

**T.C
GAZİ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON
ANABİLİM DALI**

**ROMATOİD ARTRİTLİ HASTALARDA
KUADRİSEPS KASINA ELEKTRİK STİMULASYONU
UYGULAMALARININ
KAS KUVVETİ VE FONKSİYONELLİK ÜZERİNE ETKİSİ**

**UZMANLIK TEZİ
Dr. ZEYNEP ERDOĞAN**

**TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. FATMA ATALAY**

ANKARA-2009

KISALTMALAR

ACR: Amerikan Romatizma Cemiyeti

ANA: Anti-Nükleer Antikor

CCP: Siklik sitrüllenmiş peptit

CRP: C-reaktif protein

DİF: Distal interfalangeal

DMARD: Hastalık modifiye edici ilaçlar

ESH: Eritrosit sedimentasyon hızı

FTR: Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon

HLA: İnsan lökosit antijeni

GM-CSF: Granülosit-makrofaj koloni stimüle edici faktör

İg: İmmünglobulin

İL: İnterlökin

İFN: İnterferon

M-CSF: Makrofaj koloni stimüle edici faktör

MHC: Major histokompatibilite kompleksi

MKF: Metakarpofalangeal

MTF: Metatarsofalangeal

NMES: Nöromüsküler elektrik stimülasyonu

PİF: Proksimal interfalangeal

RA: Romatoid artrit

RF: Romatoid faktör

TNF: Tümör nekroz faktör

İÇİNDEKİLER

GİRİŞ VE AMAÇ	1
GENEL BİLGİLER	3
1. ROMATOİD ARTRİT	3
EPİDEMİYOLOJİ.....	3
ETYOLOJİ.....	4
PATOGENEZ.....	7
KLİNİK.....	10
KOMPLİKASYONLAR VE HASTALIK SEYRİ.....	11
LABORATUVAR BULGULARI.....	20
GÖRÜNTÜLEME.....	22
TANI.....	23
AYIRICI TANI.....	24
TEDAVİ.....	25
HASTALIK AKTİVİTESİ VE TEDAVİ	
ETKİNLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ.....	34
2. NÖROMÜSKÜLER ELEKTRİK STİMULASYONU	37
NORMAL KAS FİZYOLOJİSİ.....	37
ELEKTRİK STİMULASYONUNUN NORMAL KAS	
ÜZERİNE ETKİSİ.....	37
DALGA TİPLERİ.....	38
ELEKTROT TİPLERİ.....	40
NORMAL KASIN UYARILMASI.....	40
RUS AKIMI.....	41
GEREÇ VE YÖNTEMLER	43
BULGULAR	49
TARTIŞMA	58
SONUÇ	64
KAYNAKLAR	66
ÖZET	75
SUMMARY	76
EK	77

GİRİŞ VE AMAÇ

Romatoid artrit, özellikle periferik sinovyal eklemleri simetrik şekilde tutan, zaman zaman belirgin derecede eklem dışı tutulumun da eşlik ettiği sistemik, kronik ve inflamatuvar bir hastalıktır. Romatoid artritli hastaların % 50'den fazlasında enerji ve protein mekanizmalarında sitokin kaynaklı değişiklikler sebebiyle iskelet kas kitlesinde azalma ve yağ kitlesinde artma ile karakterize kaşeksi sendromu görülmektedir. Biyopsi çalışmalarında, kaslarda meydana gelen atrofinin daha çok tip II lifleri (hızlı kasılan) etkilediği gösterilmiştir. Kaşeksi, kas güçsüzlüğüne, yorgunluğa ve fonksiyonlarda bozulmaya neden olmakla birlikte enfeksiyon ve kardiyak komplikasyon riskinde artışa da sebep olmaktadır. Yapılan çalışmalar sonucunda, kas atrofisinin geri döndürülmesi için yoğun kuvvetlendirme ve endurans egzersizleri önerilmektedir. Ancak romatoid artritli hastalarda meydana gelen deformiteler ve hastalık aktivasyonu gibi nedenlerle bu programlara katılım zor olmaktadır.

Romatoid artrit hastalığında ortaya çıkan kas atrofisinde; mevcut literatürde nöromusküler elektrik stimülasyonu kullanıldığı ancak bu konuda çalışma sayısının yetersiz olduğu görülmektedir. Cochrane kütüphanesinde yayınlanan bir derleme yazısında birinci dorsal interosseöz kasa elektriksel uyarı ile kas fonksiyonlarında artma sağlandığı, ancak bu konuda yorum yapılabilecek yeterli kanıt olmadığı vurgulanmaktadır(38).

Nöromusküler elektrik stimülasyonu, daha yaygın olmak üzere 1970'li yıllardan beri kaslarda kuvvetlendirme amaçlı sporcu rehabilitasyonunda kullanılmaktadır. Normal iskelet kasının uzun süreli, sürekli ve düşük frekansta elektriksel stimülasyonu ile, kas lifinde histolojik ve fonksiyonel değişiklikler meydana gelmekte, hızlı kasılan kas lifler (Tip Iİb), yavaş kasılan lif (Tip I) özelliği kazanmaktadır. Bu da kas kuvvetlerinde ve dayanıklılığında artış sağlamaktadır. Bu artış sağlam kaslarda, gonartrozlu hastalarda ve diz cerrahisi geçirmiş hastalarda yapılan çalışmalarda gösterilmektedir(61,62,63,64,65,69,70,71,71). Ancak bu çalışmalarda kullanılmış

olan elektriksel uyarı modalitelerinde, tedavi sürelerinde ve sonuç değerlendirmelerinde kullanılan paremetrelerde fikir birliğine varılamamıştır. Bu da nöromüsküler elektrik stimülasyonunun rehabilitasyon protokollerine girmesini zorlaştırmaktadır.

Romatoid artritli hastaların yürüme, merdiven çıkma gibi günlük yaşam aktivitelerini etkileyen kuadriseps kas atrofisinde nöromüsküler kas stimülasyonu uygulaması ile ilgili olarak literatür araştırmasında bir tane vaka serisi saptanmaktadır(17). Ancak romatoid artritli hastalarda nöromusküler elektriksel uyarının kuadriseps kas kuvvetlerine, hastalık aktivitesine ve günlük yaşam aktivitelerine etkisini değerlendiren kontrollü çalışma bulunmamaktadır.

Bu bilgiler ışığında, bu çalışmanın amacı; romatoid artritli hastalarda immobilizasyondan ve sitokinlerin salınımı sonucunda gelişen kaşeksiye bağlı ortaya çıkan kuadriseps kası atrofisinde nöromüsküler elektrik stimülasyonu ve izometrik egzersiz programı uygulamalarının tek başına ve birlikte etkilerinin romatoid artrit hastalık aktivitesine, fonksiyonelliğe, günlük yaşam aktivitelerine ve kas kuvvetlerine etkisini incelemek olarak belirlenmiştir.

GENEL BİLGİLER

1. ROMATOİD ARTRİT

Romatoid artrit(RA), özellikle periferik sinovyal eklemleri simetrik şekilde tutan, zaman zaman belirgin derecede eklem dışı tutulumun da eşlik ettiği kronik, sistemik bir inflamatuvar eklem hastalığıdır(1).

Hastalık eklem sinovyasında inflamasyonla başlayıp zaman içinde sinovya pannus formasyonu oluşturarak kıkırdak, kemik ve diğer komşu dokularda yıkıma neden olup, eklem deformasyonlarına yol açmaktadır. Sonuç olarak eklemlerde hareket kabiliyeti kısıtlanması ile özürllük ve yaşam kalitesinde azalma meydana gelmektedir(1,2).

1.1 EPİDEMİYOLOJİ

Romatoid artritın prevalansı ve insidansı ile ilgili yapılan çalışmalar, hastalığın görülme oranının toplumlar arasında farklı olduğunu göstermiştir. Kuzey Avrupa ve Amerikada yapılan çalışmalarda hastalık prevelansının % 0.5- 1.1, Güney Avrupada ise % 0.3-0.7 olduğu saptanmıştır. Gelişmekte olan ülkelerde ise nispeten daha düşük görülme oranları bildirilmiştir(3).

Ülkemizde RA epidemiyolojisi ile ilgili veriler oldukça kısıtlıdır. İzmir bölgesinde yapılan çalışmada RA sıklığı yaş ve cinsiyete göre düzeltme yapıldığında % 0.36, Antalya bölgesinde ise bu oran % 0.38 olarak saptanmıştır(4,5).

Romatoid artrit kadınlarda erkeklere oranla 2 kat daha sık gözlenmektedir. Hastaların %80'i 35-50 yaşları arasındadır. Genellikle genç erişkinlerin hastalığı olmakla birlikte tüm yaşlarda görülebilmektedir. Bununla beraber hastalıkta yaş ilerledikçe cinsiyet farkı azalmaktadır (1,2).

1.2 ETYOLOJİ

Romatoid artirin kesin etyolojisinin halen tam olarak bilinmemesi ile birlikte bu konuda yapılan çalışmalar çeşitli genetik ve çevresel faktörlerin birlikte etkili olduğunu göstermektedir.

1.2.1 Genetiğin etkisi

Birinci derece akrabalarında RA olanlarda hastalık görülme riskinin genel popülasyondan 1,5 kat daha fazla olduğu gösterilmiştir. Monozigotik ikizlerde dizigotik ikizlere oranla konkordans oranı belirgin olarak yüksektir. Bu oran monozigotik ikizlerde %12-15 iken dizigotiklerde % 3,5 olarak saptanmıştır. Bu durum RA’da genetik faktörlerin hastalığın ortaya çıkmasındaki etkisini göstermektedir (6).

Major Histokompatibilite Kompleksi(MHC) veya bilinen diğer adıyla insan lökosit antijenleri(HLA), MHC sınıf I ve II ürünleri ile T hücrelerine antijenik peptidleri sunan sistemi sağlayan bir gen bölgesidir. RA’nın HLA–DR4 ve –DR1 ile ilişkili olduğu gösterilmiştir. HLA–DR4’ün alt gruplarından HLA–DRB1 0401, -0404, -0408 RA ile ilişkili alellerdir(1).

Romatoid artrit hastalığına yatkınlık DR β zincirlerinin üçüncü çok değişken bölgesindeki 70-74’e kadar olan aminoasitlerle ilgilidir. Yatkınlık epitopu glutamin-lösin-arjinin-alanin-alanin(QKRAA) aminoasitlerinin yer aldığı bölgedir. Bu epitobun artmış yatkınlık ve RA’nın şiddeti ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Bununla beraber HLA DR2, -DR3, -DR7’nin hastalık riskini azalttığı kabul edilmektedir(6).

İnsan lökosit antijenleri kompleksi dışındaki bazı genler de RA’da genetik yatkınlığa katkıda bulunmaktadır. Bunlar, T hücrelerinde antijen reseptörünün ekspresyonunu ve immünoglobulinin (Ig) hem hafif hem de ağır zincirlerini kontrol eden genlerdir. Ayrıca tümör nekroz faktör α (TNF- α) ve interlökin10 (IL-10) genlerindeki polimorfizmler ve kromozom 3 (3q13)deki bir bölgenin de RA ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (7).

1.2.2 Cinsiyetin etkisi

Kadınlarda erkeklere oranla görülme olasılığı 2-3 kat daha fazladır. RA hastalığında, cinsiyetin bu etkisinden östrojen, progesteron ve diğer hormonal faktörlerin etkili olduğu düşünülmektedir.

Hamilelik sırasında RA'lı hastalarda % 75 oranında iyileşme ve remisyon gösterilmiştir. Ancak, tipik olarak doğumu takiben haftalar içinde RA'da % 80-90 oranında alevlenme yaşanmaktadır. Bu durumun plasenta tarafından salınan transforming growth faktör beta (TGF β), IL-10 veya alfa-fetoprotein ile ilişkili olabileceği düşünülmektedir. Bu görüşe alternatif olarak hamilelik sırasında yardımcı T 2(TH2) hücre sayında artış olmasının, hastalık aktivitesinin baskılaması ile ilişkili olabileceği de düşünülmektedir(6).

1.2.3 Çevrenin etkisi

Enfeksiyöz Ajanlar

Bugüne kadar RA etiyolojisinde rol oynadığı kanıtlanan bir mikroorganizma tam olarak ortaya konulamamıştır. Bakteri DNA'ları çeşitli spesifik polimeraz zincir reaksiyonları ile sinovial dokuda gösterilmiştir ancak aynı reaksiyonlar sağlam sinoviyada ve diğer artropatilerde de saptanmıştır. Peptidoglikanlar gibi diğer bakteriyel bileşimler RA'lı eklemlerde enfeksiyon bulgusu olmadan saptanmıştır(6).

Etyolojide rol oynadığı düşünülen virüsler arasında ise; Human T-cell lenfotrofik virüs tip 1, diğer retrovirüsler, Epstein Barr virusu, Hepatit B virüsü, Rubella virüsü, Parvovirüs B19 sayılabilir. Fakat bugüne kadar yapılan çalışmalarda bu virüslerin RA etyopatogenezindeki rolleri kesin olarak aydınlatılamamıştır. Virüslerin üç farklı mekanizma ile RA'ye neden

olabileceği ileri sürülmüştür. İlk mekanizma artrojenik bir ajanın eklem kıkırdağına ve diğer yapılara yayılarak direk etkiyle veya lokalize immün yanıtla artrite yol açabileceğidir. İkinci mekanizma virüslerin immün kompleksler oluşturmak yoluyla artrite neden olabilecekleri, üçüncü olası mekanizma ise viral ajanların immün sistemi etkileyerek otoantikor oluşumuna yol açmaları olarak düşünülmektedir(8).

Isı Şok Proteinleri

Hücreler tarafından strese yanıt olarak sentez edilmektedirler. Görevleri arasında, proteinlerin intrasellüler translokasyonlarını kolaylaştırma ve sonuç olarak da ısı, bakteri ve oksijen radikalleri gibi etkenlerden hücreleri korumaları bulunmaktadır. İnsan ısı şok proteinleri ile bakteri ısı şok proteinleri arasında aminoasit diziliminde moleküler benzerlikler olduğu düşünülmektedir. İnflamatuvar artritlerde sinovyal hücrelerin ısı şok proteinleri oluşturdukları ve bunların çapraz reaksiyon veren T hücreler ve antikorlar tarafından tanındığı bildirilmektedir (2).

Sigara

Sigara kullanımının RA riskini arttırdığı çeşitli çalışmalarda gösterilmiştir. Bu artış özellikle romatoid faktör(RF) ve anti-siklik sitrüllenmiş peptid(anti-CCP) pozitif olan hastalarda meydana gelmektedir(9,10).

Diyet

Akdeniz diyeti adı verilen zeytinyağı, balıkyacağı, meyve, sebze ve D vitamininden zengin besinlerin RA hastalığında koruyucu faktör olduğu düşünülmektedir(10,11). Bununla beraber bu konuda Cochrane kütüphanesinde yayınlanan bir derleme yazısında, mevcut çalışmalarda Akdeniz diyetinin ve elementlerden zengin beslenmenin RA hastalığı üzerinde pozitif etkisini gösteren çalışmaların sayısının ve güvenilirliklerinin yetersiz olduğu belirtilmiştir(12).

1.3 PATOGENEZ

Romatoid artrit patogenezinde hümmoral ve hücrenel bağışıklık mekanizmaları birlikte rol oynar. Temel patoloji, eklem kıkırdağı ve subkondral kemiğin ektopik ve hiperplastik bir sinovya tarafından yıkılmasıdır. Sinovyal membran, intima ve subintima olarak 2 tabakadan oluşur. İntima, 1 veya 2 hücre tabakası kalınlığındadır,. tip A sinovyal (makrofaj benzeri) hücre ve tip B sinovyal (fibroblast benzeri) hücre olmak üzere 2 major hücre tipi içermektedir. İntima, bir epitel tabakasının tipik özelliklerini taşımaz ve bazal membranı veya sinoviositler arasında sıkı intrasellüler bağlantıları yoktur. Subintima, değışik oranlarda lipid, kollagen lifleri ve daha organize fibröz dokudan oluşan bir matriks içinde kan damarları, lenfatikler ve sinir uçları içeren gevşek, vasküler bir bağ dokusu stromasıdır. Bu iki tabaka ortak çalışır. Glikozaminoglikanların yapımını ve vasküler yapılara filtrasyonunu sağlamak temel görevleridir. İmmün cevabın erken ve en önemli komponenti T lenfositler ve özellikle CD4+ hafıza hücreleridir. Bu hücreler genelde postkapiller ve venüller etrafında, insan lökosit antijenleri(HLA-DR) pozitif makrofaj ve dendritik hücrelere yakın pozisyonda bulunur. CD8+ T lenfositler ise daha az sayıda ve tüm dokuda yaygın haldedir. RA patogenezinde başlangıç uyarı bilinmese de dokudaki inflamatuvar sürecin CD4+ T hücre aktivasyonuyla başladığı bilinmektedir. Aktive olan bu hücreler interferon- γ (IFN- γ) ve interlökin 2 (IL-2) gibi sitokinleri salgılayarak diğler T lenfosit hücrelerini, makrofajları ve fibroblastları uyarır. IFN- γ monosit/makrofaj hücrelerinin sentez ve sekresyon fonksiyonlarını aktive eder. Aktive olan makrofajlardan sürekli IL-1 ve tümör nekroz faktör- α (TNF- α) salgılanır. IFN- γ ile inkübasyondan sonra monositler morfolojik, metabolik ve fenotipik değışiklikler gösterirler. Major histokompabilite kompleksi sınıf II(MHC sınıf II) ve Fc reseptörleri tanımlamaya başlarlar. IFN- γ , kollagen sentezini önleyen bir kapasiteye de sahiptir. Buna rağmen RA'lı hastaların sinovyal sıvı ölçümlerinde IFN- γ düzeyleri çok düşük tespit

edilmiştir. IFN- γ ile TNF- α 'nın birbirlerine zıt etkileri vardır. IFN- γ 'nın RA'lı hastalarda düşük saptanmasının nedeni TNF- α 'nın bu hastalarda artmış olmasından kaynaklanabilir. Yardımcı T lenfositler tarafından aktive edilen B lenfositler, plazma hücrelerine dönüşerek immunglobülin ve RF salgırlar. Salgılanan Ig'ler sinovyal membran, sinovyal sıvı ve eklem kıkırdağındaki antijenlerle birleşerek immun kompleksleri oluştururlar. Eklem boşluğuna serbestçe yayılan immun kompleksler, komplemanı aktive ederek kemotaktik faktörlerin salınmasına yol açarlar. Kemotaktik faktörler damarsal geçirgenliği arttırırlar, polimorfonükleer lökositlerin ve monositlerin bu bölgede toplanmasını sağlarlar. Bu hücreler immün kompleksleri fagosit ederek doku hasarına neden olan prostoglandin, lökotrien, serbest radikal ve proteolitik enzimlerin yapım ve serbestleşmesine neden olurlar. Mast hücrelerinden salgılanan histamin gibi vazoaaktif peptitler de inflamatuvar bölgeye inflamatuvar hücrelerin girişini sağlarlar. Sonuçta sinoviyumu kaplayan hücrelerin sayısında artışla birlikte mononükleer hücrelerin perivasküler alanda infiltrasyonu görölmektedir(1,2,6).

RA patogeneğinde sitokinler önemli role sahiptir. Sitolinler, hücreler arasında kimyasal haberleşmeyi, hücrelerin büyüme ve farklılaşmasını, immun cevabın regölasyonunu sağlayan proteinlerdir. İmmun sistem hücreleri tarafından salgılanırlar. RA'da, sinoviyada sitokinlerin düzeyleri artar. En belirgin artışlar, TNF- α ve IL-1'de görölür. Her iki sitokin de lenfosit kemotaksisini, angienezisi, damar geçirgenliğini ve metalloproteinaz üretimini arttırırlar. Ayrıca IL-6, IL-8, IL-10, IL-12, IL-15, IL-18, granölisit monosit koloni stimüle edici faktör (GM-CSF), makrofaj koloni stimüle edici faktör (M-CSF), transforme edici büyüme faktörü β (TGF- β) gibi sitokinlerin de önemli rolü olduğı gösterilmiştir. RA'lı hastalarda trombosit sayısı, C-reaktif protein (CRP), serum amiloid A ve gama globulin yüksekliğı, IL-6'nın aşırı üretilmesiyle açıklanmaya çalışılmıştır. Diğer pro-inflamatuvar sitokinler nitrik oksit,

prostaglandinler, lökotrienler ve oksijen radikallerini içerir. Romatoid sinovitin neovaskülarizasyonunu hipoksi, vasküler endotelial büyüme faktörü (VEGF) gibi faktörler stimüle eder. Vasküler endotel üzerinde E-Selektin ve intercellüler adezyon molekülleri de bol miktarda bulunur(1).

