DERLEME REVIEW

Romatoid Artritli Hastaların Fizyoterapi ve Rehabilitasyonunda Ortez Yaklaşımları

Orthotic Approaches in Physiotherapy and Rehabilitation of Rheumatoid Arthritis Patients

Deran OSKAY,[a]
Zeynep TUNA,[a]
Nurten Gizem TORE,[a]
Fulden SARI[a]

[a]Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon AD, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ankara

Geliş Tarihi/*Received:* 29.09.2017
Kabul Tarihi/*Accepted:* 07.05.2018

Yazışma Adresi/*Correspondence:*
Deran OSKAY
Gazi Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Fakültesi,
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü,
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon AD,
Ankara, TÜRKİYE
deranoskay@yahoo.com

ÖZET Romatoid artrit (RA), sinovyal inflamasyon ile karakterize sistemik ilerleyici kronik bir hastalıktır. Farklı dönemlerinde sebep olduğu eklem tutulumları nedeniyle primer olarak eklem hastalığı görünümündedir. En sık el, el bileği, ayak ve ayak bileği gibi küçük eklemleri etkiler. Eklemde gelişen sinovial hipertrofi kapsülde gerilmeye, kıkırdakta harabiyete ve subkondral kemikte aşınmalara neden olur. Ligamentlerin yapışma yerlerindeki dejenerasyon ve tendon yapısındaki bozulma, ilerleyen süreçte kopmalara neden olarak eklem dizilimini bozar. Hastalarda küçük eklemlerde gelişen deformiteler ile birlikte fonksiyonel kayıplar başlar. Elde ulnar deviasyon zigzag, kuğu boynu, düğme iliği ve Mallet parmak deformiteleri; ayakta ise halluks valgus ve çekiç parmak deformiteleri sıklıkla görülür. RA'lı hastaların rehabilitasyon sürecinde eklemlerde lokalize istirahati sağlamak, ağrıyı ve inflamasyonu azaltmak, eklemleri anatomik düzlemde stabilize etmek, eklem kapsülü ve ligamentlere binen yükü azaltmak, deformiteleri minimalize etmek, fonksiyonu arttırmak, derin duyu girdisi sağlamak amacıyla ortez yaklaşımları kullanılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Artrit, romatoid; el deformiteleri; ayak deformiteleri; ortotik cihazlar

ABSTRACT Rheumatoid Arthritis is a systemic progressive chronic disease characterised by synovial inflammation and it seems to be a primarly joint disease for joint involvement episodes. It affects mostly the small joints like hand, wrist, foot and ankle. Synovial hypertrophy of the joint tightens the capsule, damages the cartilage and degenerates the subchondral bone. Deformation in the ligamentous insertions and tendon structure may result in ruptures and malalignment in the later process. Deformities of the small joints bring about functional deficits. Ulnar deviation, zigzag, swan neck, boutonniere and Mallet finger of the hand and hallux valgus and hammer toe of the foot are common. Orthotic devices are used in the rehabilitation of patients with RA and the aims are localized resting, relief of pain and inflammation, stabilization of the joints in the anatomical plane, reduction of the load on the capsule and ligaments, improve the functionality and provide deep sensory input.

Keywords: Arthritis, rheumatoid; hand deformities; foot deformities; orthotic devices

Romatoid artrit (RA) etyolojisi tam olarak açıklanamayan, sinovyal inflamasyon ile karakterize, progresif, kronik bir hastalıktır. Hastalık farklı dönemlerinde sebep olduğu eklem tutulumları nedeniyle primer olarak eklem hastalığı görünümündedir. Fakat hastaların mortalitesini yüksek oranda etkileyen solunum sistemi, dolaşım sistemi, göz, nörolojik, hematolojik ve cilt tutulumları da mevcuttur.[1] 1940'lı yıllarda hastalık patolojisinde etkili olan Romatoid Faktörün bulunması ile birlikte, hastalığın tanımı içerisine otoimmün sıfatı da eklenmiştir. Kadınları erkeklere oranla 2-3 kat fazla etkileyen RA, en sık 20-50 yaşları arasında başlangıç gösterir. Yaş ilerledikçe artan prevelans, ülkemizde diğer Akdeniz ülkelerine benzer olarak %0,36'dır.[2]

