

T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ANKİLOZAN SPONDİLİT VE OSTEOARTRİT HASTALARINDA
STATİK VE FONKSİYONEL DENGİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Fzt. Naciye VARDAR YAĞLI

Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı
YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ankara
2007

T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ANKİLOZAN SPONDİLİT VE OSTEOARTRİT HASTALARINDA
STATİK VE FONKSİYONEL DENGİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Fzt. Naciye VARDAR YAĞLI

**Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Ayşe Karaduman

Ankara
2007

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne:

Bu çalışma jürimiz tarafından Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programında Bilim Uzmanlığı Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: Prof. Dr. Gül Şener
Hacettepe Üniversitesi

Danışman: Prof. Dr. Ayşe Karaduman
Hacettepe Üniversitesi

Üye: Prof. Dr. Edibe Yakut
Hacettepe Üniversitesi

Üye: Prof. Dr. Yavuz Yakut
Hacettepe Üniversitesi

Üye: Doç. Dr. Nuran Türkçapar
Ankara Üniversitesi

ONAY:

Bu tez, Hacettepe Üniversitesi Lisans Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu kararıyla kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Hakan S. Orer
Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Yazar, bu çalışmanın gerçekleştirilmesindeki katkılarından dolayı, aşağıda adı geçen kişilere içtenlikle teşekkür eder.

Tezimin gerçekleştirilmesinde, içeriğinin düzenlenmesinde ve tez sonuçlarımın yorumlanmasında ve tezin her aşamasındaki yoğun desteğinden dolayı tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Ayşe Karaduman'a

Tezimin araştırma sürecindeki değerli katkılarından ve içten desteğinden dolayı Sayın Prof. Dr. Gül Şener'e

Tezimin ve hayatımın her aşamasında yoğun ve içten desteğinden dolayı Sayın Prof. Dr. Edibe Yakut'a

Tezin oluşturulmasında, istatistiksel olarak planlanması ve değerlendirilmesinde ve tez sonuçlarının yorumlanmasında değerli katkılarından ve desteğinden dolayı Sayın Prof. Dr. Yavuz Yakut'a

Tezin yazım aşamasında yoğun desteklerinden dolayı, Uzm. Fzt. Semra Topuz, Dr. Fzt. Özlem Ülger, Dr. Fzt. Emine Aslan, Uzm. Fzt. Bahar Başoğlu, ve Fzt. İpek İkiz'e

Tez çalışmama gönüllü olarak katılan ve çalışmamın gerçekleştirilmesini sağlayan hastalarım

Sevgili eşime, minik oğlum Akın'a ve hayatımın her anında desteklerini benden hiç esirgemeyen sevgili aileme içtenlikle teşekkür ederim.

ÖZET

Vardar Yağlı N., Ankilozan spondilit ve osteoartrit hastalarında statik ve fonksiyonel dengenin karşılaştırılması. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı Uzmanlık Tezi, Ankara 2007.

Denge birçok nöromusküler süreç içeren karmaşık bir fonksiyondur. Dengenin etkin kontrolü sadece doğru duyuşal girdiye değil aynı zamanda güçlü kasların zamanında cevabına da bağlıdır. Denge bozuklukları romatizmal hastalıklarda gelişen fonksiyonel kayıplarla ilişkili olabilir. Bu çalışmanın amacı, ankilozan spondilit ve osteoartrit hastaları arasındaki denge farkı, dengenin yaşam kalitesi üzerine etkisi ve denge kaybı üzerinde kas kuvveti etkisinin belirlenmesidir. Çalışmaya 50 ankilozan spondilit (AS), 50 osteoartrit (OA) hastası ve 50 sağlıklı olgu katıldı. Tüm olgularda statik ve fonksiyonel denge ölçümleri yapıldı. Statik denge, gözler açık ve gözler kapalı durumda stabiliometre ile, fonksiyonel denge ise, zamanlı kalk git testi ve BERG denge skalası kullanılarak değerlendirildi. Alt ekstremitte kas kuvveti dinamometre kullanılarak ölçüldü. Her iki grubun yaşam kalitesini değerlendirmek için Nottingham sağlık profili kullanıldı. Çalışmamızın sonucunda, AS'li hastalarda yerçekimi hattının anteriora, OA'lı hastalarda posteriora doğru yer değiştirdiği saptandı ($p<0.05$). Fonksiyonel aktivitelerdeki denge probleminin, AS'li hastalarda OA'lı hastalara göre daha fazla olduğu belirlendi ($p<0.05$). Her iki grupta da kas kuvvetinin dengeyi etkilediği görüldü ($p<0.05$). Buna karşılık iki grubun yaşam kalitelerinin etkilenimleri arasında fark yoktu ($p>0.05$). AS ve OA'lı hastalarda statik ve fonksiyonel denge kas kuvvetinden etkilenmektedir. Çalışmamızın sonuçları, statik ve dinamik dengenin romatizmal hastalıklarda, hasta izleminde, değerlendirmenin başından itibaren ele alınmasının, kontrol takiplerinde dikkate alınmasının gerekliliğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler

Fonksiyonel denge, ankilozan spondilit, osteoartrit, yaşam kalitesi, postür, statik denge

ABSTRACT

Vardar Yağlı N., To compare functional and static balance in patients with ankylosing spondylitis and osteoarthritis. Hacettepe University, Health Sciences Institute, Master Thesis in Physical Therapy and Rehabilitation Program, Ankara 2007.

Balance is a complex function involving numerous neuromuscular processes. Effective control of balance thus relies not only on accurate sensory input but also timely response of strong muscles. Balance impairments may associated with functional deficits in rheumatological disorders. The aim of the study is to investigate the comparison balance, the effect of muscle strength and quality of life on balance in patients with osteoarthritis and ankylosing spondylitis. Fifty people with ankylosing spondylitis, fifty people with osteoarthritis and fifty healthy controls participated in the study. In all participants static and functional balance measurements were done. Static balance was measured by a stabilometer with eyes open and eyes closed conditions. Functional balance was evaluated by timed up and go test and BERG balance scale. Lower extremity muscle was measured by a dynamometer. Quality of life was assessed by Nottingham Health Profile in both groups. At the end of the study, in AS patients, anterior balance was obtained, and in OA patients, posterior balance was obtained. Balance impairments in functional activities of AS patients were higher than that of OA patients ($p<0.05$). A correlation was found between muscle strength and balance parameters ($p<0.05$). In OA and AS patients, muscle strength was effected by static and functional balance parameters. However, there were similar effects on quality of life parameters in both groups ($p>0.05$). We concluded that, in the patients follow up period, static and functional balance parameters should be dealt with since the beginning of the disease process and necessity of these parameters' evaluations were taken into consideration in control visits.

Key Words:

Functional balance, ankylosing spondylitis, osteoarthritis, quality of life, posture, static balance

İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	ix
TABLolar DİZİNİ	ix
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1 Denge	3
2.2. Postürün ve dengenin normal gelişimi.....	3
2.3. Dengeyi Etkileyen Yapılar ve Özellikleri.....	4
2.4. Otomatik Postüral Cevaplar	9
2.5. Dengenin Değerlendirme Yöntemleri.....	10
2.6. Osteoartrit.....	15
2.7. Ankilozan Spondilit	28
3. BİREYLER VE YÖNTEM.....	41
3.1. Bireyler.....	41
3.2. Yöntem.....	41
3.3. İstatistiksel Analiz.....	48
3.4. Anketler.....	50
4. BULGULAR.....	56
5. TARTIŞMA	75
6. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	90
KAYNAKLAR	95

SİMGELER VE KISALTMALAR

AS Ankilozan Spondilit

OA Osteoartrit

BASFI Bath Ankilozan Spondilit Fonksiyonel İndeks

BASDAI Bath Ankilozan Spondilit Hastalık Aktivite İndeksi

BASMI Bath Ankilozan Spondilit Metrolojik İndeks

DFI Dougados Fonksiyonel İndeksi

WOMAC Western Ontario ve McMaster Universitesi Osteoartrit İndeksi

NHP Nottingham Sağlık Profili

cm santimetre

sn saniye

cm² santimetrekare

ŞEKİLLER

Şekil 1: Dinamik denge modeli

Şekil 2: Otomatik postüral cevaplar

Şekil 3 : Diz ve kalça eklemlerinde OA gelişimi

Şekil 4: OA için bireysel risk faktörleri

Şekil 5: Diz OA'sında radyografik tutulum alanları

Şekil 6: AS hastalarında omurgadaki değişiklikler

Şekil 7: Stabiliometre ile yapılan statik denge ölçümü

Şekil 8:Dinamometre ile kas kuvveti ölçümü

Şekil 9: İnklinometre ile vücut eğriliklerinin ölçümü

TABLOLAR

Tablo 1: Denge testleri tipleri

Tablo 2: OA sınıflaması

Tablo 3: American Collage of Rheumatology (ACR) osteoartrit tanı kriterleri

Tablo 4: OA’te semptomlar ve işaretler

Tablo 5: İskelet ve iskelet dışı belirtiler

Tablo 6: OA, AS hastaları ve kontrol grubunun demografik verileri

Tablo 7: OA, AS hastaları ve kontrol grubunun cinsiyet dağılımları

Tablo 8: OA, AS hastaları ve kontrol grubunun meslek dağılımları

Tablo 9: OA, AS hastaları ve kontrol grubunun fonksiyonel denge verileri

Tablo 10: OA, AS hastaları ve kontrol grubunun kas kuvvetleri verileri

Tablo 11: OA, AS hastaları ve kontrol grubunun vücut eğrilerinin verileri

Tablo 12: OA, AS hastaları ve kontrol grubunun gözler açık statik denge verileri

Tablo 13: OA, AS hastaları ve kontrol grubunun gözler kapalı statik denge verileri

Tablo 14: OA, AS hastaları ve kontrol grubunun statik Sapma Miktarları

Tablo 15: OA, AS hastalarının anketlerinin değerlendirme sonuçları

Tablo 16: OA, AS hastaları ve kontrol grubunun demografik verilerin karşılaştırılması

Tablo 17: OA, AS hastaları ve kontrol grubunun fonksiyonel denge verilerinin karşılaştırılması

Tablo 18: OA, AS hastaları ve kontrol grubunun kas kuvveti değerlerinin karşılaştırılması

Tablo 19: OA, AS hastaları ve kontrol grubunun Vücut Eğrilerinin Karşılaştırılması

Tablo 20: OA, AS hastaları ve kontrol grubunun gözler açık statik denge değerlerinin karşılaştırılması

Tablo 21: OA, AS hastaları ve kontrol grubunun gözler kapalı statik denge değerlerinin karşılaştırılması

Tablo 22: OA, AS hastaları ve kontrol grubunun statik sapma miktarlarının karşılaştırılması

Tablo 23: OA Hastalarının Fonksiyonel Denge ve Anket İlişkileri

Tablo 24: AS Hastalarının Fonksiyonel Denge ve Anket İlişkileri

Tablo 25: OA’lı hastalarda denge sapma değerleri ve anketlerin ilişkisi

Tablo 26: AS'li hastalarda denge sapma değerleri ve anketlerin ilişkisi

Tablo 27: OA'lı hastalarda kas kuvveti ve fonksiyonel denge arasındaki ilişkiler

Tablo 28: AS'li hastalarda kas kuvveti ve fonksiyonel denge arasındaki ilişkiler

Tablo 29: Kontrol grubunda kas kuvveti ve fonksiyonel denge arasındaki ilişkiler

Tablo 30: OA'lı hastalarda kas kuvveti ile anterior ve lateral sapma arasındaki ilişki

Tablo 31: AS'li hastalarda kas kuvveti ile anterior ve lateral sapma arasındaki ilişki

Tablo 32: Kontrol grubunda kas kuvveti ile anterior ve lateral sapma arasındaki ilişki

Tablo 33: OA ve AS hastaları yaşam kalitesi karşılaştırmaları

Tablo 34 : OA ve AS hastalarında yorgunluk verileri

Tablo 35: OA ve AS hastaları yorgunluk ve anket ilişkileri

Tablo 36: OA hastalarında vücut eğrilikleri ve statik- fonksiyonel denge ilişkileri

Tablo 37: AS hastalarında vücut eğrilikleri ve statik- fonksiyonel denge ilişkileri

Tablo 38: Kontrol grubunda vücut eğrilikleri ve statik- fonksiyonel denge ilişkileri

1. GİRİŞ

Denge birçok nöromusküler süreç içeren karmaşık bir fonksiyondur (1). Duyusal girdi, santral işlem ve nöromusküler cevaplarla kontrol edilir. Duyusal bileşenler, vestibüler, görsel ve proprioseptif sistemlerdir. Denge bozulduğunda, yeterli kas kuvveti ve sağlam bir nöromusküler sistem sayesinde ağırlık merkezi tekrar destek yüzeyi içine getirilebilir. Tüm statik ve dinamik postürler için denge kontrolü gereklidir (1,2).

Romatizmal hastalıklarda hastalığa bağlı olarak gelişen postür değişikliklerinde de dengenin etkilendiği görülmektedir (2,3).

Osteoartrit (OA), orta ve ileri yaş için yaygın olarak görülen semptomatik bir eklem hastalığıdır (4,5). Eklem ağrısı ve disfonksiyonu ile karakterizedir; ileri dönemde eklem kontraktürleri, kas atrofileri ve ekstremitte deformiteleri görülür. OA’te kapsüller kalınlaşma, osteofitik gelişmeler ve eklem yüzeyinin uyumsuzluğu sonucunda hareket kısıtlılığı oluşur (4,5). Kaslarda fonksiyon kaybı, postüral bozukluklara yol açar ve bunun sonucunda kişiler adaptif postürler geliştirirler (4). Bunun yanı sıra eklemlerde instabilitenin geliştiği durumlarda, özellikle travma sonrasında, propriosepsiyona yönelik kayıpların olacağı dikkate alınmalıdır. Hastalarda bunlara bağlı olarak denge bozuklukları gelişebileceği için dengeyi korumaya yönelik destekleyici egzersiz programları bireye özel şekilde planlamalıdır (2,3). Literatürde osteoartritin dengeye etkisini ve rehabilitasyon programlarında göz önüne alınmasını gerektiğini gösteren sınırlı sayıda araştırma vardır (2,6).

Ankilozan spondilit (AS), vertebral kolon inflamasyonu ve eklem yüzeylerinde birleşme sonucu eklem sertliği oluşması olarak tanımlanır (7). Spinal postürde değişimler çoğunlukla erken dönemde başlar zamanla daha da belirginleşir (8). Sonuç olarak hasta öne eğimli bir pozisyonda ayakta durur ve horizontal bakamaz (7,8). Hastalarda gelişen torakal kifoz artışı, lumbal lordozda azalma ve başın anterior tilti ile birlikte, hastanın kişisel iletişim, araba kullanma, sokağa çıkma veya kişisel temizliğini yapma gibi günlük yaşam aktiviteleri kısıtlanır (7). AS hastalarında postürün kötü olması denge bozukluğuna yol açabilir. Denge kaybı ciddi

eklem deformiteleri ve düşmelerle ilişkilidir (9). Literatür incelendiğinde AS hastalarında denge problemleri ile ilgili çok az çalışma vardır (7-9).

Bu çalışmanın amacı; ankilozan spondilit ve osteoartrit hastaları ile sağlıklı kontrol grupları arasında denge farkı, dengenin yaşam kalitesi üzerine etkisi ve denge kaybı üzerinde kas kuvveti etkisinin belirlenmesidir.

Çalışmamız Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu'na ankilozan spondilit, kalça ve/veya diz osteoartriti tanıları ile başvuran 100 olgu ve sağlıklı 50 olgu üzerinde yapılmıştır.

Çalışma sonucunda elde edilen veriler uygun istatistiksel analiz yöntemleri ile karşılaştırılıp, literatür ile birlikte tartışılmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Denge

Postür kontrolünü sağlama becerisi çoğu günlük aktivite performansının başarılması için önemlidir. Postural kontrol, vücudun ayakta durma, istemli hareketler ve dış etkilere cevap sırasında ağırlık merkezinin destek yüzeyi içerisinde tutulması olarak tanımlanır (1).

Visuel, vestibuler ve somatosensory sinyaller santral sinir sistemine gönderilir. Bu bilgilerin işlenmesi ve iskelet kaslarının kontrolü ile eklem açıları düzenlenerek ve eklemden dönme momenti yaratılarak vücut salınımı sağlanır (1).

İnsanlarda postür, karmaşık nöromusküler sistem tarafından yoğun bir şekilde kontrol edilerek düzenlenir. Bu düzenleme sayesinde dinlenme ve aktivite anında yer çekimi merkezinin değişikliklerine karşı hızlı bir postüral uyum gerçekleşir. Bu postüral uyumu sağlayan yanıtlar, vestibular, proprioseptif ve görsel verilerin, merkezi sinir sistemindeki entegrasyonu ile meydana gelir (1,10,11). Denge duyuşal girdilerin alınması ve bütünleştirilmesi, hareketin planlanması ve yapılması, dik postürün sağlanması hedeflerinin başarılmasını içeren kompleks bir süreçtir. Çevreden gelen duyuşal desteği temel alarak gravite merkezini kontrol edebilme yeteneğidir (12).