Hastalığın kronik fazında sinovyal tabakada hücre infiltrasyonu, özellikle tip A ve tip B sinovyal hücrelerde artma olmaktadır. Hücre artışı sonucu villöz oluşumlar meydana gelir ve pannus oluşur. Pannusların etkili olduğu alan kıkırdak ile kemiğin birleştiği bölgelerdir. Pannusta bulunan makrofajların salgıladıkları proteinaz ve kollajenazların yıkıcı etkileri sonucu subkondral kemikte erozyonlar başlar. Pannus kartilajı harab ederken eklem aralığı gittikçe daralır. Ayrıca subkondral kemik boyunca da ilerler ve bu bölgede yüzeysel kistik oluşumların ortaya çıkmasına neden olur. Sonuçta eklemlerde zamanla deformiteler gelişmeye başlar. RA’da klinik belirtiler sinovyal membranda T lenfosit aktivasyonu belirginleştiği zaman başlar. Bu dönemde eklemde inflamasyona bağlı olarak şişlik, hareket kısıtlılığı ve ağrı gibi klinik bulgular görülmektedir(1).

1.4 KLİNİK

1.4.1 Sinsi Başlangıç

Romatoid artrit vakalarının %55-65 kadarı haftalar, aylar boyunca yavaş, sinsi şekilde başlangıç göstermektedir. Başlangıç sistemik veya artiküler olabilmektedir. Bazı bireylerde

yorgunluk, halsizlik, ellerde şişlik veya yaygın kas iskelet sistemi ağrısı ilk non-spesifik şikayetler olabilmektedir. Eklem tutulumu daha sonra başlamaktadır. Hikayede sıklıkla hasta önce tek eklemının tutulduğunu sonra diğer eklemlere geçtiğini ifade etmektedir. Eklemlerin bu şekilde simetrik tutulumuna terminal sinir uçlarında substance P gibi nöropeptidlerin simetrik salımının neden olduğu düşünülmektedir (1).

Sabah tutukluğu ağrıdan bile önce çıkabilmektedir. Sabah tutukluğunun nedeni inflamasyonlu dokuda ödem sıvısının birikmesidir. Kas ve eklemlerin birlikte çalışmasıyla ödem ve inflamasyon ürünleri lenfatik ve venöz drenajla absorbe olarak dolaşıma dönmektedir. Eklem inflamasyonuna spesifik olarak sabah tutukluğu en az 35-40 dakika devam etmelidir(1,2).

Romatoid artritte erken dönemde inflamasyon olan eklemlere komşu kaslarda atrofi başlamaktadır. Bu durum verimi ve gücü azaltmaktadır. Sonuçta hastanın ağrısı ile uyumlu olmayan bir güçsüzlük meydana gelmektedir. Nadiren düşük dereceli ateşle titreme üşüme veya titreme olmaksızın bir ateş saptanabilmektedir. Depresyon ve non-spesifik anksiyete, semptomları daha belirgin hale getirebilmektedir. Sitokinlerin ve birlikte bulunan anoreksinin etkisi ile, az miktarda ancak anlamlı düzeyde kilo kaybı saptanabilmektedir.

1.4.2 Akut veya subakut başlangıç

Hastaların %8-15'inde akut başlangıç görülmektedir. Semptomlar bir kaç gün içinde başlar ve tepe noktaya ulaşır. Sinsi başlangıca göre daha az simetrik patern vardır. Akut başlangıçlı

hastalarda tanı koymak zor olabilmektedir. Sepsis veya vaskülitin mutlaka dışlanması gerekmektedir.

Hastaların %15-20'sinde subakut başlangıç saptanmaktadır. Semptomlar günler veya haftalar içinde ortaya çıkar. Simetrik tutulum sinsi başlangıca göre bu grupta daha fazladır.

1.5 KOMPLİKASYONLAR VE HASTALIK SEYRİ

1.5.1 EKLEM BULGULARI

Romatoid artrit, tüm diartrodial eklemleri tutabilmektedir. Hastalanan eklemlerde ağrı, şişlik ve ısı artışı vardır ancak iltihabın diğer belirtisi olan kızarıklık saptanmamaktadır. Bu nedenle romatoid artritli bir hastada kırmızı ve sıcak bir eklem görülürse en başta septik artrit düşünülmelidir. El ve el bilekleri, ayaklar, dirsek ve diz eklemleri en çok tutulan eklemlerdir. Sakroiliak eklemler ve üst servikaller hariç omurganın tutulumu pek sık rastlanan bir durum değildir.

Eller

Erken dönemde, ekstansör ve fleksör tendonlarda ağrılı şişlikler (tenosinovit), metokarpofalangeal eklemlerin şişliği, proksimal interfalangeal eklemlerin iğ şeklinde (fusiform) şişlikleri, ulnar stiloid çevresinin şişliği ile bu bölgenin düzleşmesi görülmektedir. Bir diğer erken dönem bulgusu, el bileğindeki sinovite bağlı gelişen median sinirin tuzak nöropatisidir. Distal interfalangeal eklemlerin tutulması seyrek ve bu özellik, RA'nın osteoartrit ve psöriatik artritten ayrılmasında yardımcı olmaktadır.

Ellerde geç dönem deformiteleri ise; metokarpofalangeal eklemlerde subluksasyon, ulnar deviasyon, proksimal interfalangeal eklemlerde hiperekstansiyon ve distal interfalangeal

eklemlerde fleksiyon ile kendini belli eden kuğu boynu deformitesi veya bunun tam tersi olan düğme iliği deformitesi (boutonniere) ve baş parmakta Z deformitesi olarak tanımlanan şekil bozukluklarıdır. Ayrıca ekstansör tendonlarda gevşeme veya kopma sonucu düşük parmaklar görülebilmektedir.

Dirsekler

Sık tutulan bu eklemlerde öncelikle ekstansiyon kusuru gelişir. Ancak fleksiyon kusuru eşlik etmedikçe günlük aktivitelerde bir azalma olmaz. Romatoid nodüller en sık bu bölgede görüldüğü için dirsek muayene edilirken dikkat edilmelidir.

Dizler

Hastaların %15 kadarında ilk tutulan eklemlerdir. Dizlerde oluşan sinovyal sıvının popliteal fossaya doğru uzanması ile Baker Kisti oluşabilmektedir. Diz arkasında sert bir şişlikle kendisini belli eden bu kist, diz içi basıncının artması sonucu rüptüre olabilir, Baker kisti rüptürü ayırıcı tanısında tromboflebit dışlanmalıdır. Ultrasonografi ayırıcı tanıda oldukça yararlıdır.

Ayaklar

Hastaların %20'sinde ilk tutulan eklemlerdir. Yük taşımaları nedeni ile bu eklemlerin tutulması üst taraf eklemlerine göre daha fazla ağrı ve hareket kısıtlılığına yol açmaktadır. En sık metatarsofalangeal, daha sonra subtalar ve en az da tibiotalar eklemler tutulur. Medial malleolun hemen arkasında bulunan ve posterior tibial sinirin geçtiği tarsal tünelin sinovit sonucu sıkışması ile ayak tabanında yanma ve uyuşmalar görülebilir. Metatarsal eklemlerin tutulması sonucu ayak

ön kısmında genişleme, hallux valgus ve çekiç parmak şeklinde deformiteler geç dönemde gelişmektedir.

Servikal vertebra

En sık atlantoaksiyel eklem(C1-C2) tutulumu görülmektedir. Normalde aksisin odontoid çıkıntısı ile atlasın arkusu arasında 3 mm'yi geçmeyen bir boşluk vardır. Sinovit nedeni ile gevşeme sonucu bu alan genişler ve böylece odontoid çıkıntı foramen magnuma doğru hareket eder, servikal kordu sıkıştırarak önemli nörolojik komplikasyonlara yol açabilmektedir. Oksipital bölgeye yayılan ağrı, boyun hareketleri ile ağrıda meydana gelen değişiklik, üst ekstremitelerde parestezi, eklem pozisyon hissinin kaybı, reflekslerde artış, mesane ve barsak fonksiyon bozukluğu ciddi ve uyarıcı belirtiler olarak algılanmalıdır.

Diğer eklemler

Romatoid artrit dorsal ve lomber vertebraları tutmamaktadır. Bel ağrısından yakınan RA'lı bir hastada öncelikle mekanik nedenler, osteoporotik çökme kırıkları, infeksiyon veya malignite düşünülmelidir.

Romatoid artrit, temporo mandibüler eklemleri tutarak çenede ağrı ve ağız açılmasında zorlanma, krikoaritenoid eklem kıkırdağını tutarak ses kısıklığı veya seste kalınlaşma, iç kulaktaki küçük kemikleri tutarak işitme kusurlarına neden olabilmektedir.

1.5.2 EKLEM DIŞI BULGULAR

Eklem dışı belirtiler, seropozitif olan hastalarda daha sıktır ve özellikle amiloidoz, vaskülit ve akciğer fibrozisi kötü prognoza işaret etmektedir.

Deri altı nodülleri

Büyüklikleri ile hastalık aktivitesi arasında bir ilişki vardır. Ağrısız, bir kaç milimetreden bir kaç santimetreye kadar değişebilen boyutta ve sıklıkla alttaki periosta yapışık ve sert kıvamda şişliklerdir. Dirsek ekstansör yüzeyi, el sırtı, oksipital bölge, sakrum, aşil tendonu gibi bası noktalarında daha sık saptanmaktadırlar. Histolojik olarak fibrinoid nekrozlu bir merkezi bölge çevresinde ışınsal yerleşim gösteren histiositler görülmektedir.

Visseral nodüller

En sık akciğerlerde rastlanmaktadır. Genellikle klinik belirti vermez, ancak bazen kaviteleşerek tümör veya tüberküloz gibi hastalıklar ile ayırıcı tanıda karışıklıklara sebep olabilmektedir. Larengeal nodüller ses kısıklığına, myokardial nodüller ise ritm bozukluklarına yol açabilmektedir.

Kalp tutulumu

Kalp tutulumu en sık perikardit şeklindedir. Genellikle asemptomatiktir, hastalık süresi ile ilişkisiz olduğu gibi, hastalığın ilk belirtisi olarak da gözlenebilmektedir. Seropozitif, romatoid nodüllü, anemik ve yüksek sedimentasyon hızı olan hastalarda daha fazla görülmektedir.

Akciğer tutulumu

En fazla görülen akciğer tutulumu şekli olan plörezi, genellikle asemptomatiktir. Romatoid artritin süresi ve hastalığın şiddeti ile ilişkisizdir. Bazen hastalığın ilk belirtisi olabilir ve ayrıncı tanıda zorluğa yol açmaktadır.

Parenkimal tutulum için en klasik örnek, diffüz interstisyel fibrozistir. Geç olarak ortaya çıkmaktadır. Kliniği, idiopatik akciğer fibrozisine benzemektedir.

Romatoid artrit tedavisinde kullanılan methotreksat ile artık neredeyse terkedilmiş olan parenteral altın ve D-penicillamine gibi ilaçlar da zaman zaman akciğer komplikasyonlarına yol açabilmektedir.

Göz tutulumu

Kuru göz ile kendini belli eden keratokonjonktivitis sicca, en sık görülen göz bulgusudur. Hastalığın geç dönemlerinde görülür, ancak hastalık şiddeti ile ilişkili değildir. Tedavisi semptomatiktir.

Gözde ani kızarma ve ağrı yapan ancak nadiren görmeyi etkileyen episklerit, nodüler veya diffüz olabilmektedir. Hastalık şiddeti ile ilişkili, ancak selim seyirlidir ve genellikle tedavisiz iyileşir. Daha seyrek görülen sklerit kötü seyirlidir ve görmeyi etkilemektedir. Zaman içerisinde skleromalasi (mavi sklera) ile sonuçlanmaktadır. RA tedavisinde kullanılan ilaçlar çeşitli göz komplikasyonlarına yol açabilmektedir. Bunlara örnek olarak katarakt ve glokom yapabilen steroidler ile keratopati ve retinopati yapabilen antimalaryal ilaçlar verilebilmektedir.

Nörolojik tutulum

Romatoid artrit hastalığında bazı nörolojik belirtiler ortaya çıkmaktadır. Bunlar arasında servikal vertebra tutulumu, tuzak nöropatileri, periferik nöropati ve vaskülitte bağlı gelişen mononöritis multipleks yer almaktadır.

Vaskülitik tutulum

Geç dönem komplikasyonudur. Erken dönemde görülmesi kötü prognoz işaretidir. Seropozitif, subkutan nodüllü ve eklem harabiyeti olan hastalarda daha sık gelişmektedir. Eklem bulgularının aktif olmadığı dönemlerde de görülebilmektedir. Klasik olarak bir küçük damar vaskülitidir. En sık olarak; tırnak yatağı kapillerlerinde tromboz, parmak uçlarında infarktlar ve bacak ülserleri görülmektedir.

Felty sendromu

Deformite gelişmiş, seropozitif ve subkutan nodüllü hastalarda görülen geç dönem komplikasyonudur. Klasik olarak, ağır RA tablosu, splenomegali ve lökopeni birlikte görülmektedir. Ayrıca bacak ülserleri, hepatomegali, lenfadenopati, trombositopeni de görülebilmektedir.

Bu hastalarda enfeksiyonlara eğilim mevcuttur. Antinükleer antikor yüksek titrede pozitif olabilmektedir. Felty sendromlu kişilerde non-Hodgkin lenfoma görülme sıklığı artmış olarak saptanmıştır.

Amiloidoz

Hastalığın geç dönemlerinde proteinüri ile kendisini belli eden sekonder amiloidoz görülebilmektedir, primer amiloidoz ise daha nadir olarak görülmektedir.

Sjögren sendromu

Hastalığın geç dönem komplikasyonudur. Hastaların %20-30 kadarında kuru göz ve kuru ağız ile karakterize sekonder Sjögren sendromu gelişebilmektedir. Bu hastalarda sıklıkla anti nükleer antikor pozitifdir, primer Sjögren sendromunda sıkça saptanan anti-Ro(SS-A) otoantikorları hastaların % 4-23'ünde saptanabilmektedir. Bu otoantikorların saptandığı hastalarda Sjögren sendromu belirtileri daha ağır seyretmektedir.

Romatoid artırtli hastalarda Sjögren sendromunun tedavisi çoğunlukla semptomlara yönelik yapılmaktadır.

Osteoporoz

Romatoid artrit, eklem çevrelerinde (periartiküler) ve sistemik osteoporoza neden olabilmektedir. Hastalık aktivitesi, inaktivasyon ve steroid kullanımı gibi nedenlerin osteoporoz gelişiminde önemli olduğu bilinmektedir.

Kas Tutulumu

Romatoid artritte klinik olarak kuvvetsizlik oldukça sık olarak saptanmaktadır. Bu klinik kuvvetsizliğin, inflamasyona ikincil kas tutulumu ile mi, yoksa ağrıya cevap refleks kuvvetsizlik mi olduğu sorusu halen tartışmalıdır.

Erken otopsi serilerinde bütün RA'lı hastalarda lenfositler ve plazma hücrelerinin fokal birikimleri ve komşu kas fibrillerinde dejenerasyon bulunmuştur; bu tablo nodüler miyozit olarak adlandırılmaktadır(1).

Romatoid artritte kas hastalığının beş farklı aşaması tarif edilmiştir. Bunlar; tip 2 fibrillerde atrofi ile birlikte kas hacminde azalma, genellikle mononöritis multiplekse bağlı olarak periferik nöromyopati, steroid myopatisi, endomisyumda mononükleer hücre infiltrasyon odakları ile aktif miyozit ve kas nekrozu ve distrofik süreci hatırlatan kronik myopati (muhtemelen inflamatuvar miyozitin son safhası) olarak sayılabilmektedir(1,13).

Miro ve ark. RA hastalığında kas tutulumunu saptamak için yaptıkları çalışmada, 350 RA hastasını tarayarak bu hastalardan kaslara ait semptomları olan 21 hastaya kas biyopsisi uygulamışlardır. Kas biyopsilerinde 12 vakada tip 2 kas liflerinde atrofi, 3 hastada dermatomyozit, 3 hastada kaslarda mononükleer hücre infiltrasyonu, 1 hastada polimiyozit, 3 hastada steroid myopatisi ve bir hastada ise klorokine bağlı myopati saptanmıştır(14).

Romatoid kaşeksi

Romatoid artrit hastalarının % 50'den fazlasının romatoid kaşeksiden etkilendiği düşünülmektedir. Romatoid kaşeksi sitokin kaynaklı protein ve hücre metabolizmasında değişme sonucunda iskelet kaslarının hızlanmış kaybı ile karakterizedir(15). Kas kitlesinde azalmaya karşın göreceli olarak yağ kitlesinde artma olması sebebi ile bu süreçte vücut ağırlığında küçük değişimler saptanmaktadır(16).

Romatoid artritte kas kitlesinin kaybına bir çok faktör etki etmektedir. Bu faktörler arasında hastalığın özelliği olan katabolik sitokinlerin (interlökin 1 β ve TNF α) artmış salınımı, diyetin

artmış enerji ihtiyacına karşılık yetersiz kalması, özellikle kronik steroid kullanımı gibi bazı ilaçların etkileri ve ağrıya bağlı aktivitelerde azalma sayılabilmektedir(17).

Romatoid kaşeksinin değerlendirmesi için çeşitli yöntemler bulunmaktadır. Bunlar arasında triseps kası cilt kalınlığı ölçümü ve kol çapı ölçümü gibi yatak başında yapılacak değerlendirmeler ve bilgisayarlı tomografi ve manyetik rezonans görüntüleme gibi radyolojik değerlendirmeler bulunmaktadır. Radyolojik yöntemler pahalı olmalarına rağmen vücut yumuşak doku kitlesini değerlendirmek için altın standart olarak kabul edilmektedirler. Genellikle klinsyenler tarafından uyluk ortasından ve abdomen ortasından alınan tek kesitler vücut yağ ve kas kitlesini değerlendirmek için yeterli bulunmaktadır(18).

İskelet kaslarında tutulumun belirgin olduğu romatoid kaşeksi kaslarda atrofi, kuvvetsizlik, yorgunluk ve işlev bozukluğu gibi günlük yaşam fonksiyonlarını etkileyen semptomlara yol açması ile birlikte artmış enfeksiyon riski, kardiyak komplikasyonlar ve erken ölüm gibi daha ciddi komplikasyonlarla da ilişkili bulunmuştur(15,16,17). Romatoid kaşeksili hastalarda kardiyak komplikasyonların artma sebebinin kronik inflamasyonun vasküler endotel ve lipid metabolizması üzerindeki etkileri olduğu düşünülmektedir. Bu hastalarda serumda yüksek yoğunluklu lipoprotein(HDL) seviyeleri azalmış, düşük yoğunluklu lipoprotein(LDL) seviyeleri ise artmış olarak saptanmaktadır(19).

Romatoid artritte vücut kas kitlesi kaybını azaltacak önlemler arasında kuvvetlendirme ve endurans arttırmaya yönelik egzersiz programları, proteinlerin yeterli tüketimi, anabolik hormon ve anti-sitokin tedaviler sayılmaktadır(15,16).

Yapılan çalışmalarda 12-21 hafta devam eden ve haftada en az üç seans uygulanan artan dirençli kuvvetlendirme egzersizleri ve endurans egzersizleri RA hastalarında hastalık aktivitesini etkilemeden vücut kas kitlesinde artış sağladığı gösterilmiştir(20,21).

Romatoid artritli hastalarda esansiyel ve esansiyel olmayan aminoasitlerden zengin diyet önerilmesine rağmen hastaların günlük karbonhidrat ve protein alım miktarları üzerinde henüz bir fikir birliğine varılmış değildir. Yapılan bir çalışmada bir grup hastaya hidroksi metilbütirat glutamin, arginin ve günde 180 kilo kalori, diğer gruba ise esansiyel olmayan aminoasitler ve aynı miktarda kalori verilerek, 12 haftalık diyeti takiben değerlendirilen kas kitlesinde iki grup arasında benzer artışlar saptanmıştır(22).

Romatoid kaşekside vücut yapısındaki değişim sitokinlere bağlı olduğundan, tedavisinde anti-sitokin ilaçlar gündeme gelmiştir. Bu konuda yapılan çalışmalarda anti tümör nekroz faktör ile tedavi edilen hastalarda, metotreksat ile tedavi edilenlere oranla vücut kas kitlesinde azalma daha az saptanmıştır. Bu etki ise, anti-sitokin tedavilerin hastalık aktivitesini daha iyi baskılamalarına bağlanmaktadır(18,23).