Copyright © 2018 by Türkiye Klinikleri

RA'da artrit sıklıkla el, el bileği, ayak ve ayak bileği gibi küçük eklemleri, daha az sıklıkla ise omuz, diz ve kalça eklemlerini etkiler. Aksiyel tutulum ise üst servikal omurga ile sınırlı kalmaktadır.[3] Eklemlerde simetrik poliartiküler tutulum karakteristik olmasına rağmen, oligoartiküler ve monoartiküler tutulumlar da görülebilir. İnflamasyonunprimer hedefi sinovyal eklemlerdir.[3]

Eklemlerde otoimmün bir reaksiyonun cevabı olarak başlayan inflamasyon, ilerleyen süreçte eklem stabilizatörlerini etkileyecek olan sinoviyal hipertrofiye neden olur. Hipertrofik sinoviyal doku, kıkırdakta harabiyete, kapsülde gerilime, subkondral kemikte aşınmalara neden olur. Ligamentlerin yapışma yerlerinde dejenerasyon ve tendon yapısındaki bozulma ilerleyen süreçte kopmalara neden olarak eklem dizilimini bozar.[4] Hastalığın kronik sürecinde farklı dönemlerde gelişen ağrı, hareket açıklığı kayıpları, eklem serliği ve kuvvet kaybı gibi semptomlar, fonksiyonel kayıplara neden olur, yaşam kalitesini olumsuz etkiler.[5]

RA'da tedavinin amacı, birçok kronik hastalıkta olduğu gibi kişinin fonksiyonel kayıplarının önüne geçmek ya da azaltmak, günlük yaşam aktivitelerine katılımı sağlamak ve bu sayede yaşam kalitesini arttırmaktır. Hastalara bu amaçlarla medikal tedavilerin yanı sıra elektroterapi, manuel terapi, egzersiz tedavisi, hasta eğitimi, eklem koruma teknikleri ve ortezleme gibi fizyoterapi yöntemleri uygulanmaktadır.[6]

RA'da eklemlerin lokalize istirahatini sağlamak, ağrıyı ve inflamasyonu azaltmak,eklemleri anatomik düzlemde stabilize etmek, eklem kapsülü ve ligamentlere binen yükü azaltmak, deformiteleri minimalize etmek, fonksiyonu arttırmak, derin duyu girdisi sağlamak amacıyla ortezleme yapılır.[6] Doğru ortez reçetesi ve yapımı, eklemi etkileyen patomekaniğin iyi bilinmesi gerekir. Bu nedenle makalenin bundan sonraki bölümünde RA'da meydana gelen deformitelerin patomekaniğinden ve bu patomekaniği düzeltme yada ilerlemesini engellemeye yönelik sıkça kullanılan ortez çeşitlerinden bahsedilecektir.

İSTİRAHAT SPLİNTİ

Sağlıklı bir el ve el bileğinde fonksiyonel olan tendonlar, RA hastalarında görülen sinoviyal hipertrofi nedeniyle yer değiştirir ve eklem üzerinde deforme edici kuvvetler oluşturmaya başlar. El bileğinin ulnar kompartmanında başlayan sinoviyal inflamasyon, distal radioulnar eklemde instabiliteye ve ulnanın radiusa göre dorsale doğru yer değiştirmesine yol açar. Bu subluksasyon, elin ekstrinsik kasları arasında imbalansla sonuçlanır. Genellikle fleksör kaslar ekstansörlerden daha etkili hale gelir.



RESİM 1: Dinlenme ortezi.