2.2 Postürün ve dengenin normal gelişimi

İnfantlarda, yerçekimine karşı hareketler postüral reaksiyonların gelişmesiyle başlar (13). Yeni doğanda spinal ve beyin sapı refleksleri hakimdir. Bu refleksler, çocuğu normal motor gelişim sürecinde; dönme, emekleme, oturma, ayakta dik duruş ve yürüme gibi aktivitelere hazırlar. Spinal refleksler hayatın ilk iki ayında varolup daha sonra kaybolurken, medulla spinalisin denge ile ilgili doğrulma refleksi yaşam boyu sürer. Doğrulma refleksi, çocuğun bir yana yatırıldığında ayağa kalkmaya çalıştığını gösteren düzensiz hareketlerdir ve postürle ilgili reflekslerin kısmen de olsa medulla spinalis seviyesinde entegre edildiğini göstermektedir (13,14).

Normal motor gelişimde primitif spinal ve beyin sapı refleksleri yavaş yavaş kaybolarak, yerlerini yüksek merkezlerce kontrol edilen düzeltme ve denge reaksiyonlarına bırakırlar (15). 6. ayda sırtüstü ve yüzükoyun pozisyonundaki, 8. aydan

itibaren emekleme pozisyonundaki, 10-12 aylardan itibaren de oturma pozisyonundaki denge reaksiyonları gelişmeye başlar. 15. aydan sonra da dizüstü ve ayakta duruştaki denge reaksiyonları başlar. Denge reaksiyonları yerçekimi merkezinin değişikliklerine karşı vücudun adapte olmasını sağlarlar (13,16). Bu nedenle denge reaksiyonlarının 3 belirgin cevabı bulunmaktadır (13).

1. Ağırlık aktarılan noktadan başın lateral hareketi ve gövdenin düzeltilmesi ile uzaklaşma
2. Ağırlık aktarılan noktadan kol ve bacak abduksiyonu ile uzaklaşma
3. Ağırlık aktarılan noktadan gövde rotasyonuyla uzaklaşma

Denge reaksiyonları infantın eski pozisyonuna geri dönmesini ve kendini korumasını sağlamaktadır. Çocuk 7-10 yaşlarına geldiğinde postüral cevaplar yetişkinlerle aynı seviyelere ulaşır (16).

2.3. Dengeyi Etkileyen Yapılar ve Özellikleri

Periferal Motor Uygulama

Hareket bilateral eklemler ve kaslar yoluyla başarılıdır (12). Normal denge hareketlerinin tam hareket genişliğinde yapılabilmesi için ayak, ayak bileği, diz, kalça, sırt ve boynun normal hareket genişliği, kuvvet ve enduransta olması ve görme fonksiyonunun bulunması gerekir (12). Örneğin azalan ayak bileği dorsifleksiyon hareket genişliği stabilitenin sonraki sınırlarını kısıtlar. Kuvvet kaybı, santral ve periferik sinir sistemi hastalıklarında anormal hareketlerin başlıca sebeplerinden biridir. Ek olarak zayıflık, kuvvet modülasyon bozuklukları veya yanlış kullanımı sonucu ortaya çıkabilir (12). Denge kuvvet kaybından direkt etkilenir. Örneğin, kalça ekstansör ve abdüktörlerinin zayıflığı üst gövde kontrolü için kalça stratejisinin başarılı kullanımına engel olur. Yorgunluk, uygun ayak parmak açıklığını bozabilir. Bir çok nörolojik hastada sürekli zayıflık ve hipertonus sonucu sertlik ve kontraktürler gelişebilir. Hareket açıklığında kısıtlanma denge becerilerini sınırlar (12).

Statik postüral düzgünlük sağlama becerisi normal denge için gerekli olsa da istemli fonksiyonlar için yeterli değildir. Uzanma, eğilme ve kaldırma gibi dinamik denge aktivitelerine izin verecek normal postüral salınım için yeterli kuvvet (vücut

ağırlığı ve ek yüklerin kontrol edilmesinde) gereklidir (17). Yürüme sırasında postüral kontrol için gerekenler artar çünkü momentum kuvvetleri, hız, zamanlama ve destek ilişkileri hesaplanmalıdır (12).

Funikulus Posterior

Medulla spinalisin arka kısmına lokalize olan funikulus posterior, görsel feedback yoluyla şuurlu propriosepsiyon hissini taşıyarak denge ve koordinasyonun korunmasına katkıda bulunmaktadır (18).

Retiküler Formasyon

Beyin sapında retiküler formasyon olarak adlandırılan, medulla oblangata, pons ve mezensefalonu içeren yaygın nöron toplulukları bulunur. Retiküler formasyon spinotalamik yolların kollaterallerinden, spinoretiküler yollardan, vestibüler çekirdeklerden, serebellumdan, bazal ganglionlardan, serebral korteksin hem duyu hem motor alanlarından, hipotalamus ve çevresindeki asosiasyon sahalarından sürekli impulslar alarak dengenin korunmasında bir bilgi ağı oluşturur (15).

Retiküler formasyonda özgün çekirdekler halinde toplanmış nöron toplulukları vardır. Özgün çekirdeklerin görevi önceden patern halinde planlanmış stereotipik hareketleri başlatmaktır. Bu çekirdeklere en iyi örnek vestibüler çekirdeklerdir, dengeyi sağlamada anti-gravite kaslarını paternler halinde kasarak gerekli stabilizasyonu sağlarlar. Kişi ayakta dururken retiküler formasyondan ve özellikle vestibüler nükleuslardan çıkan sürekli impulslar medulla spinalise ve daha sonra ekstremiteleri aktive etmek için ekstansör kaslara iletilirler. Retikülospinal ve vestibülospinal yollarla taşınan bu impulslar ekstremitelerin yer çekimine karşı vücudu desteklemesini sağlarlar (15,19).

Vestibüler Sistem

Vestibüler sistem denge mekanizmalarının kontrolünde en önemli yapılardan biridir. İç kulağın vestibüler kısmı, semisirküler kanallar, utrikulus ve sakkulustan oluşmuştur. Bu kısım kemik labirentin içine yerleşmiş membranöz bir labirentten oluşur. Semisirküler kanallar, uzaydaki birbirine dik üç eksene uyacak şekilde

konumlanmışlardır. Her bir kanalın uç kısmındaki ampullalarda transvers olarak yerleşmiş krista denilen, vestibüler reseptörleri içeren epitel doku bulunur. Aynı epitel utrikulus ve sakkulusları da kaplar. Bu epitel dokuların aralarında harekete duyarlı siliolar vardır ve üstleri jelatinimsi bir tabaka ile kaplıdır. Başın herhangi bir yöne hareketi endolenfatik sıvıyı hareket ettirerek vestibüler sinirin aksonlarıyla sarılmış olan tüy hücrelerini uyarır ve beyne dengeyi kontrol eden uygun sinyaller yollar. Anatomik yerleşimleri nedeniyle başın rotasyonel ve açısal hareketlerinde semisirküler kanallar yer çekimine doğru hareketlerde ise utrikulus daha aktiftir. Bu durum başın pozisyonundaki her durumun algılanmasını ve dengenin düzenlenmesi için veri oluşturulmasını sağlar (15,20).

Denge reflekslerinin primer yolu vestibüler sinirlerden başlar ve daha sonra hem vestibüler nükleuslara hem de serebelluma gider. Vestibüler nükleuslarla serebellum arasında iki yönlü büyük bir impuls iletiminden sonra da sinyaller, beyin sapının retiküler nükleuslarına, vestibülospinal ve retikülospinal yollarla medulla spinalise gönderilir. Medulla spinalise gelen sinyallerde ekstansör kasların fasilasyon ve inhibisyonları arasında karşılıklı ilişkiyi sağlar ve böylece otomatik olarak dengeyi kontrol eder (15).

Vizüel-Görsel Sistem

Vestibüler sisteme en güçlü duyu desteğini görme verir. Vestibüler sistem tamamen devre dışı kalsa bile, kişi görme duyusundan yararlanarak sabit duruşta ve hatta yavaş hareketlerde denge kurabilir. Retinaya düşen görüntüdeki en küçük kayma bile derhal denge merkezlerine iletilir. Görme imajları vücudun dik duruş pozisyonunun desteklenmesine yardımcı olurken, doğrusal veya açısal hareketler retinadaki görüntülerin yerini hemen değiştirir (15,19).

Superior ve medial vestibüler çekirdekler, vestibüler sistemle göz ve boyun arasındaki bağlantıyı kurarlar. Semisirküler kanallardan gelen impulsları alarak medial longitudinal fasikül yoluyla göz hareketlerini, medial vestibülospinal traktus yoluyla da baş boyun hareketlerini kontrol ederler (15,19).

Somatosensory Veriler

Koordine bir hareketin oluşumu sırasında eklemlerin aldığı pozisyon, hareketin hızı, ekstremiteye binen yük, denge gerektiren çeşitli pozisyonlarda destek yüzeyinin durumu hakkındaki bilgi, proprioseptörler ve kuteneal reseptörler tarafından algılanır. Literatür incelendiğinde proprioseptif duyunun motor kontrolünün en önemli parçalarından biri olduğu görülmektedir. Boyun bölgesinde bulunan proprioseptörler yanında diğer bölgelerden gelen proprioseptif bilgiler de dengeyi etkilemektedir. Kas içciği, golgi tendon organı, Ruffini uçları ve Paccini korpüskülleri proprioepsiyon duyusundan; serbest sinir uçları, Meissner cisimcikleri ve Merkel diskleri ise kuteneal duyunun oluşumundan sorumludurlar (10,14).

Ayakta sabit dik duruş pozisyonunda yer çekimi merkezi konumunun algılanması dengenin sağlanabilmesi için önemlidir. Alt ekstremitelerdeki ve özellikle ayak bileğindeki propriosetörler yer çekimi merkezinin ayaklara göre önde yada arkada olup olmadığının algılanmasını sağlarlar. Ayak tabanındaki reseptörler ise ağırlığın iki ayağa eşit dağılıp dağılmadığını saptarlar. Normal bir kişide solunum ve kardiyovasküler sistem fonksiyonları sırasında yer çekimi hattı antero-posterior yönde bir salınım hareketi yapar. Proprioseptörler bu salınımlarla ilgili duyu girdisi oluşturarak denge ile ilgili merkezlerin kontrolünü sağlarlar. Proprioseptif duyu, yalnızca baş ve boynun hareketlerini ve oryantasyonunun algılayabilen vestibüler sisteme vücudun ve boynun pozisyonu ile ilgili bilgi akışı sağlar. Bu bilgiler boyundaki ve vücudun diğer bölümlerindeki proprioseptörlerden alınarak hem doğrudan, hem de serebellum yoluyla dolaylı olarak beyin sapındaki vestibüler ve retiküler çekirdeklere iletilir (10,15).

Hava basıncının vücuda uyguladığı direnç, eksteroseptörler tarafından algılanarak aynı şekilde dengenin kurulması için gereken bilgi akışını sağlar. Örneğin kişi rüzgarlı bir ortamda duruyorsa eksteroseptörlerin yardımıyla dengesini doğru şekilde kurabilmektedir (15).

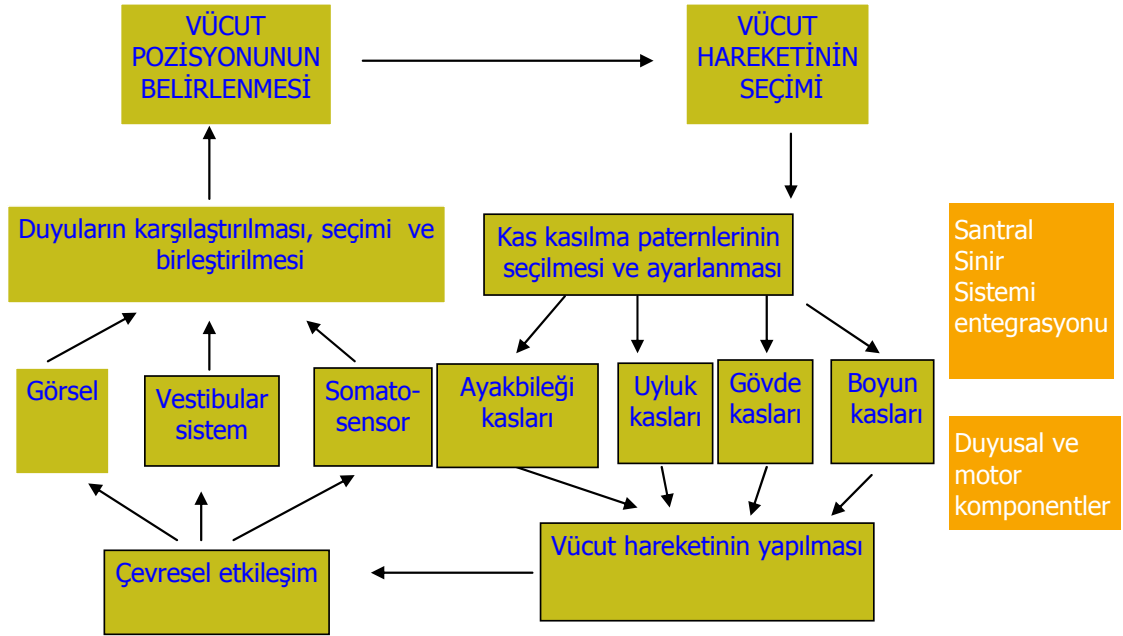
Üst Merkezler

Denge fonksiyonuna katkısı bulunan üst merkezler serebellum, bazal ganglionlar ve kortektir (18,20,21). Serebellum hareketlerin düzgün, amaca uygun kuvvette ve bir koordinasyon içinde yapılmasını, statik ve dinamik postürün

sağlanmasını, karmaşık motor hareketlerin öğrenilmesini ve düzenlenmesini organize eden bir merkezdir. Serebellum, yapılmak istenen hareketle ilgili olarak serebral korteksten yapılmakta olan hareketin performansı ile ilgili olarak da periferden bilgi alır ve bu bilgileri değerlendirerek inen motor yollar (traktus kortikospinalis ve traktus rubrospinalis) ile bağlantısı sayesinde, hareketin amaca uygun ve düzgün bir şekilde yapılabilmesini sağlar (20). Serebellumun özellikle flocculonodüler lobu denge ile ilgilidir. Yapılan çalışmalarda nodülüsün çıkarılmasının hemen hemen tam bir denge kaybına, flocculusun çıkarılmasının ise geçici bir denge kaybına yol açtığı görülmüştür. Flocculonodüler lob vestibüler nükleuslarla olan bağlantıları nedeniyle göz hareketleri ve vücut dengesinden sorumludur. Yapılan çalışmalarda flocculonodüler loblardan birinin veya her ikisinin lezyonunun kişiye sürekli bir dengesizlik hissi verdiği görülmüştür. Bu durum lezyona uğrayan alanlardan çıkan impulsların denge ile ilgili bilgiler şeklinde kortekse gönderilmeden önce retiküler nükleuslarda bilinç dışı olarak entegre edilmesinden ileri gelmektedir (15).

Korteksteki primer denge merkezinin parietal lobun superior temporal girusundaki işitme alanının tam karşısında olduğu düşünülmektedir (15). Sherrington, Magnus ve Jackson tarafından geliştirilen, postüral kontrolün refleks modeline göre, vizüel, vestibuler ve proprioseptif veriler önce alt merkezlerde entegre edilmekte ve daha sonra üst merkezlere iletilmektedirler. Refleks modele göre alt merkezler beceri isteyen hareketlerin ortaya çıkması için üst merkezlerin hakimiyetindedirler (22).

Dinamik denge için dinamik sistemler modeli, dengenin birey, bireyin gerçekleştirdiği görev ve görevin yapıldığı çevre arasındaki ilişkinin sonucu olduğunu kabul eder. Bu ilişkiler aşağıdaki şekilde gösterilmiştir (12).



Şekil 1: Dinamik denge modeli (12)

2.4. Otomatik Postüral Cevaplar

Dört yaygın otomatik postüral cevap yada strateji tanımlanmıştır (12).

