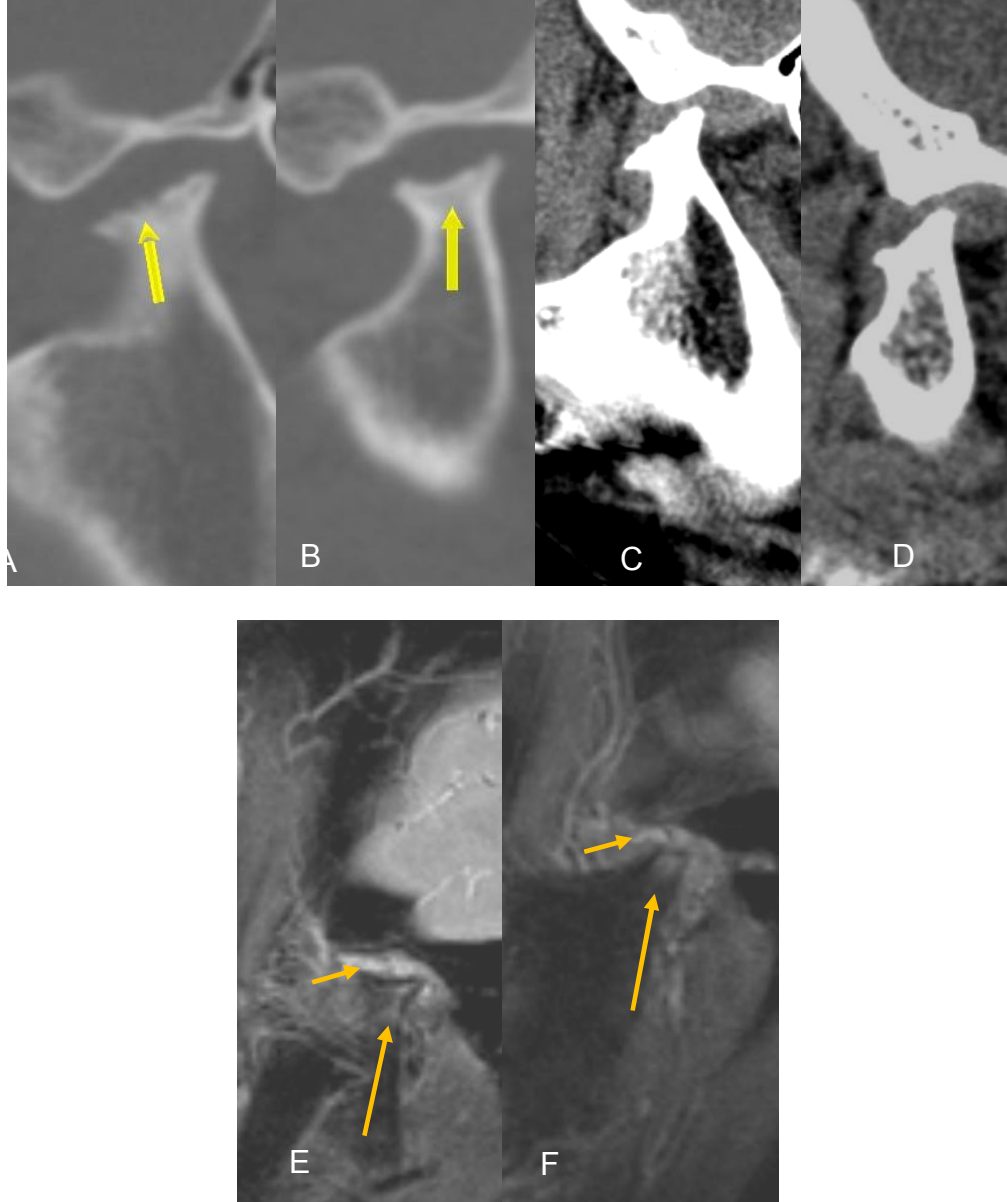
Şekil 4.1. 5 yıldır RA tanısı ile takip edilen 43 yaşında TME tutulumu açısından asemptomatik kadın hasta. DAS 28 2.6 olarak hesaplandı. A.Sağ mandibular kondil, B.Sol mandibular kondil sagittal T2 ağırlıklı görüntüler. Her iki tarafta mandibular kondil konturları ve sinyal intensitesi normal olarak izlenmektedir. C. Aynı hastanın sağ mandibular kondil, D. Sol mandibular kondil sagittal ÇKBT görüntüleri. Her iki taraf mandibular kondil konturları ve eklem mesafesi normal olarak izlenmektedir.



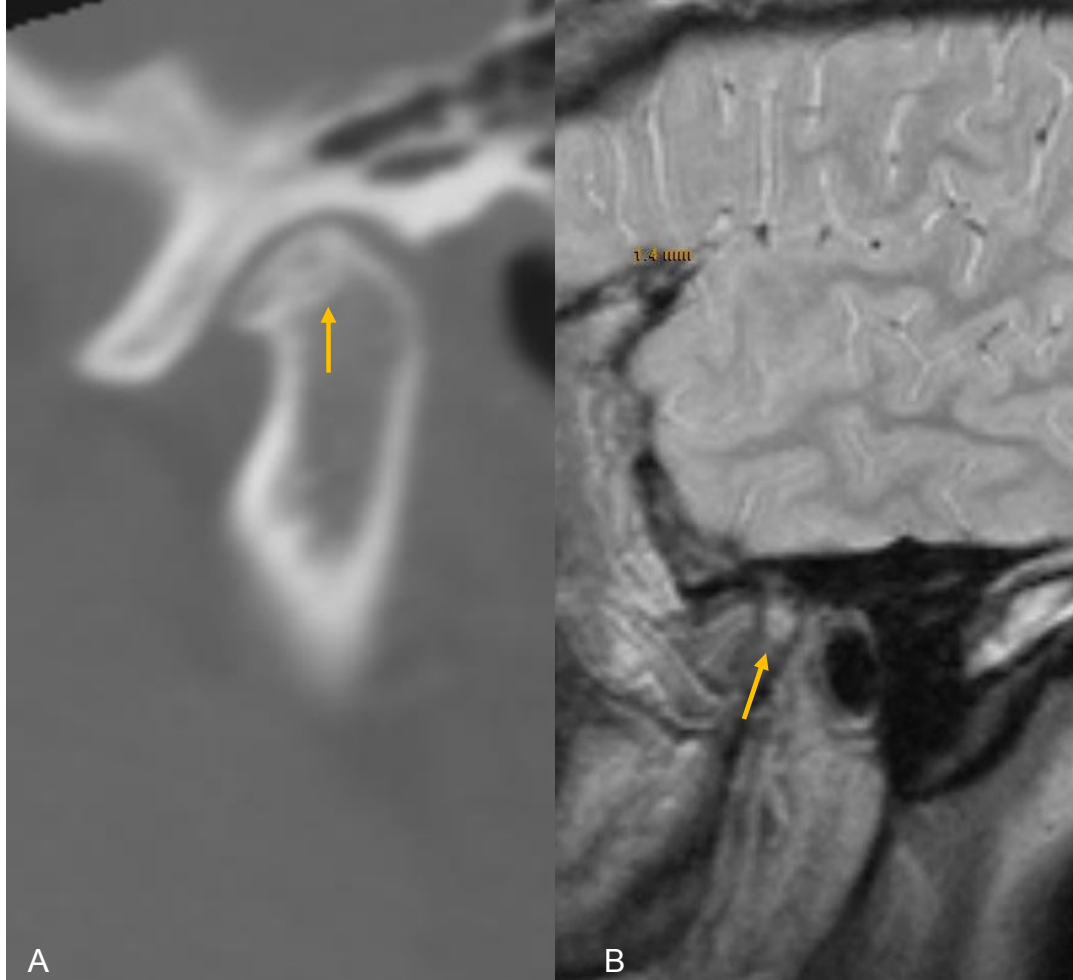
Şekil 4.2. 22 yıldır RA tanısı ile takip edilen 53 yaşında TME tutulumu açısından palpasyonda ağrı, hareket esnasında ağrı, klik, krepitasyon gibi semptomları olan kadın hasta. DAS 28 4.6 olarak hesaplandı. A.Sağ mandibular kondil, B.Sol mandibular kondil ağız açık pozisyonda alınan sagittal ÇKBT görüntüleri. Solda belirgin olmak üzere her iki mandibular kondilde eroziv değişiklikler, konveksite kaybı, düzleşme ve eklem aralığında daralma izleniyor (beyaz oklar). Ayrıca solda temporal kemik artiküler yüzeydede hafif düzensizlik mevcut (sarı ok). C.sağ mandibular kondil, D. Sol mandibular kondilde T1 ağırlıklı sagittal görüntüde ÇKBT ile benzer şekilde mandibular kondilde eroziv değişiklikler, konveksite kaybı ve düzleşme izleniyor. E.Sağ eklem aralığı, F. Sol eklem aralığında ÇKBT ile görülemeyen sıvıya bağlı T2 ağırlıklı görüntüde artmış sinyal alanları dikkati çekmekte (sarı oklar).