1.6 LABORATUVAR BULGULARI

Romatoid artritte laboratuvar bulguları, klinik belirti ve bulgulara göre konulan tanıyı desteklemede veya hastalığın gidişini değerlendirmede kullanılmaktadır.

Eritrosit sedimentasyon hızı, CRP ve fibrinojen hastalığın aktivitesiyle korelasyon göstermektedir. CRP, aktiviteyi eritrosit sedimentasyon hızından daha iyi gösterir. Fibrinojen ise akut faz proteinleri içinde sedimentasyonu en fazla etkileyen proteindir.

1.6.1 İmmünolojik Testler

Romatoid Faktör(RF): Romatoid artritli hastaların yaklaşık %85'inde pozitif olarak saptanmaktadır. Romatoid faktör, insan IgG moleküllerinin Fc bölgesine karşı gelişen otoantikorlardır. Hastalığa özgü olmamakla beraber diğer romatolojik hastalıklar(sistemik lupus

eritamatozus, sistemik skleroz), kronik bakteriyel infeksiyonlar(subakut bakteriyel endokardit, tüberküloz, sifilis), viral infeksiyonlar (sitomegalovirüs, rubella), kronik karaciğer hastalıkları, sarkoidoz gibi hastalıklarda ve ilerleyen yaş ile artan bir sıklıkta olmak üzere normal kişilerde de tespit edilebilmektedir.

Anti-siklik sitrüllenmiş peptid(anti-CCP): Son zamanlarda erken RA tanısında romatoid faktörden daha özgül olan anti-CCP antikorlar tanımlanmıştır. Bu testin klinik olarak RA'lı hastaların tanısında sensitivitesi %70, spesifitesi %98 olarak bildirilmiştir(24). RF pozitifliği ile Anti-CCP varlığı tanıda yardımcı olması yanında daha ağır ve erozif gidişli bir hastalığa işaret etmesi açısından da önemlidir(1).

1.6.2 Hematolojik Testler

RA'lı hastalarda hastalık aktivasyonu ile ilişkili ancak çok nedenli bir kronik hastalık anemisi saptanmaktadır. Demir kullanımının bozulması, inefektif eritropoez, eritrosit yaşam süresinin kısalması, eritropoetin seviyesinde ve kemik iliğinin eritropoetine duyarlılığında azalma bu anemide rol oynamaktadır. Ayrıca tedavide kullanılan ilaçların da anemi gelişmesine katkıları bulunmaktadır. Nonsteroid kullanımına bağlı gastrointestinal kanaldan gizli kan kaybı sonucu demir eksikliği anemisi gelişebilmektedir. Tedavide kullanılan immünosüpresif ilaçlara bağlı olarak kemik iliği baskılanması da bir diğer anemi nedenidir.

Bunun dışında hastalığın aktivitesi ile ilişkili olarak milimetre küpte bir milyona kadar çıkabilen trombositoz sık görülmektedir ve bir akut faz yanıtı gibi kabul edilmelidir. Trombositoz, hematolojik bir neoplaziye işaret etmediği gibi bu kişilerde trombotik olaylar da artmamıştır.Trombositopeni ise Felty sendromu ve immünosüpresif ilaç kullanımı dışında nadirdir.

Hastalık aktivitesi veya steroid kullanımına bağılı lökositoz, akciğer tutulumuna eşlik eden eozinofili de görülebilmektedir.

1.6.3 Biyokimyasal Testler

Hastada ilaç seçimi ve takibinde yan etkileri değerlendirmek açısından gerekmektedir. Rutin yapılan karaciğer ve böbrek fonksiyon testleri bir komplikasyon veya ilaç yan etkisi olmadıkça genellikle normaldir. Serum kolesterol seviyesi azalmıştır ancak lipid seviyeleri normaldir.

1.6.4 Sinovyal Sıvı Analizi

Sinovyal sıvı aktif hastalık sırasında artar ve açık sarı, hafif bulanık, viskozitesi düşük ve eksuda karakterindedir. Lökosit sayısı mm³ 'te 5000-50 000 arasında değişir ve çoğunluğunu nötrofiller oluşturmaktadır. Immün kompleksleri fagosite etmiş polimorfonükleer hücreler saptanabilmektedir. Genelde glukoz düzeyi serumdan düşüktür ve protein miktarı %3.5 mg'in üzerindedir. Müsin pıhtı deneyi yapılabilirse bozulmuş olduğu görülmektedir.

1.7 GÖRÜNTÜLEME

Romatoid artritte konvansiyonel grafiler eklem aralığı daralmasını ve erozyonları göstermesiyle hala altın standart olarak kabul edilmektedir. Anteroposterior ayak grafileri de, en az eller kadar tutulduğu ve %10 kadar hastada belirtiler ellerden önce ayaklarda görüldüğü için tanıda yararlıdır. Direk grafilerde görülen erken değişiklikler, simetrik yumuşak doku şişlikleri, ellerde özellikle proksimal interfalangeal(PİF) ve metakarpofalangeal(MKF), ayaklarda ise metatarsofalangeal(MTF) eklem çevrelerinde periartiküler osteoporoz ve kemik kistleridir.

Hastalığın ileri evrelerinde görülen değişiklikler ise, eklem subluksasyonları, kemik diziliminde bozulma ve ankilozdur. Kemik erozyonlarının tanı anında %60 oranında görülmesine rağmen bir çok çalışma RA'nın karakteristik özelliği olduğunu göstermiştir(25).

Ultrason(US) ve manyetik rezonans görüntülemeyi(MRI) konvansiyonel grafilerle karşılaştıran çeşitli prospektif takip çalışmaları US ve MRI'nın eklem harabiyeti ve inflamasyonu göstermede daha duyarlı olduğunu ve klinikle daha uyumlu olduğunu göstermektedir (26). Son zamanlarda RA'da hastalık aktivitesi, değerlendirmede doppler US kullanılarak değerlendirilmektedir. Doppler US pannus vasküleritesi ve intraartikuler vaskülarizasyon hakkında bilgi vermektedir(27).

1.8 TANI

Romatoid artrit hastalığının tanısı öykü, fizik muayene bulguları ve laboratuvar testler temeline dayanan kriterlere ve ayırıcı tanıya göre konulmalıdır. 1988 yılında yayınlanan Amerikan Romatizma Birliğinin(ACR) tanı kriterleri spesifik olarak tanı koyma amacı ile değil, tanıya yardımcı olacak şekilde düzenlenmiştir. Bu kriterler tablo 1'de görülmektedir.

Tablo 1: 1987 ACR romatoid artrit tanı kriterleri

<i>Kriter</i>	<i>Açıklama</i>
Sabah tutukluğu	Eklemler ve çevrelerinde en az 1 saat süren sabah tutukluğu
3 veya daha fazla eklemlerde artrit	En az 3 eklemlerde hekim tarafından kaydedilen yumuşak doku şişliği veya sinovyal sıvı artışı ile beraber olan artrit.
El eklemlerinde artrit	El bileği, MKF ve PİF eklemlerinin en az birinde artrit
Simetrik artrit	Vücudun iki yarısında aynı bölgedeki eklemlerin aynı anda tutulması; bilateral PİF, MKF veya mutlak simetri olmaksızın bilateral MTF eklemlerinin artrit
Romatoid nodüller	Kemik çıkıntıları üzerinde, ekstansör yüzeylerde veya eklemlerin çevresinde hekim tarafından gözlenen subkutan nodüller
Romatoid faktör	Herhangi bir metod ile anormal miktarda romatoid faktör pozitifliği
Radyolojik değişiklikler	Ön-arka el ve bilek radyografilerinde erozyonlar ve /veya periartiküler osteopeni.

- Bir hastayı RA olarak klasifiye etmek için sayılan kriterlerden en az 4 tanesinin bulunması gerekmektedir.
- İlk 4 kriterin de en az 6 haftadır devam ediyor olması gerekmektedir

1.9 AYIRICI TANI

Romatoid artirit tüm artrit yapan romatolojik hastalıklarla karıştırılabilmektedir. Hastalığın erken döneminde RA tanısı konulması zordur. Doğru tanıya ulaşmada geç kalınmasının nedenleri arasında az sayıda eklem tutulumu, asimetrik tutulum, intermittan artralji yakınmaları, sadece konstitüsyonel yakınmaların bulunması ve RF negatifliği gibi RA için tipik olmayan bulgularla başlayabilmesi sayılabilmektedir(28,29).

Romatoid artrit ayırıcı tanısında sık karşılaşılan hastalıklar aşağıda verilmiştir.

- Sistemik lupus eritematozus ve diğer konnektif doku hastalıkları
- Polimyaljia romatika
- Seronegatif spondiloartropatiler
- Kristal depo artritleri
- Osteoartrit
- Enfeksiyöz artrit
- Reaktif artrit
- Fibromyalji
- Behçet hastalığı
- Tekrarlayan polikondrit
- Malignite ve paraneoplastik sendrom

1.10 TEDAVİ

1.10.1 İLAÇ DIŞI YAKLAŞIMLAR VE REHABİLİTASYON

Romatoid artritte ilaç tedavilerinin yanısıra ilaç dışı tedavi yaklaşımlarına da yer verilmelidir. RA'nin tedavisi multidisipliner yaklaşım gerekmektedir. Multidisipliner yaklaşımda fiziksel tıp ve rehabilitasyon uzmanı ve romatologla birlikte özel eğitilmiş hemşire, fizyoterapist, iş-ugraş terapisti, sosyal hizmetler uzmanı, diyetisyen, psikolog ve gerektiğinde ortopedist gibi klinisyenler yer almalıdır(30).

Egzersiz ve fiziksel aktivite

Romatoid artrit hastalığında egzersiz, fiziksel aktivitelerin devamını ve geliştirilmesini sağlamak amacı ile planlanmalıdır. RA'da egzersiz tedavisinde çoğunlukla uygun yoğunlukta, sürede ve sıklıkta aerobik kapasiteyi ve/veya kas kuvvetini arttırmaya yönelik dinamik egzersizlere yer verilmektedir. Genel olarak araştırmalar dinamik egzersizlerin aerobik kapasitenin ve kas kuvvetinin artmasına, hastalık aktivitesi, ağrı ve radyolojik olarak artış olmadan, katkıları olduğunu göstermektedir(30,31).

Romatoid artrit tanısını yeni almış 70 hastada kas kuvvetini arttırmaya yönelik planlanan randomize kontrollü bir çalışmada haftada 2-3 kez yapılan kuvvetlendirme ve aerobik egzersizlerin eklem harabiyetinde ve hastalık aktivitesinde artışa neden olmadan kas kuvvetlerinde ve kemik mineral yoğunluğunda artış sağladığı görülmüştür. Aynı grup hastanın 5 yıllık takibinde egzersiz grubunda sağlanan, kas kuvvetinde ve kemik mineral yoğunluğunda ki artışın kontrol grubuna göre daha kalıcı olduğu saptanmıştır(32).

Romatoid artrit hastalarında, ellerde fonksiyon kaybının engellenmesinde ve kuvvetinin arttırılmasında el kaslarına yönelik kuvvetlendirme egzersizleri önerilmektedir. Kırk RA'lı hastada yapılan randomize kontrolü çalışmada ele yönelik fleksiyon ve ekstansiyon egzersizlerinden oluşan tedavi programının elde dejenerasyon ve ağrıyı arttırmadan kuvvet ve fonksiyonellikte artış sağladığı tespit edilmiştir(33).

Egzersiz tedavisi eğitimle desteklenmelidir. Yerleşik RA'lı hastalarda yapılan bir çalışmada, yoğun bir grup çalışması ile verilen fizik tedavi programının hastaların kendilerine güvenlerinde, hastalık takibi hakkında bilgilerinde ve sabah tutukluğunda iyileşme saptandığı gösterilmiştir(34).

Fizik tedavi modaliteleri

Termoterapi lokal sıcak ve soğuk uygulamaları içermektedir. Soğuk uygulamanın inflamatuvar artropatilerde eklem içi ısının düşmesini sağlayarak ağrıda ve inflamasyonda azalmaya yardımcı olduğu düşünülmektedir. Soğuk uygulama buz torbaları, buz masajı, soğuk hava ve soğutucu spreylere şeklinde uygulanabilmektedir(30,35,36)

Sıcak uygulama artritlerin aktif olmadığı dönemlerde ağrının azalmasına yardımcı olmak için uygulanmaktadır. Sıcak uygulama sıcak paketler, parafin gibi yüzeysel olabileceği gibi ultrason ve elektro manyetik dalgalarla derin de uygulanabilmektedir ((30,35,36).

Elektroterapi elektrik akımlarının çoğunlukla yüzeysel elektrotlar aracılığı ile tedavi amaçlı kullanımıdır.

Transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu(TENS) : Analjezik amaçla kullanılan alçak frekanslı bir elektrik akımıdır. Araştırmalarda kronik RA'lı hastalarda düşük frekanslı TENS uygulamasının ağrıda belirgin azalma sağlarken kuvvette değişme yapmadığı istatistiksel olarak saptanmıştır(37).

Kasların elektriksel stimülasyonu(ES) : Romatoid artritte kas kuvvetini artırma amaçlı kullanılabilmektedir. Kanıta dayalı tıp bazında bu konuda yeterli çalışma mevcut olmamakla beraber Cochrane kütüphanesinde yayınlan bir derlemede ES'nin elde birinci dorsal interosseöz kasa uygulanması ile kas kuvvetinde artma ve yorgunluğunda ise azalma saptandığı bildirilmektedir(38).

Düşük basamaklı lazer tedavisi(LLLT): Lazer, tek dalga boyunda, yoğun ışık kaynaklarıdır. Dokudaki etkilerini ısı yoluyla değil, hücresel fotokimyasal mekanizmalarla yapmaktadırlar(35). Romatoid artrit hastalarının ayak, el ve diz eklemlerinde kullanıldığında ağrıda azalma sağladığı bildirilmiştir(37).

Eklemleri koruma ve enerji tasarrufu

Eklemleri koruma fonksiyonları çalışma metodlarında yorgunluğu azaltma, kas kuvvetini arttırma, ve ağrıyı azaltma amacıyla değişiklikler yapmak şeklinde tanımlanabilmektedir. Bu değişiklikler postür ve eklemleri pozisyonlarında olabildiği gibi kullanılan ortezler ve yardımcı cihazlar da bu gruba girmektedir(30).

Günlük yaşamda eklemleri koruma ve enerji tasarrufu tekniklerinin iş uğraş terapileri ile birlikte kullanılması önerilmektedir. Romatoid artrit hastalığının erken döneminde başlanan yoğun iş-uğraş rehabilitasyonu ile birlikte enerji tasarrufu ve eklemleri koruma prensipleri eğitiminin verilmesinin alışlagelmiş tedavi protokollerine göre hastaların hastalıkta öz yönetim(*self-management*) üzerine pozitif etkisi olduğu ve bu etkinin uzun dönem devam ettiği düşünölmektedir(39,40).

Şiş ve ağrılı eklemlerde splintlemenin ağrının azalmasına ve kavrama gücünün artmasına yardımcı olduğu ancak yapılan çalışmalarda bazı splintlerin elin becerikliliğinde azalmaya neden olduğu gösterilmiştir(41). Bununla beraber İngiliz Romatoloji Derneği 2009 yılında yayınladıkları romatoid artrit ilk iki yılından sonraki tedavisi ile ilgili klavuzda, kesin kanıtlar olmamasına rağmen ağrılı ve şiş eklemlerde splintlemenin kullanılabileceği belirtilmektedir(42).

1. 10. 2 İLAÇ TEDAVİLERİ

Son yıllarda RA tedavisi yaklaşımlarında ve ilaç seçimlerinde önemli değişiklikler olmuştur. Romatoid artrit tedavisinde tanı konulur konmaz erken dönemde hastalığı kontrol eden antiromatizmal ilaçların(DMARD) başlanmasına ve ilerleme gösterme potansiyeli olan hastalarda DMARD kombinasyonunun kullanımına yer verilmektedir(43).

Romatoid artrit tedavisinde kullanılmakta olan ilaçlar etkinliklerine göre iki grup altında incelenebilmektedir. Bunlar semptomları kontrol eden ilaçlar ve hastalığı kontrol eden ilaçlar olarak adlandırılmıştır(2). Semptom modifiye eden ilaçlar arasında steroid olmayan anti inflamatuvar ilaçlar ve kortikostroidler, hastalık modifiye eden ilaçlar arasında ise metotreksat, hidroksiklorakin, sulfasalazin, leflunamid ve biyolojik ajanlar yer almaktadır.

1.10.2a Semptomları kontrol eden ilaçlar

Steroid olmayan anti inflamatuvar ilaçlar (NSAID); romatoid artrit doğal seyrini değiştirmiyor gibi görünmelerine rağmen inflamatuvar komponentin kontrolüne fayda edebilmektedirler. Hastalığın erken evrelerinde ağrının baskılanması için, ileri evrelerde ise DMARD'larla kombine olarak kullanılmaktadırlar(44). Bu ilaçların kullanımında mide, böbrek, karaciğer ve kalp üzerine olan yan etkilerine dikkat etmek gerekmektedir. Hastaların kontrolleri sırasında rutin biyokimyasal testler yanında yılda bir veya iki kez gaytada gizli kan aranması önerilmektedir(45,2).

Glukokortikoidler ; düşük doz oral(< 10mg / gün prednizon veya eşdeğeri), yüksek doz puls tedavi şeklinde intravenöz kullanımı ve lokal enjeksiyonlar şeklinde aktif RA'lı hastaların semptomlarını baskılamak amacıyla kullanılmaktadırlar. Glukortikoidler hastalığın aktif döneminde kullanıldığında fonksiyonel durumda belirgin ve hızlı düzelme yapmaktadırlar (2). Genel kanı uzun etkili ilaçların etkisi çıktığında steroid dozunu azaltarak kesmektir. Son çalışmalar düşük doz steroidin eklem hasarını yavaşlattığı ve bu nedenle modifiye edici potansiyellerinin olduğunu göstermektedir(46).

Yapılan alışmalar, bir veya birkaç eklemde alevlenme olduğunda eklem içi ve evre dokulara lokal steroid enjeksiyonunun güvenle kullanılabiliceğini göstermektedir. Etkisi dramatik ancak geçicidir. Ancak aynı ekleme yılda 3 defadan fazla enjeksiyon uygulaması önerilmemektedir.

Glikokortikoidlerin kullanımı esnasında hastalar osteoporoz, hipertansiyon, hiperglisemi, katarakt, sıvı retansiyonu, kilo alımı ve erken ateroskleroz yönünden değerlendirilmelidir(46).

1.10.2b Hastalığı kontrol eden ilaçlar

Hastalığı kontrol eden ilaçlar, hastalığı remisyona sokmak ve kemik destrüksiyonunu engellemek amacıyla kullanıma girmişlerdir(47). Bu grupta yer alan ilaçlar molekül yapılarına göre, sentetik ilaçlar(hidroksiklorokin, sulfasalazin, metotreksat, leflunomid) ve biyolojik ajanlar(abatacept, adalimumab, anakinra, etanercept, infliksimab, rituksimab) olarak gruplandırılabilir(48). İsmi verilen ilaçlardan başka RA tedavisinde azotiyopürin, D-penisillamin, altın tuzları, siklosporin, minosiklin gibi tedavilerle nadir de olsa kullanılabilir(46). DMARD ilaçların hastalıkta etkisini açıklayabilecek tek bir mekanizma bulunmamaktadır. Bu ilaçlar ile yapılan çalışmalarda, ağrı ve eklem şişliğinde azalma sağladıkları, radyolojik olarak eklem harabiyetini engelledikleri, eritrosit sedimentasyon hızında ve C reaktif protein değerlerinde düşme gerçekleştirdikleri yapılan kontrollü çalışmalarda gösterilmiştir(47).

Romatoid artrit hastalığında hastalığı kontrol eden ilaçlarla tedaviye tanı konulduktan en fazla üç ay içinde başlanması, bu konuda yayınlanan derleme yazılarında ve tedavi klavuzlarında, önerilmektedir(43,46,49). Modifiye edici ilaç seçimini etkileyen bir çok faktör vardır. Bu faktörler arasında; ilacın özellikleri (etkinlik, kullanım kolaylığı,

izlem kolaylığı, maliyet, yararı görülene kadar geçen süre, yan etkiler gibi), hastaya ait faktörler (komorbid hastalıklar, RA'nın şiddeti, hastanın tedaviye uyumu gibi) ve hekimin ilacı uygulama ve izleme konusunda duyduğu güven sayılabilmektedir(46).