1. Ayak bileği stratejisi
2. Kalça stratejisi
3. Suspensör stratejisi
4. Adım alma ve uzanma stratejisi

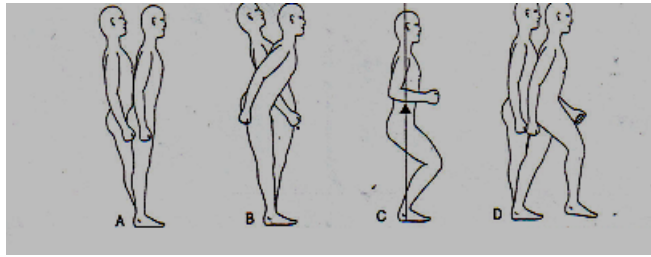
Ayak bileği stratejisi: Ayak bileği stratejisi ayak bileği ve ayaklardan postüral salınımın kontrolü olarak tanımlanır. Vücut ayak üzerinde bir bütün olarak hareket ederken baş ve kalça aynı zamanda aynı yöne doğru hareket eder. Kas kasılma paternleri distalden proksimale doğrudur (örn. gastrocnemius, hamstring ve paraspinaller). Bu strateji salınımın küçük, yavaş ve orta hatta yakın olduğu durumlarda kullanılır. Ayak bileği stratejisi, vücudun stabilizasyonunda salınıma karşı koyan kuvvetlerin üretilebilmesi için yüzeyin yeterince geniş ve stabil olduğu durumlarda ortaya çıkar (12).

Kalça stratejisi: Pelvis ve gövdeden postüral salınımın kontrolü olarak tanımlanır. Baş ve kalça vücudun bölümleriyle zıt yönde hareket eder. Kas kasılma

paternleri proksimalden distale doğrudur (örn. abdominaller, quadriceps, tibialis anterior). Bu strateji salınımın geniş, hızlı ve stabilitenin sınırına yakın olduğu yada yüzeyin etkin karşı-basınca izin veremeyecek şekilde dar ve unstabil olduğu durumlarda gözlenir (12).

Suspansiyon stratejisi: Suspensör stratejisi gravite merkezinin bilateral alt ekstremitte fleksiyonu veya hafif bir çömelme hareketi ile destek yüzeyine yaklaştırılması olarak tanımlanır. Gravite merkezi ile destek yüzeyi arasındaki mesafenin kısaltılması ile gravite merkezini kontrol etme görevi kolaylaşır. Bu strateji sıklıkla rüzgar sörfünde olduğu gibi stabilite ve mobilitenin kombine edilmesi gereken durumlarda kullanılır(12).

Adım alma ve uzanma stratejileri: Adım alma ve uzanma stratejisi, gravite merkezi başlangıçtaki destek yüzeyini aştığında, aktif ekstremitte ile yeni bir destek yüzeyi oluşturken ayaklarla adım atma ve kollarla uzanma olarak tanımlanır (12).



Şekil 2: Otomatik postüral cevaplar (12)

2.5. Dengenin Değerlendirme Yöntemleri

Postüral kontrol, sinir sisteminde geniş bir dağılım gösterdiği için, denge bozukluğunun değerlendirilmesi zordur (22). Bununla beraber, postüral stabilite ve kontrolün değerlendirilmesi ile denge problemlerinin insidansı ve prevelansı hakkında bilgi sağlanır, denge bozukluğuna neden olan faktörlerin belirlenmesine olanak verir, uygun tedavi yaklaşımlarının planlanması ve düşme risklerinin tahmin edilmesine olanak verir (12).

Nöromusküler koordinasyon gerektiren hareketler için postüral kontrol ve denge reaksiyonları gereklidir. Denge ve koordinasyon hareketin birbirini tamamlayan komponentlerdir (17).

Özellikle pek çok kasın katıldığı kompleks hareketlerde, iyi bir performans için agonist kaslar konsentrik kontraksiyon yaparken, antogonistler ekzentrik kontraksiyon yaparak harekete izin verir. Bu sırada sinerjistik kaslar esas harekete kuvvet yayılımı yapar, fiksatorlerde ekstremitenin uygun postürde kalmasını sağlar. Bu nedenlerden dolayı koordinasyonun ve dengenin oluşumu için her bir kasın tek tek kontrolü, tek bir eklem çevresindeki kasların kontrolü ve birden fazla eklem çevresindeki kasları kontrolü gereklidir (17).

Dengenin ölçülebilen çeşitli fizyolojik komponentleri şunlardır: (16,22).

1.Duyusal

- Görme fonksiyonu
- Kontrast duyarlılık
- Derin algı
- Görme sahaları

2.Somatosensorial

- Proprioseptif duyu
- Vibrasyon

3.Vestibuler

4.Merkezi fonksiyon

- Postüral strese karşı elektromyografik yanıtlar
- Kassal yanıtların uygunluğu

5.Motor

- Kas kuvveti
- Normal eklem hareket sınırı

Literatürde denge değerlendirmesi için kullanılan çok sayıda test bulunmaktadır ve günümüzde dengenin çok boyutlu görünüşünü karşılayan yeterli tek bir test bulunmamaktadır. Sayısal veri sağlayan objektif yöntemler, olguların arasındaki performans farklılıklarını veya tedavi programlarının etkinliğini göstermede, istatistiksel yöntemler için en uygun veriyi sağladıklarından önemlidirler. Bu yöntemler başlıca 3 gruba ayrılmaktadır (16,22).

1.Zamanlı denge testleri

2.Kuvvet platformu veya benzeri cihazlarla statik veya dinamik gövde salınımlarının ölçülmesi

3.Destek yüzeyinde oluşturulan değişikliklerle, kişilerde oluşan motor yanıtların elektromiyografik analizleri

Bu testlerden bazılarının örnekleri aşağıda açıklanmıştır. (16,22,23,24).

Zamanlı denge testleri

Bu testte, olguların çift ve tek ayak üzerinde durma süresi, gözler açık ve kapalı olarak saniye cinsinden ölçülmektedir. Araştırmacılara göre dengenin normal kabul edilebilmesi için olgunun dengesini tüm aşamalarda en az 30 saniye koruması gerekmektedir (16).

Stabilometre ile denge değerlendirilmesi

Stabilometre vücudun ağırlık merkezini araştırır. Stabilometrede kabul edilen ana araç stabilometrik platformdur, bu vücudun basınç merkezinin davranışını ölçmektedir; belirli durumlar için tedavi gerekip gerekmediğini gösterir, incelenen kişinin ağırlık merkezinin izdüşümü ile neredeyse denk gelir. Stabilometrik platform basınç merkezinin horizontal düzlemdeki yer değiştirmelerini değerlendirmek için kullanılır, fakat üçüncü boyut olan vertikal eksenindeki olası değişimleri gösteremez. Stabilometrik statik dengenin değerlendirilmesi amacıyla kişinin ön-arka ve sağ-sol yönlerde doğru ağırlık aktarımının değerlendirilmesi amacıyla bir platform kullanılarak yapılan bir değerlendirme yöntemidir (24).

Zamanlı kalk yürü testi

Mathias ve arkadaşları tarafından yaşlı kişilerde yaralanmaya neden olan düşmelerin çoğunun, sandalyeden kalkma, sandalyeye oturma, yürüme ve dönme aktivitelerinde meydana gelmesinden yola çıkarak, bu aktivitelerdeki denge performansını değerlendiren bir yöntem geliştirmişlerdir. Testin amacı mobilite sırasında kişilerin denge performansını değerlendirmektir. Orjinal kalk-yürü testine zaman parametresinin eklenmesi ile zamanlı kalk yürü testi olarak geliştirilmiştir. Bu testte olgular duvara 3 metre uzaklıkta kol desteği olan bir sandalyeye oturtulmakta

ve ‘mümkün olduğu kadar hızla yürüyüp sandalyeye tekrar oturun’ komutu ile birlikte yerlerinden kalkıp duvara kadar yürümeleri ve tekrar geri dönerek sandalyeye oturmaları istenmektedir. Bu sırada geçen süre kronometre ile sn cinsinden kaydedilmektedir (25,26).

Sinematografi

Yürüyüş ve denge bozukluklarının birlikte görüldüğü durumlarda, yürüyüşün hızını, adım genişliğini ve alt ekstremit eklemlerinin kinematik analizini ölçen bir yöntemdir (16).

Ataksimetre

Ayakta dik duruş pozisyonunda çeşitli yönlerdeki gövde salınımlarını ölçen bir yöntemdir (16).

Elektromyografi

Değişen destek yüzeyi ve streslere karşı kasal cevapların yeterliliğini ölçen bir testtir (16).

Bu yöntemlerin büyük bir kısmı objektif ve sayısal veriye sahip olmakla birlikte, geniş laboratuvar donanımları ve pahalı cihazlara ihtiyaç duyulması nedeniyle klinikteki kullanımları limitlidir (12).

Denge testleri tiplerine göre de farklı şekillerde sınıflanabilir. Farklı tip testler postüral kontrolün farklı yönlerini ölçer (Tablo 1) (12). Ayakta durma (statik) testleri kişinin ayakta durduğu ve hareketin amacının sabit durmak olduğu testlerdir. Denge bozucu kuvvetler bu testlere eklenebilir. Aktif ayakta durma (dinamik) testleri de hasta ayakta dururken yapılır fakat hareket hedefi, istemli ağırlık kaldırmayı da içerir. Değişik vücut ve baş pozisyonları, göz hareketleri veya visuel, vestibuler ve somatosensory inputları kısıtlamak veya stimüle etmek duyuşsal manipulasyon testlerinde kullanılır. Fonksiyonel denge, mobilite ve yürüyüş skalaları, otururken kalkma, yürüme ve objelerin üzerinden adım atma gibi tüm vücut fonksiyonel hareketlerinin performansını içerir. Son olarak az sayıda test grubu birkaç testin kombinasyonunu içerir (12).

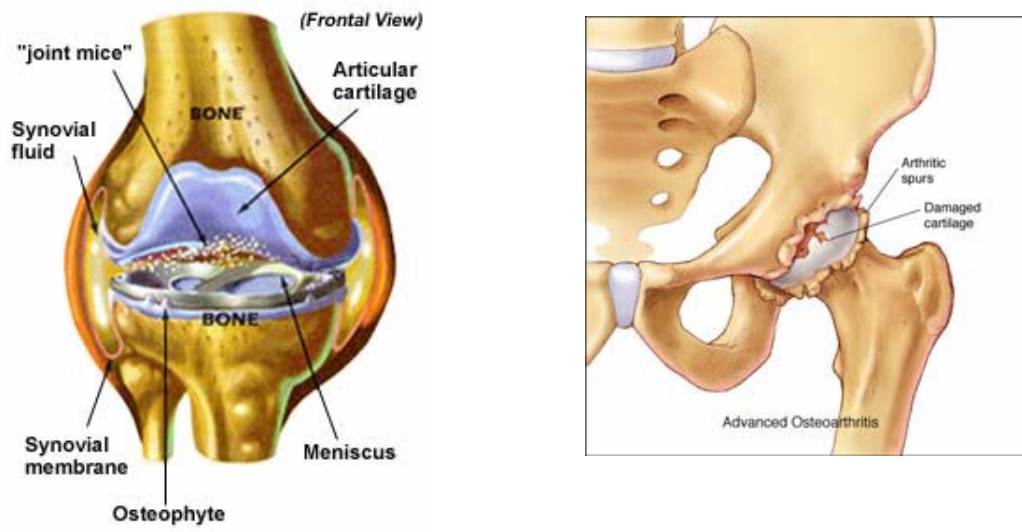
Bu yöntemlerin çoğunluğu her klinikte kolayca uygulanabilecek objektif testlerdir. Özellikle romatizmal problemlerde hastalığa bağlı olarak gelişen postür değişikliklerinde de dengenin etkileneceği düşünülebilir.

Tablo 1: Denge testleri tipleri (12)

Statik Ayakta durma
• Romberg
• Keskinleştirilmiş Romberg/ Tandem Romberg
• Tek ayak üzerinde durma testi
• Postüral salınım
• Hafif itme/itme
• Postural stres testi
• Motor kontrol testi
Aktif ayakta durma
• Fonksiyonel uzanma
• Stabilite limiti
Duyusal manipulasyon
• Duyusal organizasyon testi
• Dengenin duyuşal organizasyonu için klinik test
• Vertigo pozisyonları
• Hallpike-Dix manevrası
• Nistagmus
• Semisirküler kanal fonksiyonu
• Visuel vestibuler organizasyon
• Visüel keskinlik
• Okulamator testler
• Fukuda adım alma testi
Fonksiyonel skalalar
• BERG denge skalası
• Kalk ve yürü/ Zamanlı kalk ve yürü
• Tinnetti dengenin performans değerlendirmesi
• Yürüyüş Değerlendirme skalası
• Dinamik Yürüyüş indeksi
Kombine test grupları
• Fregley-Graybiel ataksi test grubu
• Fugl-Meyer denge performansının sensorimotor değerlendirmesi
• Speechley'in fizik tedavi kontrol listesi

2.6. Osteoartrit

Osteoartrit (OA) en yaygın eklem hastalığıdır, orta ve ileri yaş için en sık ve semptomatik sağlık problemidir (5). Eklem ağrısı ve disfonksiyonu ile karakterizedir; ileri dönemde eklem kontraktürleri, kas atrofisi ve ekstremitte deformitesi görülür (5). Eklem dejenerasyonu bir süreçtir. Progresif eklem kıkırdak kaybı, eklem kıkırdak onarımı, subkondral kemik sklerozu, remodeling ve osteofit oluşumu bu sürece eşlik eder (5).



Şekil 3 : Diz ve kalça eklemlerinde OA gelişimi (27)

OA Sınıflama

OA sınıflamasında iki sistem kabul görmektedir. Bunlar etyolojik ve tutulan eklem göre olan sınıflamalardır. OA'ın patolojik ve radyolojik özelliklerinin hemen hemen her tür eklem bozukluğunda da görülebilmesi OA'ın primer (idiopatik) veya sekonder olarak sınıflanmasına neden olmuştur.. Bir çok bozukluk sekonder OA nedenidir. Bunlar dört ana kategoriye ayrılabilir (27) (tablo 2):

- Okronozis gibi yaptığı eklem zedelenmesi OA'ten ayrılamayan metabolik bozukluklar
- Epifiz kayması gibi tek eklemi etkileyen ve OA'ya neden olabilen anatomik bozukluklar
- Meninksektomi gibi eklem cerrahi müdahale veya major travma

- Etkilenen eklemlerde sekonder OA ile sonuçlanan romotoid artrit gibi inflamatuvar artropatiler

Tablo 2: OA sınıflaması (27)

Tutulan ekleme göre:

- Monoartiküler, oligoartiküler veya poliartiküler (jeneralize)
- Esas eklem bölgesi (başlangıç eklem bölgesi ve eklem içindeki lokalizasyonu:
 - o Kalça (superior , medial veya konsantrik)
 - o Diz (medial, lateral, patellofemoral kompartmanlar)
 - o El (interfalangial eklemler ve/veya başparmak tabanı)
 - o Omurga (apofizyal eklemler veya intervertebral disk hastalığı)
 - o Diğer

Primer veya sekonder OA:

- Primer = İdiopatik
- Sekonder, olası bir sebep belirlenebilenler
 - Sekonder OA nedenleri
 - Metabolik:**
 - Örneğin; Okronozis
Akromegali
Hemokromatozis
Kalsiyum kristal depolanması
 - Anatomik:**
 - Örneğin; Femoral epifiz kayması
Epifizyal displaziler
Blount Hastalığı
Legg-Perthes Hastalığı
Konjenital Kalça Çıkığı
Bacak Uzunluk Eşitsizliği
Hipermobilete sendromları
 - Travmatik:**
 - Örneğin; Büyük eklem travması
Eklem boyunca kırık veya osteonekroz
Eklem cerrahisi (örneğin meninksektomi)
Kronik zedelenme (Meslek artropatileri)
 - İnflamatuvar:**
 - Örneğin; Herhangi bir inflamatuvar artropati
Septik artrit

Spesifik özelliklerin varlığına göre:

- İnflamatuvar OA
- Eroziv OA
- Atrofik veya destrüktif OA
- Kondrokalsinozis ile birlikte OA

OA'nın spesifik olmayan doğası, aralıklı veya semptomsuz hastaların büyük oranda bulunması nedeniyle tanı kriterleri geliştirilmiştir. En çok kullanılan American Collage of Rheumatology kriterleridir (28).

Tablo 3: American Collage of Rheumatology (ACR) osteoartrit tanı kriterleri (28).