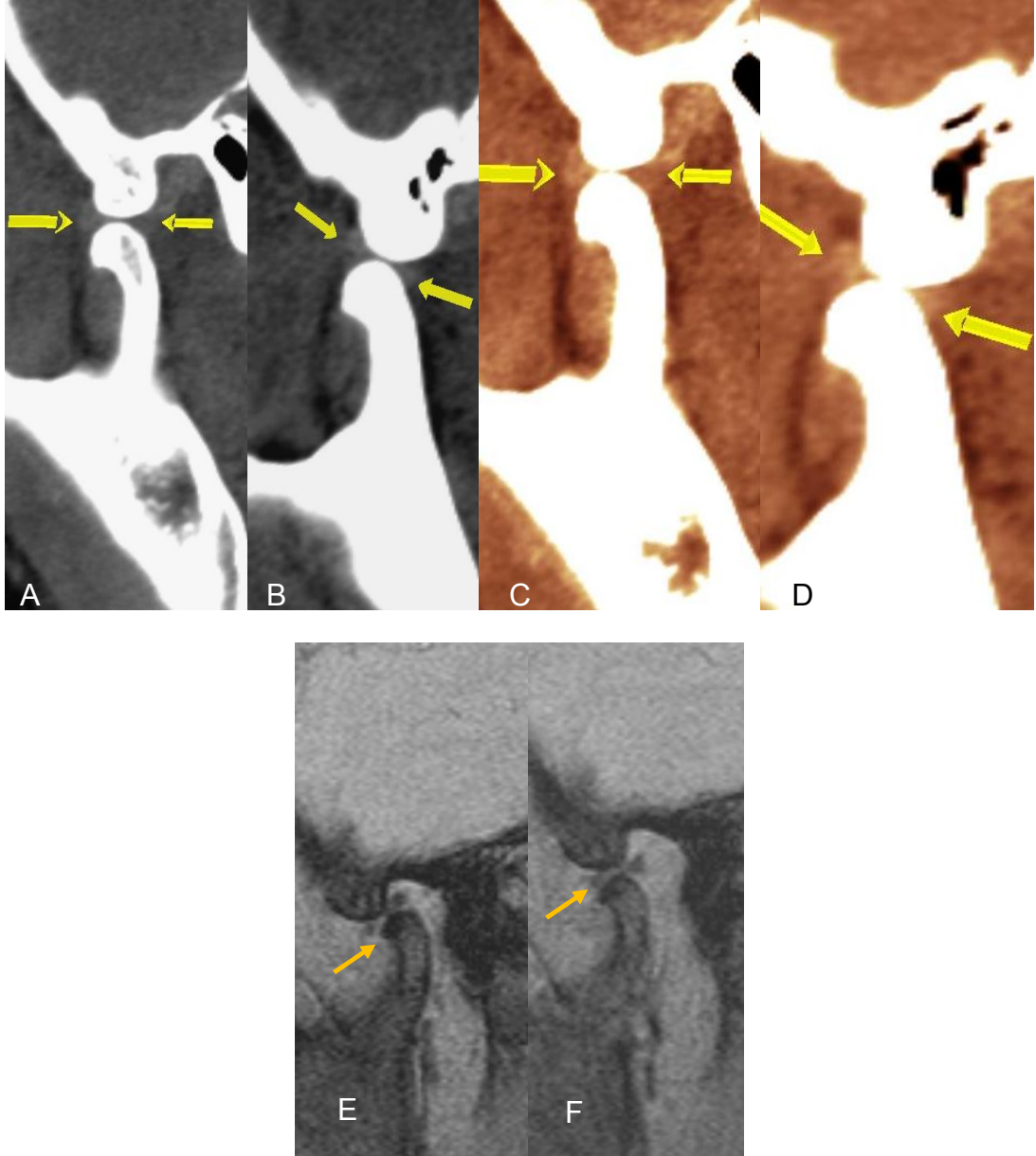
Şekil 4.3. 7 yıldır RA tanısı ile takip edilen 42 yaşında TME tutulumu açısından palpasyonda ağrı, hareket esnasında, klik, krepitasyon gibi semptomları olan kadın hasta. DAS 28 5.8 olarak hesaplandı. A.Sağ mandibular kondil, B.Sol mandibular kondil ağız kapalı pozisyonda alınan sagittal ÇKBT görüntüsü. Her iki mandibular kondil normal olarak izlenmekte(sarı oklar). C.sağ mandibular kondil, D. Sol mandibular kondilde T2 ağırlıklı sagittal görüntüde her iki mandibular kondilde intense artımı şeklinde kemik iliği ödemi (sarı oklar) ve sağda eklem aralığı anteriorda minimal sıvıya ait intense artımı görülmekte (kısa sarı ok).