- **Sentetik ilaçlar**

Metotreksat : Romatoid artritli hastalarda düşük doz haftalık metotreksat monoterapisi tolerans ve etkinlik açısından giderek artan şekilde gelişim göstermiştir. Her ne kadar kalıcı remisyon bildirilmemişse de, yapılan klinik çalışmalar %50-80 oranında uzun dönem fonksiyonel statünün korunduğunu göstermiştir. Klinik pratikte etki için en az 10 mg haftalık metotreksat gerekse de, hastaların çoğunda maksimum etki 15-25 mg'lık dozlarla elde edilir. Etkinliğin başlaması 4-8 hafta almaktadır. Tedavinin başarısızlığına karar vermeden önce ilaç dozu basamak basamak maksimum (25 mg/hafta) doza çıkılarak, etkinliğin başlama süresi dolana kadar beklenilmelidir(46).

Hidroksiklorokin ve Sulfasalazin: Hidroksiklorokin ve sulfasalazinin orta şiddette erken RA'lı hastalarda semptomatik yararlı etkileri gösterilmiştir. Klorokin etkisi 6 ay gibi uzun bir dönem sonunda ortaya çıkmaktadır. Bu ilaçların tek başına kullanımları radyolojik erozyonları önleyememektedir(46).

Leflunamid: Leflunamid özellikle metotreksatı tolere edemeyen ya da yeterli cevap alınamayan hastalarda kullanılmaktadır. Romatoid artrit aktivitesi ve radyolojik progresyonu azaltmada etkisi metotreksat ile benzer etki bulunmuştur. Tam doz metotreksata yanıt alınamayan hastalarda leflunamid ve metotreksat kombinasyonu yararlı olabilmektedir. Leflunomid'in yarı ömrü enterohepatik sirkülasyona girdiği için uzundur(46). Doz aşımalarında

ve yan etkileri görüldüğünde vücuttan temizlenmesini sağlamak için kolestramin tedavisi önerilmektedir.

Sentetik DMARD ilaçların yapabileceği yan etkiler ve takipte kullanılabilecek parametreler tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2: Sık kullanılan sentetik hastalık kontrol eden ilaçların yan etkileri ve bu yan etkilerin takibi

DMARD	Yan etki	İlk değerlendirmede Dikkat edilmesi Gereken parametreler	Takipte Değerlendirilmesi gereken parametreler
Metotreksat	Kemik iliği baskılanması Karaciğerde fibrozis Siroz Akciğer fibrozisi Akciğer nodülleri	Tam kan sayımı Akciğer radyografisi Karaciğer enzimleri Hepatit B ve C serolojisi Serum kreatinin	Tam kan sayımı Serum kreatinin İlk 6 ay aylık daha sonra 2 ayda bir karaciğer enzim değerlendirilmesi
Leflunamid	İshal Saçlarda dökülme İmmünsüpresyon Teratojenite Enfeksiyon	Tam kan sayımı Karaciğer enzimleri Hepatit B ve C serolojisi Serum kreatinin	Tam kan sayımı Serum kreatinin Karaciğer enzim değerlendirilmesi ;ilk 6 ay aylık daha sonra 2 ayda bir
Hidroksiklorokin	Maküler hasar	Göz dibi muayenesi	12 ayda bir göz dibi ve görme alanı muayenesi
Sulfasalazin	Kemik iliği baskılanması	Tam kan sayımı Karaciğer enzimleri	Tam kan sayımı ; ilk 3 ay 2-4 haftada bir daha sonra 3 ayda bir

- **Biyolojik ajanlar**

Bu grup ilaçların hedefleri immün aktif hücreler olan T ve B lenfositleri, makrofajları ya da yanıtı sorumlu olan sitokinleri baskılayarak inflamasyon yanıtını azaltmaktır. Metotreksat tedavisine yanıt vermeyen dirençli RA hastalarında kullanıma girmelerine rağmen son zamanlarda yapılan bazı araştırmalarda, erken tedavi olarak verilmesi ile hastalık aktivitesinin

baskılanmasında ve eklem harabiyetinin önlenmesinde daha olumlu yanıtlar alındığını savunulmaktadır(49).

Bu ilaçların yan etkileri arasında ani ölümler, enfeksiyonlara yatkınlık, kanserler sayılmaktadır. Biyolojik ajan kullanan hastalarda leşmenya, toksoplazma, listerya gibi nadir organizmalara bağlı enfeksiyonlar görülebilmekte ve ortaya çıkan enfeksiyonlar daha ciddi seyretmektedir. Latent olarak bulunan tüberkülozun immunsupresif bu ajanların kullanımı ile aktif hale gelebileceği yapılan çalışmalarda bildirilmiştir. Biyolojik ajan kullanılmaya başlanmadan önce hastalarda enfeksiyon ve kanser taraması önerilmektedir(50).

Tümör nekroz faktör α blokörleri ; bu grup biyolojik ajanlar moleküler yapıları farklı olmasına rağmen TNF α 'ya bağlanarak bloke etmektedirler. Bu grupta şu an kullanılmakta olan üç ajan mevcuttur. Bunlar etanersept, infliksimab ve adalimumabtır. Sertozilumab pegol ise henüz RA'da deneme aşamasında olan bir anti-TNF blokörüdür. ***Etanercept***; rekombinant teknikle elde edilen TNF- Fc füzyon proteinidir. Hastanın kendisi tarafından haftada iki enjeksiyon şeklinde uygulanmaktadır. ***İnfliximab*** ise şimerik(%75 insan, %25 hayvan) anti-TNF monoklonal antikorudur. Başlangıç yükleme dozunu takiben 2 ayda bir intravenöz enjeksiyon şeklinde uygulanmaktadır. İnfliximab tedavisi ile birlikte metotreksat tedavisinin birlikte kullanımı ilaca karşı antikor gelişme riskini engellemek için önerilmektedir. ***Adalimumab***; insan anti-TNF monoklonal antikorudur. Haftada iki kez subkutan enjeksiyon şeklinde uygulanmaktadır(51).

Anakinra ; interlökin 1 reseptör antagonistidir. Günlük subkutanöz enjeksiyon ile uygulanmaktadır.

Rituksimab ; CD20 pozitif B lenfositleri hedef alan şimerik monoklonal antikordur. İki hafta arayla uygulanan iki infüzyon tedavisi şeklinde uygulanmaktadır. Metotreksatla kombinasyon tedavisi ilaca karşı antikor gelişimini önlemek amaçlı önerilmektedir.

Abatacept ; T lenfosit aktivasyonunu CD80/CD86 antijenlerine bağlanarak engellemektedir. Bu ilaç rekombinasyon tekniği ile üretilen bir füzyon proteinidir. Aylık enjeksiyonlar şeklinde uygulama yapılmaktadır.

1.11 HASTALIK AKTİVİTESİ VE TEDAVİ ETKİNLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

RA'da hastalık aktivitesinin saptanması, hastayı takip ve ilaçlara cevabı değerlendirmek açısından oldukça önemlidir. Hastalık aktivitesi genellikle klinik, laboratuvar ve radyolojiden oluşan kombinasyonlarla değerlendirilmektedir.

Klinik Bulgularla Aktivite Saptanması: Klinik olarak eklemlerin durumunu saptamak için çeşitli eklem indeksleri kullanılabilir. Ritchie artiküler indekste 52 periferik eklem hareket sırasında ağrı ve hassasiyet yönünden incelenir. 0: hassasiyet yok, 1: hassas, 2: hassas ve dokunmada yakınıyor, 3: hassas, dokunmada yakınıyor ve geri çekiyor şeklinde skorlanmaktadır (52). Ayrıca 86 eklem incelenip hastalık aktivitesinin eklem büyüklüğüne göre değerlendirildiği Lansbury skalası, 68 eklem değerlendirildiği The Multicenter Trials of the Cooperative Systemic Studies of Rheumatic Diseases (CSSRD) tarafından önerilen skala, Ritchie, ARA ve Lansbury indekslerinin kombine edildiği Thompson skalası gibi indeksler de kullanılmaktadır(53). Fuchs ve arkadaşlarının tanımladığı skala ise European League Against Rheumatism (EULAR) tarafından RA hastalık aktivitesinin tayini ve sonuç ölçümü için standart olarak kabul edilmiştir (54).

Romatoid artritte aktivitenin saptanmasında fonksiyonel durum tesbiti de kullanılmaktadır. Steinbrocker'in 1949'da önerdiği fonksiyonel klasifikasyon bugün bile kullanılmaktadır. Bu klasifikasyon ARA tarafından 1981'de revize edilmiştir.

ARA fonksiyonel sınıflandırma sistemi;

Evre 1: Günlük yaşam aktivitelerinin tümünü yapabilir (kendine bakım, mesleki, meslek dışı)

Evre 2: Günlük kendine bakım ve mesleki aktiviteleri tamamen yapabilir ancak meslek dışı aktiviteleri yapamaz.

Evre 3: Günlük kendine bakım aktivitelerini yapabilir ancak mesleki ve meslek dışı aktiviteleri yapamaz.

Evre 4: Günlük kendine bakım, mesleki ve meslek dışı aktiviteleri gerçekleştiremez.

Hastaların genel sağlık durumunun tayininde sağlık değerlendirme anketi (Health Assesment Questionnaire, (HAQ), Arthritis Impact Measurement Scale (AIMS), Fonksiyonel Disabilite İndeksi ve Mc Master-Toronto arthritis patients preference disability questionnaire (MACTAR) kullanılabilmektedir.

Laboratuvar Bulgularıyla Aktivite Saptanması: Akut faz proteinleri aktivite tayini ve tedaviye cevabı değerlendirmede kullanılmaktadır. İzole değerler aktivite tayininde önemli iken seri ölçümler hastalık seyrinin monitorizasyonunda önem kazanır. Ancak hangi belirtecin aktiviteyi daha iyi yansıttığı tartışmalıdır. C reaktif protein(CRP) doku inflamasyonun en uygun ve objektif laboratuvar ölçümü olarak kabul edilir. Eritrosit sedimentasyon hızı özgün olmamasına ve inflamasyona yavaş cevap vermesine rağmen hastalık aktivitesinin iyi bir göstergesi olarak kabul edilmektedir.

Genel indeksler: Hastalık aktivitesini ölçebilecek basit ve tek bir metod olmadığından klinik, laboratuvar ve radyolojik değerlendirmeleri kapsayan indeksler geliştirilmiştir. Bu indeksler arasında Lansbury Hastalık Aktivite İndeksi (DAS) sayılabilmektedir.

Hastalık aktivite skoru, hassas eklem sayısı, şiş eklem sayısı, eritrosit sedimentasyon hızı ve genel sağlık değerlendirmesi kullanılarak bir formül ile hesaplanmaktadır. Bu 28 eklem; 2 omuz, 2 dirsek, 2 el bileği, 10 metakarpofalengial eklem, 2 baş parmak interfalengial, 8 proksimal interfalangial, ve 2 diz eklemidir.

2. NÖROMÜSKÜLER ELEKTRİK STİMULASYONU

Kas kontraksiyonunun yapay kontrolünün ilk 18.yy'da farkedildiği görülmektedir. İtalyan fizikçi ve fizyolog Luigi Galvani (1737-1798) kurbağalarda deney yaparken, demir ve bakır teması ile kurbağanın bacağının aynı anda kasıldığını farketmiştir. 1867'de Duchenne de Boulogne kasın motor noktalarına, cilt üzerinden elektrodlar koyarak, insanlarda elektrik stimülasyonunun kullanımını yaygın hale getirmiştir. Daha sonra denerve kasların da akım kullanılarak kasılabildiği farkedilmiştir. Bu sayede elektrodiagnoz doğmuştur. Elektrik stimülasyonu günümüzde normal veya paralize kasın uyarılması, kardiyak pacing, kardiyak defibrilasyon, mesane paralizileri, ağrı kontrolü, doğum indüksiyonu gibi çok farklı alanlarda kullanılmaktadır.

Liberson ve arkadaşları tarafından 1961'de yapılan araştırmada; düşük ayakta peroneal sinirin uyarılması ile hareket elde edilmiş, ancak çok ağrılı olduğu için çalışmalara son verilmiştir. 1973 yılında Peckman kedilerde yaptığı çalışmada intramusküler elektrodlar ile uyarı verilerek liflerin ve oksidatif kapasitesinin arttığını göstermiştir. 1975 yılında ise spinal kord yaralanmalı hastalarda elektrik stimülasyonu ile paralizili kasların gücünün ve yorgunluğa

direncinin arttığını belirtmiştir. Adrianova 1977 yılında cilt üzerine elektrodlar yerleştirerek, kas kontraksiyonu elde eden bir cihaz geliştirmiştir (55).

2.1 Normal kas fizyolojisi

Motor ünite; alfa motor nöron, akson, miyonöronal bileşke ve inerve ettiği kas liflerinden oluşmaktadır. Alfa motor nöronlar boyut ve fonksiyon olarak değişkendir. Motor ünite içindeki kas lifleri, fonksiyonel, metabolik ve histokimyasal yapılarına göre sınıflanabilirler. Her bir motor ünite içinde, tüm kas lifleri histolojik olarak aynıdır. Buna rağmen her kasta, fiber yapılar değişken miktardadır ve tek başına kontraktıl özellik gösterirler. Normal kas kontraksiyonu sırasında, düşük aksonal iletim hızına veya düşük aktivasyon frekansına sahip bir motor ünite, yüksek ileti hızı olan üniteden önce kasılır. Bu boyut prensibi kas lifi parametreleri ile ilişkilidir. Şöyle ki düşük ileti hızı olan liflerin, ani kasılma kuvveti de düşüktür, kontraksiyon süresi uzundur ve bu lifler yorgunluğa daha dayanıklıdır. Zayıf ve yavaş iletimli, yorgunluğa dayanıklı üniteler, tip 1 lif içerir. Kastaki gerimi artırmak ve kasılmaya başlama oranının yavaş artmasını sağlamak için ilk kasılmaya tip 1 lifler başlar. Bunu daha sonra ardışık olarak yüksek ileti hızlı tip 2 liflerin kasılması izler ve bu sayede kazanç artar. Fonksiyonel stimulasyon ile olaya katılma sırası tersine döner. Çünkü motor ünitenin aktivasyonu uyarılmış akım eşğine bağlıdır ve bu eşik sinir lifinin çapı ile ters orantılıdır. Böylece tip 2 lifleri önce kasılır, uyarı devam ederse daha sonra tip 1 lifleri kasılmaya başlar (35).

2.2 Elektrik stimulasyonunun sağlıklı kas üzerine etkisi

Normal hızlı kasılan iskelet kasının uzun süreli, sürekli ve düşük frekansta elektriksel stimulasyonu ile kas lifinde histolojik ve fonksiyonel değişiklikler meydana gelmekte, hızlı

kasılan kas lifleri (Tip IIb), yavaş kasılan Tip I lifi özelliği kazannaktadır. İlk değişiklikler 2-4 gün içinde ve sarkoplazmik retikulumda meydana gelir. Sarkoplazmik retikulumda kalsiyum depolarının sayısı azalır ve iyonize kalsiyum oranı ve kapasitesi düşer. Transvers tubul, terminal sisterna ve sarkoplazmik retikulum yoğunluğu azalır. Bu durum fonksiyonel kasılma özelliklerini etkiler ve ilk hafta içinde maksimum kasılma hızına ulaşma süresi uzar. İzotonik kasılma özellikleri ise dönüşümün erken döneminde değişmez. Kalsiyum ile aktive olan miyozin ATPaz aktivitesi ilk 3 hafta içinde azalmaya başlar. Miyozin hafif zincir özellikleri de değişir. Miyozin alt tipleri hızlı tipten yavaş tipe eş zamanlı olarak değişmez ve tek bir kas lifinde hem yavaş hem de hızlı kasılan tipler birlikte bulunur. Stimulasyonu takiben tropomiyozin, 3 hafta içinde hızlı tipten yavaş tipe değişir. Değişim 8 hafta içinde tamamlanır. Yeni oluşan tip I lifi enduransı yüksek fakat düşük doruk kasılma hızına sahiptir. Bu yapısal değişikliklerin yanı sıra enerji metabolizmasında da değişiklikler meydana gelir. Önce glukozun fosforilasyonu ve oksidasyonundan sorumlu enzimlerde artış olur. Mitokondri sayısı ve enzimleri artar. Ayrıca kas lifindeki kapiller yoğunluğunda ve oksijen tüketiminde artış meydana gelir. Böylece kasın yorgunluğa direnci artar. Hızlı kas lifinden yavaş kas lifine bu dönüşüm sürecinde, kontraktil proteinlerin dönüşümü 6 haftada tamamlanırken, enerji metabolizmasındaki değişiklikler 12 hafta sürer. Stimulasyona son verildikten hemen sonra yavaş kas lifi özelliklerini kazanan hızlı kas lifi, eski haline dönmeye başlar. En geç kapiller değişim geri döner (35).

2.3 Dalga tipleri

Terapötik amaçlı kullanılan elektrik dalga formu, amplitüd, süre ve frekansa göre sınıflandırılır. Üç ana grupta toplanabilir. Bunlar doğru akım, alternatif akım, pulse akımdır.

Doğru akım tek yönlüdür, dalga formunda değişiklik yoktur ve fonksiyonel elektrik stimülasyonu için kullanımı uygun değildir. Alternatif akım kesintisiz ve çift yönlüdür. Simetrik veya asimetrik olabilir.

Terapötik amaçla en sık kullanılan ise pulse akımdır. Pulse dalgalar monofaze ve difaze olarak sınıflandırılır. Bifazik dalgalar simetrik veya asimetrik olabilir. Simetrik olanların akım yoğunluğu, süresi, dinlenme zamanı dalga formundaki azalma değişebilir.

Pulse veya alternatif akımlar değiştirilebilir veya module edilebilir. Bu modülasyonlar ardışık, aralıklı, veya değişken olabilir. Burst (patlayıcı) dalgalar; sonlanan seri şeklinde pulse akımlar, zarf şeklindeki alternatif akımlar veya spesifik frekansta, spesifik süreli intervalleri olan akımlar şeklinde olabilir.

Farklı dalga formlarının ve uyarı parametrelerinin hasta konforu, kontraksiyon kuvveti, güçlendirme ve yorgunluk üzerindeki etkilerini araştırmak amacıyla bir çok çalışma yapılmıştır. Hem patlayıcı module edilmiş alternatif akım(rus akımı) hem de asimetrik bifazik pulse akımın en güçlü kontraksiyonları oluşturduğu saptanmıştır. Hangi hasta için hangi dalganın uygun olduğuna dair görüş birliği yoktur. Akım amplitüdü (mA) ile kas kasılması arasındaki ilişki doğrusal olarak gözlemlenmiştir. 20 μ sn'deki akım süresinin en güçlü kas kontraksiyonu oluşturduğu fakat 60 μ sn üstündeki akım süresinin, ağrı oluşturduğu gözlemlenmiştir. En güçlü kas kasılması için 60-100 Hz arası frekansın en güçlü kas kontraksiyonu oluşturduğu ancak yorgunluğun çabuk geliştiği saptanmıştır. Kas yorgunluğu 20 Hz lik uyarı oranları ile azalmaktadır. Ancak güçlü kas kontraksiyonunda %35'lik azalma olmaktadır.

Özetle, hala en uygun uyarılar için çalışmalar devam etmektedir ve dalga amplitüdü süresi frekansı kas kontraksiyonunun enduransı ve yorgunluğun azaltılması için ayarlanabilir ve

terapötik ve fonksiyonel amaçlar için kullanılan uyarı parametrelerinin kombinasyonları aynı değildir (35).

2.4 Elektrod tipleri

Elektrod seçiminde elektriksel stimulasyon programının uygulanma amacı ve hasta için kullanım kolaylığı esas alınmalıdır. İletkenliği iyi olmalı toksik olmamalıdır.

Yüzeyel, epimisiyal, intramuskuler, jukstanöral, sinir manşonu, epinöral, infrafasiküler ve intraspinal gibi farklı elektrod tipleri bulunmaktadır. Yüzeyel elektrodları birçok terapötik ve foksiyonel elektrik stimulasyonu uygulamalarında en sık kullanılan elektrod tipidir. Tedavinin amacına ve uygulanacak bölgenin büyüklüğüne göre elektrod seçilmelidir. Elektrodlar birbirinden ne kadar uzak olursa, elektrik akımı geniş bir alana dağılacağı için uyarılmak istenen kas dokusunun herhangi bir noktasından geçen akım miktarı o kadar azalacaktır(35).