Eklem	Klinik	Klinik/ Laboratuvar/Radyografik
DİZ	1. Önceki ayın çoğu gününde diz ağrısı 2. Aktif eklem hareketinde krepitasyon 3. Dizde ≤ 30 dk.sürelili sabah tutukluğu 4. Yaş ≥ 38 5. Krepitasyon; dizde kemik büyümesi 6. Krepitasyon yok; dizde kemik büyümesi Osteoartrit var * 1,2,3,4 veya 1,2,3,5 veya 1,6	1. Önceki ayın çoğu gününde diz ağrısı 2. Eklem kenarlarında radyografik osteofitler 3. Osteoartrit sinovyal sıvısı (en az ikisi: berrak, visköz, lökosit < 2000 hücre/mL) 4. Sinovyal sıvı yok; yaş ≥ 40 5. Dizde ≤ 30 dk.sürelili sabah tutukluğu 6. Aktif eklem hareketinde krepitasyon Osteoartrit var * 1,2 veya 1,3,5,6 veya 1,4,5,6
KALÇA	1. Önceki ayın çoğu gününde kalça ağrısı 2. Kalça internal rotasyonu $< 15^\circ$ 3. Kalça internal rotasyonu $> 15^\circ$ 4. Sedimentasyon ≤ 45 mm/saat 5. Sedimentasyona bakılmamış; Kalça fleksiyonu $\leq 115^\circ$ 6. Kalçada sabah tutukluğu ≤ 60 dk. 7. Yaş ≥ 50 Osteoartrit var * 1,2,4 veya 1,2,5 veya 1,3,6,7	1. Önceki ayın çoğu gününde kalça ağrısı 2. Sedimentasyon ≤ 20 mm/saat 3. Radyografik femoral ve/veya asetabular osteofitler 4. Radyografik kalça eklem aralı daralma Osteoartrit var * 1,2,3 veya 1,3,4
EL	1. Önceki ayın çoğu gününde el ağrısı, sızı veya tutukluk 2. El eklemlerinde ≥ 1 deformite (Seçilmiş 10 eklemden**) 3. MKF eklem şişliği ≤ 2 eklem 4. ≥ 2 DİF eklemden sert doku büyümesi 5. ≥ 2 (Seçilmiş 10 eklemden**) sert doku büyümesi Osteoartrit var * 1,2,3,4 veya 1,2,3,5	

* tanımlama için minimum kriter

** 10 seçilmiş el eklemi; her iki el ikinci ve üçüncü DİF, ikinci ve üçüncü PİF ve birinci KMK eklemi içerir.

KMK; Karpometekarpal eklem, DİF; Distal interfalanjial eklem, PİF; Proksimal interfalanjial eklem, MKF; Metakarpofalanjial eklem

Patogenez

Yeni metodların uygulanmasıyla osteoartrit patogenezi ile ilgili bilgilerimiz hızla artmaktadır. İnsan ve hayvandaki OA'te eklem kıkırdağının zedelenmesindeki belirgin rolü nedeniyle kondrosit ve çevresindeki matriks araştırmaların ana hedefidir. Normal kıkırdak fonksiyonu için hücre ve matriks ve matriks makromolekülleri arasında karmaşık interaksiyonlar esastır ve birçok genetik

bozukluk hastalığı eğilimli kıkırdığa neden olur. Mutasyonlar, pseudoakkondroplazi ve multipl epifizyel displazi gibi bazı osteoartrit benzeri durumlarla ilişkilidir (27).

OA patogenezi zedelenme, onarım, tekrarlayan zedelenme ve kronik onarım sırasını izler. Zedelenme primer olarak dokuyu veya mimari yapıyı etkileyebilir fakat sonuç olarak her ikisi de etkilenecektir. Onarımın etkin olabilmesi için yapısal onarımı içermesi gerekir (29).

Eklem kıkırdığının esas olarak 2 fonksiyonu vardır. Bunlar;

1. Eklem yüzeyini hareketi kolaylaştıracak şekilde kayganlaştırır.
2. Şok emici olarak yüklerin eklem yüzeyine ve çevre dokulara dağılımını sağlar.

Bu özellikleri ekstrasellüler matriksteki proteoglikanlar ve kollojen tarafından sağlanır (30).

OA kıkırdak veya eklem kalitesinde bozulma ile bunların normal olduğu ama eklemde fazla yüklendiği durumlarda gelişir. Eklem kıkırdığında esas yük, eklemi hareket ettiren veya stabilize eden kasların kontraksiyonu ile oluşur. Kıkırdak mükemmel bir şok emici olsa bile bazı bölgelerde çok ince olup tek başına yetersiz kalabilmektedir. Her ne kadar eklem kıkırdığı çok dayanıklı olsa da tekrarlayan fazla yükler eklem hasarına neden olabilir. Bu durum mesleki olarak fazla kullanılan bölgelerde OA gelişiminde daha çok görülür (30).

OA patogenezinde keşfedilmeyi bekleyen kompensatuar mekanizmalar vardır. İnsandaki OA' te apoptozisin rolü ve hücre ölümüne karşı normal kondrositlerdeki direnç tam olarak anlaşılmamıştır. OA patogenezindeki yeni görüşler etkin korunma stratejileri sağlayacaktır (5,27,29).

Patoloji

OA ligament zedelenmesi veya geometride değişme gibi bozukluklar sonucu oluşan bir eklem disfonksiyonudur. OA'te en belirgin değişiklikler eklem kıkırdığının yük taşıyan alanlarında olur. Artroskopik olarak incelendiğinde OA'in özellikle kıkırdakta fokal ülserli alanlar ile kemik uçlarında osteofit oluşumu ile karakterize olduğu görülür (30)

Erken dönemlerde kıkırdak normalden kalındır fakat OA ilerledikçe eklem yüzeyi incilir, kıkırdak yumuşar ve düzensizleşir (). Kemiğe uzanan derin kıkırdak

ülserler oluşur ve tamir alanları gelişir ama bu tamir alanlarının mekanik strese dayanıklılığı hyalin kıkırdak dokusundan daha azdır. Bu olaylara kemikte katılır ve reaktif değişiklikler, eklem aralığına uzanan subkondrol kemik kistleri ve marjinal santral osteofitler oluşur (30).

En erken histolojik değişiklikler, ekstrasellüler kıkırdak matriksin kaybı, artiküler kıkırdak yüzeyindeki kondrositlerin kaybı ve daha derin konrositlerdeki reaktif değişikliklerden ibarettir. Daha sonra tüm seviyelerdeki kondrositlerin kaybı ile kıkırdak matriksi inceler ve bazı alanlarda hyalin kıkırdağın yerine fibrokartilajinöz dokunun geçtiği görülür (30).

Osteoartritli eklem kenarlarında oluşan osteofitler, neoplastik olmayan yeni kıkırdak ve kemik oluşum alanlarını temsil eden yapılardır. Osteofitler çevre eklem kıkırdağının proliferasyonundan köken alır, kıkırdak şeklindeki osteofit daha sonra enkonral kalsifikasyon ve ossifikasyonla kemiksi osteofite dönüşür. Osteofit oluşumunda, histomorfolojik ve hücre biyolojik parametreleri göz önüne alınarak 4 değişik basamak tanımlanmıştır (30). Evre 1 mezenkimal birikimlerle başlar. Evre 2 kıkırdak ve fibröz matriks komponentlerinin karışımına rastlanır. Evre 3'te proliferen olan osteofit fetal büyüme plağı kıkırdağına benzer şekilde organizasyon gösterir ve enkonral kemik oluşumunun yakınındaki bölgelerde artmış kondrosit hipertrofisi olur. Evre 4'te osteofitler büyük eklemlerin hyalin kıkırdaklarına benzer şekilde son halini alır (5).

Kalsifikasyon yeni kemik oluşumunun temel kısmıdır ve birçok OA'li eklemden kıkırdakta kalsiyum birikimi vardır. Kalsiyum kristal oluşumu ile OA arasındaki ilişki patogeneizde önemlidir. Eklemlerin bazı kısımlarındaki kemik ve kıkırdak kaybının etkisi sonucu eklem büyüklüğünde artış ve eklem şeklinde yeniden düzenlenmedir (5). Bursit, entezit gibi patolojiler OA'e sıklıkla eşlik eder.

OA 'e özgü bir laboratuvar testi yoktur. Primer OA sistemik bir hastalık olmadığı için eritrosit sedimentasyon hızı, kan sayımı ve biyokimya değerleri normal sınırlardadır. Akut faz reaktanları negatiftir, ancak sensitif C reaktif protein ölçümlerinde hafif seviyelerde yüksek saptanabilir ve bunun sinoviti yansıtmadığı düşünülmektedir. Sekonder OA'te altta yatan hastalığı göstermede veya OA ayırıcı tanısında laboratuvar testleri yararlıdır (27,30).

OA’te eklem kıkırdağındaki değişiklikleri doğru olarak tanımlayabilecek biyokimyasal belirleyicilerin prognostik ve tanısal amaçlı kullanımları üzerindeki çalışmalar halen sürmektedir (5,31).

OA’ın tanısında hastalık progresyonunun değerlendirilmesinde ve derecelendirmenin yapılmasında düz radyografi klinik uygulamada en güvenilir görüntüleme metodudur. Düz grafilerde temel özellikler eklem aralığında daralma, kıkırdak kaybının olduğu alanın altındaki subkondral kemikte skleroz, subkondral kistler, eklem kenarlarında osteofitler ve kemik remodulasyonunda görülen kontur değişiklikleridir (27).

OA’da ayrıca ultrasonografi, artroskopi, radyonüklid sintigrafi ve manyetik rezonans görüntülemeye kullanılır (5,27,29).

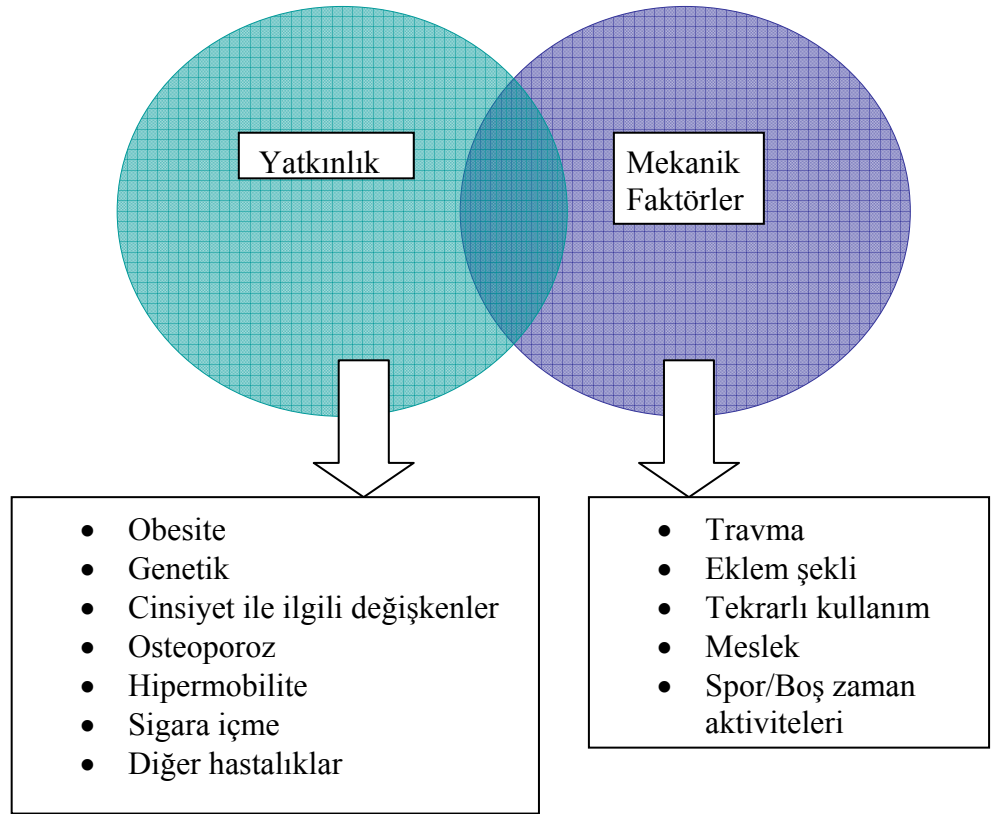
Etyoloji ve Bireysel Risk Faktörleri

OA, birçok araştırmacı tarafından etyolojisi tam olarak bilinmeyen, primer olarak eklem kıkırdağının etkilendiği multifaktöryel bir hastalık olarak tanımlanmaktadır. ACR (American Collage of Rheumatology) OA’i eklem kartilajının bozulmuş yapılanması nedeniyle eklem bulgularına yol açan, ek olarak eklem kenarlarındaki kemiklerde değişiklikler yaratan durumların heterojen bir grubu olarak tanımlanmaktadır (32,33).

OA için bireysel risk faktörleri 2’ye ayrılarak açıklanabilir. Bunlar (27)

- Genel yatkınlığa sebep olan faktörler (yatkınlık)
- Eklemlerin özel bölgelerinde anormal biomekanik yüklenmeyle sonuçlanan faktörler (mekanik faktörler) (şekil OA içi bireysel risk faktörleri)

OA için yaş önde gelen bir risk faktörüdür. Bir veya daha fazla eklemden OA belirtisi gösteren kişi yüzdesi bazı toplumlarda 15-44 yaş arası kişilerde <%5, 45-64 yaş arası kişilerde %25-30 ve 65 yaş ve üstü kişilerde %60-90’dır (1). OA’nın ‘normal kullanımla aşınma’ ve ‘65 yaş üzerine kadar yaşayan hemen hemen herkeste en sonunda eklem sertliği yapması’ sonucu oluştuğuna dair yaygın görüş vardır. Yaş ve OA arasındaki bu güçlü ilişkiye rağmen mevcut kanıtlar, tekbaşına eklem kullanımının dejenerasyona neden olmadığını göstermektedir (5).



Şekil 4: OA için bireysel risk faktörleri (27)

Klinik özellikler

OA en yaygın görülen eklem hastalığıdır. Ağrı en sık başvuru sebebidir. Hastalar genellikle orta-ileri yaş grubunda ve kiloludur. Semptomlar bazen tek bir ekleme ait olabileceği gibi poliartikülerde olabilir. Ağrı ve kısa süren sabah tutukluğu uzun süredir vardır ve hastalar genellikle yıllardır ağrı çektiklerini belirtirler. Semptomlar yavaş,sinsi seyirli başlar ve genellikle etkilenen ekleme, patolojik değişikliklerin süre ve şiddetine, hastanın tolerans düzeyine bağlı olarak çeşitlilik gösterir (5,27).

Tablo 4: OA’te semptomlar ve işaretler (27)

Semptomlar	İşaretler
Ağrı	Yürümede değişiklik
Sertlik	Hassasiyet
Şişme	Genişleme
Fonksiyonlarda değişiklik	Krepitus
Zayıflık	Hareket limitasyonu
Deformite	Deformite
İnstabilite	İnstabilite

Semptomlar

Ağrı ve sabah sertliği

OA’in en önemli semptomudur. Ağrı genelde derinde ve sızı şeklinde künt bir acı şeklinde hissedilir. Ağrının lokalizasyonu genellikle zordur. Eklem kullanılması ile artar, belli bir eklemden sınırlı kalabileceği gibi başka bölgelere yansıyabilir. Hastalığın ilk evrelerinde, eklem aşırı yük bindiren ve zorlayan aktiviteler sonrasında ağrı artar, hastalık ilerledikçe, minimal hareketle veya istirahatte de ağrı olmaya başlar. (31) Ağrı hava koşulları ve hastanın sarf ettiği efora göre değiştiği gibi psikolojik faktörlerde ağrının artmasına yol açabilir. Total ağrının anksiyete ile, ağrının şiddetinin depresyon ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (31).

Radyolojik derecelendirme ile ağrı şiddeti arasında zayıf korelasyon vardır. Her iki cins arasında ve değişik eklem bölgelerinde ağrı algısı farklıdır. Kadınların ağrısı erkeklerden daha çok bildirdiği bilinmektedir (5,27,30,31).

Ağrının nedeni hastalığın evresine göre değişmektedir. Kartilaj dokusunun sinirsel inervasyonu olmadığı için ağrı, intraartiküler ve periartiküler dokulardan kaynaklanır. İleri dönemlerde olan eklem harabiyeti, instabilite ve osteofit gibi nedenler eklem şeklinde değişikliğe neden olarak ligament ve kapsül gibi yapılara uygulanan mekanik kuvvetleri değiştirip ağrıya ve lokalize duyarlı noktalara yol açabilir. Bu mekanizma, periartiküler lokal duyarlı noktaları ve aktivite sonrası oluşan keskin ağrıyı açıklayabilir. Ayrıca OA’te kemik içi basıncın arttığı da bilinmektedir ve bu durum da gece ve istirahat ağrısından sorumlu olabilir. Ağrı ayrıca osteofitlerin periostu irrite etmesi sonucu trabeküler mikrofraktürler, kapsülde distansiyon ve eklem çevresindeki kaslarda spazm, ağrıya neden olabilir (5,27,29).