Hastalığın akut ve ağrılı dönemlerinde kullanılan istirahat splinti, inflamasyonun azaltılmasına yardımcı olur (Resim 1). Ortezin sağladığı immobilizasyon, eklem kapsülü ve sinoviyal kılıf üzerindeki stresi ve ağrıyı azaltır. Ağrıdaki azalma, çevre kaslardaki koruyucu spazmın da çözülmesini sağlayarak ağrı-spazm-ağrı döngüsünün kırılmasına katkıda bulunur. Yapılan çalışmalar istirahat splinti kullanan hastaların %60'ında ağrıda önemli ölçüde azalma meydana geldiğini göstermiştir.[7,8]

RA hastalarına önerilen dinlenme ortezinin yapımında dikkat edilmesi gereken nokta, bu ortezin elin fonksiyonel pozisyonundan farklı açılara sahip olmasıdır. El bileği nötral veya en fazla 10°ekstansiyon pozisyonunda olmalıdır. Böylece el bileğinde n. medianus'un tuzaklanması önlenebilir. Metakarpofalangial (MKF) eklemde fleksiyon açısı, bu eklemlerde volar subluksasyon görülebildiği için en fazla 25° olmalıdır. Eğer MKF eklemde ulnara doğru bir deviasyon söz konusuysa, mutlaka radiale doğru kuvvet uygulanmalıdır. İnterfalangial (İF) eklemler semifleksiyonda, başparmak ise opozisyon pozisyonunda olmalıdır.

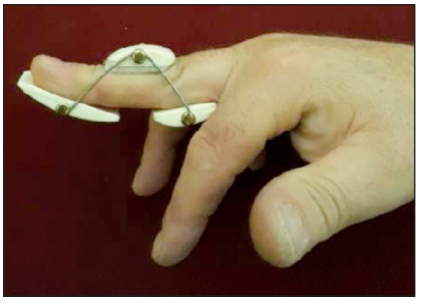
İstirahat splinti hastalığın akut alevlenme ve aşırı ağrılı dönemlerinde 24 saat boyunca önerilir. Şiddetli ağrı dönemi geçtiğinde ise, sadece gece kullanması yeterlidir. Hasta, uygun eğitim ile alevlenme ve remisyon dönemlerinde ortez kullanım süresini nasıl değiştireceği konusunda bilgilendirilebilir.

KUĞU BOYNU DEFORMİTESİ VE ORTEZ YAKLAŞIMI

RA hastalarında proksimal interfalangial (PİF) eklemde oluşan sinoviyal inflamasyon eklemin hiperekstansiyona gitmesine yol açar. Eklemdeki pozisyon değişikliği ile birlikte lateral bantlar dorsale kayarak, hiperekstansiyonu destekler. Bu durumda terminal ekstansör tendon



RESİM 2: 3 nokta prensibi ile çalışan kuğu boynu deformitesi ortezi.



RESİM 3: 3 nokta prensibi ile çalışan düğme iliğideformitesi ortezi.

gevşediği için distal interfalangial (DİF) eklemde yeterli ekstansiyon kuvveti oluşmaz ve eklem fleksiyonda kalır. Sonuç olarak PİF eklemde hiperekstansiyon ve DİF eklemde fleksiyon görülen deformiteye kuğu boynu deformitesi adı verilir.

Kuğu boynu deformitesini düzeltmek için PİF eklemi 20-30°fleksiyon pozisyonunda tutan ve 3 nokta prensibiyle çalışan basit parmak splintleri kullanılır (Resim 2). Bu ortez, PİF eklemi dorsalden bloke ederek fleksiyonda tutar. Böylece, eklem kapsülü, fleksör digitorum süperfisyalis (FDS) tendonu ve volar plağı gevşetirken, intrinsik kasların ve lateral bantların kısalmasını önler. Ortez yapımında daha çok termoplastik veya alüminyum kullanılabilmektedir.