Şekil 4.4. 12 yıldır RA tanısı ile takip edilen 52 yaşında TME tutulumu açısından palpasyonda ağrı, hareket esnasında, klik, krepitasyon gibi semptomları olan kadın hasta. DAS 28 5.7 olarak hesaplandı. A.Sağ mandibular kondil, B.Sol mandibular kondil ağız kapalı pozisyonda alınan sagittal ÇKBT görüntüsü. Her iki mandibular kondilde destrüksiyon, düzleşme mevcut (sarı oklar).C. Sağ, D. Sol ağız açık pozisyonlarda maksimum ağız açma hareketinin yeterli olmadığı görülmekte. E. Sağ mandibular kondil, F. Sol mandibular kondilde sagittal T2 ağırlıklı incelemede kondil destrüksiyonu ve kondil başında kemik iliği ödemi izlenmekte (sarı oklar), ayrıca her iki tarafta eklem aralığında sıvıya ait intensite artımı mevcut (kısa sarı oklar)



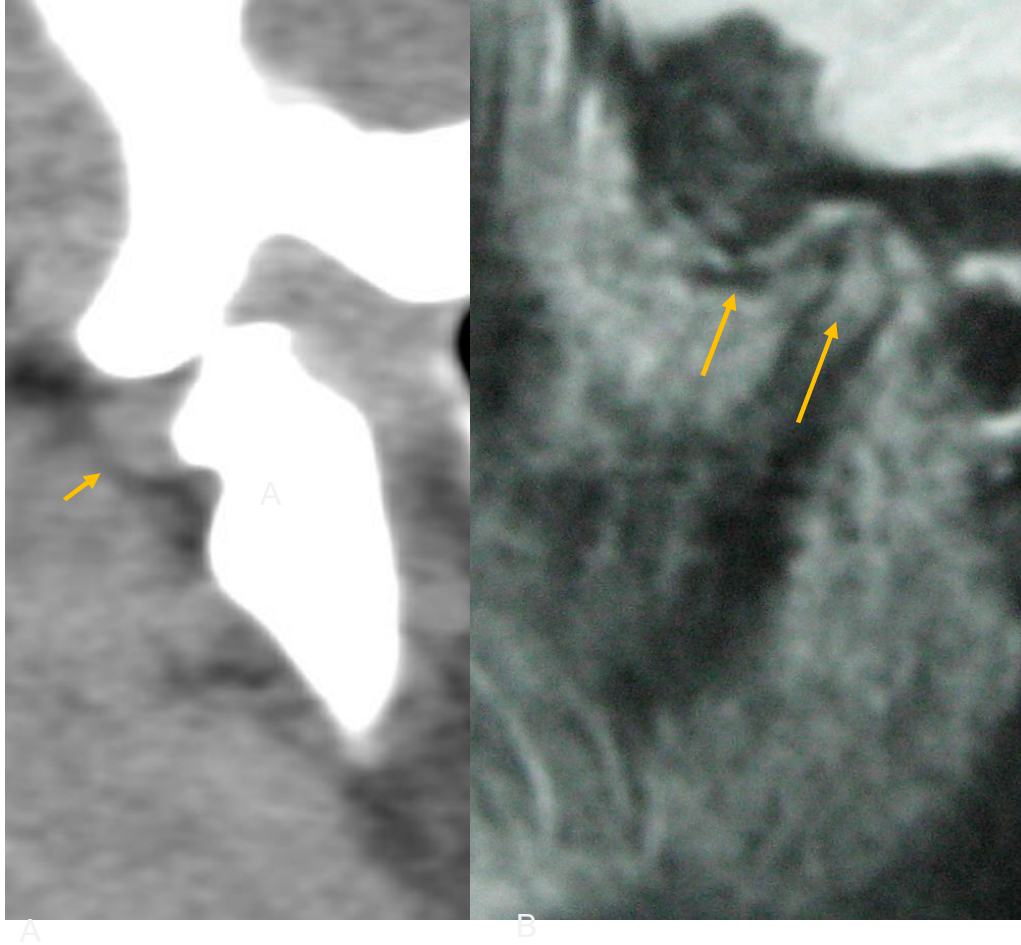
Şekil 4.5. 3 yıldır RA tanısı ile takip edilen 49 yaşında TME tutulumu açısından asemptomatik kadın hasta. DAS 28 2.9 olarak hesaplandı. A.Sağ mandibular kondil ağız kapalı pozisyonda alınan kemik penceresinde sagittal ÇKBT görüntüsü. Mandibular kondilde düzleşme ve skleroz zlenmekte (sarı ok). B. Sağ TME'in sagittal proton dansite görüntüsünde mandibular kondilde kemik iliği ödemeine bağlı intensite artımı görülmekte (sarı ok).



Şekil 4.6. 7 yıldır RA tanısı ile takip edilen 44 yaşında TME tutulumu açısından asemptomatik erkek hasta. DAS 28 3 olarak hesaplandı. A.Sağ mandibular kondil, B.Sol mandibular kondil ağız açık pozisyonda alınan yumuşak doku penceresinde sagittal ÇKBT görüntüsü. Her iki mandibular kondil konturları, eklem aralığı ve artiküler disk normal olarak izlenmekte (sarı oklar). C. Sağ, D. Sol TME'in iş istasyonunun değerlendirme ekranında mevcut olan uygun MPR görüntüleme protokolü seçilerek yapılan incelemesinde normal disk görünümü (sarı oklar).E. Sağ, F. Sol CİNE sekansında normal eklem diskinin görünümü (kısa sarı oklar).



Şekil 4.7. 4 yıldır RA tanısı ile takip edilen 65 yaşında TME tutulumu açısından ağrı açma esnasında ağrı şeklinde semptomu olan kadın hasta. DAS 28 4.7 olarak hesaplandı. A.Sağ mandibular kondil ağız açık pozisyonda alınan yumuşak doku penceresinde sagittal ÇKBT görüntüsü. Eklem diski normal olarak değerlendirildi (beyaz ok). B. Sağ TME'in CİNE sekansında eklem diskinde ön kesimde patolojik sinyal intensite değişikliği ve deformasyon dikkati çekmekte (sarı ok).



Şekil 4.8. 4 yıldır RA tanısı ile takip edilen 67 yaşında TME tutulumu açısından ağız açma esnasında ağrı şikayeti olan kadın hasta. DAS 28 4 olarak hesaplandı.
 A. Sol mandibular kondil ağız açık pozisyonda alınan yumuşak doku penceresinde sagittal ÇKBT görüntüsü. Eklem diski disloke olarak değerlendirildi(küçük sarı ok).
 B. Sol TME'in sagittal proton dansite görüntüsünde mandibular kondilde kemik iliği ödemeine bağlı intensite artımı ile birlikte eklem diskinin deforme ve disloke olduğu görülüyor (sarı ok).