Sabah sertliği hareketi başlatmada zorluk, hareket kapasitesini tam olarak kullanamama veya hareket başında ağrı olarak tarif edilir. Hastalar harekete başladıktan bir süre sonra tam eklem hareketi yapabildiklerini söylerler. Başlangıçta aralıklı olarak hissedilir,daha çok sabahları ve belli bir süre hareketsizliği takiben ortaya çıkar. İnflamatuar artropatilerin aksine süresi 30 dakikanın altındadır. Zamanla kapsüler fibrozis ile eklem tutukluğunun süresi uzayabilir. Kısa süreli tutukluk kapsüler kalınlaşma ve periartiküler değişikliklere bağlı olabilirken uzun süreli tutukluk sinovit nedeniyle olabilir (30).

Ağrı ve eklem tutukluğu enerji harcama dengesini bozacağı için aktiviteyle gelişen yorgunluk diğer bir semptomdur. Ağrının ve yorgunluğun değerlendirilmesinde genellikle görsel analog skalası (VAS) kullanılarak ölçölür. 0 hiç ağrı yok 10 ise maksimal ağrıyı tanımlar. Aynı şekilde ağrının derecelendirmesi için Likert skalası kullanılabilir (0=hiç ağrı yok, 1=hafif, 2=orta, 3=ciddi, 4=çok ciddi) (27).

Ağrı,sertlik ve fiziksel fonksiyon değerlendirilmesi için en yaygın kullanılan anket ise Western Ontario ve McMaster Üniversitesi osteoartrit İndeksi (WOMAC)'tır (27).

Diğer semptomlar

Eklem kenarlarında sert şişlikler kemik, kırık ve yumuşak doku kökenlidir ve genellikle palpe edilebilir. Aynı zamanda efüzyon ve sinovite bağlı belirgin yumuşak doku şişliği olabilir. Birkaç gün veya hafta boyunca semptomların çok kötü olduğu dönemler, inflamasyon bulguları ile beraber görölabilir. Eklem hareketi ile kaba bir krepitasyon fark edilir. OA ayırıcı tanısında bu önemli bir bulgudur. Krepitasyona neden olarak eklem yüzeyindeki düzensizlikler, marjinal çıkıntılar ve sinovyal sıvıdaki hava kabarcıkları gösterilmektedir. İleri evrelerde hareket ile krepitasyon duyulabilir hale gelir. İleri düzeyde OA'te şişlik ve deformiteye bağlı olarak eklem hareket genişliğinde azalma görölabilir. Dizlerde genuvarum veya genuvalgum deformiteleri olabilir (27,30,31).

OA'ın ileri dönemlerinde kapsüler kalınlaşma, osteofitik gelişmeler ve eklem yüzeyinin uyumsuzluğu ile hareket kısıtlılığı oluşur (27,31). Kas fonksiyon dengesindeki kayıplar postüral bozukluklara yol açar ve bunun sonucunda kişiler

adaptif postürler geliştirirler. Kas gücündeki kayıpta eklem hareketlerini kısıtlayabilir. Fonksiyon kaybı tutulan eklemde özgüdür. Bunun yanı sıra eklemde instabilitenin geliştiği durumlarda, özellikle travma sonrasında, propriyosepsiyona yönelik kayıpların olacağı dikkate alınmalıdır. Hastalarda bunlara bağlı olarak denge bozuklukları gelişebileceği için dengeyi korumaya yönelik destekleyici egzersiz programları bireye özel şekilde planlanmalıdır (27,31).

Eklemde ağrı ve doğru kullanmamaya bağlı olarak kas kuvvet kayıpları da ortaya çıkar. Doğru miktarda ve zamanda kasılmayan kasın eklemi çekiş açısında bozulmalarla birlikte eklem biomekaniğinde de bozulmalar gözlenir (34). Bu yüzden kas kuvvetinin ve dengenin değerlendirilerek hastaların rehabilitasyon programlarına denge eğitimi eklenmelidir.

OA her tür sinovyal eklemi tutabilir. İdiopatik OA, nadiren ayak bileği, el bileği, dirsek ve omuzda görülürken, sıklıkla el, ayak, diz, omurga ve kalça eklemine görülür (5).

Çalışmamızda diz ve kalça OA'li hastalar incelenmiştir.

Diz OA

Diz eklemi OA'te sık etkilenen eklemlerden biridir. Diz eklemi kompleks olup başlıca 3 kompartmanı vardır. Medial ve lateral tibiofemoral eklemler ile patellofemoral eklemlerdir. Bu alanların her biri OA'ten etkilenebilir. Diz tutulumu sıklıkla fokaldır ve tutulan ana bölgeler (29);

- Medial tibiofemoral kompartman; bu alandaki ciddi kemik ve kıkırdak erozyonu karakteristik varus deformitesi ile sonuçlanır.
- Patellofemoral kompartman (medialden çok lateral); quadriceps mekanizmasıyla özel ilişkisi nedeniyle daha fazla fonksiyonel bozukluğa neden olur.

Normal dizde yük çizgisi tibiofemoral eklemde merkezinden geçer. Aktivite sırasında vücut ağırlığının 2-3 katı dizden geçtiğinde en fazla yük medial kompartmandadır. Diz fleksiyondayken vücut ağırlığının 7-8 katı patellofemoral bölge üzerindedir. Bu nedenle en çok medial kompartman ve patellofemoral bölge etkilenebilir. Dizde varus veya valgus deformitesi oluşmaya başladığı zaman yük daha çok bir kompartman üzerinde olacaktır ve o bölgedeki eklem hasarı da daha fazla olacaktır (30).

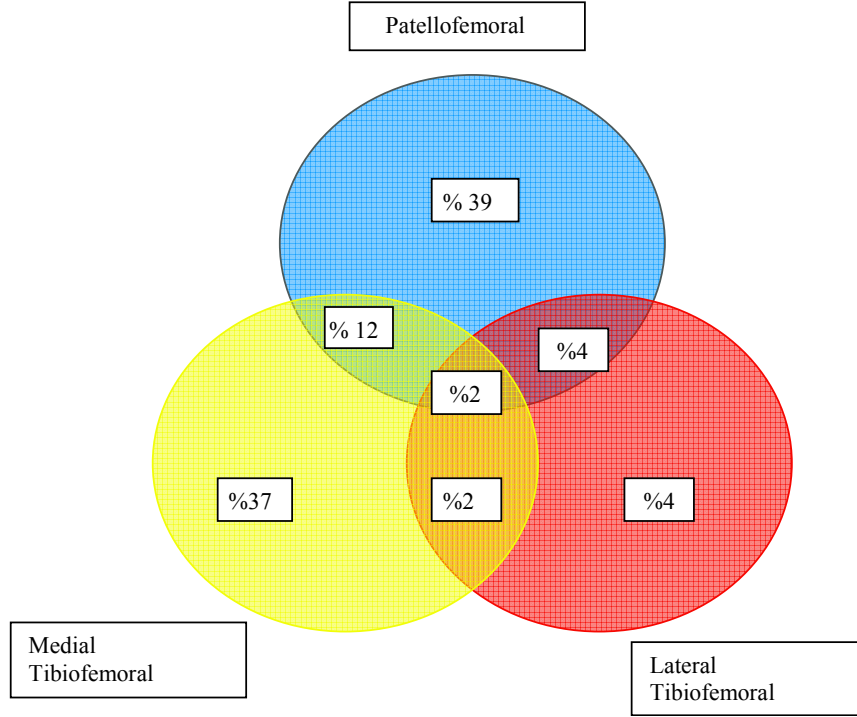
Hastalar diz için sıklıkla sinsi başlangıçlı bir ağrı bildirirler, özellikle ağırlık kaldırırken ve merdiven çıkarken. Hastalar genişleme, şişlik, varus/valgus deformitesi farkedebilirler. Muayenede bazen patella ve kondil arasındaki iç yüzde normal deri kıvrımının kaybıyla beraber şişlik ve suprapatellar ağrı görülebilir. Efüzyon varsa çoğunlukla palpasyonda soğuk hissedilir. Hassasiyet olabilir ancak kızarıklık beklenmez. Fleksiyon kontraktürü (0 derece ekstansiyona getirememe) ve bazen ekstansiyon kontraktürü (115 derece fleksiyon yapamama) ile birlikte fonksiyon azalması görülebilir. Anserin bursada sıklıkla hassasiyet ve dizin aktif hareketi ile krepitasyon vardır (27).

Diz OA'sında sıklıkla beraberinde ağırlık kaldırmakla ağrı (gonartritis) bulunur. Oturma pozisyonundan ayağa kalkmada sıklıkla ağrı olur. Merdiven çıkmakla veya çökmekle bu ağrı artabilir. Dizin semptomatik OA'sının en yaygın formu medial tibiofemoral kompartman tutulumudur. Ağrı sıklıkla medial eklem kenarı boyuncadır ve birlikte hassasiyet bulunabilir, üst medial bacağı doğru yayılabilir. Ağrı distalde anterior proksimal tibia boyunca hissedilebilir. Dizde esneme bulunabilir. Ağırlık kaldırmada diz sabitlenemeyebilir, bu da hastanın dizde bükülme ve 'dışa kayma' hissinden şikayet etmesine neden olabilir. Fleksiyon kontraktürü görülebilir (27,29).

Aktif eklem hareketinde tespit edilen en iyi bulgu krepitustur. Genellikle soğuk, palpe edilebilen efüzyon vardır. Ara sıra popliteal semitendinöz bursada (Baker kisti) distansiyon bulunabilir. Bursanın bacak veya baldıra herniasyonu veya rüptürü (hernie veya rüptüre popliteal kist) görülebilir, bu tromboflebite benzer (psödötromboflebitis sendromu). Marjinal osteofitler, intrasinovyal kayıp cisimler (eklem faresi) veya hareketli cisimler (osteokondromlar) palpe edilebilir. Tam ekstansiyon kaybı olabilir. Medial eklem aralığı azalması varus deformitesine yol açarken, lateral eklem aralığı azalması valgus deformitesine yol açabilir. Birlikte sıklıkla quadriceps zayıflığı ve atrofisi bulunur (27).

Diz OA'sıyla birlikte distal medial eklem kenarı (tibianın pes anserinusunun insersiosunda anserin bursit) ağrısı bulunabilir. Bu özellikle varus deformiteli yaşlılarda yaygındır. Varus deformitesi ve ayakta durma dengesi diz OA'sının ciddiyeti ile koreledir. Bu nedenle diz OA'sında quadriceps zayıflığı, diz proprioepsiyonunda azalma ve postural salınımda artma bulunur. Proprioepsiyon

azalması varsa kontralateral dizde de bulunur. Hem ağrının hem de kas kuvvetsizliğinin postural salınımı etkilediği düşünülür. Dizinde medial kompartman OA'sı olan hastalarda quadriseps kuvveti belirgin olarak azalsa da kalça addüktörleri aslında daha güçlüdür, bu belki de varus deformitesinin kompanzasyonu içindir (27).



Şekil 5: Diz OA'sında radyografik tutulum alanları (29)

Kalça OA

Hastalarda sıklıkla uyluğa yayılan ön kalça veya kasık ağrısı mevcuttur. Ağrı ağırlık taşımayla ilişkilidir ve dinlenmeyle geçer. Muayenede çoğunlukla oturma pozisyonundan ayağa kalkmakta güçlük, artritik kalça yürüyüşü, azalmış eklem hareket açıklığı ve hareketle ağrı görülür (27).

Kalça OA'sında sıklıkla sinsi başlangıçlı ağrı görülür. Ağrı ağırlık kaldırma aktivitesinde ortaya çıkar ve mutlaka lumbal ağrıdan ayırt edilmelidir. Kalça ağrısının aksine alt sırt ağrısı uzun süre oturmayla artar ve yürümekle azalır. Oturma veya uzanma pozisyonundan ayağa kalkmada ve yürümenin erken döneminde hem kalça OA, hem lumbal ağrı görülebilir. Lumbal darlık ağrısı sıklıkla bir süre yürüdükten sonra başlar ve klodikasyoya daha çok benzerlik gösterir

(psödoklodikasyo). Semptomatik kalça OA'sı her zaman hatta dinlenirken bile ağrılı olabilir. Ağrı sıklıkla kasık ve medyal uyluğa lokalizedir ancak lateral de olabilir, bu trokanterik bursit düşündürebilir yada ilişkili olabilir. Kalça ağrısı posteriorda veya dize doğru olabilir (27).

Kalça OA'sı özel bir yürüyüşle beraber bulunabilir – burada hasta yürürken ağrıyı azaltmak için ağırlığını öbür tarafa verir (antaljik yürüyüş). Çoğunlukla farkedilmeyen ekstansiyon kaybı vardır. Ayakkabı ve çorap giymede güçlük nedeniyle kalça fleksiyon/rotasyon kaybı, hasta tarafından farkedilir. Tutulan ekstremitede fleksiyon kontraktürü görülebilir. (şekil 165.4). Belirgin kalça OA'sında internal rotasyon kaybı (15 dereceden küçük) görülebilir. Ağır kalça tutulumunda fleksiyon, eksternal rotasyon ve adduksiyon olur. Trendelenburg bulgusu pozitif olabilir, ipsilateral kalça abduktörlerinde zayıflamaya bağlı olarak tutulan ekstremitte üzerinde durma ile kontrateral kalçada düşüklük görülebilir. Bir başka geç bulgu femoral başın asetabulumda yer değiştirmesi ve kalça fleksiyon kontraktürü sonucu ekstremitte kısalmasıdır (27).

Çoğu kalça OA'sı yavaş progresiftir. Ancak hızlı progresif kalça OA'lı bir grup hastada aylar içinde gelişebilir. Maalesef bugün için bu tür OA'yı daha az agresif türlerden ayıracak hiçbir karakteristik klinik özellik yoktur (27).

OA'da Yaşam kalitesi ve denge

Osteoartriti (OA) 65 yaş civarındaki popülasyonun %30-40'ını etkileyen dünyadaki en yaygın kas iskelet sistemi şikayetlerinden biridir (35). Yaşlılarda bozukluk ve yetersizliğin en büyük sebeplerinden biridir ve topluma belirgin bir ekonomik zorunluluk yükler(). Diz osteoartritli kişiler progresif fonksiyon kaybı yaşarlar, bu da yürüme, merdiven çıkma ve diğer alt ekstremitte görevlerinde bağımlılığı artırır (6). Denge bunların ve birçok diğer günlük yaşam aktivitelerinin entegre bir parçasıdır.

Denge ve postüral stabilitede yaşa bağlı bozukluklar üzerine birçok çalışma vardır (35,36). Diz osteoartritli bireylerde quadriceps femoris kas kuvvetinde azalma ve diz eklem proprioepsiyonunda bozukluklar görülebilir. (37). Tüm statik ve dinamik postürlerde denge kontrolü gereklidir. Kuvvet platformları kullanılarak

postürsal salınım hem antero-posterior (AP) hem lateral yönlerde vücut hareketlerinin analiz eder. Postürsal salınım, statik ayakta durma dengesinin göstergesi olarak kullanılır (2). Ancak klinikte kullanımı yaygın değildir. Statik denge testlerinin, dinamik testlere göre düşme riskli bireyleri belirleme gücü daha azdır. Denge değerlendirmesinde lokomotor görevleri yansıtan ölçümler gereklidir (2,6). Osteoartritli hastalarda klinisyenin dengeyi kolay ve çabuk değerlendirebilmesi için, basit, ucuz ve uygulaması kolay testlere ihtiyaç vardır. Diz ve kalça osteoartritin dengeye etkisini değerlendiren sınırlı sayıda araştırma vardır.

2. 7. Ankilozan Spondilit

Ankilozan Spondilit (AS) etyolojisi bilinmeyen HLA B27 ile ilişkili kronik inflamatuvar bir hastalıktır. Erken dönemde çoğunlukla sakroiliak eklemleri tutar, sonraki dönemlerde periferik eklem tutulumu da görülebilir. Hastalığa akut anterior üveit, aort yetmezliği, kardiyak iletim defektleri, akciğer üst loblarında fibrozis, nörolojik tutulum ve sekonder renal amiloidoz gibi iskelet dışı tutulumlarda eşlik edebilir (38).

AS, spondiloartropatiler grubuna girer. Bu gruptaki hastalıklar, birbirine benzeyen fakat heterojen özelliklere sahip hastalıklardan oluşur (7,38).

Terminoloji

AS terimi, Yunanca kökenli ankylos (bükülme) ve spondylos (vertebral disk) kelimelerinden köken alır. Ankiloz kelimesi günümüzde çoğunlukla yapışma, birleşme anlamına gelmektedir. Ankiloz omurgada hastalığın geç evrelerinde oluşur. Hastalığı hafif seyreden kişilerin çoğunda ankiloz oluşmadığından, spondilit veya spondilitik hastalık denmesinin daha uygun olacağı bildirilmiştir (7).