DÜĞME İLİĞİ DEFORMİTESİ VE ORTEZ YAKLAŞIMI

RA'da MKF eklemlerde görülen sinovit eklemin volare doğru subluksasyonuna neden olur. Bu durumda proksimal falanksın hiperekstansiyona gitmesiyle birlikte ekstansör tendonun lateral bantları volare doğru yer değiştirir. Oblik retinaküler ligamentlerin kısalması ile bu bağların yapışma yeri olan DİF eklemde ekstansiyon artar. Sonuç olarak, PİF eklemde fleksiyon, DİF eklemde hiperekstansiyon şeklinde görülen düğme iliği deformitesi oluşur. Literatürde düzeltilmesi en zor deformite olarak tanımlanmıştır.[6] Bu deformite sonucu santral ekstansör tendon gerilir ve kopabilir.

Deformitenin düzeltilmesi için 3 nokta prensibiyle çalışan, termoplastik veya alüminyumdan yapılan basit parmak splintleri kullanılır. (Resim 3).

Parmaklarda görülen bu deformiteler tek başına veya birlikte görülebildiği gibi, tek bir parmakta birden fazla deformite aynı anda oluşabilir. Deformite düzeltici ortezlerin gündüz kullanılması, sık sık cilt problemleri ve dolaşım açısından hastanın kontrol edilmesi gerekmektedir.

ÇEKİÇ PARMAK DEFORMİTESİ VE ORTEZ YAKLAŞIMI

RA hastalarında PİF eklemde hiperekstansiyon olmaksızın ekstansör tendonun dejenerasyonu ve kopması sonucu DİF eklem ekstansiyon yapamaz ve fleksiyonda kalır. Bu deformiteye çekiç parmak deformitesi adı verilmektedir. Bu deformitenin düzeltilmesi için palmar kısmı daha uzun ve DİF eklemi hiperekstansiyonda tutan yüksük şeklinde basit ortezler kullanılır. Bu ortezler travmatik tendon kopmalarında oldukça etkili iken, RA'daki gibi dejeneratif kopmalarda etkinliği ise tartışmalıdır.[6]

ULNAR DEVİASYON ORTEZLERİ VE ORTEZ YAKLAŞIMI

MKF eklemlerde ulnar deviasyon, RA'lı hastalarda sıklıkla görülen deformiteler arasındadır. Bu deformitenin patomekaniği iki şekilde açıklanmaktadır. İlki MKF eklemde artan ulnar deviasyon ve palmar subluksasyon sonucu elin ekstrinsik tendonlarının MKF eklemler arasındaki bölgede pozisyonlanmalarıdır. Tendonların bu yeni çekiş açısı MKF eklemlerde ulnar deviasyon artışı ile sonlanmaktadır. İkinci neden ise el bileğinden parmaklara kadar olan yapılardaki bir seri patomekaniksel değişiklik sonucu oluşan 'zigzag' deformitesidir. Bu deformite, MKF eklemdeki sinovyal proliferasyona bağlı olarak triangüler kıkırdak ve ulnar kollateral ligametin zayıflaması ile başlar ve destek yapıların biyomekaniksel dengesi bozulur.Ulnar taraftaki karpal kemiklerde, volar yüze doğru supinasyon ve subluksasyon gelişir, ulna distali belirginleşir. Retinakulumun gerilmesi sonucu ekstansör karpi ulnaris (EKU) volare yer değiştirdiği içinçekiş açısı değişir. Bu aşamadan sonra EKU ulnar tarafa doğru çeken zayıf fleksor gibi davranır. Sonuç olarak el bileğinde radyal deviasyon, ulnar taraf karpal kemiklerde ise volara yer değiştirir. El bileğinde sıklıkla görülen bu bozukluk sonucunda ekstansör tendonların