A

B



Şekil 4.9. 28 yıldır RA tanısı ile takip edilen 54 yaşında TME tutulumu açısından asemptomatik olan kadın hasta. DAS 28 3.1 olarak hesaplandı. A.Sol mandibular kondil kapalı pozisyonda alınan yumuşak doku penceresinde sagittal ÇKBT görüntüsü. Eklem diski optimal değerlendirilemiyor. B. Sagittal T2 ağırlıklı görüntüde artiküler diskte bilaminar zonda intensite artımı ve heterojenite görülmektedir (sarı ok).

5. TARTIŞMA

Romatoid Artirite bağlı TME tutulumu erken dönemde direkt radyografik incelemelerde görüntülenemeyebilir. Hastalık progresif yapıda olduğundan dolayı ileri evrede belirgin artiküler yüzey yıkımı sonrasında çene deformasyonu ile sonuçlanan eklem ankilozu gelişebilir. Bu sebeple eklem tutulumunun erken evrede saptanması ve uygun tedavi planlaması ile morbidite belirgin ölçüde azaltılabilir. TME tutulumu açısından semptomatik olgular yanı sıra asemptomatik olgularda da radyolojik incelemeler pozitif olabilmektedir. Radyolojik modaliteler içerisinde radyografik incelemeler en kolay ulaşılabilen başlangıç görüntüleme yöntemi olmasına rağmen semptomların başlangıcı ve radyografik bulguların ortaya çıkışı arasında uzun bir zaman periyodu olabilir. Ek olarak eklem komşuluk gösteren kranial yapılar TME'nin radyografik olarak görüntülenmesini güçleştirmektedir. Bu nedenle TME tutulumu ile ilişkili erken dönem bulguların saptanması için radyografilerden daha duyarlı ve etkin görüntüleme yöntemlerine ihtiyaç duyulur (32).

Romatoid artritli hastalarda TME tutulum oranları literatürde yer alan çalışmalarda oldukça geniş bir aralıkta saptanmıştır (%5-%86). Bu farklılığın sebebi kullanılan farklı muayene yöntemleri, hasta seçimi ya da eklem tutulumunu değerlendirilmesinde kullanılan tanı kriterlerinin ve seçilen görüntüleme yöntemlerinin farklılığından kaynaklanıyor olabilir (33). Biz de 53 RA'lı hastanın TME tutulumu ile ilişkili MRG ve 64-ÇKBT bulgularının karşılaştırılması amacıyla yaptığımız bu prospektif çalışmada; MRG'de çalışmaya dahil edilen hastaların %81'inde ÇKBT'de ise %70'inde RA ile ilişkili eklem tutulumu saptadık.

Romatolojik hastalıklarda TME tutulumunun değerlendirilmesinde paraartiküler kemik iliği ödemi ve eklem aralığında sıvı benzeri erken dönem inflamatuvar değişiklikler ve bu bulgulara eşlik edebilen disk patolojisinin saptanmasında MRG'nin en etkili yöntem olduğu bilinmektedir. Ek olarak hastalık süresince oluşan kemik patolojilerinin saptanmasında BT kadar başarılı olabildiğini belirten literatür çalışmaları mevcuttur (34). Suenaga ve arkadaşları 22 RA'lı hastanın erken dönem TME değişikliklerini değerlendirmek amacıyla planladıkları kontrastlı MRG çalışmasında; çene hareketleri ağrılı olan hastaların %45'inde

sinovyal proliferasyon, %35'inde eklem aralığında sıvı, %19'unda kemik iliği ödemi, eklem hareketi ile klik yada krepitasyon saptanan hastaların ise %29'unda sinovyal proliferasyon ve %24'ünde eklem aralığında sıvı saptamışlardır. Bu çalışmada erken dönem bulgularının konvansiyonel radyografilerle saptanmayacağı ve MRG'nin bu değişiklikleri gösterebilmesi nedeniyle uygun tedavi planlamasında, böylelikle hastalık progresyonun engellenmesinde etkili bir yöntem olduğunu vurgulamışlardır(6).

Bununla birlikte MRG'nin uzun zaman alabilen pahalı bir yöntem olması, bunun yanı sıra BT'nin eklem tutulumu ile ilişkili erozyon ve kondil deformasyonu benzeri kemik değişikliklerini ve eklem mesafesindeki patolojiyi saptamada MRG'den daha duyarlı olması nedeniyle BT'nin TME patolojisinin değerlendirilmesinde başlangıç modalitesi olarak kullanılabileceğini öne süren literatür çalışmaları mevcuttur (3).

Tore A.Larheim ve arkadaşları farklı romatolojik hastalıkları olan (21'i RA, 4'ü psöriatik artrit, 2'si ankilozan spondilit, 1'i Reiter sendromu) 36 hastada TME tutulumunu belirlemek amacıyla MRG ve hypocycloidal tomografi kullanarak gerçekleştirdikleri çalışmada; MRG ile hastaları %72'sinde kondiler destrüksiyon ve deformasyon, %64'ünde deformasyon ve dislokasyon niteliğinde disk patolojisi, %38'inde eklem aralığında sıvı ve %11'inde mandibular kondilde ödem saptamışlardır. Bu çalışmada TME tutulumunda en sık görülen patolojinin kemik destrüksiyonu ve anterior disk deplasmanı olduğu vurgulanmış olup kondiler deformasyon ve kondiler destrüksiyonun saptanmasında her iki modalite arasında farklılık olmadığı, bununla birlikte disk patolojisi, eklem sıvısı ve kemik iliği ödeminin ortaya konmasında MRG'nin hypocycloidal tomografiye üstün olduğu belirtilmiştir (34). Çeliker ve arkadaşları 20 RA'lı hastada TME tutulumunun sıklığı ve tutulum şeklinin belirlenmesine yönelik olarak BT ve MRG kullanarak gerçekleştirdikleri çalışmada her iki görüntüleme yönteminin birlikte kullanılmasıyla hastaların %45'inde eklem tutulumu olduğunu saptamışlardır. Bu çalışmada öncelikle erozyon olmak üzere kemik değişikliklerinin saptanmasında BT'nin MRG'ye nazaran daha sensitif bir yöntem olduğunu belirtmişlerdir (2). Helenius ve arkadaşları 16'sı RA'lı olmak üzere farklı romatolojik hastalığı olan toplam 67 hastada klinik muayene, panoramik tomografi ve MRG ile yapmış oldukları

çalışmada panoromik tomografide kemik patolojilerinin saptanmasında her iki yöntem arasında belirgin farklılığın olmadığını, bununla birlikte MRG'nin panoromik tomografi ile gösterilemeyen artiküler disk patolojisi, kemik iliği ödemi ve eklem sıvısını göstererek tanı aşamasında panoromik tomografiye üstünlük sağladığını ortaya koymuşlardır (35). Melchiorre ve arkadaşları RA'lı hastalarda TME tutulumunun MRG ve US bulguları karşılaştırmak amacıyla 33 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada disk patolojisini değerlendirmede MR'ın US'ye üstün olduğunu, eklem effüzyonunun değerlendirilmesinde her iki tetkikin sonuçlarının birbirine yakın olduğunu, mandibular kondil değerlendirilmesinde US' nin daha üstün olduğu sonucuna varmışlardır. US' nin ucuz olması, tekrar edilebilmesi, uzun zaman almaması ve dinamik ve statik değerlendirme yapılabilmesi nedeniyle ilk değerlendirme modalitesi olabileceği sonucuna varmışlardır (8).