2.5 Normal kasın uyarılması

Elektrik stimulasyonun kas kuvvetini geliştirmede etkili olduğu gösterilmişse de istemli izometrik egzersizle karşılaştırıldığında nöromüsküler elektrik stimulasyonunun (NMES) daha fazla kas gücü sağladığını gösteren veri bulunmamaktadır. NMES'in etkinliği ve izometrik egzersizin karşılaştırıldığı çalışmalarda kas gücü kazanımının benzer olduğu gözlemlenmiştir. NMES, sedanter yaşayan kişilerde enduransı artırırken, normal aktif bireylerde etkili bulunmamıştır. Bununla birlikte istemli egzersiz ile tip 1 lifler ilk aktive olur, daha sonra tip 2 lifler artan bir kuvvetle işleme katılır. Aksine NMES ile tip2 lifler, tip 1 liflere göre daha fazla aktive olmaktadır. Maksimal kuvvet tip 2 lif aktivasyonuna bağlıdır. NMES ile tip 2 liflerinin

seçici olarak aktive edilmesiyle submaksimal egzersiz şiddetindeki kas gücünde daha fazla artış meydana gelmektedir. Böylece NMES'in güçlendirici etkisi, kardiyovaskuler hastalığı olan veya diğer sınırlayıcı nedenlerden ötürü egzersiz yapamayan kişilerde faydalı olmaktadır. Ayrıca NMES immobilizasyona bağlı kas atrofisinin engellenmesinde de faydalı olabilmektedir.

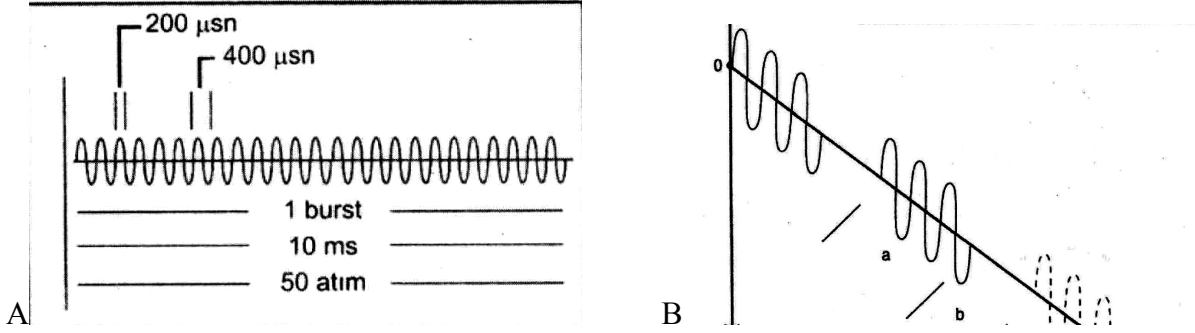
Normal kasın uyarı parametreleri şöyle olmalıdır:

1. Sinuzoidal akım kullanılmalıdır.
2. İnsan dokusu düşük frekanslı akımlara daha duyarlı olduğu için cildin irritasyonu ve ağrıyla azaltmak için yüksek frekans kullanılmalıdır.
3. Maksimum elektriksel kas aktivitesi 50-110 Hz'de olmaktadır.
4. İskelet kasının refrakter periodu 4-5 ms'dir. Optimal performans için elektrik stimülasyonunun en az 5 ms istirahat periodu olmalıdır.
5. Stimülatör kas kontraksiyonu oluşturabilmeli, belirli süre bunu koruyabilmeli ve kas gevşemesine izin vermelidir.
6. Ağrı, karıncalanma, iğnelenme ve tüm rahatsız duyular minimize edilmelidir

2.6 Rus Akımı

İlk kez 1977 yılında Rus bilim adamı Dr. Yakov Kots tarafından kas stimülasyonu yapan bir akım olarak bildirilmiştir. Kots'un çalışmalarına göre bu akım formu elit atletlerde maksimum istemli kasılmanın %40 oranında artış sağlamaktadır.

Rus akımı saniyede 2500 atımlık taşıyıcı frekansa sahip devamlı sinüzoidal dalga akımının süre modülasyonuna uğratılmasından oluşturulur. Bu devamlı sinüzoidal dalga akım 10 msn'lik burst arası sabit aralıkları takiben, 10 msn'lik sabit periodlarla burst modülasyonudur. Böylece tipik burst frekansı sn'de 50 olan Rus akımı elde edilmektedir(56).



Resim 1: Taşıyıcı frekansı 2500 pps olan sinüs dalgaları ile (A) bir burst (B) 10 msn aralarla arka arkaya gelen burstler

Rus akımı periferik duyu ve motor sinir liflerinin birlikte depolarizasyonunu sağlayarak senkronize motor sinir depolarizasyonunu ve tercihen hızlı kasılan tip 2 kas liflerinin aktivasyonunu sağlamaktadır. Bu da eksternal iş yüküne karşı yüksek düzey elektriksel olarak arttırılmış kassal kontraksiyonlar ve sonucunda kas kuvvetlenmesi sağlamaktadır.

Rus akımının esas endikasyonu normal kasta kas yapısının kuvvetlendirilmesi olarak ortaya atılmıştır. Rus akımının diğer kas kuvvetlendiren akımlara üstünlüğü ise yüksek akım şiddetinin ağrısız olarak dokulara uygulanabilmesidir(56).

Kontrendikasyonları; anterior servikal alan üzerine, transtorasik bölge üzerine, hamile kadınlarda sırt ve karın bölgesine, yüzeysel metal implantlar üzerine, hemorajik alan üzerine, neoplastik alan üzerine, elektronik implantlar üzerine, duyu algılaması bozulmuş deri alanlarına uygulama olarak sayılabilmektedir(56).

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Bu çalışmaya Aralık 2008- Temmuz 2009 tarihleri arasında Gazi Üniversitesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Romatoloji polikliniğine başvuran 1987 ARA kriterlerine göre RA tanısı almış 33 RA'lı kadın hasta alınmıştır. Hastalar, nöromüsküler elektrik stimulasyonu(NMES) verilen grup(n=11), NMES'le beraber ev egzersiz programı verilen grup(n=12) ve sadece ev egzersiz programı verilen grup(n=10) olmak üzere 3 gruba ayrıldılar. Çalışmadan dışlanma kriterleri; aktif artrit olması, NMES uygulaması için herhangi bir kontraendikasyon bulunması, tedavi programı sırasında hastalık aktivitesinde artma veya ilaç tedavilerinde değişme olması, hastanın tedaviye düzenli devam etmemesi, izokinetik ölçüm için herhangi bir kontrendikasyon olması olarak belirlendi. Çalışma öncesinde tüm hastalardan aydınlatılmış onam alındı. Çalışmaya katılan araştırmacılar 2008 Dünya Tıp Birliği Helsinki Bildirgesini imzaladılar. Çalışma öncesinde Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi yerel Etik kurulu onayı alınmıştır(19/01/2009tarihli toplantıda, karar no 25).

Çalışmaya katılımı kabul eden tüm hastalarda ayrıntılı kas iskelet sistemi muayenesini takiben eritrosit sedimentasyon hızı(ESH), C reaktif protein(CRP) kan değerlerine bakıldı.

1. Hastalık aktivite değerlendirilmesi

Çalışmada hastalık aktivitesinin değerlendirilmesi DAS28 skoru kullanılarak yapıldı. DAS28'de kullanılan hassas eklem sayısı (HES) ve şiş eklem sayısı (ŞES) 28 eklemde 0: hayır ve 1: evet olarak değerlendirildi. Bu 28 eklem; 2 omuz, 2 dirsek, 2 el bileği, 10 MCP, 2 baş parmak interfalengial, 8 proksimal interfalengial, ve 2 diz eklemidir. Ayrıca hesaplamada ESH ve genel sağlık değerlendirilmesi (GS) gerekli olup şu formül kullanılmıştır:

$$DAS28 = (0.56 \times \text{karekök HES}) + (0.28 \times \text{karekök ŞES}) + (0.70 \times \text{Ln (ESH)}) + (0.014 \times \text{GS})$$

2. Günlük yaşam aktivitelerinin değerlendirilmesi

Çalışmada hastaların günlük yaşam aktivitelerinin değerlendirmesi sağlık değerlendirme anketi(HAQ) kullanılarak yapıldı.

Sağlık Değerlendirme Anketi (Health Assessment Questionnaire, HAQ): Özellikle yetişkin artritli hastalarda kullanılmaktadır. Sağlık sonuçlarının özürlülük ve rahatsızlık gibi tüm boyutlarını değerlendirebilmektedir. HAQ'ın özürlülük indeksi (20 soru), ağrı skalası (1 soru) ve global sağlık durumunu (1 soru) değerlendiren alt bölümleri mevcuttur (57,58) . HAQ'ın özürlülük indeksinde sekiz alan ve her alan 2-3 soru içermek üzere toplam 20 soru bulunmaktadır. Bu alanlar; giyinme ve kendine bakım, kalkma, yemek yeme, yürüme, hijyen, erişme, kavrama ve normal günlük aktivitelerdir. Ankette son 1 hafta sorgulanmaktadır. Hastanın belirli bazı aktivitelerdeki zorlanmaları değerlendirilir. HAQ ağrı skalasında 15 cm'lik görsel analog skala (VAS) kullanılarak son 1 haftada artrit ile ilişkili ağrının şiddeti (ağrı yok-şiddetli ağrı) sorgulanmaktadır. HAQ global skalasında ise yine 15 cm'lik VAS kullanılarak yaşam kalitesi (çok iyi-çok kötü) değerlendirilmektedir(57,58).

Sağlık Değerlendirme Anketinin Türkçe güvenilirlik ve geçerlilik çalışması Küçükdeveci ve ark.'ları tarafından yapılmıştır (59).

3. Kuadriseps kas kitlesinin değerlendirilmesi;

Hastaların kuadriseps kas kitlesinin değerlendirmesi, diz 180° ekstansiyonda iken patellar kemiğin üst ucunun 10 santimetre yukarısından uyluk çevre ölçümü ile yapıldı.

4. Denge, yürüme ve merdiven çıkma süre ve hızları değerlendirilmesi

- **20 metre yürüme testi:** Hastalara oturdukları kolsuz sandalyeden kalkmaları ve normal yürüme hızları ile önceden belirlenen 10 m uzakta bulunan noktaya gitmeleri ve tekrar aynı hızda geri dönmeleri istendi. Süre hastaların sandalye arkalığından kopma anında başlatıldı, yeniden sandalye arkalığına değme anında sonlandırıldı. 3 dakika dinlenme süresini takiben aynı test 2 kez daha tekrarlandı. Yürüme süresi olarak 3 sürenin ortalaması alındı.

- **Dört kare adımlama testi:** Dört kare adım testinde düz bir zemin üzerine dört baston yerleştirilerek 4 kare oluşturuldu. Test başlangıcında olgular 1 numaralı karede yüzleri 2 numaralı kareye yönelmiş şekilde ayakta durdular. Hastalara birbirini takip eden sırada her kareye mümkün olduğunca hızlı, bastonlara değmeden adım atmaları ve her karede her iki ayağın zeminle temas etmesi gerektiği söylendi. Test gösterildikten sonra sırayı öğrenmesi için bir deneme yaptırıldı., hastanın sıralamayı başarıyla tamamlayamadığı, dengesini kaybettiği ve bastonla temas ettiği durumlarda test tekrar edildi. Sırayı tamamlama süreleri skor olarak kaydedildi. Süre ilk ayak 2. karedeki zeminle temas edince başlatıldı ve son ayağın 1. karedeki zemine temasıyla sonlandırıldı.

- **11 basamak merdiven çıkma testi:** Hastalardan 11 basamaklı bir merdivenden günlük normal yürüme hızları ile çıkmaları ve beklemeden inmeleri istendi. Süre hastanın ilk basamağa basma anında başlatıldı, ilk basamaktan iniş anında ise sonlandırıldı. Süreler saniye olarak değerlendirildi. 3 dakika dinlenme aralarını takiben test 3 kez tekrarlanarak sürelerin ortalamaları alındı.

5. İzokinetik yöntemle kas kuvvetlerinin değeriendirilmesi:

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Ortopedik Rehabilitasyon Ünitesinde mevcut Cybex 770 Norm (Lumex Inc. N.Y, USA) izokinetik dinamometre kullanılarak yapıldı. Ölçüm için hastalar kalça ve diz açıları 90° olacak şekilde oturtuldu. Göğüs ve belden geçen kemerler ile stabilizasyon sağlandı. Uyluk ve diz eklemi proksimalden velkrolu bir bant ile sandalyeye sabitlendi. Dinamometrenin kuvvet kolu uzunluğu bacak uzunluğuna göre ayarlandı ve velkrolu bir bant ile ayak bileği proksimalden bacağına bağlandı. Test öncesi bacak ağırlığı cihaz tarafından ölçüldü ve yer çekimi etkisi cihaz tarafından düzeltildi. Konsantrik/konsantrik test protokolünde 4 deneme kontraksiyonunu takiben 60°/sn açısal hızda 5, 180°/sn açısal hızda 20 kasılma yapıldı. Test iki bacağına da uygulandı ve bacak değerişimi sırasında 20 dakika dinlenmeye izin verildi.

Her iki bacak için fleksör ve ekstensör kas gruplarında döndürme momenti tepe değeri(pik tork, PT) değeriendirildi.

Tüm değeriendirmeler ilk vizitte ve takip eden 4 hafta sonra tedavi programı bittiğinde aynı şekilde tekrarlandı.

6. Tedavi Programı

Değeriendirmelerin ardından hastalar 3 gruba ayrıldı. Birinci grupta hastalara Rus akımı ile quadriseps kasına NMES, ikinci gruba NMES’le beraber ev tedavi programı olarak diz izometrik hareketleri, üçüncü gruba ise sadece diz çevresi kaslarını kuvvetlendirme egzersizleri ev tedavi programı olarak verildi.

- **Ev tedavi egzersiz programı;** tüm hastalara aynı uygulayıcı tarafından eğitim verilmesini takiben, hastalardan egzersizleri günde en az bir defa, söylenen sayılarda yapmaları istendi. Eğitimi verilen egzersizler aşağıda açıklanmaktadır.

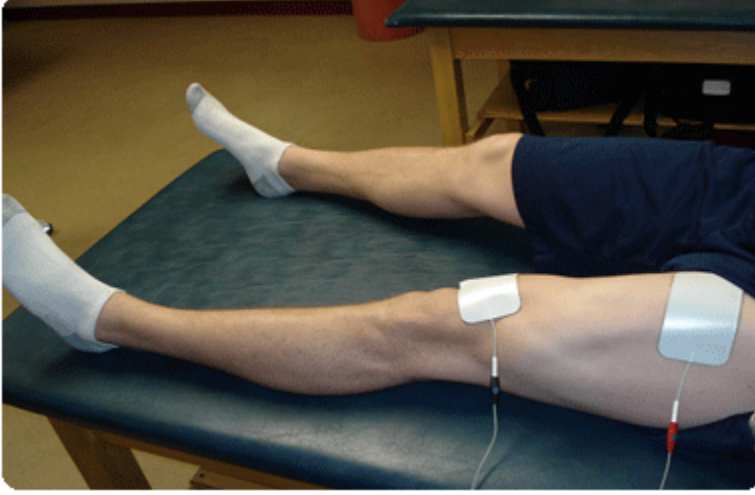
İzometrik kuadriseps feomoris kas kontraksiyonları; Dizler 180 derece ekstansiyonda iken hastalardan uyluk kaslarını 5 saniye süresince kasmaları istendi. Hastalara her bacak için hareketi 10 kez tekrarlanması önerildi.

Düz bacak kaldırma hareketi; sırt üstü yatış pozisyonunda hastalardan bacaklarını kalça ekleminde 45 derece kadar yukarı kaldırmaları ve bu pozisyonda 5 saniye tutmaları istendi. Her bacak için hareketi 10 kez tekrarlanması önerildi.

Hamstring izometrik kas kontraksiyonu; sandalyede oturur pozisyonda dizler 90 derece fleksiyonda iken hastalardan topukları yere doğru bastırmaları ve bu pozisyonda 5 saniye tutmaları istendi. Hareketin her bacak için 10 defa tekrarlanması önerildi.

- **Rus akımı ile nöromusküler elektrik stimülasyonu;** Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı ayaktan tedavi ünitesinde aynı uygulayıcı tarafından tüm hastaların her iki kuadriseps kasına uygulandı. Uygulama hastalar diz 180 derece ekstansiyonda otururken yapıldı. Akım intellect advanced therapy system (chattanoga group,Hixson, USA) elektroterapi cihazı ile verildi. Akım kasılma süresi 10 sn, dinlenme süresi 50 sn, maksimum akım şiddeti 100 mA, burst frekansı 50 Hz, rampa süresi 2 sn olarak ayarlandı. 5x9 cm boyutlarında kauçuk kendinden yapışkanlı bipolar elektrotlar kullanıldı. Elektrotlardan birisi vastus lateralis kası proksimaline diğeri ise distaline yerleştirildi. Hastaya verilen akım şiddeti gözle görülecek kasılma olacak, ancak hastada belirgin ağrı oluşturmayacak şiddette ayarlandı. Elektrik akımını hissettikleri süre boyunca hastalardan

kuadriseps kasında izometrik kası yapmaları istendi. Seanslar 20 dakika haftada 3 gün olarak 4 hafta süresince uygulandı.



Resim 2: Nörümuskuler elektrik stimülasyonu uygulaması

7. İstatistiksel Değerlendirme

İstatistiksel analizler SPSS for Windows version 15.0 programı kullanılarak yapıldı. Gruplar arasında yaş ve RA hastalık süresi bakımından farklılık olup olmadığına Kruskal Wallis testi ile bakıldı. ESH, CRP, DAS 28 skorları, HAQ skorları, uyluk çevre ölçümleri, 11 basamak çıkma süresi, 4 kare adımlama süresi, 20 m yürüme süresi, sağ bacak ve sol bacak için fleksör ve ekstansör kas gruplarının 60° ve 180° açısal hızlarda pik tork değerleri için ortalama, standart sapma, median(ortanca), minimum ve maksimum değerler hesaplandı. Parametrelerde tedavi öncesi ve sonrasında farklılık olup olmadığına Kruskal Wallis testi ile bakıldı. Farklılık bulunan değişkenler için farkın hangi gruptan kaynaklandığını gösterme amaçlı ikili karşılaştırmalar Bonferroni düzeltmeli Mann Whitney testi ile yapıldı. Anlamlılık düzeyi $p=0,05$ olarak belirlendi.

BULGULAR

Onbir RA'lı hasta elektrik stimulasyonu grubuna (grup1), 12 RA'lı hasta elektrik stimulasyonu ve egzersiz grubuna (grup 2), 10 RA'lı hasta ise sadece egzersiz grubuna (grup 3) dahil edildi. Gruplar arasında yaş, RA hastalık süresi ve hastalık aktivitesi bakımından farklılık saptanmadı (Tablo 3).

Tablo 3: Hastaların yaş, RA hastalık süresi ve hastalık aktivite skorlarının ortalama, minumum ve maksimum değerleri

	Grup 1 (n=11)	Grup 2 (n=12)	Grup3 (n=10)	
	Min - max Ort $\pm$ std	Min - max Ort $\pm$ std	Min - max Ort $\pm$ std	P değeri
Yaş (yıl)	28-64 45 $\pm$ 10.7	26-64 40.5 $\pm$ 8.15	36-61 48.8 $\pm$ 9.16	0.108
Hastalık Süresi (yıl)	1-25 10.5 $\pm$ 8	3-25 8.5 $\pm$ 6.5	5-21 13.8 $\pm$ 5.28	0.137
DAS 28 skoru	1.82-4.77 3.03 $\pm$ 1.11	2.04-4.3 3.15 $\pm$ 0.86	1.5-12.27 3.85 $\pm$ 3.12	0.98

Min: minimum değer, max: maksimum değer, ort: ortalama değeri, std: Standart sapma

Gruplar arasında tedavi öncesinde; ESH, CRP, DAS28 ve HAQ skorlarında, uyluk çevre ölçümlerinde, 11 basamak çıkma, dört kare adımlama ve 20 m yürüme sürelerinde, sağ ve sol dizde ekstansiyon ve fleksiyonda 60 ve 180 derece açısız hızlarda pik tork değerlerinde fark saptanmadı. Bu parametrelerin p değerleri tablo 4 ve 5'te görülmektedir.