çekiş açıları değişir, karpal kemikler radyal tarafa kayar. Bilekteki radyal deviasyon ile uzayan ekstansör tendon boyu, parmaklarda ulnar deviasyon ile kompanse edilir.El bileğindeki radyal deviasyon ve parmaklardaki ulnar deviasyonun birlikte oluşturduğu bu deformiteye 'zig zag deformitesi adı verilir.[9,10]

Parmaklardaki ulnar deviasyon deformitesi için dinamik ve statik birçok ortez uygulanır. RA hastasının deformitesine göre tüm parmakları radiale doğru çeken veya iten ortezler kullanılabileceği gibi sadece işaret parmağını radial yönde çeken ortezlerde kullanılabilir. Ulnar deviasyon ortezi, MKF eklemdefleksiyonu kısıtlayarak ve parmakları radiale çekerek MKF eklemin nötral pozisyonda durmasına yardımcı olmalıdır. Ayrıca ortez PİF ve DİF eklemlerinin fleksiyonuna izin vermeli ve intrinsik kasların tekrar gergin durmasına yardımcı olmalıdır. Bu sayede, hastada kuğu boynu deformitesinin oluşması ve intrinsik kasların zayıflaması da engellenebilir. Eğer hastada el bileği tutulumu yoksa splint sadece avuç içi ve parmakları içine alacak şekilde yapılmalıdır. Ulnar deviasyon ortezi, MKF eklemdeki ağrıyı azaltmak ve deformitelerin önlenmesi için romatoid artritin akut evrelerinde de kullanılabilir.[11] Zig zag deformitesi ile birlikte gelişen ulnar deviasyon deformitesinde bileği de içine alan ortez yaklaşımları kullanılmaktadır (Resim 4).

BAŞPARMAKTA GÖRÜLEN DEFORMİTELER VE ORTEZ YAKLAŞIMI1

RA'da 6 tip başparmak deformitesi görülebilir. Bunlardan en yaygını MKF eklem fleksiyonu ve İF eklem hiperekstansiyonu ile karakterize düğme iliği deformitesidir. Karpometakarpal (KMK) eklemde meydana gelen sinovial hipertrofi ekstansör kasların gerilmesine ve kollateral bağların zayıflamasına neden olur. Bunun sonucunda proksimal falankslar volare sublukse olur. Ekstansör grup kasların zayıflamasına bağlı MKF eklemde fleksiyon görülür. Böylece ekstansör pollisis longus tendonu gerilirken fleksör pollisis longus tendonu



RESİM 4: Zig zag deformitesine yönelik kullanılan ortez yaklaşımı.



RESİM 5: Baş parmak düğme iliği deformitesi.

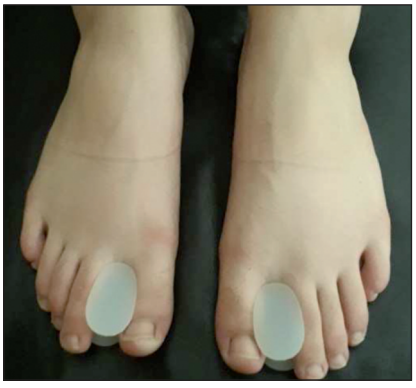
gevşer ve İF eklemde hiperekstansiyon görülür.[12] Bu deformitede MKF eklemde 30°'nin üstündeki fleksiyonu engelleyen ve İF eklemi hafif fleksiyonda tutan ortezler kullanılmalıdır (Resim 5).[13]

Baş parmakta en yaygın olarak görülen deformitelerden bir diğeri kuğu boynu deformitesidir. Bu deformite metakarpal eklem subluksasyonu ve eklem kapsülünün gerilmesine bağlı olarak KMK eklemdeki sinovit sonucu gelişir. Hastalarda baş parmak abdüksiyonu ağrılıdır ve adduktor kas spazmı görülür. Bu nedenle adduktor pollisis kasında kontraktür ve metakarpal addüksiyon deformitesi gelişebilir. Eklemlerdeki hareket kısıtlılığını kompanse edebilmek için MKF eklemde hiperekstansiyon ve İF eklemde fleksiyona gidiş artar.[14] Bu deformitede ortez kullanılarak addüksiyon kontraktürü önlenmeli ve web aralığı korunmalıdır. Bu nedenle, önkolun 2/3'ü, distalde ise İF ekleme kadar uzanan statik ortez kullanılmalıdır. Eğer hastanın adduktor kısalığı yoksa MKF eklemi stabilize eden bir ortez kullanılabilir.[13]