Biz yapmış olduğumuz bu prospektif çalışmada MRG ile hastaların %81'inde, ÇKBT 'de ise %69'unda RA ile ilişkili TME tutulumu saptadık. MRG ile tanı alan hasta sayısının fazla oluşunun sebebi MRG ile kemik iliği ödemi, eklem aralığında sıvı gibi inflamatuvar değişikliklerin saptanabilmesi olarak yorumlandı. MRG'de tutulumun saptandığı toplam 74 eklemının %45.9'unda kemik iliği ödemi izlenirken (23 hasta), %41.8'inde eklem sıvısı (24 hasta) mevcuttu. Tore A.Larheim ve arkadaşlarının yaptığı çalışmaya göre eklem aralığında sıvı ve kemik iliği ödeminin daha yüksek oranda bulunması seçilen hasta popülasyonu ile ilişkili olabilir. Tanı koydurucu bulguları saptamada kemik iliği ödemi ve eklem aralığında sıvıyı saptaması bir üstünlük olması nedeniyle MRG altın standart kabul edilmiş olup çalışmamızda ÇKBT'nin tanı koydurucu bulguları saptamada %81 duyarlılık ve %90 özgüllüğe sahip olduğu bulundu. Eroziv değişikliklerin değerlendirilmesinde ise ÇKBT altın standart kabul edilmiş olup MRG'nin eroziv değişikliklerin saptanmasında duyarlılığının %84, özgüllüğünün ise %100 olduğu belirlendi. Tulumun pozitif olduğu hastaların MRG'sinde %73'ünde, ÇKBT'de ise tamamında eroziv değişiklikler saptandı. Bizim çalışmamızda en sık saptanan bulgu eroziv değişiklik olup Çeliker ve arkadaşlarını yapmış olduğu çalışmaya göre erozyonun daha sık saptanmasının sebebi çalışmamızda kullanılan BT'nin çok kesitli olması ve MRG'ninde 1.5 Tesla oluşundan kaynaklanıyor olabilir. Goupille ve arkadaşlarının RA'lı hastalarda TME tutulumunun tomografik bulgularının karakterize edilmesi

amacıyla 26 RA'lı hasta ile yaptıkları çalışmada; sagittal projeksiyonda ağız açık ve kapalı olarak TME'yi görüntülemişlerdir. Çalışma sonunda tomografik değerlendirmede en sık bulgunun erozyon (%69) ve mandibular kondilde şekil anomalisi (%46) olduğunu, eroziv değişikliğin RA'lı hastalarda TME tutulumunun önemli bir belirleyicisi olduğunu belirtmişlerdir (36).

Çalışmamızda tanı koydurucu bulgu olmamakla birlikte RA'ya eşlik eden bir bulgu olarak disk patolojisi MRG'de %55.7 hastada saptandı. ÇKBT'de artiküler diskin incelenmesinde iş istasyonunun değerlendirme ekranında mevcut olan uygun MPR görüntüleme protokolü seçilerek diskin incelenebilmesi bir avantaj olup yaptığımız çalışmada hastaların %44'ünde disk patolojisi olduğu, MRG altın standart kabul edildiğinde disk patolojisini saptamada ÇKBT %54 duyarlılık ve %100 özgüllüğe sahip olduğu bulundu. Literatürde RA'lı hastalarda TME diskini BT ile değerlendiren çalışma olmamakla birlikte, Thompson ve arkadaşlarının şüpheli dislokasyon olan 18 hastanın TME'ni BT ve artrografi ile inceledikleri çalışmada; BT ile aksiyel, sagittal, koronal planda görüntüler oluşturularak yumuşak doku ve kemik doku için uygun pencereleme ayarları ile inceleme yapmışlardır. BT'de normal eklemden artiküler disk normal intraartiküler pozisyonda izlenir ve perikondiler alanda radyodens doku yoğunluğu görülmez. Dislokasyon varlığında ise normal perikondiler yumuşak dokulardan daha dens olan fibrokartilaj diskin kondil komşuluğunda izlenir hale geldiğini belirtmişlerdir ve bu bilgidan yola çıkarak BT'nin dislokasyonu saptamada artrografi ile uyumlu olduğunu, artrografide dislokasyon saptanan 9 hastanın BT ile de saptadığını belirtmişlerdir (37). Yine David J.ve arkadaşları BT'de doğru uygulanan teknik ile sagittal projeksiyonda TME diskinin değerlendirilebileceğini belirtmişlerdir. TME'de ağrı, klik, hareket kısıtlaması gibi semptomları olan 3 olgu ile yaptıkları çalışmada; kraniuma 20-30 derece açı verilerek, kafayı 75 derece laterale çevirip, 15 derece gantri rotasyonu ile masayada 20-30 derece tilt pozisyonu verilip sagittal projeksiyoda görüntüleme yapıp, uygun yumuşak doku ve kemik penceresinde inceleme yapmışlardır. 3 olgunun 2'sinde eklem aralığında vakum fenomeni, osteofit, kortikal rezorbsiyon, eklem aralığı daralması saptamışlardır ve bunu artirite bağlı dejeneratif değişiklik olarak yorumlamışlardır. 1 olguda sağ tarafta diski optimal değerlendiremeyip solda anteriora disloke olduğunu, 1 olguda da sağda anterior dislokasyon olduğunu

saptamışlardır (38). Suenaga ve arkadaşları da RA'lı hastalarda TME de erken dönem değişiklikleri saptamak amacıyla kontrastlı MRG ile yaptıkları 22 RA'lı hastanın toplam 15 eklemde anterior disk deplasmanı olduğunu saptamışlardır. RA'lı hastalarda artiküler diskin granülomatoz yada fibröz değişiklikler sonucunda etkilenip deplasman gösterebileceğini belirtmişlerdir MRG'nin radyografi ile gösterilemeyen RA'lı hastalarda olabilecek disk patolojisini göstermesinin bir üstünlüğü olduğunu belirtmişlerdir. Yine literatürde yapılan çalışmalarda disk patolojisinin saptanmasında MRG'nin BT ve USG'ye göre daha efektif bir yöntem olduğu belirtilmiştir (7,8)