Tablo 4: Tedavi öncesi ESH,CRP, HAQ skorları, uyluk çevre ölçümleri, 11 basamak çıkma süreleri, dört kare adımlama testleri, 20 m yürüme testlerinin gruplar arası karşılaştırması

	Grup 1 (n=11)	Grup 2 (n=12)	Grup3 (n=10)	
	Min -max Ort $\pm$ std	Min – max Ort $\pm$ std	Min – max Ort $\pm$ std	P değeri
ESH	10 - 38 25.36 $\pm$ 8.81	15 - 38 26.33 $\pm$ 6.95	23-42 29.6 $\pm$ 6.13	0.372
CRP	0.0 - 17 6.5 $\pm$ 5.51	1 - 12 4.95 $\pm$ 2.94	2 - 25 5.12 $\pm$ 7.05	0.292
HAQ	0.375 -1.375 0.71 $\pm$ 0.34	0.375 – 0.875 0.59 $\pm$ 0.2	0.125 - 1.625 0.875 $\pm$ 0.46	0.256
Sağ uyluk Çevre ölçümü	41- 61 48.31 $\pm$ 6.65	41 - 55.5 47.22 $\pm$ 4.57	36.5 - 61 50.1 $\pm$ 8.33	0.388
Sol uyluk Çevre ölçümü	41-61 47.68 $\pm$ 6.26	40.5 - 55 46.6 $\pm$ 4.51	36.6 - 61 50 $\pm$ 8.18	0.313
11 basamak çıkma süresi	8.4-37.7 14.57 $\pm$ 7.1	8.4- 25.2 13.96 $\pm$ 4.15	10.3-17.2 13.22 $\pm$ 2.31	0.966
Dört kare adımlama	8.2-14.2 12.2 $\pm$ 1.63	10.2 - 13.3 11.8 $\pm$ 1.03	7.4 – 16.2 12.86 $\pm$ 2.54	0.403
20 m yürüme süresi	22.8 – 43.6 27.92 $\pm$ 6.05	21.1 – 31 24.6 $\pm$ 2.95	22.3 – 31.8 26.16 $\pm$ 3.27	0.230

Tablo 5: Hastaların 60° ve 180° derece açısal hızda tedavi öncesi ekstansiyon ve fleksiyon pik tork değerlendirmelerinin gruplar arası karşılaştırılması

		P değeri
60°/sn açısal hızda	Sağ diz fleksiyon PT	0.160
	Sağ diz ekstansiyon PT	0.541
	Sol diz fleksiyon PT	0.399
	Sol diz ekstansiyon PT	0.974
180°/sn açısal hızda	Sağ diz fleksiyon PT	0.186
	Sağ diz ekstansiyon PT	0.918
	Sol diz fleksiyon PT	0.407
	Sol diz ekstansiyon PT	0.793

PT pik tork ; dündürme monenti tepe değeri

Tedavi etkisinin değerlendirilmesinde gözlem sayısı az olduğundan tedavi öncesi ve sonrası farklar alınarak bu farklarda gruplar arasında farklılık olup olmadığına Kruskal Wallis testi ile bakıldı.

Elektrik stimülasyonunun hastalık aktivitesine etkisinin değerlendirilmesi ; hastalık aktivitesi ile ilgili parametreler olan ESH, CRP, DAS28 skorlarında gruplar arasında tedavi öncesinde ve sonrasında farklılık saptanmadı (tablo 6).

Tablo 6 : Hastalık aktivitesi parametrelerinde tedavi etkisinin değerlendirilmesi

	Grup 1 (n=11) ort±std(median)	Grup 2 (n=12) ort±std(median)	Grup 3 (n=10) ort±std(median)	P değeri
TÖ-TS ESH	-0.64 ± 3.35 (-2.0)	-1.5 ± 3.6 (-1.5)	-7 ± 4.13 (-2.0)	0.93
TÖ-TS CRP	-2.48 ± 4.1 (-1.0)	-0.31 ± 1.46 (-0.3)	-0.75 ± 1.15 (-0.65)	0.26
TÖ-TS DAS28	0.08 ± 0.74 (-0.90)	0.03 ± 0.3 (-0.35)	0.97 ± 3.06 (-0.04)	0.71

TÖ-TS ; tedavi öncesi ortalama değerinden tedavi sonrasının çıkarılması ile elde edilen fark değeri

Elektrik stimülasyonunun fonksiyonellik ve dengeye etkisinin değerlendirilmesi ;

Fonksiyonellik ile ilgili parametreler olan HAQ skorunun, 11 basamak çıkma süresinin, 20 m yürüme süresi, denge ile ilgili parametre olan 4 kare adımlama testinin değerlendirmesinde gruplarda tedavi öncesi ve sonrasında anlamlı farklılık saptanmadı(tablo 7).

Tablo 7: Elektrik stimulasyonun denge ve fonksiyonellik parametrelerine etkisinin değerlendirilmesi

TÖ-TS	Grup 1 (n=11) ort±std(median)	Grup 2 (n=12) ort±std(median)	Grup 3 (n=10) ort±std(median)	P değeri
HAQ	-0.06 ± 0.12 (0.0)	0.09 ± 0.1 (-0.12)	-0.11 ± 0.18 (0.0)	0.557
BÇS	-1.92 ± 2.89 (-1.2)	-1.85 ± 1.71 (-2.05)	-0.25 ± 1.06 (-0.40)	0.093
20m Y	-4.08 ± 4.41 (-2.5)	-1.79 ± 1.91 (-1.65)	-0.53 ± 2.3 (-0.1)	0.054
DKA	-0.95 ± 0.94 (-0.8)	-0.83 ± 0.68 (-1.0)	-0.24 ± 1.57 (0.30)	0.089

TÖ-TS ; tedavi öncesi ortalama değerinden tedavi sonrasının çıkarılması ile elde edilen fark değeri, HAQ ; hastalık aktivite skoru, BÇS ; 11basamak çıkma süresi, 20mY; 20 metre yürüme süresi, DKA ; dört kare adımlama testi süresi

Elektrik stimulasyonunun kas kitlesine ve kuvvetine etkisinin değerlendirilmesi ; kas kitlesinin değerlendirmesi uyluk çevresi ölçülerek yapıldı. İstatistiksel değerlendirmede sağ ve solda elektrik stimulasyonu ile gruplar arasında farklılık saptanmadı (sağ uyluk p = 0.158, sol uyluk p= 0.296).

Kas döndürme momenti tepe değerlerine(*pik tork*) etkisi değerlendirildiğinde sağda ekstansiyon hareketinde 60°/sn ve 180 °/sn açısal hızlarda, solda ekstansiyon hareketinde sadece 180 °/sn açısal hızda gruplar arasında anlamlı fark saptanmıştır(tablo 6)

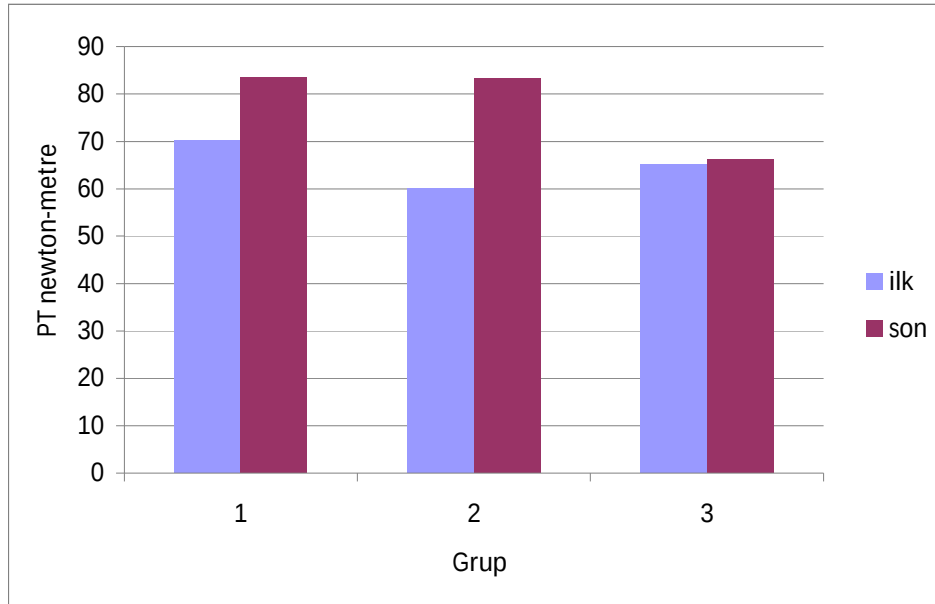
Tablo 8 : Kas döndürme momenti tepe değerlerinde tedavi etkisinin değerlendirilmesi

TÖ-TS			Grup 1 (n=11) ort±std(median)	Grup 2 (n=12) ort±std(median)	Grup 3 (n=10) ort±std(median)	P değeri
60°/sn açısal hızda	Sağ	Flex PT	9.81 ± 12.5 (12.0)	13.41 ± 6.84 (11.5)	3.4 ± 8.9 (3.5)	0.079
		Ext PT	13.3 ± 13.7 (17.0)	23.0 ± 13.8 (20.0)	1.1 ± 8.98 (-1.5)	0.002
	Sol	Flex PT	10.36 ± 16.40 (10.0)	13.0 ± 13.73 (8.5)	2.4 ± 8.31 (3.0)	0.168
		Ext PT	7.63 ± 17.3 (4.0)	18.66 ± 14.87 (13.5)	5.9 ± 10.72 (6.5)	0.103
180°/sn açısal hızda	Sağ	Flex PT	8.18 ± 7.5 (6.0)	10.83 ± 7.68 (12.5)	7.4 ± 10.58 (4.5)	0.368
		Ext PT	7.9 ± 7.38 (8.0)	17.66 ± 13.83 (14.5)	3.1 ± 6.91 (0.0)	0.026
	Sol	Flex PT	10.27 ± 8.5 (7.0)	9.58 ± 11.1 (10.0)	2.7 ± 10.1 (5.0)	0.310
		Ext PT	9.54 ± 11.75 (4.0)	19.3 ± 11.03 (17.5)	6.9 ± 9.79 (2.5)	0.022

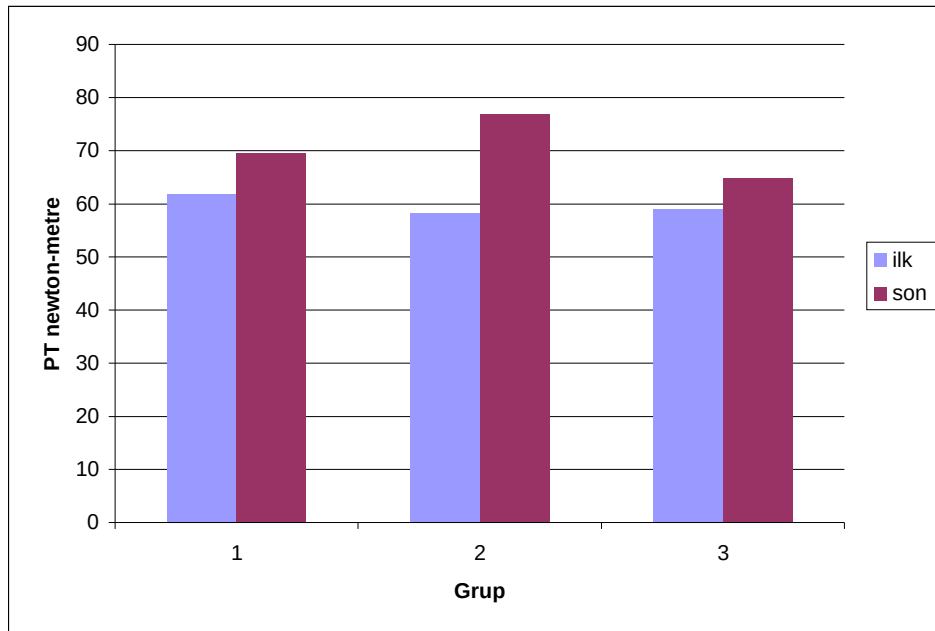
*TÖ-TS ; tedavi öncesi ortalama değerinden tedavi sonrasının çıkarılması ile elde edilen fark değeri, Flex PT ;Fleksiyonda saptanan pik tork (newton-metre), Ext PT ; Ekstansiyonda saptanan pik tork (newton-metre)

Tüm gruplarda ekstansiyonda tedavi öncesi ve sonrası döndürme momenti tepe değerleri değerlendirildiğinde artma saptandı. Bu artış, tüm parametrelerde en fazla elektrik stimülasyonu ve egzersiz tedavisinin birlikte verildiği(grup 2) grupta saptandı(grafik 1,2,3,4).

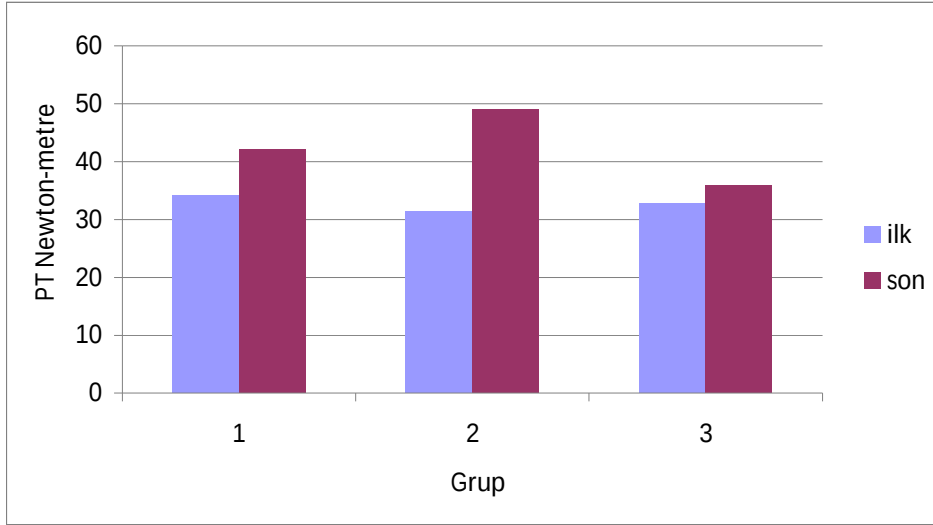
Grafik 1 : 60°/sn açısal hızda sağ diz ekstansiyonunda pik tork değişimi



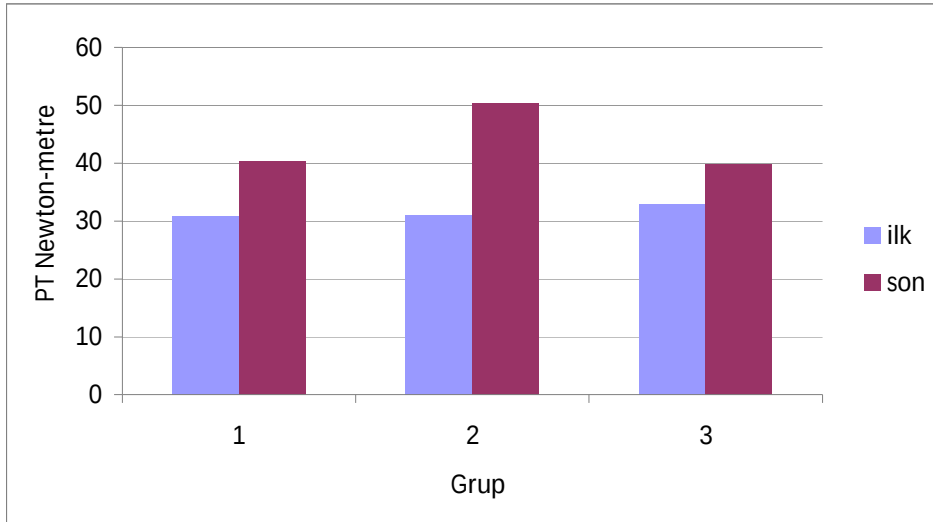
Grafik 2:60°/sn açısal hızda sol diz ekstansiyonunda pik tork değişimi



Grafik 3 : 180°/sn açısal hızda sağ diz ekstansiyonunda pik tork değişimi



Grafik 4 :180°/sn açısal hızda sol diz ekstansiyonunda pik tork değişimi



Tedavi öncesi ve sonrasında anlamlı fark saptanan parametrelerde farkın hangi gruptan kaynaklandığını araştırmak için Bonferroni düzeltilmeli Mann Whitney testi uygulandı.

60°/sn açısal hızda sağ diz ekstansiyonunda pik tork değişiminde; grup 1 grup 2 arasında fark saptanmazken($p=0.288$), grup 1 ve grup 3($p=0,013$) ve , grup 2 ve grup 3 ($p<0.001$) arasında anlamlı fark saptandı.

Tablo 6’da görüldüğü gibi grup 2’de en büyük değişim gözlenirken, grup 3’de ise değişim daha az saptandı.

180°/sn açısal hızda sağ diz ekstansiyonunda pik tork değişiminde ; grup 1 grup 2 arasında($p=0.091$) ve grup 1 ve grup 3 arasında($p=0,152$), fark saptanmazken grup 2 ve grup 3 arasında istatistiksel anlamlı fark saptandı ($p=0.014$).

Gruplar arasında en büyük değişim grup 2’de gözlemlendi.

180°/sn açısal hızda sol diz ekstansiyonunda pik tork değişiminde; grup 1 ve grup 3 arasında($p=0,314$) fark saptanmazken, grup 1 ile grup 2 arasında($p=0.032$) ve grup 2 ile grup 3 arasında($p=0.017$) istatistiksel anlamlı fark saptandı. Gruplar arasında en büyük değişim grup 2’de gözlemlendi.

TARTIŞMA

Romatoid artrit hastalığında ; tip 2 fibrillerde atrofi ile birlikte kas hacminde azalma, genellikle mononöritis multiplekse bağlı olarak periferik nöromyopati, steroid myopatisi, endomisyumda mononükleer hücre infiltrasyon odakları ile aktif myozit ve kas nekrozu, distrofik süreci hatırlatan kronik myopati gibi kas hastalıkları görülmektedir. Bunlar arasında en sık gözlenen tip 2 fibrillerde atrofi ile birlikte kas hacminde azalmadır. Bu durumun, RA hastalarının %50'den fazlasında görülebilen romatoid kaşeksinin sonucu olduğu düşünülmektedir(1,17). Romatoid kaşeksi, değişen enerji ve metabolik aktivitelere bağlı vücut ağırlığında küçük miktarlarda değişme olmasına karşın, vücut kas kitlesinde azalma olması olarak tanımlanmaktadır(12,21). Romatoid kaşeksinin tedavisinde; egzersiz, diyet ve ilaçlara yer verilmektedir.

Yapılan çalışmalarda yoğun egzersiz programları ile RA'lı hastalarda kas kitlesinde artış saptanmış olmasına rağmen bu çalışmalara alınan hastalar ACR kriterlerine göre hafif düzeyde fonksiyon kaybı olan hastalardır. Egzersiz programlarına katılamayacak kadar fonksiyon kaybı olan ve egzersiz programlarına uyum sağlayamayan hastalarda kas kitlesini korumak ve arttırmak için farklı yöntemlere ihtiyaç duyulmaktadır.

Rall ve ark. çalışmalarında; RA'lı hastalarda 12 hafta artan dirençli egzersiz programı uygulamışlar ve kas kuvvetlerinde belirgin artma olmadan ağrıda azalma ve 15 m(50 feet) yürüme performansında artma saptamışlardır(16). Marcora ve ark. ise; 12 hafta dirençli egzersiz programı ile 10 RA'lı hastada kas kitlesinde, kuvvetinde ve fiziksel fonksiyonellikte belirgin artma saptamışlardır(15). Hakinnen ve ark. 12 yeni tanı hastalığı olan ve 11 uzun süredir hastalığı olan RA hastalarında 21 hafta endurans ve kuvvetlendirme egzersizleri ile kas kuvvetinde ve enduransında belirgin artış olduğunu göstermişlerdir. Bu çalışmada tedavi

sonunda erken RA'lı ve uzun süredir hastalığı olan grup arasında kuvvet kazanımı ve endurans artışı arasında fark saptanmamıştır.(59).

Nöromüsküler elektrik stimülasyonu kas atrofisinde kullanılmakta olan bir elektroterapi yöntemidir. Cabric ve ark. sağlıklı 6 kişide 19 seans NMES uygulamasını takiben gastrokinemius kasında hipertrofi ve kas hücre çekirdek ve mitokondri boyutlarında artma bildirmişlerdir(60). Delitto ve ark. ön çapraz bağ cerrahisi sonrası 20 hastayı iki gruba ayırarak yaptıkları çalışmada egzersiz tedavisi ile birlikte 3 hafta haftada 5 gün NMES uygulamasının sadece egzersiz verilen gruba göre daha fazla kuvvet artışı sağladığını saptamışlardır(61).