AYAK DEFORMİTELERİ VE ORTEZLERİ

RA'da görülen ayak deformiteleri neredeyse el deformiteleri kadar yaygındır. RA'nın erken dönemlerinde hastaların %16'sında ayak eklemlerinin etkilendiği ve hastalık durasyonu arttıkça bu oranın %90'a kadar yükseldiği belirtilmiştir.[15,16] Genelde ön ayakta başlayan deformiteler daha sonra orta ve arka ayakta da ortaya çıkar.[17]

Sinovit, eklem kıkırdağının tahrip olmasına, metatars başlarının ve ayak parmaklarının proksimal falankslarının erozyonuna, ayrıca kapsül ve bağların gerilmesine bunun sonucu olarak da eklem bütünlüğünün kaybolmasınaneden olur. İntrinsik ve ekstrinsik kaslar arasındaki denge kaybolur.Metatarsofalangeal (MTF) eklemlerde subluksasyon ve ardından dislokasyongelişir. Bu durum ilk olarak MTF eklemde halluks valgusla sonuçlanır. RA hastalarının halluks valgus ile ilgili şikayetlerinin azaltılması için parmak arası makara



RESİM 6: Halluks valgus makara ortezi.



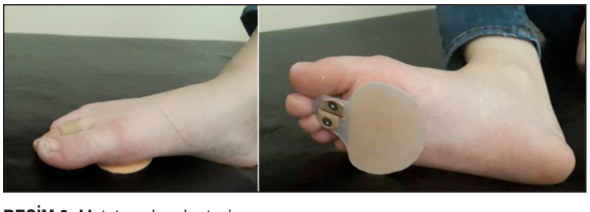
RESİM 7: Halluks valgus gece ateli.

(Resim 6), halluks valgus gece ateli (Resim 7), halluks valgus gündüz ateli veya bunion yastığı genellikle kullanılan ortezlerdir.[18,19]

Birinci MTF eklemde meydana gelen halluks valgus deformitesi 2-5. parmakların laterale deviasyonuna neden olur.[20] 2-5. parmakların proksimal falanksları dorsale doğru kayar. Ayrıca bu parmaklarının fleksör tendonları dorsale yer değiştirerek MTF eklemlerin ekstansörleri olarak fonksiyon görmeye başlar. MTF eklemlerde artmış ekstansiyon interfalengeal(İF)eklemde fleksiyona ve sonuç olarak ayak parmaklarında pençeleşmeye neden olur. Bu durum ilerleyen zamanlarda MTF ve İF eklemlerde sabit deformite ile sonuçlanır. Uzun fleksörlerin ve plantar intrinsiklerin dorsale yer değiştirmesi bu süreci hızlandırır. RA hastalarının ayak parmaklarında görülen pençeleşmeyi önlemek için ayakkabı içine eklenen dorsal bar kullanılabilir.[18,21]