Temporomandibular eklem tutulumu açısından asemptomatik hastalardada radyolojik bulguların pozitif olabildiği literatürde yapılan çalışmalar ile gösterilmiştir. Bizim yaptığımız çalışmada hastaların %35.8'i asemptomatik olup bu hastaların %66'sında MRG'de %47'sinde ÇKBT'de tutulum pozitif. MRG'de tutulum olan hastaların %72'sinde eroziv değişiklik, %36'sında kemik iliği ödemi, %44'ünde eklem aralığında sıvı, %32'sinde disk patolojisi saptadı. Nural Bayar ve arkadaşları da asemptomatik hastalarda TME tutulumunu saptamak amacıyla 15 RA'lı hastanın TME'ini YÇBT ile değerlendirmişlerdir. TME tutulumuna ait pozitif klinik bulguların oranını %40 olarak buldukları halde YÇBT ile radyolojik olarak pozitif bulgu hastaların %86.6'ında mevcut olduğunu, 8 hastada klinik olarak semptom yokken radyolojik bulguların olduğunu saptamışlardır. Semptomları olan hastaların hepsinin YÇBT'sinde TME tutulumunun olduğunu, en sık bulgununda eroziv değişiklikler (%23) ve subkondral kist(%14) olduğunu belirtmişlerdir. MRG ile erken dönem değişikliklerin saptanmasının bir avantaj olduğunu, sinovyal proliferasyon, kemik iliği ödemi, disk patolojilerinin ve eklem aralığında sıvının saptanmasında efektif olduğunu ancak uzun zaman alması ve pahalı olmasının dezavantaj olduğunu belirtmişlerdir. YÇBT'nin kemik değişikliklerinin saptanmasında MRG'ye göre daha başarılı olması ve TME tutulumundan şüphelenilen hastalarda YÇBT bulguları klinik olmadan öncede pozitif olabileceğinden hastaların YÇBT ile değerlendirilmelerinin yararlı olacağını vurgulamışlardır(3).

Ricardo V. ve arkadaşları 61 RA'lı hasta da semptomlar, klinik muayene bulguları ve RF ile olan korelasyonunu saptamak için yaptıkları çalışmada,

muayenede çene hareketi esnasında ağrı, ağız açma esnasında kısıtlılık, çene eklemi palpasyonunda ağrı, eklemde klik ve krepitasyon, mastikatör kasların palpasyonunda hassasiyet gibi bulguların varlığını araştırmışlardır. Hastaların en az %49.2'sinde en azından bir semptom, %54.1'inde en az 1 klinik muayene bulgusu olduğunu belirtmişlerdir. Çalışma sonunda ödemli eklem sayısı ile çene hareketi esnasında klik ve krepitasyon sesi arasında istatistiksel olarak anlamlı birliktelik bulmuşlardır. Yaklaşık olarak hastaların yarısında eklem hareketi esnasında klik ve krepitasyon olduğunu saptamışlardır. TME tutulumu olan hastaların günlük aktivitelerinin bu tutulumla bağlı nasıl etkilendiğini araştırdıklarında hastaların %50,8'inde katı yiyeceklerin yenmesinde, %34,4'ünde esneme esnasında, %24,6'sında gülmede, %13,1'inde konuşma esnasında sorun olduğunu saptamışlardır (1). Bizimde yapmış olduğumuz çalışmada hastalara TME'de yada masseterde ağrı, klik sesi, krepitasyon, ağız açma esnasında kısıtlılık, mandibula deviasyonu, ağız açma esnasında TME yada masseterde ağrı varlığı açısından klinik değerlendirme yapıldı. Hastaların %35.8'i asemptomatik(19 hasta), %64.1'ü semptomatikti (34 hasta). Semptomatik hastaların %43.3'ünde ağız açma esnasında kısıtlılık , %39.6'sında klik ve krepitasyon olduğu saptandı. Miia J. Ve arkadaşlarıda 80 romatolojik hastalığı olan (24 RA,16 miks bağ doku hastalığı,19 AS,21 PsA) olgularda TME tutulumunu değerlendirdikleri çalışmada klik ve krepitasyon, mastikatör kas hassasiyeti, ağız açmada kısıtlamanın en sık semptomlar olduğunu, radyolojik olarakta TME radyografisinde 24 RA'lı hastanın %17'sinde şiddetli eroziv değişiklikler saptamışlardır. RA'lı hastaların %29'unda lateral panogramik radyografide ağız açık görüntülerde kısıtlama rapor etmişlerdir. Ayrıca en sık semptom olan TME'de klik ve lateral çene hareketi esnasında kısıtlama ile mandibular kondil erezyonu arasında anlamlı birliktelik olduğunu belirtmişlerdir (39).

Çeliker ve arkadaşları 20 RA'lı hastada TME tutulumunun sıklığı ve tutulum şeklinin belirlenmesine yönelik olarak BT ve MRG kullanarak gerçekleştirdikleri çalışmada yaş, hastalık süresi, şiş eklem sayısı, CRP ve sedimentasyon seviyeleri ile TME tutulumu arasındaki korelasyonun istatistiksel olarak anlamlı olduğunu, sedimentasyon ile hastaların fonksiyonel klasifikasyonu, sabah sertliği arasındaki korelasyonun ise istatistiksel olarak anlamlı olmadığını belirtmişlerdir (2). Yi-chun Lin ve arkadaşlarının 56 RA'lı hastada BT'de izlenen TME tutulum bulguları ile fizik

muayene, radyolojik bulgular ve labratuar sonuçları arasındaki ilişkiyi saptamak için yaptıkları değerlendirmede; RF, sedimentasyon, hassas eklem sayısı, el kemiklerindeki erozyon, el bileği eklemindeki daralma ile TME tutulumu arasında korelasyon olduğunu, hastalık süresi, şiş eklem sayısı, CRP arasında korelasyon olmadığını rapor etmişlerdir(9). Biz yaptığımız çalışmada MRG’de aktif inflamasyon bulgusu olan, aktif inflamasyon bulgusu olmayan ve MRG’de tutulum saptanmayan hastalar arasında CRP, sedimentasyon yüksekliği ile RF pozifliği arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığını gözlemledik. MRG ile tanı alan ve almayan hasta grupları arasında RF seviyeleri açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamakla birlikte MRG ile tanı alan 43 hastanın 34’ünde RF pozitif idi. Bununla beraber bu hasta grupları arasında, hesaplanırken sedimantasyon, şiş eklem sayısı, ağrılı eklem sayısı ve hasta genel sağlık puanının çarpımı ile elde edilen ortalama DAS 28 değerleri arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu, MRG’de aktif inflamasyon bulguları olan hastaların DAS 28 değerinin daha yüksek olduğu bulundu.

6.SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmada 53 RA tanısı olan hastanın 106 eklemi MRG ve ÇKBT ile değerlendirildi. 106 eklemin %66'sında MRG'de %57,5'inde ÇKBT'de RA ile ilişkili eklem tutulumu açısından tanı koydurucu bulguların olduğu saptandı.