Tarihçe

Bu hastalık eski çağlardan beri insanlığı etkilemektedir fakat AS'ye tipik iskelet anomolilerinin en eski anatomik tanımları 1559'da Realdo Colombo ve 1693'te Bernard Connor' a aittir. Bernard Connor Fransız çitçiler tarafından bir

mezarda bulunan birbirine yapışmış pelvis, omurga ve kaburgalardan oluşan ankilozlu bir iskelet tanımlamıştır. Gördükleri ile ilgili ‘öylesine keskin ve yakın birleşmişti, ligamentleri kemikleşmiş eklemler silinmişti ki birbiriyle devam eden tek bir kemik gibiydiler’ ifadesini kullanmıştır (17,38).

Hastalığın ilk klinik tanımları 19. yüzyılın orta ve sonlarına doğru bildirilmiştir ve ankilozan spondilite ilgi 1893 ve 1899 yılları arasında Vladimir von Bechterew (1857-1927) tarafından yapılan yayınlarla artmıştır. AS ile ilgili diğer yayınlar Adolf Strümpell (1853-1926) ve Pierre Marie (1853-1940) tarafından yapılmıştır. Bu nedenle AS; Bechterew hastalığı, Marie- Strümpell hastalığı ve Strümpell-Marie-Bechterew hastalığı gibi birçok farklı isimle bilinmiştir. AS’li hastanın en eski radyografisi 1899’da tanımlanmıştır ve 1917’de Walter Geilinger AS’te spinal füzyona neden olan tipik sindesmofitin ilk kesin radyografik tanımını yapmıştır. 1930’larda Krebs Scott, Forestier ve diğerleri sakroileitte dahil AS’nin diğer radyografik bulgularını tanımlanmışlardır (7,38).

20. yüzyılın ilk yarısında hastalığın romatoid artritin bir çeşiti olduğuna dair yanlış inanç nedeniyle özellikle Amerika’da ‘romatoid spondilitis’ olarak da biliniyordu. İlk olarak 1963’te Amerika Romatizma Birliği resmi olarak ankilozan spondilit terimini romatoid spondilite tercih etmiştir. Diğer taraftan Avrupa’da ankilozan spondilit terimi yanında ‘spondilitis ankylosans’ ve ‘spondyloarthritis ankylopoietica’ 100 yıldan fazla bir süre boyunca yaygın olarak kullanılmıştır (7,8,38,39).

Tanı Kriterleri

Klinik verilerin standardizasyonunu sağlamak, ortak bilim dili oluşturmak, epidemiyolojik araştırmalarda tanıda birliği sağlamak ve klinisyenlerin doğru tanı koymalarına yardımcı olmak amacıyla tanı kriterleri belirlenmiştir. (8,40). Bunlar 1961 Roma, 1966 New York ve 1984 Modifiye New York kriterleridir. Çalışmamızda Modifiye New York kriterleri kullanıldı.

Modifiye New York Kriterleri 1984

1. En az 3 aydır devam eden egzersiz ile azalan ve istirahatle geçmeyen bel ağrısı

2. Lumbal omurganın sagittal ve frontal düzlemde hareket kısıtlılığı
3. Yaş ve cinsiyete göre göğüs ekspansiyonunda göreceli azalma
4. Bilateral 2.-4. derece sakroileit
5. Unilateral 3.-4. derece sakroileit

Kesin tanı

Unilateral 3.-4. derece ya da bilateral 2.-4. derece sakroileit ve 3 klinik kriterden en az birinin görülmesi

AS'ye spesifik hiçbir laboratuvar bulgusu yoktur ancak merkez Avrupa ve Kuzey Amerika'da AS'li beyaz hastaların %90-95'inde HLA B27 geni bulunur. (8) Aktif hastalığı olanların sadece %50-70'inde C reaktif protein (CRP) artışı ve eritrosit sedimentasyon hızı artışı olur. Ancak bu akut faz reaktanlarının ölçümünün hastalık aktivitesini belirlemede sınırlı değeri vardır.

New York Kriterleri tarafından sakroileit beş derecede sınıflanmıştır (0-4). 0 derece düzenli eklem aralığı ve belirgin sakroilyak marjinlerle beraber normal eklemi kapsar. Eklem yakınında skleroz yoktur. Derece 1'de şüpheli değişim vardır ancak açık anomali yoktur, derece 2 ve 3'te giderek artan sakroileit vardır, bu eklem kenarının silikleşmesi, eklem yakınında skleroz, eklem genişliğinin azalması ve erozif değişimler ile tanımlanır. Derece 4'te sklerozla birlikte veya olmadan eklemde tam yapışma veya ankiloz vardır (8).

Epidemiyoloji

AS'in histokompatibilite antijenlerinden HLA B27 ile güçlü bir ilişkisi olduğu gösterilmiştir. AS'nin epidemiyolojik çalışmalarında ve hastalığın gelişimi ve ciddiyeti için önemli olan diğer genetik faktörlerin aydınlatılmasında bu ilişki faydalı olmuştur. Çalışmalar AS'nin HLA B27'si pozitif her 1000 kişiden 1-10'unda (% 0,6-1,3) gelişeceğini göstermiştir. Çalışmalar ayrıca AS'nin HLA B 27'si pozitif ve hastalık için pozitif aile hikayesi olan kişilerin % 20'sinde gelişeceğini göstermiştir (41,42).

İran, Fransa, İngiltere, Kanada ve Amerika'da yapılan toplum çalışmaları AS'li hastaların zayıf, orta boylu ve ektomorfik vücut tipli olduğunu göstermiştir. Hastalar nadiren uzun ve kiloludur. Tipik olarak uzun yüzlü ve dar çenelidirler (41).

Başlangıç yaşı

AS çoğunlukla yaşamın 2 veya 3.dekadında başlar. Erken başlangıçlı AS'de periferik eklem tutulumu yetişkin başlangıçlı AS'den daha sıktır. Hastaları semptomların başlangıç yaşına göre ayıran bir kohort çalışmada erken başlangıçlı hastalarda kalça tutulumu prevelansı daha yüksek ve total kalça replasman prevelansı da yüksek bulunmuştur. Primer AS'de sakroiliak ve spinal hastalık genellikle geç ergenlik veya erken 20'li yaşlarda başlar ancak hastalığın sekonder formlarında daha ileri başlangıç yaşları görülebilir (8,39).

Cinsiyet

AS erkeklerde kadınlardan daha sık görülür. (4 erkek:1 kadın) Ancak bu durum genetik etkilerle, X kromozomu ile açıklanmamıştır. Populasyon çalışmaları ve literatür AS'de radyografik değişimlerin erkeklerde daha belirgin olduğunu göstermektedir (41,42).

Yapılan toplum temelli çalışmalarda AS'nin erkek ve kadınlarda görülme oranları birbirinden belirgin olarak farklıdır; Yunanistan'da yapılan bir çalışmada 4,7/1 Japonya'da 5,4/1 ve Finlandinya'da 2,3/1 olarak bildirilmiştir. Çalışmalar ırk ve etnik gruplar arasında da farklılık göstermektedir (41,42).

Etyoloji ve Patogenez

AS sebebi bilinmemektedir. Son yıllarda yapılan çalışmalar AS'nin spesifik bir klesibella serotipi olduğunu ve bu organizma ile hastanın HLA B27 pozitif lenfositleri arasındaki ilişki olduğu görüşündedir. Ancak hastalığa yatkın bireylerde birçok farklı organizma hastalığı hızlandırıyor gibi gözükmektedir. HLA B27 diğer genler ve çevre arasındaki ilişki dikkatle araştırılmaktadır (8,39).

AS patogenezi çok iyi anlaşılmamıştır. İnflamatuvar histoloji, serumda immunglobulin A seviyelerinin yükselmesi, akut faz reaktanları ve HLA B27 ilişkisi immün mekanizmaları düşündürür. Hastalığın sebebi olarak hiçbir tek ajan veya olay belirlenememiştir (39).

Entezisteki inflamatuvar değişimler olarak tanımlanan entezitis, AS ve diğer artropatilerde karakteristik bir bulgudur. Entezis; tendon, ligament, kapsül veya

fasianın kemiğe yapıştığı yeri belirtir. Sinovit, subkonral kemik inflamasyonu ve osteofite benzeyen entesitin AS'deki önemi tartışmalıdır (39).

Patolojik özellikleri

AS ve spondiloartritlerin patolojisi Ball (1971) tarafından açıkça tanımlanmış ve Bywaters (1984) tarafından geliştirilmiştir. Romatoid hastalıktaki durumun aksine primer patolojik alan sinovyumdan çok entezistir ve entesopatik değişiklikler eklem yıkımı ve instabilitesinden çok, fibrozis ve ossifikasyon ile karakterizedir. Omurgada annulus fibrosusun dış liflerinin kemiğe yapışma bölgesindeki entesopatik değişiklikler vertebral gövdenin düzleşmesi, vertebral son plak yıkımı ve syndesmofit oluşumu ile sonuçlanır. Entezis metabolik olarak aktif bölgedir. Bu belki de AS'de erken değişimlerin neden büyüme sırasında gençlik yıllarında oluştuğunu açıklar. Neden entesizin özellikle etkilendiği veya neden sakroiliak eklemlerin hemen hemen her zaman tutulduğu henüz bilinmemektedir. Osteoporoz erken bir bulgudur ve kötü postürün ve yetersizliğin büyük kısmını açıklayabilir (39).

Entezisten ayrı olarak, sinovit subkonral kemik iliği değişimleri ve kıkırdak proliferasyonu görülür. Bu tip değişikliklerin en iyi MRI'da görüldüğü belirtilmektedir (39).

Özet olarak, ligament yapışma bölgesindeki lezyonlarla başlayan ossifikasyon; diskler, epifiz, sakroiliak eklemler ve ekstrapinal bölgelerde oluşur. Periferik eklemlerde sinovit oluşabilir, proliferatif sinovit romatoid hastalıkta görülene benzerdir (8,39).

Risk faktörleri

AS için risk faktörleri şunlardır (39):

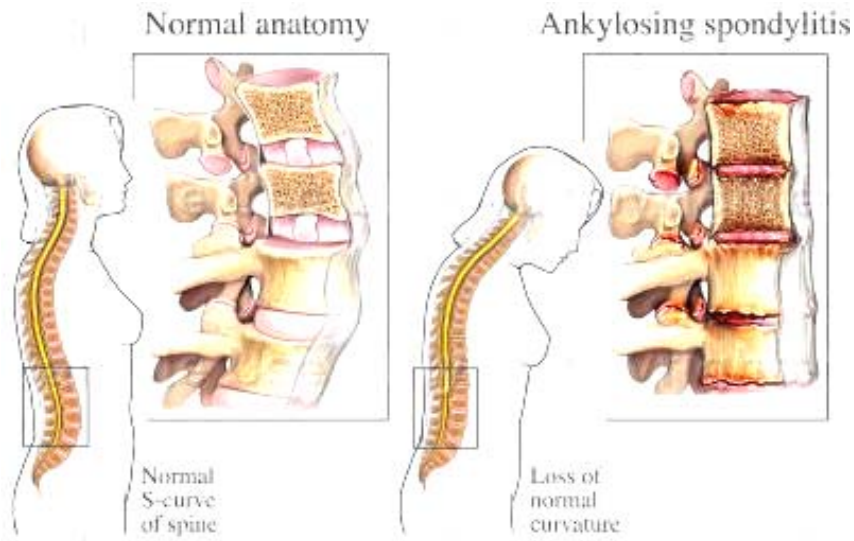
- HLA B27 seropozitifliği
- Ailede AS öyküsü
- Erkek cinsiyet
- Sık gastrointestinal enfeksiyonlar

Klinik özellikleri

AS'nin ilk semptomları genellikle geç adolesan veya erken yetişkinlik döneminde ortaya çıkar. Başlangıç semptomu tipik olarak sinsi başlangıçlı ağrıdır. Ağrı genellikle derinde kalçada ve/veya alt lumbal bölgelerde hissedilir. Buna aynı bölgede birkaç saat süren, hareketle düzelen sabah sertliği eşlik eder. Birkaç ay içinde ağrı sürekli ve bilateral hale gelir ve genellikle geceleri daha kötüdür. Kronik inflamatuvar sırt ağrısı olan hastaların % 5'inde AS veya diğer bir spondiloartropati görülür (7,8).

Bazı hastalar için kemikte hassasiyet primer şikayet olabilir. Buna ağrı ve sertlik eşlik edebilir. Bazı hastalarda sıklıkla erken dönemde kalça ve omuz artriti oluşur. Hastalığın herhangi bir döneminde özellikle alt ekstremitelerde asimetrik artrit görülebilir. Hastalığın ileri döneminde boyun ağrısı ve sertlik karakteristiktir (7).

AS'nin birçok eklem dışı bulgusu vardır, bunlardan en yaygını akut anterior üveittir. Hastalarda unilateral göz ağrısı, fotofobi ve gözyaşı artması bulunabilir. AS'li hastaların %60 kadarında asemptomatik inflamatuvar bağırsak hastalığı bulunur. Bazı vakalarda semptomatik inflamatuvar bağırsak hastalığı görülür. AS'li hastalarda aort yetmezliği ve muhtemel konjestif kalp yetmezliği de görülür. AS'de görülen iskelet ve iskelet dışı bulgular tabloda gösterilmiştir (7).



Şekil 6: AS hastalarında omurgadaki değişiklikler (28).

Tablo 5: İskelet ve iskelet dışı belirtiler (7).

İskelet	Aksiyal artrit, (örneğin sakroileit ve spondilit) Kuşak eklemlerinin artriti (omuz ve kalça) Periferik artrit nadirdir Diğerleri: Entesit, osteoporoz, vertebral kırıklar, spondilodiskit, psödoartroz
İskelet dışı	Akut anterior üveit Kardiyovasküler tutulum Pulmoner tutulum Cauda Equina Sendromu Enterik mukozal lezyonlar Amiloidoz

Kas-iskelet sistemi bulguları

En yaygın ve karakteristik başlangıç semptomu kronik alt sırt ağrısı ve sertliktir, çoğunlukla sinsî başlar ve künt bir ağrıdır. Birçok hasta en erken semptomları olarak kalça bölgesinde lokalize edilemeyen ağrıdan şikayet ederler. Ağrı muhtemelen sakroiliak eklem tutulumunu gösterir ve gluteal bölgede derinde hissedilir fakat bazı hastalarda arka baldır bölgesine doğru yayılır, bu lumbago ve siyatik ile karışabilir. Ağrı başlangıçta unilateral veya aralıklı olabilir veya yer değiştirebilir, önce bir kalçada sonra diğerinde olabilir, fakat genellikle birkaç ay içinde sürekli ve bilateral hale gelir ve alt lumbal bölgede ağrı ve sertlik olur. Buna sakroiliak ve/veya spinal hassasiyet eşlik edebilir (7,8).

Bu erken dönemde sırt ağrısı ve sertlik çok ciddi olabilmektedir. Sırtta ani dönme manevraları, öksürme ve hapşıрма ile ağrı belirginleşebilir. Bazen tipik alt sırt ağrısı yerine orta torasik ve servikal bölgede ağrı ve sertlik başlangıç semptomu olabilir. Sırttaki semptomlar uzamış inaktivite ile kötüleşme eğilimindedir, bu nedenle sabahları en kötüdür. Hareketle, hafif fiziksel aktivite veya egzersizle ve ılık duş almakla ağrı ve sertlik hafifler. Bazı hastalar egzersiz yapmak veya 5 dakika kadar hareket etmek için gece uyanırlar. Hasta ağrı ve sertlik nedeniyle sıklıkla yataktan kalkmakta güçlük çeker (7,8).

AS ve ilişkili spondiloartropatilerin inflamatuvar sırt ağrısından inflamatuvar olmayan nedenlerin ayrılmasında hastanın klinik hikayesi önemlidir. Tipik olarak inflamatuvar sırt ağrısı semptomlarının başlangıcı sinsidir. Bu semptomlar başlangıçta önemsiz ve kısa süren ağrılar olabileceğinden hasta başlangıç tarihlerini sıklıkla tam olarak bilemez. Başlangıç genellikle genç yetişkinlikte, geç ergenlikte ve erken yirmili yaşlardadır. Hastalığın 45 yaş sonrası başlaması çok nadirdir. Semptomların kronik (en az 3 ay sürekli olması olarak tanımlanır) hale gelmesiyle hasta sabahları

yarım saat veya daha fazla süren belirgin sertlik ve sırt ağrısı farkeder. Semptomlar fizik aktivite veya egzersizle düzelir fakat dinlenmekle düzelmez ve uzun süreli dinlenmeyle kötüleşir (7,8).

Bazen sırt ağrısı hastanın doktora gitmesini düşündürmeyecek kadar hafif olabilir veya hiç olmayabilir. Bazı hastalar sadece sertlik, kısa süreli kas ağrıları ve kas-tendon hassasiyet noktalarından şikayet edebilir. Bu semptomlar soğukla kötüleşebilir ve bu hastalardan bazıları fibromyalji olarak yanlış değerlendirilebilir. Anoreksi, halsizlik, kilo kaybı ve düşük dereceli ateş gibi yapısal semptomlar bazı hastalarda erken dönemde görülebilir ve özellikle gelişmekte olan ülkelerde juvenil başlangıçlı AS hastalarında yaygındır (7,8).