MTF eklemlerin dorsale uzanan pozisyonu sonucunda plantar plate (plantar plaka), metatars başının etrafında dorsal ve distal yönde uzanır ve gerilir. Plantar aponörozun plantar plakaya bağlanan slipleri dorsale doğru kayar. Aponörozla yakından ilişkili olan plantar yağ pedi ve yumuşak dokular distale, metatars başına doğru yer değiştirir. Bu, metatars başlarının plantar tarafındaki özelleşmiş şok emicilerinkaybıyla sonuçlanır. Metatars başlarının altında ince ve yetersiz bir cilt tabakası ve subkutanöz doku meydana gelir. Metatars başları eskiye oranla daha belirgin hale gelir ve azalmış yumuşak dokuda biyomekanik stresin artması nedeniyle plantar kalozite/nasırlaşma ve/veya büyük bursitisler meydana gelebilir. Bunlar yürüme bozukluğu ve metatarsalji ile sonuçlanır. RA hastalarında bu semptomların azaltılması için ayakkabı içine metatarsal bar ve ped (Resim 8), ayakkabı tabanına kavisli (rocker) bar modifikasyonları yapılabilir.[18,21]

Arka ayakta ise, subtalar ve talonavikular eklemlere binen mekanik stres ve sinovitin varlığı medial longitudinal arkın düzleşmesi, valgus deformitesi ve tibialis posterior kasının disfonksiyonu gibi geri dönüşsüz yapısal değişikliklerle sonuçlanır. Pes planovalgus RA'da arka ayakta en sık görülen deformitedir. Sinovit, subtalar eklem kompleksini stabilize eden yapıları tahrip eder ve yumuşak dokuların lezyonu sonucu valgus deformitesi oluşur. Ayrıca ayağı destekleyen bazı yapıların zayıflaması ve fibularis brevis kasının spazmının birlikte görülmesinin pes planovalgusa neden olduğu belirtilmiştir. Arka ayaktaki valgus deformitesini önlemek için ayakkabı içine medial topuk kaması eklenebilir. Medial longitudinal ark düzleşmesi için ise yine ayakkabı içine mdial longitudinal ark ilavesi yapılmalıdır (Resim 9).[21,22]



RESİM 8: Metatarsal ped ortezi.



RESİM 9: Medial longitudinal ark desteği.

RA'da ayak deformitelerini önlemek amacıyla yukarıda bahsedildiği gibi ayakkabı modifikasyonları kullanılır. RA'lı hastalarınkullanacağı ayakkabının yeterli genişlik ve derinlikte olmalıdır. Ayakkabının üst kısmının yumuşak deriden yapılmasına, parmak kutusunun yüksek ve topuk yüksekliğinin standart olmasına,ayakkabının sivri burunlu olmamasına dikkat edilmelidir.[23]