2007 yılında Vanderthommen'in yayınladığı derleme yazısında 35 randomize kontrollü çalışmanın incelenmesinde, bu çalışmalardaki kantitatif çeşitliliğe rağmen NMES'in normal kasta egzersiz yapmadan da kuvvetlenme sağlayabileceği kanaatine varılmıştır(66).

Nöromüsküler elektriksel stimülasyon uygulamasında maksimum faydanın sağlanmasında, uygulama yapılan akım özellikleri, uygulama yoğunluğu ve uygulama sırasında maksimum kasılmanın olup olmadığı önem taşımaktadır. Hem patlayıcı modüle edilmiş alternatif akım, hem de asimetrik bifazik pulse akımın en güçlü kontraksiyonları oluşturduğu saptanmıştır. Hangi hasta için hangi dalganın uygun olduğuna dair görüş birliği yoktur(35). Çalışmamızda daha önce yapılan çalışmalarda diğer akım modalitelerine göre hastalar tarafından tolere edilmesi daha kolay olan ve uygulama ile kas kuvvetlerinde artış gösterilmiş olan rus akımı kullanılmıştır(67,68). Rus akımı saniyede 2500 atımlık taşıyıcı frekansa sahip devamlı sinüzoidal dalga akımının süre modülasyonuna uğratılmasından oluşturulmaktadır. Bu devamlı sinüzoidal dalga akımı, 10 msn'lik burst arası sabit aralıkları takiben, 10 msn'lik sabit periodlarla burst modülasyonudur. Rus akımı periferik duyu ve motor sinir liflerinin birlikte depolarizasyonunu sağlayarak senkronize motor sinir depolarizasyonunu ve tercihen hızlı kasılan tip 2 kas liflerinin

aktivasyonunu sağlamaktadır. Bu aktivasyon eksternal iş yüküne karşı yüksek düzey elektriksel olarak arttırılmış kassal kontraksiyonlar sonucunda kas kuvvetlenmesi sağlamaktadır (67,68)

Yapılan çalışmalarda NMES dejeneratif bir hastalık olan osteoartrit tedavisinde de kullanılmıştır. Gainess ve ark. yaptığı iki farklı çalışmada diz osteoartritli hastalarda 12 hafta haftada 3 gün ev tedavisi olarak kuadriseps kasına NMES uygulamasının; uygulamadan 15 dk. sonra ağrıyı azalttığı ve kuadriseps kas kuvvetlerinde belirgin artış sağladığı yorumunu yapmışlardır(62,63). Durmuş ve ark. 50 diz osteoariti hastasında NMES ve biyofeedback yardımcı egzersizin etkisini karşılaştırmışlardır. Sonuçlarda elektrik stimülasyonu ile kas kuvvetinde ve fonksiyonelliğinde artış saptanırken, tedavi bitiminde egzersiz grubu ile elektrik stimülasyonu grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı görülmüştür(64).

Nöromusküler elektrik stimülasyonunun RA'lı hastalarda gözlenen kas atrofisinde kullanımı ile ilgili olarak literatürde fazla araştırma bulunamamıştır. Bu konuda Cochrane kütüphanesinde yayınlanan bir derleme yazısında RA'lı hastalarda NMES'nin kullanımı ile ilgili bir tane randomize kontrollü çalışma görülmektedir. Bu çalışmada NMES'nin birinci dorsal interosseöz kasa 10 hafta haftada 7 gün uygulaması ile el fonksiyonlarında artma saptandığı bildirilmiştir. Ancak yazarlar derlemenin yorumu olarak bu konuda daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğu görüşüne varmışlardır(38). Romatoid artrit hastalarında kuadriseps kasına kuvvetlendirme amaçlı NMES kullanımı ile literatürde sadece bir çalışma olduğu görülmektedir. Piva ve ark. 2007 yılında RA'lı 7 hastada kuadriseps kas kitlesine ve fonksiyonlarına 16 haftalık NMES ve egzersiz programının etkinliğini araştırmışlardır. Yedi hastadan bir tanesi tedaviyi tolere edemezken, iki tanesi hastalık aktivitesinde artma olması sebebiyle tedaviyi tamamlayamamış, tedaviyi tamamlayan dört hastada ise bilgisayarlı tomografi ile ölçülen kas kitlesinde, kas kuvvetlerinde ve kas fonksiyonlarında artma saptandığı görülmektedir(17). Bizim

çalışmamızda NMES tedavisi ile, fonksiyonelliği değerlendiren parametrelerde 20 m yürüme süresi, 11 basamak çıkma süresi ve HAQ skorlarında değişme saptanmadı. Bu iki çalışma arasında saptanan farklılığın tedavi sürelerinden kaynaklanıyor olabileceği düşünüldü. Bizim çalışmamızda 4 hafta süresince haftada 3 kez uygulama yapıldı. Piva ve ark. çalışmasında ise 16 hafta hafta süreyle 3 kez ev uygulaması olarak NMES uygulandığı bilinmektedir. Elektrik stimülasyonu ile kasta gözlenen histolojik değişimler 2-4 gün içinde ve sarkoplazmik retikulumda başlamaktadır. Stimülasyonu takiben tropomiyozin, 3 hafta içinde hızlı tipten yavaş tipe değişmeye başlamaktadır. Bu değişim 8 hafta içinde tamamlanmaktadır. Hızlı kas lifinden yavaş kas lifine bu dönüşüm sürecinde, kontraktıl proteinlerin dönüşümü 6 haftada tamamlanırken, enerji metabolizmasındaki değişiklikler 12 hafta sürmektedir(35). Bu bilgilerin ışığında RA hastalarında 4 hafta uygulama ile fonksiyonellik ölçümlerinde değişme saptanmamasının kas liflerinde yeteri kadar değişim olmamasına bağlanabileceği düşünülmektedir. Durmuş ve ark. uygulamasında gonartrozlu hastalarda 4 haftada ortaya çıkan değişimin RA'lı hastalarda gözlenmemesinin ise bu iki hastalığın patofizyolojisinden kaynaklanabiliyor olacağı düşünülmektedir(64). RA'da tip 2 kas liflerinde meydana gelen atrofinin sebebi sitokin aracılı bir atrofi iken, gonartrozda meydana gelen atrofinin sebebinin ise daha çok ağrıya sekonder immobilizasyon olduğu düşünülmektedir(65).

Bizim çalışmamızın literatürde bulunan RA hastalarında kuadriseps kasına NMES uygulaması ile ilgili çalışmadan farkı kontrol grupları içermesidir. Çalışmada kas güçlerine elektrik stimülasyonu ve egzersizin tek tek ve birlikte etkilerini değerlendirme amaçlı 3 grup oluşturuldu. Grupların hepsinde tedavi sonrasında diz ekstansiyon ve fleksiyonda ortalama pik torklar tedavi öncesinden yüksek saptandı. Ancak ekstansiyon kuvvetlerinde saptanan artış beklenen doğrultuda fleksiyondan daha yüksekti(Tablo 6). Fleksiyonda saptanan artışlar

hastaların tedavi bitimi değerlendirmelerinde izokinetik sisteme daha iyi koopere olmalarından ve egzersiz grubuna verilen egzersizlerin aynı zamanda fleksiyon egzersizlerini de içermesinden kaynaklanabileceği düşünüldü. Bununla beraber fleksiyon pik torklarının istatistiksel değerlendirmelerde istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı.

İstatistiksel olarak anlamlı fark sağda 60°/sn açısal hızda güç değerlendirmesinde sağda(p=0.002), 180 °/sn açısal hızda dayanıklılık değerlendirmesinde hem sağda hem solda(p=0.026, p=0.022) saptanmıştır. Solda güç değerlendirmesinde ortalama pik torklarda artış olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamasının izokinetik sisteme kooperasyon azlığından veya örneklem sayısının az olmasından kaynaklanmış olabileceği düşünüldü.

Gruplar arasındaki farklar değerlendirildiğinde sağ dizin 60°/sn açısal hızda değerlendirmesinde egzersiz + NMES grubu ile NMES grubu arasında(p=0.288) istatistiksel anlamlı fark saptanmazken, egzersiz grubu ile NMES + egzersiz grubu arasında(p<0.001) ve NMES grubu ile egzersiz grubu arasında(p=0,013) istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı.

180°/sn açısal hızda dayanıklılık sağ diz değerlendirilmesinde egzersiz + NMES grubu ile NMES grubu arasında(p=0.091) ve NMES grubu ve egzersiz grubu arasında(p=0,152) anlamlı fark saptanmazken, egzersiz + NMES ve egzersiz grubu arasında(p=0.014) yapılan değerlendirmelerde istatistiksel anlamlı fark saptandı. Sol dizde ise NMES grubu ve egzersiz grubu arasında(p=0,314) anlamlı fark saptanmadı ancak NMES grubu ve egzersiz + NMES grubu arasında(p=0.032) ve egzersiz + NMES ve egzersiz grubu arasında(p=0.017) anlamlı fark saptandı. Bu değerlendirmelerin hepsinde NMES ve egzersizin birlikte verildiği grupta saptanan değişim en fazlaydı.

Delitto ve ark. ön çapraz bağ cerrahisi sonrasında NMES ve istemli izometrik kasılmaları karşılaştıran çalışmalarının sonucunda NMES grubunda kuvvet artışı egzersiz grubundan daha fazla saptanmıştır(61). Bu çalışmaya karşı Lieber ve ark. 40 ön çapraz bağ ameliyatı olan hastada yaptığı NMES ve egzersiz karşılaştırmasında gruplar arasında fark saptamamıştır(69). Laugman ve ark. sağlıklı insanlarda kuadriseps kası kuvvetine egzersizin ve NMES'in etkisini araştırdıkları çalışmalarında hem egzersiz hem NMES grubunda, kontrol grubuna göre kas kuvvetlerinde artma saptamışlardır(70). Bizim çalışmamızda ise, sadece egzersiz grubu ile sadece NMES grubu arasında 180 °/sn açısal hızda anlamlı fark saptanmamasına rağmen 60°/sn açısal hızda anlamlı fark saptanmıştır. Literatürde mevcut bu çelişkili sonuçların, egzersiz ve NMES'in kuvvetlendirici etkisinin farklı açısal hızlarda etkili olmasından kaynaklanabileceği düşünülmüştür. Williams ve ark. 21 menisküs ameliyatı olmuş hastada yaptıkları çalışmada farklı açısal hızlarda egzersiz ve egzersizle birlikte NMES'in etkisini araştırdıkları çalışmada, NMES verilen grupta 120, 180, 240 ve 300°/sn açısal hızlarda kuvvette artma saptanırken egzersiz verilen grupta sadece düşük açısal hızlarda artma saptandığını göstermişlerdir(71).

Nöromusküler elektrik stimülasyonu uygulamasının ve egzersizin birlikte etkisinin sadece egzersiz veya sadece NMES programından farklı olup olmadığına dair literatürde çelişkili sonuçlar olduğu görülmektedir. Peterson ve ark. 2009'da yayınladıkları total diz protezli hastalarda NMES ve egzersiz ile sadece egzersizin kuadriseps kuvvetine etkisini değerlendiren randomize kontrollü çalışmada iki grup arasında belirgin fark saptanmamasına rağmen Williams ve ark. çalışmalarında NMES ve egzersiz tedavisinin birlikte verilmesinin daha etkin olduğunu savunmuşlardır(71,72). Çalışmamızın sonuçlarının değerlendirmesinde ; hastalarımızda, NMES tedavisi egzersiz ile birlikte verildiğinde kas kuvvetlerinde saptanan artışın daha fazla olduğu görülmüştür

SONUÇ

Romatoid artritli hastalarda hastalık seyri sırasında, çeşitli mekanizmalarla kaslarda kuvvetsizlik ve çabuk yorulma semptomları da gösterebilen ve hastaların yaşam kalitesinde azalmaya yol açan kas atrofisi sendromları gözlemlendiği yapılan çalışmalarda gösterilmiştir. Bu hasta grubunda kas kuvvetlendirme amaçlı yoğun ve uzun süreli egzersiz programlarının etkinliği randomize kontrollü çalışmalarda gösterilmiş olmasına rağmen bu çalışmalara dahil edilen hasta grubu çoğunlukla hastalığı remisyon evresinde olan ve belirgin fonksiyon kaybı olmayan hastalardır. Romatoid artrit hastalığının seyri ve eklemlerde yaptığı deformasyon hastadan hastaya değişmekle beraber egzersiz programlarına katılımı ve günlük yaşam aktivitelerini kısıtlayacak düzeyde olabilmektedir. Bu da hastalığın kaslar üzerine etkilerine immobilizasyonun da eklenmesi ile fonksiyonellikte kırılması zor bir kısır döngüye yol açmaktadır.

Bu çalışmada romatoid artritli kadın hastalarda kuadriseps kasına rus akımı ile nöromüsküler elektrik stimülasyonu uygulamasının etkisi araştırılmıştır. Sonuçlarımızda NMES tedavisinin kuadriseps kasına, 4 hafta süreyle haftada 3 kez uygulama ile, yürüme hızında, dengede ve günlük yaşam aktivitelerinde anlamlı değişikliğe yol açmadığı, bununla beraber izokinetik dinamometre ile ölçülen kas kuvvetlerinde artış sağladığı görülmüştür. Bu artış, en fazla elektrik stimülasyonu ile egzersiz tedavisinin birlikte verildiği hasta grubunda sağlanmıştır. Romatoid artritli hastalarda egzersiz ve nöromüsküler elektrik stimülasyonun tek başına kullanımlarının ise kas kuvvetlerinde benzer etkisi olduğu gözlenmiştir.

Bu çalışmayı yapmaktaki amacımız, romatoid artrit hastalarında yürüme, merdiven çıkma gibi günlük yaşam aktivitelerinde zorlanmaya yol açan kuadriseps kas kuvveti üzerine egzersize alternatif bir yöntem olabilecek nöromüsküler elektrik stimülasyonunun etkisini araştırmak

olarak belirlenmiştir. Çalışma sonuçlarında nöromuskuler elektrik stimülasyonu ile izometrik hareketlerden oluşan ev tedavi programının birlikte verilmesinin hastaların kas kuvvetlerinde artış sağladığı görülmüştür. Hastalığın erken dönemlerinde ve deformitelerin meydana geldiği ileri dönemlerde verilebilecek olan bu tedavi yöntemi ile hastaların günlük yaşam aktivitelerinde ve fonksiyonelliklerinde artış sağlanabileceği düşünülmektedir. Fakat bu tedavi yönteminin etkinliğinin değerlendirilebilmesi için daha fazla hasta sayısına sahip, kas kuvvetlenmesi için gerekli tedavi süresi ve farklı akım modaliteleri de değerlendiren, hastaların uzun dönem değerlendirmelerini içeren daha fazla kontrollü araştırmanın yapılmasına ihtiyaç bulunmaktadır.

KAYNAKLAR

- 1.Haris ED, Budd RC, Firestein GS, Genovese MC, Sergent JS, Ruddy S, Sledge CB. Kelly's Textbook of Rheumatology. 7th ed. Elseiver Science, Pennsylvania: 2005
- 2.Beyazova M, Gökçe-Kutsal Y. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. Güneş Kitapevi Ltd Şti, Ankara: 2000
- 3.Alamanos Y, Drosos AA. Epidemiology of Adult Rheumatoid Arthritis. Autoimmun Rev (2005); 4:130– 136
- 4.Kaçar C, Gilgil E, Tuncer T, Butun B, Urhan S, Arıkan V, Dündar U, Öksüz MC, Sünbuloğlu G, Yıldırım C, Tekeoğlu I, Yücel G. Prevalence of rheumatoid arthritis in Antalya, Turkey. Clin Rheumatol (2005); 24: 212–214
- 5.Akar S, Birlik M, Gurler O, Sarı I, Önen F, Manisalı M et al. The prevalence of rheumatoid arthritis in an urban population of İzmir-Turkey. Clin Exp Rheumatol (2004); 22: 416– 20.
- 6.Klippel JH, Stone JH, Crofford LJ, White PH. Primer on the Rheumatic Diseases. 13th ed. Springer Sci Bus med. Newyork: 2008
- 7.Hajeer AH, Dababneh A, Makki RF, Thomson W, Poulton K, Gay MA et all. Different gene loci within the HLA-DR and TNF regions are independently associated with susceptibility and severity in Spanish rheumatoid arthritis patients. Tissue Antigens (2000);55:319-325.
- 8.Fransila R, Hedmann K. Infection and musculoskeletal conditions: Viral causes of arthritis. Best Pract Res Clin Rheumatol (2006); 20: 1139-57

9. Morgan AW, Thompson W, Martin SG, Yorkshire early arthritis Register Consortium, Carter AM, Erlich HA et al. Reevaluation of the interaction between HLA-DRB1 shared epitope alleles, PTPN22, and smoking in determining susceptibility to autoantibody-positive and autoantibody-negative rheumatoid arthritis in a large UK Caucasian population. *Arthritis rheum* (2009); 60: 2565-76
10. Oliver JE, Silman AJ. What epidemiology has told us about risk factors and aetiopathogenesis in rheumatic diseases. *Arthritis Res Ther* (2009); 11:223
11. Skoldstam L, Hagfors L, Johansson G: An experimental study of a Mediterranean diet intervention for patients with rheumatoid arthritis. *Ann Rheum Dis* (2003); 62: 208-214.
12. Hagen KB, Byfuglien MG, Falzon L, Olsen SU, Smedslund G. Dietary interventions for rheumatoid arthritis. *Cochrane Database Syst Rev* (2009); 21:1
13. Halla JT, Kopman WJ, Fallahi S, Oh SJ, Gay RE, Schrohenloher RE. Rheumatoid myositis. Clinical and histologic features and possible pathogenesis. *Arthritis Rheum* (1984);27:737-743
14. Miro O, Pedrol E, Casademont J, Garcia-Carrosa M, Sanmarti R, Cebrian M, Grau JM. Muscle involvement in rheumatoid arthritis: clinicopathological study of 21 symptomatic cases. *Semin Arthritis Rheum* (1996);25:421-8
15. Marcora SM, Lemmey AM, Maddison PJ. Can progressive resistance training reverse cachexia in patients with rheumatoid arthritis? Result of a pilot study. *J Rheumatol* (2005);32: 1031-39
16. Rall LC, Roubenoff R. Rheumatoid cachexia: metabolic abnormalities, mechanisms and interventions. *Rheumatology* (2004);43:1219-23

17. Piva SR, Goddard EA, Azuma K, Woollard JD, Goddard BH, Wasko MC et al. Neuromuscular electrical stimulation and volitional exercise for individuals with rheumatoid arthritis: A multiple-patient case report. *Phys Ther* (2007);87:1064-77
18. Summers GD, Deighton CM, Rennie MJ, Booth AH. Rheumatoid cachexia: a clinical perspective. *Rheumatology* (2008);47:1124-31
19. Elkan AC, Hakansson N, Frostegard J, Cederholm T, Hafstrom I. Rheumatoid cachexia is associated with dyslipidemia and low levels of atheroprotective natural antibodies against phosphorylcholine but not with dietary fat in patients with rheumatoid arthritis: a cross-sectional study. *Arthritis Res Ther*. (2009);11:R37
20. Hakkinen A, Pakarinen A, Hannonen P et al. Effects of prolonged combined strength and endurance training on physical fitness, body composition and serum hormones in women with rheumatoid arthritis and in healthy controls. *Clin Exp Rheumatol* (2005); 23:505-12
21. Marcora SM, Lemmey AB, Maddison PJ. Can progressive resistance training reverse cachexia in patients with rheumatoid arthritis? Results of a pilot study. *J Rheumatol* (2005);32:1031-9
22. Marcora S, Lemmey A, Maddison P. Dietary treatment of rheumatoid cachexia with beta-hydroxy-beta-methylbutyrate, glutamine and arginine: a randomised controlled trial. *Clin Nutr* (2005);24:442-54
23. Marcora SM, Chester KR, Mittal G, Lemmey AB, Maddison PJ. Randomized phase 2 trial of anti-tumor necrosis factor therapy for cachexia in patients with early rheumatoid arthritis. *Am J Clin Nutr* 2006;84:1463-72