Entezit

Entezit sonucu, eklem dışı veya eklem yakınında kemikte hassasiyet oluşabilir. Bu durum özellikle juvenil başlangıçlı AS hastalarında önemli bir şikayettir. Entezit tek başına veya artrit ile beraber oluşabilir. Kostokondral bileşke, spinoz proses, iliak kristaller, trokanter majorler, tüberositas ischia, tibial tüberküller, ayakta kalkaneus ve tarsal kemiğe ligament ve tendonların yapışma yerlerinde hassasiyet yapabilir. Plantar fasiitis veya daha nadiren Aşil tendiniti topuk ağrısı ve hassasiyetine neden olabilirler (7).

Kalça ve omuz tutulumu

Bazen ilk semptomlar kök veya proksimal eklemlerinin (kalça ve omuz) tutulması sonucu oluşabilir. Bu eklemlerde eklem hareket açıklığı ölçümleri yapılmalıdır, çünkü tutulmaları ile fonksiyonel sınırlanma ve yetersizlik oluşabilir. Hastaların 1/3'ünde herhangi bir dönemde bu eklemler tutulabilir fakat bu juvenil başlangıçlı AS'de daha yaygındır. Hastalığın ilk 10 yılında kalça tutulumu gelişmezse, sonrasında oluşması çok nadirdir. Ancak sonraki dönemlerde sabit fleksiyon kontraktürü görülebilir ve sonucunda karakteristik rijit yürüme oluşabilir (7).

Kalça eklem tutulumu çoğunlukla bilateralidir. Sinsi başlangıçlıdır ve ekstremitelerin herhangi diğer bir eklem tutulumuna göre daha kötü seyreder. Tipik olarak simetrik eklem aralığı daralması ile sonuçlanır. Ağrı tipik olarak kasıkta

hissedilir ancak bazılarında ipsilateral dizde veya baldırda hissedilebilir. Juvenil başlangıçlı AS'li bazı hastalarda kalça fleksör kaslarında, unilateral veya bilateral ağrılı, fakat reversible tekrarlayan kontraktürler olabilir (7).

Omuz kuşağı (glenohumeral, akromioklavikular veya sternoklavikular eklemler) tutulumu sadece hafif engellemelere neden olabilir. Supraspinatus tendon insersiyonunda erozif entezit AS hastalarında karakteristik bir lezyondur. Glenohumeral eklem primer tutulumu nadirdir fakat eklem tam ankilozu ile sonuçlanabilir (7).

Periferik eklem tutulumu

Gelişmiş ülkelerde primer AS hastalarında kalça ve omuz dışında periferik eklem tutulumu nadirdir. Ancak diz, el bileği, dirsek ve ayak eklemleri tutulabilir. Tutulum genellikle asimetrik, monoartiküler veya oligoartikülerdir. Çoğunlukla hafiftir, nadiren sürekli veya eroziftir. Çoğu hastada deformite bırakmadan iyileşme eğilimindedir. Ancak periferik eklem tutulumu gelişmekte olan ülkelere ve birlikte psöriazis veya inflamatuvar bağırsak hastalığı olanlarda ve juvenil başlangıçlı AS'de daha sıktır (27,8).

Aralıklı diz hidroartrozu juvenil başlangıçlı AS'de ara sıra görülebilir. Tarsal eklem tutulumu ayak eklemlerinde kemik ankilozu yapabilir ve bu nedenle 'tarsal ankilozan entezit' veya 'ankilozan tarsit' olarak isimlendirilir(7,8).

Göğüs kafesi ve spinal tutulum

Toraksik omurga (kostovertebral ve kostotransvers eklemler dahil) tutulumu, kostosternal alanda entezit ve manibriosternal bileşke inflamasyonu göğüs ağrısına neden olabilir. Ağrı öksürme ve hapşırmayla şiddetlenebilir. Bazen atipik angina veya perikardit semptomlarını taklit edebilir. Bir çok hasta AS tanısı konulmadan önce göğüs ağrısı şikayeti ile doktora başvurduğunu bildirir. Bazı hastalar inspirasyonda göğüs kafesini tam genişletemediklerini bildirirler. Servikal omurgada ağrı ve sertlik birkaç yıl sonra gelişme eğilimindedir, fakat ara sıra hastalığın erken döneminde de olabilirler. Bazı hastalarda tekrarlayan boyun sertliği (tortikollis) atakları olur (7,8,39).

AS ve mobilite ölçümleri

Etyolojisi tam açıklanamayan diğer hastalıklarda olduğu gibi AS tanısı, klinik ve radyografik özelliklere dayanır. Özellikle kas-iskelet sisteminin detaylı bir fizik muayenesinin yapılması gerekir. Hastalığın erken döneminde klinik bulgular bazen çok azdır. Sakroiliak eklemlerin ve omurganın (boyun dahil) değerlendirilmesi, göğüs ekspansiyonunun ve kalça ve omuz eklem açıklığının ölçülmesi ve entezit bulgularının araştırılması AS tanısının erken konabilmesi için önemlidir. Birçok hastada entezite bağlı önemli fizik bulgular olabilir ancak çoğu zaman gözden kaçır. Hassasiyet; vertebral spinal process, iliak krista, anterior göğüs kafesi, kalkaneus (plantar faciit ve/veya Aşil tendiniti), iskiyal tüberositler, trokanter major ve bazen tibial tuberküller üzerindedir (7,8,39,43).

Sakroiliak ekleme sık fakat sürekli olmayan basınç uygulanması aktif sakroileit varsa ağrıyı ortaya çıkarır. Bazen sakroiliak ağrı, spina iliaka anterior superiora basınç yapılmasıyla ve her iki iliak kemik birbirine doğru bastırılarak veya birbirlerinin tersi yöne zorlayarak da ortaya çıkarılabilir. Ağrı ayrıca hasta yüzüstü yatarken sakrumun alt yarısına basınç uygulayarak veya yan yatar pozisyonda pelvise baskı yaparak da ortaya çıkarılabilir. Hasta yüzüstü yatarken bir elimizle lumbal omurganın hiperekstansiyonu veya kalça eklemlerinden birinin hiperekstansiyonu ve diğer elimizle iliak krete basınç uygulamakta etkili olabilir(7,8,39).

Aksiyal iskelet inflamasyonuna sıklıkla paraspinal kasların hassasiyet ve sertliği eşlik eder. Spinal mobilitenin başlangıçtaki kaybı kemik ankilozundan çok ağrı ve kas spazmına bağlıdır. Bu nedenle hastalığın erken döneminde yoğun fizik tedavi ve NSAID tedavisi ile spinal mobilitede belirgin düzelme görülebilir (7,8,39,44).

Hastalık süresinin artması ve ilerlemesi ile lumbal omurga hareketinde kademeli kayıp olur. Tüm düzlemlerde spinal mobilite kaybıyla omurganın bütünü giderek sertleşir. Hastalığın progresyonundan yıllar sonra hasta normal postürünü kaybeder. Lumbal omurgada düzleşme gelişir ve dorsal (torasik) spinal kifoz artar. İnflamatuvar durum servikal omurgayı da içine alabilir. Bu yüzden hareket açıklığının değerlendirilmesi gerekir. Özellikle lateral fleksiyon, aksiyal rotasyon ve hiperekstansiyon, ihmal edilmemelidir. Hastaların yaklaşık %10'unda

temporomandibular eklem ağrısı ve lokal hassasiyet oluşur. Bazen hareket açıklığının azalması ile sonuçlanır (7,8,39).

Klasik geç dönem bambu kamışı bulgusu çok az hastada hızla oluşabilir. Birleşmiş omurga, farkına varılmayan zedelenmeyle kırılabilir. Mikrokırıklar ve klinik kırıklar ciddi AS'de daha yaygındır. Spinal deformite kırık alanının görülmesini zorlaştırabilir (7,8,39).

Kostovertebral ve kostotransvers eklem tutulumu göğüs kafesinin ekspansiyonunun kısıtlanması ile sonuçlanır. Göğüs ekspansiyonunda ciddi kısıtlanma geç dönem fizik bulgusudur. Bazı AS'li hastalarda hafif ve orta şiddette göğüs ekspansiyon kısıtlanması görülebilir. Normal göğüs ekspansiyonu 5 cm ve yukarıdır, yaşa ve cinsiyete bağlı değişir. Zorlu maksimal ekspirasyonda ve sonrasında maksimal inspirasyonda dördüncü interkostal boşluktan (veya kadınlarda hemen göğüs altından) ölçülür. İki buçuk cm altında bir göğüs ekspirasyonu anormaldir. Entesit varlığı nedeniyle hastalarda sıklıkla kostokondral bölge veya manibriosternal bileşke üzerinde göğüs kafesinde hassasiyet vardır. Ön göğüs kafesi kademeli olarak düzleşir, omuzlar yuvarlaklaşır, karın öne çıkar ve nefes alma giderek daha fazla diyafragmatik olur (7,8,39,45).

Dizler tam ekstansiyondayken hastanın parmak uçları ile yere dokunabilme becerisi spinal mobilite değerlendirilmesinde tek yöntem olarak kabul edilmemelidir. Kalça eklemlerinin hareket açıklığının iyi olması lumbal omurganın belirgin mobilite kaybını kompanze edebilir. Lumbal omurganın ileri fleksiyon kısıtlanmasını belirlemede Schober testi oldukça kullanışlıdır. Hasta dizler tam ekstansiyonda iken ayakta durur ve spina iliaka posterior superior (Venüs gamzeleri) seviyesinde beşinci lumbal spinal process üzerine bir işaret konur. Orta hatta on santimetre yukarıya bir başka işaret konur. Daha sonra hastadan dizlerini bükmeden öne doğru eğilmesi istenir. Normal sağlıklı bireylerde iki işaret arasındaki on santimetrelilik mesafe beş santimetre veya daha fazla artar. Üç santimetrenin altındaki bir artış lumbal spinal mobilitenin kısıtlandığını gösterir. Omurganın hiperekstansiyon ve lateral fleksiyon kısıtlanması da eşlik eder ve sıklıkla öne fleksiyonun kısıtlanmasını artırır (7,39).

İleri dönemde karakteristik yürüyüş, postür, hastanın oturma ve kalkma şekli nedeniyle hastalık belirginleşir. Bu dönemde spinal tutulumla bağlı ağrı kötüleşir ve daha az sabah sertliği vardır, fakat genellikle bir dereceye kadar inflamatuvar ağrı

vardır. Ağır tutulumu olan vakalarda tüm omurga fleksiyon pozisyonunda yapışabilir ve görme alanı kısıtlanır. Bazı hastaların yürürken karşıya bakmalarını zorlaştırır. Benzer şekilde kalça eklemleri de yapışabilir, hasta bu durumu kompanse edebilmek için dizler fleksiyonda iken ayakta durur. Böyle hastalar kendilerini daha kolay incitebilirler. Çünkü sert omurga, ani pozisyon değişimleri sonrası dengelerini sağlama becerisini bozar (39).

Alt ekstremitelerde derin tendon refleksleri normaldir ve düz bacak kaldırma testi negatiftir. Hastalığın ileri döneminde görülen kas kuvvetsizliği ve bazen görülen belirgin kas zayıflaması muhtemelen kullanılmamaya bağlıdır. Kasta bazı yapısal değişimler ve serum kreatinin seviyesinde sürekli hafif bir yükselme ara sıra görülmüştür (7,39).

Özet olarak; spinal mobilite kaybı temel bir fiziksel bulgudur. Lumbal omurganın fleksiyon ve ekstansiyonunda ve göğüs ekspansiyonunda kısıtlanma görülür. Sekonder kas spazmları nedeniyle de hareket kısıtlanması meydana gelir. Bu kısıtlamalar ankiloz ile ilişkili değildir. Sakroilyak eklemlerdeki ağrı hareketle veya direk bası ile ortaya çıkarılabilir, ancak bu ağrı sakroileitin güvenilir bir göstergesi değildir. Periferik eklemlerde inflamasyon görülebilir. Hastalığın klinik bulguları hafif sertlikten tam yapışmış omurgaya dek uzanır. Beraberinde bilateral kalça tutulumu, periferik artrit veya eklem dışı bulgular bulunabilir. Tedavi edilmezse hastanın postüründe karakteristik değişiklikler olur. Lumbal lordoz azalır, kalça kaslarında atrofi gelişir, torasik kifoz artar ve boyunda anterior tilt olur. Bu postüral değişiklikler dengenin sağlanması ve sürdürülmesinde sorunlar ortaya çıkartabilir (7,8,39).

AS'de Yaşam kalitesi ve denge

AS'de omurga oksiputtan sakruma sert bir kemik kirişi haline gelir. Bununla beraber AS'de karakteristik lezyon sakroileittir. Spinal postürde değişimler çoğunlukla erken dönemde başlar zamanla daha da belirginleşir. İstisnalar hariç AS ayrıca sert torakolumbar kifotik deformiteye neden olur. Sonuç olarak hasta öne eğimli bir pozisyonda ayakta durur ve horizontal bakamaz. Kifotik deformite hastanın kişisel iletişim, araba kullanma, sokağa çıkma veya kişisel temizliğini yapma gibi günlük yaşam aktivitelerini kısıtlar (43-45)

Bazı hastalarda sırt ağrısı ve sertlik özellikle sabahın erken saatlerindeki uykuyu bozabilir. Bu nedenle yetersiz uyku ve gün içi uykusuzluk hissi ve yorgunluk temel şikayetler olabilir. Bunlar gece uykudan uyandıran ağrı ve sertlikle yakından ilişkilidir (44-46,3).

Kötü postür, uykusuzluk, deformiteler gibi nedenlerle günlük aktivitelerde vücudun uygun pozisyonu alması ve sürdürmesi zorlaşır. Dolayısıyla bu hastalarda denge kayıplarda görülebilmektedir. AS hastalarında, denge bozukluğu düşmelere neden olmaktadır. Düşmelere bağlı oluşabilecek yaralanmalarla hastaların yaşam kaliteleri de olumsuz yönde etkilenmektedir (44-46,3).

AS'nin denge üzerine etkisinin anlaşılması hastalardaki yetersizliğin olası mekanizmasını aydınlatılabilir. Tedavilerde denge eğitimi üzerinde daha fazla durulmasını sağlayabilir. Diğer klinik alanlarda da postüral değişimlerin dengeyi etkilediği belirtilmişse de, AS hastalarındaki denge problemi üzerine literatürde çok az çalışma vardır (3,9).

3. BİREYLER VE YÖNTEM

3.1. Bireyler

Bu çalışma Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu'na başvuran *Modifiye New York* kriterlerine göre ankilozan spondilit tanısı almış 50 hasta, *American Collage of Rheumatology* kriterlerine göre kalça ve/veya diz OA'i tanısı almış 50 hasta ve gönüllü 50 sağlıklı olgu üzerinde yapılmıştır.

Hastaların araştırmaya dahil edilme kriterleri şunlardır:

- Tüm olguların yürüyebilmesi,
- Özgeçmişlerinde başka hastalık olmaması,
- Bel ağrısı ya da alt ekstremitelerinde başka patolojilerin olmaması,
- Santral sinir sistemi patolojilerinin olmaması,
- Postüral hipertansiyon ve kognitif yetersizlik bulgularının olmaması ,

3.2. Yöntem

Yapılan değerlendirmeler

Hikaye

Hikayede olguların şu özellikleri araştırılmıştır; yaş, cinsiyet, boy, kilo, eğitim düzeyi, meslek, özgeçmişi, soygeçmişi, hastalık durasyonu, kullandığı ilaçlar, daha önce fizik tedavi programına alınıp alınmadığı.

Tüm olgulara statik ve fonksiyonel denge değerlendirmesi yapıldı. Fonksiyonel denge değerlendirmesi zamanla kalk-yürü testi ve BERG denge skalası ile statik denge değerlendirmesi stabiliometre ile yapıldı.