KAYNAKLAR

1. O'Dell JR. Rheumatoid arthritis. In: Goldman L, Ausiello D, eds. Cecil textbook of medicine. 22nd ed. Philedelphia: Saunders-Elsevier; 2004. p. 1644-53.
2. Akar S, Akkoç N. Epidemiology of rheumatoid arthritis. Turkiye Klinikleri J Int Med Sci 2006;2(25):1-6.
3. Kingley G, Panayi GS. Joint Destruction in Rheumatoid Arthritis: Biolojical Bases. Clin Exp Rheum 1997;15:3-14.
4. Kuran B. Romatoid Artrit ve Diğer Romatolojik Snovit/Tenosnovitler. Çerezci Ö, editör. El Rehabilitasyonu. 1. Baskı. İstanbul: Amerikan Hastanesi Yayınları; 2013. p. 401-7.
5. Taştekin N, Uzunca K, Birtane M, Kabayel Demirbağ D, Öztürk G. Romatoid artritli hastalarda el eklemlerindeki hareket açıklığı ve el kavrama kuvvetlerinin hastalık aktivasyonu, el fonksiyonu ve özürlülük ilişkisi. Romatizma 2006;21:13-7.
6. Uygur F. Özel durumlarda kullanılan el ortezleri ve rehabilitasyon. Karaduman A, Tunca Yılmaz Ö, editörler. Fizyoterapi ve Rehabilitasyon. 1. Baskı. Ankara: Hipokrat &Pelikan Yayınevi; 2016. p. 413-43.
7. Philips CA. Management of the patient with rheumatoid arthritis. The Role of the hand therapist. Hand clinics 1989;5(2):291-309.
8. Zoeckler AA, Nicholas JJ. Prenyl hand splint for rheumatoid arthritis. Physical therapy 1969;49(4):377.
9. Marin PC, Murphy MS. Electrical injuries of the upper extremity. In: Mackin EJ, Callahan AD, Skirven TM, Schneider LH, Osterman AL, eds. Rehabilitation of the hand and upper extremity. 5th edition. St Louis: Mosby; 1995. p. 1540-68.
10. Fuches HA, Sergent JS. Rheumatoid arthritis: The clinical picture. In: Koopman WJ, ed. Arthritis and Allied Conditions. 13th ed. Pennsylvania: Williams&Wilkins; 1997. p. 1041-70.
11. Duderstadt-Galloway RGM, Swanson AB, Pierce TD, Leonard J, Swanson GG. Orthoses for the arhritic hand and wrist. In: Hsu JD, Michael JW, Fisk JR, Surgeon AAO, eds. AAOS Atlas of Orthoses and Assistive Devices. 4th ed. China: Mosby/ Elsevier; 2008. p. 227-47.
12. Terrono A, Millender LH, Nalebuff EA. Boutonniere Rheumatoid Thumb Deformity. J Hand Surg [Am] 1990;15A:999-1003.
13. Fess EE, Gettle K, Philips CA, Janson JR. Splinting for patients with rheumatoid arthritis of the hands and wrist. Hand and Upper Extremity Slinting. 3rd ed. Saint Louis: Mosby; 2005. p. 436-55.
14. Belt E, Kaarela K, Lehtinen J, Kautiainen H, Kauppi M, Lehto MU. When does subluxation of the first carpometacarpal joint cause swan-neck deformity of the thumb in rheumatoid arthritis: A 20-Year Follow-Up Study. Clin Rheumatol 1998;17:135-8.
15. Moreira E, Jones A, Oliveira HA, Jennings F, Fernandes ARC, Natour J. Effectiveness of insole use in rheumatoid feet: A Randomized Controlled Trial. Scandinavian Journal of Rheumatology 2016;45(5):363-70.
16. MacSween A, Brydson G, Hamilton J. The Effect of custom moulded ethyl vinyl acetate foot orthoses on the gait of patients with rheumatoid arthritis. The Foot 1999;9:128-33.
17. Wakefield RJ, Freeston JE, O'Connor P, Reay N, Budgen A, Hensor EMA, et al. The Optimal assessment of the rheumatoid arthritis hindfoot: A Comparative study of clinical examination, ultrasound and high field MRI. Ann Rheum Dis 2008;67:1678-82.
18. Louwerens JKM, Schrier JCM. Rheumatoid forefoot deformity: pathophysiology, evaluation and operative treatment options. International Orthopaedics 2013;37:1719-29.
19. Mann JA, Chou LB, Ross SDK. Biomechanic principles of the foot and ankle. In: Skinner HB, ed. Current diagnosis & treatment in orthopedics. 1st ed. Connecticut: Lange; 1995. p. 449-523.
20. Magalhaes EP, Davitt M, Filho DJ, Battistella LR, Bertolo MB. The effect of foot orthoses in rheumatoid arthritis. Rheumatology 2006; 45:449-53.
21. Kavlak Y, Uygur F, Korkmaz C, Bek N. Outcome of Orthoses Intervention in the Rheumatoid Foot. Foot & Ankle International 2003; 24(6):494-9.
22. Bouysset M, Hugueny P. The rheumatoid foot: Pathomechanics, clinical and radiological features. Therapeutic conditions. In: Bouysset M, Tourne Y, Tillmann K, eds. Foot and Ankle in Rheumatoid Arthritis. 1st ed. Paris: Springer Verlag; 2006. p. 9-48.
23. Williams AE, Rome K, Nester CJ. A Clinical trial of specialist footwear for patients with rheumatoid arthritis. Rheumatology 2006;46(2):302-7.