Çalışmamızda literatür bilgileri ile benzer olarak RA'lı hastalarda TME tutulumunda en sık bulgunun eroziv değişiklik olduğu saptandı. Ancak literatür çalışmalarında eroziv değişikliklerin saptanmasında BT ve MRG arasında yüksek korelasyon olduğu bulunmuş olup bizim çalışmamızda BT altın standart kabul edildiğinde iki modalite arasında eroziv değişikliklerin saptanmasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu. MRG'nin eroziv değişiklikleri saptamada %84 duyarlılık ve %100 özgüllüğe sahip olduğu sonucuna varıldı.

Literatür bilgileri ile uyumlu olarak tutulum açısından BT'de negatif olarak değerlendirilen 7 hastanın 12 ekleminde MRG'nin kemik iliği ödemi ve eklem aralığında sıvı varlığını saptayarak tanıya vardığı ve böylelikle RA'da TME tutulumunun erken dönem bulguları olan kemik iliği ödemi ve eklem aralığında sıvının saptanmasında MRG'nin BT'ye üstün olduğu belirlendi. Tanı koydurucu bulguların saptanmasında MRG altın standart kabul edilmiş olup BT'nin tanı koydurucu bulguları saptamada %81 duyarlılık ve %90 özgüllüğe sahip olduğu belirlendi.

Tanı koydurucu bulgular dışında hastalığa eşlik edebilen bir bulgu olan disk patolojisinin varlığı, MRG'de RA ile ilişkili eklem tutulumu olan hastaların %55,7'sinde ÇKBT'de ise %44'ünde saptandı. Literatürde MRG ile yapılan çalışmalarda RA'lı hastalarda disk patolojisinin izlenebileceği belirtilmiştir. Çalışmamızda MRG ile disk patolojisinin saptanma oranları literatür sonuçlarına yakın olarak bulundu. Ancak ÇKBT'de artiküler diskin incelenmesinde BT değerlendirme iş istasyonununda mevcut olan uygun MPR görüntüleme protokolü seçilerek diskin değerlendirilebilmesi bir avantaj olup yaptığımız çalışmada hastaların %44'ünde disk patolojisi saptanabilmiştir. MRG altın standart kabul edildiğinde disk patolojisinin saptanmasında ÇKBT'nin %54 duyarlılık ve %100 özgüllüğe sahip olduğu belirlendi. Bu bağlamda MRG'ye giremeyen hastalarda eşlik eden disk patolojilerinin değerlendirilmesinde ÇKBT , MRG'ye alternatif bir yöntem

olarak kullanılabilir.

Çalışmamızda literatür bilgileri ile uyumlu olarak asemptomatik hastalarda da TME tutulumu ile ilişkili bulgular saptandı. Çalışmaya dahil olan 53 hastanın 19'u asemptomatik olup bu hastaların %78'inde MRG'de, %57'sinde ÇKBT'de tanı koydurucu bulguların olduğu belirlendi. Semptomatik 34 hastanın ise %82'sinde MRG'de, %70'inde ÇKBT'de tutulum açısından pozitif bulgular saptandı.

Literatürde yer alan bazı çalışmalarda RA'lı hastalarda TME tutulumu ile CRP, sedimantasyon yüksekliği ve RF pozitifliği arasında korelasyon olduğu belirlenmiştir. Bizim çalışmamızda MRG ile tanı alan 43 hastanın %63'ünde sedimantasyon, %40'ında ise CRP değerleri normalin üzerinde olup, %81'inde RF pozitif olarak bulundu. Ancak MRG'de eklem tutulumu açısından negatif olarak değerlendirilen 10 hasta, aktif inflamasyon bulguları saptanan 34 hasta ve aktif inflamasyon bulguları izlenmeyen 9 hastadan oluşan hasta grupları arasında sedimantasyon, CRP yüksekliği ve RF pozitifliği arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunamadı.

Şiş ve duyarlı eklemlerin RA'nın en karakteristik belirtileri olduğu bilinmektedir. Hastalık şiddeti ile şiş ve duyarlı eklem sayısının direkt ilişkili olduğunu, eklem sayısının değerlendirilmesinin inflamatuvar artropatili, özellikle RA'lı hastalarda hastanın durumunu değerlendirmede en spesifik sayısal klinik ölçü olduğunu belirten literatür çalışmaları mevcuttur. Biz de bu bağlamda hastaların DAS 28 değerlerini hesaplayıp hasta grupları arasında karşılaştırdığımızda MRG'de eklem tutulumu açısından negatif olarak değerlendirilen 10 hasta, aktif inflamasyon bulguları saptanan 34 hasta ve aktif inflamasyon bulguları izlenmeyen 9 hastadan oluşan hasta gruplarının DAS 28 değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu belirlendi. Ek olarak aktif inflamasyon bulguları olan hastaların DAS 28 değerlerinin diğer hasta gruplarına nazaran yüksek olduğu bulundu.

KAYNAKLAR

1. Ricardo V.Bessa-Nogueria, Belmiro Cavalcanti, Angela P. Duarte, Tacio P. Bezerra. Targeted Assesment of the Temporomandibular Joint in Patient With Rheumatoid Arthiritis. American Association of Maxillofacial Surgeons 2008; 1804-1811.
2. R. Çeliker, Y. Gökçe, M.Eryılmaz. Temporomandibular Joint İnvolvement in Rheumatoid Arthiritis . Scan J Rheumatol 1995;22-25.
3. Nuray Bayar, Simay Altan Kara, Işık Keleş,Can Koç, Deniz Altınok, Sevim Orkun. Temporomandibular Joint İnvolvement in Rheumatoid Arthiritis : Radiological and Clinical Study. The Journal Craniomandibular Practice 2002;Vol 20,105-110.
4. Saadet Sağlam Atsü, Fisun Ayhan Ardıç. Temporomandibular Disorders Seen in Romatology Practices:A Review. Rheumatol İnt 2006; 281-287.
5. Gynter GW, Tronge G, Holmlund AB. Radiographic Changes in the Temporomandibular Joint in Osteoarthritis and Rheumatoid Artiritis. Oral Surg 1996; 613-618
6. Suenaga Shigeaki, Ogura Tadashi, Matsuda Takemasa, Noikura Takenori. Severity of Synovium and Bone Marrow Abnormalities of the Temporomandibular Joint in Early Rheumatoid Arthritis: Role of Gadolinium-Enhanced Fat-Suppressed T1-Weighted Spin Echo MRI. J.Comput Assist Tomografi 200; 461-465
7. Hans-Jergen Smith, Tore A.Larheim, Finn Aspestrand. Rheumatic and Nonrheumatic Disease in the Temporomandibular Joint:Gadolinium-enhanced MR İmaging. Radiology 1992; 229-234.
8. D.Melchiorre, A.Calderazzi, S. Maddali Bongi, R. Cristofani, et al. A Comparison of Ultrasonography and Magnetic Resonance İmaging in the evaluation of Temporomandibular Joint İnvolvement in rheumatoid arthritis