24. Van Venrooij WJ, Van Beers JJ, Pruijn GJ. Anti-CCP antibody, a marker for the early detection of rheumatoid arthritis. *Ann N Y Acad Sci.* (2008); 1143:268-85
25. Kubassova O, Boesen M, Peloschek P, Langs G, Cimmino MA, Bliddal H et al. Quantifying disease activity and damage by imaging in rheumatoid arthritis and osteoarthritis. *Ann N Y Acad Sci* (2009) 1154:207-38
26. Scheel AK, Hermann KG, Ohrndorf S. Prospective 7 year follow up imaging study comparing radiography, ultrasonography, and magnetic resonance imaging in rheumatoid arthritis finger joints. *Ann Rheum Dis* (2006);65:595-600
27. Terslev L, Torp-Pedersen ST. Settings and artefacts relevant in colour/power doppler ultrasound in rheumatology. *Ann Rheum Dis* (2008);67:143-9
28. Doğanavşargil E, Gümüşdiş G. Klinik Romatoloji El Kitabı. Güven Kitapevi. İzmir (2003);209-29
29. Şirinoğlu I. Romatolojinin Sırları. 2 baskı. Nobel Tıp Kitapevi İstanbul (2005);117-28
30. Vlieland TV, Pattison D. Non-Drug therapies in early rheumatoid arthritis. *Best Pract Res Clin Rheumatol* (2009);23:103-16
31. Cairns AP, McVeigh JG. A systematic review of the effects of dynamic exercise in rheumatoid arthritis. *Rheumatol Int* (2009);10:1007
32. Hakkinen A, Sokka T, Kautiainen H, Kotaniemi A, Hannonen P. Sustained maintenance of exercise induced muscle strength gains and normal bone mineral density in patients with early rheumatoid arthritis: a 5 year follow up. *Ann Rheum Dis* (2004) ;63:910–916

33. Brorsson S, Hilliges M, Sollerman C, Nilsson A. A six week hand exercise programme improves strength and hand function in patients with rheumatoid arthritis. *J Rehabil Med* (2009);41:338-42
34. Brodin N, Eurenius E, Jensen I, et al PARA study group. Coaching patients with early rheumatoid arthritis to healthy physical activity: a multicenter, randomized, controlled study. *Arthritis Rheum* (2008);59:325–31.
35. Braddom RL, Buschbacher RM, Chan L, Kowalske KJ, Laskowski ER. *Physical Medicine and Rehabilitation*. 3. edth. W.B.Saunders Company, Philadelphia (2007)
36. Hammond A. Rehabilitation in rheumatoid arthritis: A critical review. *Musculoskeletal Care* (2004) ;2:13-51
37. Ottawa Panel evidence-based clinical practice guidelines for electrotherapy and thermotherapy interventions in the management of rheumatoid arthritis in adults. *Phys Ther* (2004);84:1016-43
38. Brosseau LU, Pelland LU, Casimiro LY, Robinson VI, Tugwell PE, Wells GE. Electrical stimulation for the treatment of rheumatoid arthritis. *Cochrane Database Syst Rev*. (2002);2
39. Hammond A, Young A, Kidao R. A randomised controlled trial of occupational therapy for people with early rheumatoid arthritis. *Ann Rheum Dis* (2004);63:23–30.
40. Hammond A, Freeman K. The long-term outcomes from a randomized controlled trial of an educational–behavioural joint protection programme for people with rheumatoid arthritis. *Clin Rehabil* (2004); 18:520
41. Egan M, Brosseau L, Farmer M, Ouimet MA, Rees S, Tugwell P et al. Splints and Orthosis for treating rheumatoid arthritis (Review). *Cochrane Database Syst Rev*. 2003;(1)

42. Luqmani R, Hennell S, Estrach C, Basher D, Birrell F, Bosworth A et al. British Society for Rheumatology and British Health Professionals in Rheumatology guideline for the management of rheumatoid arthritis (after the first 2 years) *Rheumatology* (2009);48:436–439
43. Luqmani R, Hennell S, Estrach C, Birrell F, Bosworth A, Davenport G et al. British Society for Rheumatology and British Health Professionals in Rheumatology guideline for the management of rheumatoid arthritis (the first two years). *Rheumatology* (2006);45:1167–69
44. Yazıcı Y, Erkan D, İnce A çeviri edds. Romatoloji ve Klinik Ortopedi El Kitabı. Nobel Tıp Kitapevleri Ltd. Şti. İstanbul (2004):192-230
45. Gluszek P, Bielinska A. Non steroidal anti inflammatory drugs and the risk of cardiovascular diseases Are we going to see the revival of cyclooxygenase 2 selective inhibitors?. *Pol Arch Med Wewn.* (2009); 119 : 231-235
46. American College of Rheumatology Subcommittee on Rheumatoid Arthritis Guidelines. Guidelines for the Management of Rheumatoid Arthritis 2002 Update. *Arthritis Rheum* (2002); 46: 328-346.
47. Top C, Terekeci H. Romatoid artrit tedavisinde hastalığı modifiye eden ilaçlar. *Türkiye Klinikleri J Med Sci* (2008); 28:387-398
48. Donahue KE, Gartlehner G, Jonas DE, Lux LJ, Thieda P, Jonas BL et al. Systematic review: Comparative effectiveness and harms of disease-modifying medications for rheumatoid arthritis. *Ann Intern Med.* (2008);148:124-134.
49. Castro-Rueda H, Kavanaugh A. Biologic therapy for early rheumatoid arthritis: the latest evidence *Curr Opin Rheumatol* (2008);20:314–319

50. Martin-Mola E, Balsa A. Infectious complications of biologic agents. *Rheum Dis Clin N Am*(2009): 35; 183–199
51. Gibbons LJ, Hyrich KL. Biologic Therapy for rheumatoid arthritis clinical efficacy and predictors of response. *Biodrugs* (2009); 23: 111-124
52. Rithcie DM, Boyle JA, Mc Innes JM, et al. Clinical studies with an articular index for the assesment of joint tenderness in patients with rheumatoid arthritis. *Q J Med* (1968); 147: 393-406.
53. Lansbury J. Report of a three year study on the systemic and articular indexes in rheumatoid arthritis. *Arth Rheum* (1958); 1: 505-522
54. Fuchs HA, Brooks RH, Callahan RF, Pincus TA. Simplified twenty-eight-joint quantitative articular index in rheumatoid arthritis. *Arthritis Rheum* (1989); 32(5): 531-537
55. Moreno-Aranda J, Siereg A. Electrical parameters for over the skin muscle stimulation. *J Biomechanics* (1981); 1: 579-585
56. Yakut E, Dalkılıç M, Kaya D. Kanıta Dayalı Elektroterapi. Pelikan tıp ve teknik kitapçılık Ankara. (2008): 123-42
57. Başaran S, Güzel R, sarpel T. Yaşam kalitesi ve sağlık sonuçlarını değerlendirme ölçütleri. *Romatizma* (2005);20: 1
58. van Riel PLCM, van Gestel AM, Welsing PMJ. Evaluation and outcome of the patient with established rheumatoid arthritis. In: Hochberg MC, Silman AJ, Smolen JS, Weinblatt ME, Weisman MH, eds. *Rheumatology*. Toronto: Mosby. (2003):893-905.
59. Hakkinen A, Hannonen P, Nyman K, Lyyski T, Hakkinen K. Effects of concurrent strength and endurance training in women with early or longstanding rheumatoid arthritis: comparison with healthy subjects. : *Arthritis Rheum*. (2003);49:789-97

60. Cabric M, Appel HJ, Resic A. Fine structural changes in electrostimulated human skeletal muscle: evidence for predominant effects on fast muscle fibres. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol* (1988);57:1-5
61. Delitto A, Rose SJ, McCowen JM, Lehman RC, Thomas JA, Shively RA. Electrical stimulation versus voluntary exercise in strengthening thigh musculature after anterior cruciate ligament surgery. *Phys Ther.* (1988);68:660-3
62. Talbot LA, Gainess JM, Ling SM, Metter EJ. A home-based protocol of electrical muscle stimulation for quadriceps muscle strength in older adults with osteoarthritis of the knee. *J Rheumatol.* (2003);30:1571-8
63. Gaines JM, Metter EJ, Talbot LA. The effect of neuromuscular electrical stimulation on arthritis knee pain in older adults with osteoarthritis of the knee. *Appl Nurs Res.* (2004); 17:201-6
64. Durmuş D, Alaylı G, Cantürk F. Effects of quadriceps electrical stimulation program on clinical parameters in the patients with knee osteoarthritis. *Clin Rheumatol* (2007); 26:674-78
65. B Fink, Egl M, Singer J, Fuerst M, Bubenheim M, Neuen-Jacob E. Morphologic changes in the vastus medialis muscle in patients with osteoarthritis of the knee. *Arth Rheum* (2007);56:3626-33
66. Vanderthommen M, Duchateau J. Electrical stimulation as a modality to improve performance of the neuromuscular system. *Exerc Sport Sci Rev* (2007);35:180-5
67. Ward AR, Shkuratova N. Russian electrical stimulation: The early experiments. *Phys Ther.* (2002);82:1019-30

68. Ward AR. Electrical stimulation using kilohertz-frequency alternating current. *Phys Ther* (2009);89:181-190
69. Lieber RL, Silva PD, Daniel DM. Equal effectiveness of electrical and volitional strength training for quadriceps femoris muscles after anterior cruciate ligament surgery. *J Orthop Res*. (1996);14:131-8
70. Laughman RK, Youdas JW, Garrett TR, Chao EY. Strength changes in the normal quadriceps femoris muscle as a result of electrical stimulation. *Phys Ther*. (1983); 63:494-9
71. Williams RA, Morrissey MC, Brewster CE. The effect of electrical stimulation on quadriceps strength and thigh circumference in meniscectomy patients. *J Orthop Sports Phys Ther*. (1986);8:143-6.
72. Petterson SC, Mizner RL, Stevens JE, Rasis L, Bodenstab A, Newcomb W et al. Improved function from progressive strengthening interventions after total knee arthroplasty: a randomized clinical trial with an imbedded prospective cohort. *Arthritis Rheum*. (2009);61:174-83

ÖZET

Romatoid artrit hastalığında çeşitli mekanizmaların etkisiyle kaslarda atrofi görülmektedir. Bu çalışma romatoid artrit hastalarında kuadriseps kas atrofisinde nöromusküler elektrik stimülasyonu uygulamasının hastalık aktivitesine, günlük yaşam aktivitelerine ve kas kuvvetlerine etkisini değerlendirmek için planlandı.

Çalışmaya 33 romatoid artrit hastası dahil edildi. Hastalar elektrik stimülasyonu grubu(n=11), elektrik stimülasyonu + egzersiz grubu (n=12) ve egzersiz grubu (n=10) olmak üzere üç gruba ayrıldılar. Elektrik stimülasyonu ve elektrik stimülasyonu + egzersiz grubunda yer alan hastalara 4 hafta haftada 3 kez Rus akımı ile kuadriseps kası stimülasyonu uygulandı. Egzersiz grubuna ise dize yönelik egzersiz eğitimi verildikten sonra evde günde bir defa olmak üzere gösterildiği şekilde hareketleri yapmaları önerildi. Tedavi programları başlanmadan önce ve bitiminde hastalık aktivite skorları (DAS28), günlük yaşam aktivite değerlendirmeleri ve izokinetik dinamometre ile döndürme momenti tepe değerleri 60 ve 180°/sn açısal hızda değerlendirildi.

Bulguların değerlendirilmesinde tedavi öncesi ve sonrasında hastalık aktivite skorlarında ve fonksiyonelliği değerlendiren parametrelerde istatistiksel anlamlı fark saptanmazken, diz ekstansiyonu döndürme momenti tepe değerinde 60°/sn açısal hızda sağda, 180 °/sn açısal hızda sağda ve solda anlamlı fark saptandı. kuvvet artışları nöromusküler elektrik stimülasyonu ile egzersiz tedavisinin birlikte verildiği grupta en fazla saptandı.

Sonuç olarak nöromusküler elektrik stimülasyonu ve egzersiz programının birlikte verilmesi egzersiz programlarına katılamayan romatoid artrit hastalarında kuadriseps kas atrofisinin tedavisinde uygulanabilecek bir yöntemdir.

SUMMARY

In Romatoid arthritis disease, muscular atrophy can be seen by the effect of various mechanisms. This study was designed to evaluate the effect of neuromuscular electrical stimulation to disease activity, to daily life activities and to muscle strength in romatoid arthritis patients with atrophy of quadriceps muscle.

33 patients with romatoid arthritis were included in this study. The patients were divided into three groups; the first group received only the electrical stimulation therapy ($n=11$), the second group received both the electrical stimulation and the exercise therapy ($n=12$) and the third group received only the exercise therapy ($n=10$). The groups treated with electrical stimulation and with electrical stimulation plus exercise were given Russian type of current 3 times in a week for four weeks for the stimulation of the quadriceps muscle. The patients in the exercise group were trained to do knee exercises at home once a day. Before the beginning and after the end of the treatment sessions, disease activity scores (DAS 28), daily life activities and the peak values of the peak torqs at angular velocities of 60 and 180°/sec. were assessed.

Considering the findings, before and after the treatment sessions, there is no statistically significant difference in disease activity scores and the in the parameters that evaluate the functionality. However there is a statistically significant difference in pek torqs of knee extension at the right side at angular velocity of 60°/sec. and at both sides at angular velocity of 180°/sec. The improvement of muscle strength was the highest in the group which received exercise together with electrical stimulation. As a result electrical stimulation in combination with exercise can be a teratment method in Romatoid arthritis patients with atrophy of quadriceps muscle who are not able to do exercise.

EK

SAĞLIK DEĞERLENDİRME ANKETİ (Health Assessment

Questionnaire, HAQ)

Geçtiğimiz hafta boyunca:

Hiç zorluk
çekmeden
yapıyorum (0)

Biraz
zorlukla
yapıyorum (1)

Çok
zorlukla
yapıyorum (2)

Hiç
yapamıyorum(3)

Giyinme ☐ - Yardımcı araç kullanıyor -Ayakkabı bağlamak ve düğme iliklemek dahil, kendi kendinize giyinebiliyor musunuz? -Saçınızı yıkayabiliyor musunuz?				
Yemek Yeme ☐ - Yardımcı araç kullanıyor -Bıçakla et kesebiliyor musunuz? -Dolu bir bardağı ağızınıza götürebiliyor musunuz? -Açılmamış karton süt veya meyve suyu kutusunu açabiliyor musunuz?				
Doğrulma ☐ - Yardımcı araç kullanıyor -Kolluğu olmayan dik bir sandalyeden kalkabiliyor musunuz? -Yatağa yatıp, kalkabiliyor musunuz?				
Yürüme ☐ - Yardımcı araç kullanıyor -Düz bir zeminde yürüyebiliyor musunuz? -Beş basamak çıkabiliyor musunuz?				

Yukarıda sorulan aktiviteleri yaparken genelde kullanılan yardımcı alet veya gereç varsa lütfen işaretleyin.

☐-Baston

☐-Yürüteç

☐-Koltuk değneği

☐-Tekerlekli sandalye

☐-Özel yapılmış gereçler

☐-Özel yapılmış sandalye

☐-Diğer

☐-Giyinme için kullanılan araçlar (düğme çengeli,

fermuar çekici, uzun saplı ayakkabı çekeceği vb.)

Geçtiğimiz hafta boyunca:

	Hiç zorluk çekmeden yapıyorum (0)	Biraz zorlukla yapıyorum (1)	Çok zorlukla yapıyorum (2)	Hiç yapamıyorum (3)
Hijyen ☐ - Yardımcı araç kullanıyor -Kendi kendinize yıkanıp kurulatabiliyor musunuz? -Küvette banyo yapabiliyor musunuz? -Tuvalete oturup, kalkabiliyor musunuz?				
Kavrama ☐ - Yardımcı araç kullanıyor -Araba kapılarını açabiliyor musunuz? -Daha önceden açılmış olan kavanoz kapaklarını açabiliyor musunuz? -Muslukları açıp kapatabiliyor musunuz?				
Uzanma ☐ - Yardımcı araç kullanıyor -Başınızın üstündeki seviyede bulunan bir raftan 2-3 kilo kadar bir ağırlığı alabiliyor musunuz? -Yerde bulunan bir giysiyi eğilip alabiliyor musunuz?				
Aktiviteler ☐ - Yardımcı araç kullanıyor -Evin dışındaki işleri örneğin alışveriş yapabiliyor musunuz? -Arabaya binip inebiliyor musunuz? -Yerleri süpürmek veya bahçe işleri gibi ev işleri yapabiliyor musunuz?				

Yukarıda sorulan aktiviteleri yaparken genelde kullandığınız yardımcı alet veya gereç varsa lütfen işaretleyin.

- | | |
|---|---|
| ☐ -Yükseltilmiş tuvalet oturağı | ☐ - Bir yere uzanmak için uzun saplı gereçler |
| ☐ -Küvet oturağı veya sandalyesi | ☐ - Banyoda kullanmak için uzun saplı gereçler |
| ☐ -Küvet tutamağı | ☐ -Kavanoz açacağı (önceden açılmış kavanozlar için) |
| ☐ -Diğer | |

Aşağıdaki aktiviteler için genelde başka bir kişiden yardım istiyor musunuz? Yardım istediğiniz aktivite varsa lütfen işaretleyiniz.

- | | | |
|-----------------------------------|--|------------------------------------|
| ☐ -Giyinme | ☐ -Yemek Yeme | ☐ -Doğrulma |
| ☐ -Yürüme | ☐ -Hijyen | ☐ -Kavrama |
| ☐ -Uzanma | ☐ -Günlük işler (ev işleri, alış-veriş) | |

1- Her bir kategori skoru subkategorinin en yüksek puanı alınarak hesaplanır.

Her bir subkategori için 0-3 arası bir puan elde edilir. Puanlar toplanır ve kategori sayısına bölünür (6-8). Böylece 0-3 arası bir HAQ skoru elde edilir.

2- Hasta en az 6 subkategoriye cevaplamalıdır. 6 subkategoriden az cevaplanmışsa HAQ skoru hesaplanamaz.

3- Standart yöntem yardımcı cihaz ve araçları dikkate alır. Yardımcı cihaz ve araç yoksa puan değişmez, varsa 0 ve 1 puanlar 2'ye yükseltilir.

ÖZGEÇMİŞ

Adı ve Soyadı: Zeynep Erdoğan

Doğum yeri: Malatya

Doğum Tarihi: 26 Temmuz 1979

EĞİTİM

2004 –Halen	Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi FTR Anabilim dalında araştırma görevlisi
1997- 2003	Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi
1991 - 1997	Malatya Anadolu Lisesi

Ulusal Yayınlar

- 1) Mengi-Ozsarac G, Erdogan Z., Beyazova M. Miyotonide Gevşeme Zamanının Elektromiyografik Ölçümü: Miyotonik Distrofili Bir Olguda Rehabilitasyon Programının Gevşeme Zamanına Etkisi - Olgu Sunumu. Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi. Eylül 2008.

Ulusal kongrelerde sözlü sunumlar

- 1) Erdoğan Z, Benli-Küçük E, Oruçoğlu N, Karataş- Kaymak G Beyazova M Biseps braki kasında fleksiyon ve supinasyonda innervasyon zonu lokalizasyonu. 25. Ulusal Klinik Nörofizyoloji EEG-EMG Kongresi, 15-19 Nisan 2009, Antalya Türkiye
- 2) Erdoğan Z, Benli-Küçük E, Oruçoğlu N, Beyazova M. İhmal sendromunda elektromyografik reaksiyon zamanı 25. Ulusal Klinik Nörofizyoloji EEG-EMG Kongresi, 15-19 Nisan 2009, Antalya Türkiye

Uluslararası kongrelerde poster sunumları

- 1) Erdoğan Z, Benli-Küçük E, Oruçoğlu N, Beyazova M. Hemineglect syndrome and electromyographic reaction time. 5th. World Kongress of the International Society of Physical and Rehabilitation Medicine. June 13-17, 2009, Istanbul, Turkey
- 2) Erdogan Z, Oner YA, Tokgoz N, Demirsoy N. Cervikal Baastrup disease; Is it a congenital anatomical variation or a degenerative process? A case report for discussion on the defination of the situtaion. 5th. World Kongress of the International Society of Physical and Rehabilitation Medicine. June 13-17, 2009, Istanbul, Turkey

Ulusal kongrelerde poster sunumları

- 1) Mengi-Ozsarac G, Erdogan Z., Beyazova M. Miyotonide Gevşeme Zamanının Elektromiyografik Ölçümü: Miyotonik Distrofili Bir Olguda Rehabilitasyon Programının Gevşeme Zamanına Etkisi. 21. Ulusal Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kongresi, 24-29 Ekim 2007, Antalya, Türkiye.
- 2) Erdoğan Z, Benli E, Beyazova M. İhmal Sendromunda Reaksiyon Zamanı21. Ulusal Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kongresi, 24-29 Ekim 2007, Antalya, Türkiye.