- and psoriatic Arthritis. *Rheumatology* 2003; 673-676.
9. Yi-Chun Lin, Ming-Lun Hsu, Jih-Sheng Yang, Toong-Hua Liang, Sun-Long Chou, Hsiao-Yi Lin. Temporomandibular Joint Disorders in Patients with Rheumatoid Arthritis. *J Chin Med Assoc* 2007; 527-534.
 10. X. Alomar, MD, J. Medrano, J. Cabratosa, J.A. Clavero, M. Lorente, I. Serra, J.M. Monill, M and A. Salvador, Anatomy of the Temporomandibular Joint. *Seminar in Ultrasound CT and MRI* 2007;173-186.
 11. Hüseyin Akan. Baş ve Boyun Radyolojisi:1.baskı 2008, bölüm 3;122-150
 12. İlhan Erden, Hüseyin Akan. Kas iskelet Manyetik Rezonans uygulamaları. *Temporomandibular Eklem MR görüntülemesi*.2007; 150-160
 13. Prof.Dr.Kaptan Arıncı, Anatomi, güneş kitapevi,1995; 101-103.
 14. Jennifer J. Buescher. Temporomandibular Joint Disorders *American Academy of Family Physicians* 2007; 1477-1482
 15. Kurt P.Schellhas, Clyde H.Wilkes, Mark R.Omile, Christian M. Peterson. The Diagnosis of temporomandibular joint Disease. *AJR* 1988; 341-350.
 16. Xavier Tomas, Jaume Pomes, Juan berenguer et al. MRI of Temporomandibular Joint Dysfunction:A Pictorial Review. *RSNA* 2006; 765-779.
 17. Byron W.Benson, Linda L.Otis. Disorders of The Temporomandibular Joint. *Dental Clinics of North America* 1994; 167-183
 18. Gümüşdiş G. Romatoid Artrit. Ed., Doğanavşargil E. *Klinik Romatoloji*. Deniz Matbaası. İstanbul 1999. Sayfa 269-278.
 19. Mijiyawa M.Epidemiology and semiology of rheumatoid arthiritis in third world countries.*rev Rhum Engl Ed* 1995;62:121-6.
 20. Ergin S. Romatoid Artrit ve Sjögren Sendromu. Ed. Beyazova M, Kutsal YG. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*. Cilt-2. Güneş Kitabevi. Ankara 200. Sayfa 1549-1576 .
 21. Appelboom T, Halberg P. History. Ed. Hochberg M, Silman AJ, Smolen JS, Weinblatt ME, Weisman MH. *Rheumatology* 1990;263:2753-2759.

22. Kopmaan WJ.Schrohenberg RE.Rheumatoid factor.Rheumatoid artiritis; etiology, diagnosis and therapy. Philadelphia: JB Lippincott 1985; 207-217
23. Pincus T, Sokka T. Quantitative Measures for Assesing Rheumatoid Artiritis in Clinical trials and clinicak care. Rheum Dis Clin North Am 2004;725-751
24. Cooperating Clinics Committee of the American Rheumatisim association. A seven day variability study of Rheumatoid Artiritis. Rheum 1965; 302-335.
25. Fuchs HA., Brooks RH., Callahan LF. A Simplified Twenty-Eight- Joint quantitaive artiküler indeks in Rheumatoid Artiritis. Rheum 1989; 531-537
26. Prevoomll, Van't Hof, Kuper HH, Van Leeuwen MA, Van De Putte BA. Modified disease activity scores that include twenty-eight-joint counts. Development and validation in a prospective longitudinal study of patients with rheumatoid arthritis. Arthritis Rheum 1995; 44-48.
27. Savaş R. Bilgisayarlı tomografi, Terminoloji, Tarihçe, Görüntü Oluşum Süreci. Temel Radyoloji Fiziği. Türk Radyoloji Derneği İzmir Şubesi Eğitim Sempozyumları 2004-2005. Sayfa 65-66.
28. Karabulut N. Helikal ÇKBT, Çok Kesitli ÇKBT ve Elektron Demeti ÇKBT. Temel Radyoloji Fiziği. Türk Radyoloji Derneği İzmir Şubesi Eğitim Sempozyumları 2004-2005. Sayfa 67-71.
29. Tuncel E. Bilgisayarlı Tomografi. Klinik Radyoloji. Genişletilmiş 2. Baskı. Sayfa 87-89.
30. Kaya T,Özkan R,Adapınar B.Temel Radyoloji Tekniği 1997; Manyetik Rezonans Görüntüleme Fiziği; Sayfa 355-393.
31. Sabir N. Temel Radyoloji Fiziği 2005, Manyetik Rezonans ;Sayfa 203–206.
32. Tegelberg A., Kopp S., Huddenius K., Forssman L. Relationship between disorder in the stomatognathic system and general joint involvement in individuals with Rheumatoid Artiritis. Acta Odontol Scand 1987; 391-398
33. Syrjanen SM. The temporomandibular Joint in Rheumatoid Artiritis. Acta Odontol Scand 1985; 235-243 .

34. Tore A. Larheim, Hans-Jergen Smith, Finn Aspestrand. Rheumatic Disease of the Temporomandibular Joint:MR Imaging and tomographic Manifestations. RSNA 1990;527-530 .
35. J. Helenius, p. Tervahartila, I. Helenius et al. Clinical, Radiographic and MRI findings of the Tmeporomandibular Joint in Patients with Diffrent Rheumatic Disease. International Assosiation of Oral and Maxillofacial Surgeons. 2006; 986-985.
36. Goupille P, Fouquet B, Cotty P, Goga D, Valat JP. Direct Coronal Computed Tomography of the Temporomandibulat Joint in Rheumatoid Artiritis. J. Rheumatol 1990; 270-271.
37. Joseph r. Thompson, Edwin Christiansen, Donald Sauser at al. Dislocation of the Temporomandibular Joint Meniscus: Contrast Artrography vs. Computed Tomography AJR 1985; 171-174 .
38. David J. Sartoris, Christian H. Neumann, Robert W. Riley. The Temporomandibular Joint : True Sagittal Computed Tomography with Meniscus Vizualization. Radiology 1984;250-254.
39. L.Miia J. Helenius, Doritt Hallikainen, Jukka H. Meurman et al. Clinical and Radiographic Findings of the Temporomandibular Joint in Patient with Rheumatic Diseases Elsevier Inc 2005;455-462.
40. Early Diagnosis of Temporomandibular Joint Involvement in Juvenil Idiopatic Artiritis: A pilot Study Comparing Clinical Examination and Ultrasaund to MR Imaging.