Fonksiyonel denge değerlendirmeleri -1

a) Zamanlı kalk-yürü testi:

Hareket sırasında kişilerin denge performansını değerlendirmek için kullanılmıştır. Bu testte olgular duvara 3 metre uzaklıkta kol desteği olan bir

sandalyeye oturtulmakta ve ‘mümkün olduğu kadar hızla yürüyüp sandalyeye tekrar oturun’ komutu ile birlikte yerlerinden kalkıp duvara kadar yürümeleri ve tekrar geri dönerek sandalyeye oturmaları istenmiştir. Bu sırada geçen süre kronometre ile sn cinsinden kaydedilmiştir. (1,47-51)

b) BERG denge skalası:

BERG denge skalası Berg ve arkadaşları tarafından 1989 yılında geliştirilmiştir. Çeşitli hastalık gruplarında(inme sonrası, kalça kırıkları,artritler) ve yaşlı kişilerde düşme riskini belirlemek ve dengeyi fonksiyonel aktiviteler sırasında değerlendirmek için kullanılır. (52,53)

BERG denge skalası fonksiyonel denge becerilerini değerlendirmek için kullanılmıştır. Skala 14 hareket için dengenin değerlendirilmesini içermektedir. Bunlar; oturma pozisyonundan ayağa kalkma, desteksiz ayakta durma, ayaklar yerde desteksiz oturma, ayakta duruş pozisyonundan oturmaya geçme, transferler, gözler kapalı ayakta desteksiz durma, iki ayak bitişik ayakta desteksiz durma, ayakta duruş pozisyonunda öne uzanma, yerden bir obje alma, ayakta duruş pozisyonunda omuzlardan geriye bakma (sağ ve sol), ayakta duruş pozisyonunda 360° dönme, alternatif olarak basamağa adım alma, ayakta desteksiz topuk-burun durma ve tek ayak üzerinde durmadır. Puanlama 0-4 arasındadır. 0 çok kötü 4 çok iyi olarak puanlanır. En yüksek skor 56’dır. Skorların değerlendirilmesi:

- 0–20, tekerlekli sandalyeye bağımlı
- 21–40, yardımla yürüyebilir
- 41–56, bağımsız şeklindedir. (1,50,51,54-59)

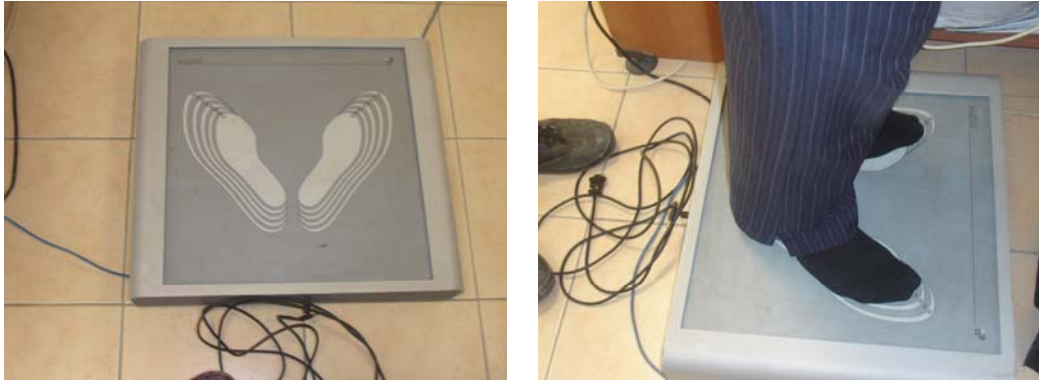
Statik denge değerlendirmesi - 2

c) Stabilometre ile değerlendirme

Gravite değişikliklerine vücudun adaptasyonunu değerlendirmek amacıyla stabiliometre kullanılmıştır.

Stabilometrede kabul edilen ana araç stabilometrik platformdur, bu vücudun basınç merkezinin davranışını ölçmeye izin verir; belirli durumlar için tedavi gerekip gerekmediğini gösterir, incelenen kişinin ağırlık merkezinin izdüşümü ile neredeyse

denk gelir. Stabilometik platform basınç merkezinin horizontal düzlemdeki yer değiştirmelerini değerlendirmek için kullanılır, fakat üçüncü boyut olan vertikal eksenindeki olası değişimleri gösteremez. Postürü ve dengeyi incelemede bu metodun kullanım kolaylığı yanında esas avantajı invazif olmamasıdır. Çalışma prensibi oldukça basittir: statik değerlendirme için hastadan ağırlığı algılayan sensörlere sahip ve basınç merkezini sürekli olarak hesaplayan bir platforma çıkması istenmiştir. Hastadan 30 saniye süresince platformun üzerinde gözler açık ve gözler kapalı olarak ayakta dik duruş pozisyonunda durması istenmiştir ve ön-arka ve sağ-sol yönlere doğru ağırlık aktarımı ile ilgili veriler kaydedilmiştir (24,118-122).



Şekil 7: Stabilometre ile yapılan statik denge ölçümü

Kas kuvvetinin değerlendirilmesi:

Çalışmamızda kas kuvveti dinamometre ile değerlendirilmiştir. Alt ekstremité kas kuvveti Dr. Lovett'e göre 3 değerinin üstünde olan kaslara el dinamometresi ile değerlendirme yapılmıştır (1,60-65). Kas kuvveti, kasın üç değerini aldığı pozisyonda dinamometre ile uygulanan dirence karşı hastanın verdiği cevap ölçülerek kaydedildi. Değerlendirme yapılan kaslar aşağıda belirtilmektedir:

- Kalça fleksörleri/ ekstansörleri
- Kalça abduktörleri/adduktörleri
- Kalça internal rotatörleri/eksternal rotatörleri
- Diz fleksörleri/ekstansörleri
- Ayak bileği dorsifleksörleri/ plantar fleksörleri
- Ayak bileği invertörleri/evertörleri



Şekil 8:Dinamometre ile kas kuvveti ölçümü

İnklinometre değerlendirme:

Olguların spinal eğrilikleri (kifoz, lordoz) kalibrasyon gerektirmeyen Saunders (Saunders Company, ABD) dijital inklinometre kullanılarak ölçülmüş ve derece cinsinden kaydedilmiştir (66,67).

Servikal lordoz ölçümü: İnklinometre C7-T1 bölgesine yerleştirilip, alet sıfırlandıktan sonra oksiputa yerleştirilerek ölçüm değeri ekrandan okunmuştur. Ölçüm üç değerlendirmenin tekrarı sonrası elde edilen değerlendirmenin aritmetik ortalaması olarak kaydedilmiştir (66,67).

Torakal kifoz ölçümü: inklinometre T12 –L1 bölgesine yerleştirilip ve alet sıfırlandıktan sonra C7-T1 bölgesine yerleştirilerek ölçüm değeri ekrandan okunmuştur. Ölçüm üç değerlendirmenin tekrarı sonrası elde edilen değerlendirmenin aritmetik ortalaması olarak kaydedilmiştir (66,67).

Lumbal lordoz ölçümü: İnklinometre sakral orta noktaya yerleştirilerek alet sıfırlandıktan sonra T12-L1 bölgesine yerleştirilerek ölçüm değeri ekrandan okunmuştur. Ölçüm üç değerlendirmenin tekrarı sonrası elde edilen değerlendirmenin aritmetik ortalaması olarak kaydedilmiştir (66,67).



Şekil 9: İnklinometre ile vücut eğriliklerinin ölçümü

Esneklik Değerlendirmeleri

AS hastalarına Bath AS Metrolojik İndeksinde (BASMI) bulunan mobilite ve esneklik ölçümleri yapıldı. OA hastaları için hamstring, quadriceps, lumbal ekstansör kasların kısalık testlerine bakıldı.

BASMI omurga hareketlerindeki değişiklikleri klinik olarak belirlemek amacıyla geliştirilmiştir. 5 klinik ölçüm indekste yer almaktadır. Bunlar;

1. Servikal rotasyon
2. Tragus – duvar mesafesi
3. Lateral lumbal fleksiyon
4. Modifiye Schöber testi
5. İntermalleoler mesafedir.

Servikal rotasyon, hasta sandalyede otururken başın sağa ve sola çevrilerek rotasyon açılarının ölçülmesi ve ortalamalarının alınması ile hesaplandı.

Tragus – duvar mesafesi, kişi ayakta dururken düz bir duvara yaslanır ve kulaktaki tragus ile duvar arasında kalan mesafe sağ ve sol taraf için kaydedildi.

Lateral lumbal fleksiyon, kişi ayakta dururken parmak ucu ile yer mesafesi ölçülüp, daha sonra sağ tarafa doğru eğilmesi istendi ve tekrar yer ile parmak ucu arasındaki mesafe ölçüldü. Aynı işlem sol taraf için tekrarlanarak sağ ve sol tarafın ölçümlerinin ortalamaları kaydedildi.

Modifiye Schöber testi, kişi ayakta dururken spina iliaca posterior superiorlardan yukarı doğru 10 cm ve aşağı doğru 5 cm işaretlenip hastadan öne doğru eğilmesi istendi. İki ölçüm arasındaki fark kaydedildi.

İntermalleoler mesafe ölçümü için ise, hasta sırtüstü yatırıldıktan sonra her iki bacağına mümkün olduğu kadar yana açması istendi. Her iki ayak bileği iç malleol arası mesafe ölçülerek kaydedildi (68,69,70-72).

Servikal rotasyon, lateral lumbal fleksiyon ve tragus – duvar mesafesi sağ ve sol tarafların ölçümlerinin ortalaması alınır. BASMI skoru hesaplama tablosuna göre yapılan değerlendirmeler hesaplanarak toplam skor üzerinden değerlendirilir.

Anket Değerlendirmeleri

Çalışmada hastalığa özel olarak sıklıkla kullanılan anket değerlendirmeleri de yapıldı. AS'li hastalara BASFI, BASDAI, DFI ve NHP, OA'lı hastalara WOMAC ve NHP uygulandı

Bath Ankilozan Spondilit Fonksiyonel İndeksi (BASFI) (Türkçe versiyonu)

BASFI, ankilozan spondilitli hastalarda fonksiyonel limitasyonun derecesini belirlemek için geliştirilmiştir. Yanık ve arkadaşları tarafından 76 AS'li hastada türkçe uyarlamasının geçerlilik ve güvenilirliği gösterilmiştir (74). 10 sorudan oluşmaktadır. 8 soru hastaların fonksiyonel anatomisi ile ilgili iken, 2 soru ile günlük işlerle başa çıkabilme becerisi sorgulanmıştır. Hastalardan her soruya cevap verirken geçen haftayı düşünerek 10 cm'lik yatay bir çizgi üzerinde kendilerine uygun olan bir yeri işaretlemesi istenmiştir. Görsel analog skalası üzerinde herhangi bir işaret olmayıp düz bir yatay çizgi şeklindedir. Çizginin bir ucuna çok kolay diğer ucuna da imkansız yazılmıştır. İndekste 10 sorunun VAS skorları cm cinsinden ölçülüp, ortalaması alınarak BASFI skoru hesaplanır. En düşük değer 0, en yüksek değer 10'dur (68,69, 74-80).

Bath Ankilozan Spondilit Hastalık Aktivite İndeksi (BASDAI) (Türkçe uyarlaması)

BASDAI, AS'li hastalarda hastalık aktivitesini belirlemek için geliştirilmiştir. Akkoç ve arkadaşları tarafından 71 AS'li hastada yapılan çalışmada türkçe uyarlamasının geçerlilik ve güvenilirliği gösterilmiştir. (77) BASDAI, BASFI'de olduğu gibi 10 cm'lik görsel analog skalası kullanılarak oluşturulmuştur.

AS'li hastalarda 5 major semptomu sorgulayan ve semptomlara a eşit ağırlık verebilmek için sabah sertliğini içeren 2 soru ile birlikte toplam 6 sorudan meydana gelmektedir. Skalda yer alan 5 major semptom;

- Yorgunluk
- Omurga ağrısı
- Eklem ağrısı/şişliği
- Hassasiyetin lokalize olduğu bölgeler
- Sabah sertliğini içerir.

Sabah sertliği ile ilgili sorularda hem sertliğin süresi hem de şiddeti sorgulanmaktadır. BASDAI, tamamlanması kolay ve basit bir indekstir. BASDAI skoru yükseldikçe hastalık aktivitesi de artmaktadır (68,69,77,81,82).

Dougados Fonksiyonel İndeksi (DFI) (Türkçe versiyonu)

Dougados Fonksiyonel indeks, AS'li hastalarda günlük yaşam aktivitelerinde yeteneklerin belirlenmesi için geliştirilmiştir. İndeksin türkçe uyarlaması Özer ve arkadaşları tarafından yapılmıştır. 70 AS hastasında yapılan çalışmada indeks geçerli ve güvenilir bulunmuştur. 20 sorudan oluşmaktadır. Her bir soru 0-2 arasında skorlanır.(0:evet hiç zorluk olmadan, 1: evet fakat zorlukla, 2: hayır) Toplam skor 0-40 arasındadır (68,76,83-85).

Western Ontario ve McMaster Üniversitesi Osteoartrit İndeksi (WOMAC) (Türkçe versiyonu)

Western Ontario ve McMaster Üniversitesi osteoartrit İndeksi (WOMAC), OA'li hastalarda ağrı, sertlik,ve fiziksel fonksiyonu değerlendiren bir ölçektir (86). Ölçeğin Türkçe uyarlaması E.H. Tüzün ve arkadaşları tarafından 72 osteoartrit hastasında yapılan çalışmada geçerli ve güvenilir bulunmuştur (86). İndeks 24 sorudan oluşmaktadır. 24 soru, 3 alt kategoriye ayrılarak hastaların ağrı, sertlik ve fiziksel fonksiyonları skorlanabilmektedir. İndeksin hem likert ölçeği hem de VAS ile uygulanması mümkündür. Çalışmamızda hastalardan her soru için 100 mm'lik yatay bir çizgi üzerinde kendilerine uygun olan bir yeri işaretlemesi istenmiştir. Her soru için 100 mm'lik VAS ölçüldükten sonra her alt grubun hesaplaması yapılarak,

WOMAC- ağrı, WOMAC- sertlik ve WOMAC- fiziksel fonksiyon skorları ve toplam skor elde edilmiştir. Skoru yükseldikçe hastanın durumu kötüleşmektedir (87-89).

Nottingham Sağlık Profili (NSP) (Türkçe versiyonu)

Nottingham Sağlık Profili (NSP) 1970'li yıllarda ABD'de yaşam kalitesi ölçeği olarak geliştirilmiştir (90).

Ölçeğin Türkçe uyarlaması 2000 yılında Küçükdeveci ve arkadaşları tarafından yapılmıştır. 50 osteoartrit hastasında yapılan çalışmada ölçeğin Türkçe uyarlaması güvenilir ve geçerli bulunmuştur (91). NSP OA ve AS hastaları için kullanılmıştır.

NSP; kişinin algıladığı sağlık problemlerini ve bu problemlerin günlük aktivitelerini etkileme düzeyini ölçen genel yaşam kalitesi ölçeğidir. Her kategori için alınan toplam puan, o kategoriyi oluşturan maddelerden alınan puanların toplanması ile belirlenir (71,92,93).

Kategoriler:

Enerji seviyesi (E): 3 madde

Ağrı (A): 8 madde

Emosyonel reaksiyon (ER): 9 madde

Uyku (U): 5 madde

Sosyal iletişim (SE): 5 madde

Fiziksel aktivite (FA): 8 madde, şeklindedir.

3.3. İstatistiksel Analiz

Verilerin istatistiksel değerlendirmesi SPSS 13.0 analiz programı kullanılarak yapılmıştır. Ölçümle belirlenen değişkenler için ortalama $\pm$ standart sapma ($X \pm SD$) olarak ifade edilmiş, sayımla belirlenen değişkenler için yüzde (%) değeri hesaplanmıştır. Çalışmaya katılan OA, AS ve kontrol grupları tek yönlü varyans analizi (one way ANOVA) ile karşılaştırılmıştır. Gruplar arasındaki farklar Tukey testi ile belirlenmiştir.

Dinamometre ile yapılacak olan kas testi ve postüral salınım ve fonksiyonel denge arası ilişkiler ile hastalara özel skalalar, özel testler ve postüral salınım ile fonksiyonel denge arası ilişkilere korelasyon analizi ile bakılmıştır. Osteoartrit ve

ankilozan spondilitli hastalarda karşılaştırılacak olan özel testler, özel skalalar yaşam kalitesi ise t testi ile karşılaştırılmıştır.

Tüm istatistiklerde p değeri 0,05 olarak alınmıştır.

Etik kurul numarası: LUT 06 154 Tarih:23.06.2006

3.4. Anketler

Adı-Soyadı:

DFI

Tarih:

Aşağıda belirtilen aktiviteleri yapabilir misiniz ?				
Yanıtınıza uyan kutucuk içerisine lütfen (x) işareti koyunuz.				
		Evet, hiç zorlanmadan	Evet, ama zorlanarak	Hayır
1.	Ayakkabı giymek	☐	☐	☐
2.	Pantolon giymek	☐	☐	☐
3.	Kazak giymek	☐	☐	☐
4.	Banyo küvetine girmek	☐	☐	☐
5.	10 dakika ayakta kalmak	☐	☐	☐
6.	Bir kat merdiven çıkmak	☐	☐	☐
7.	Koşmak	☐	☐	☐
8.	Sandalyede oturmak	☐	☐	☐
9.	Sandalyeden kalkmak	☐	☐	☐
10.	Arabaya binmek	☐	☐	☐
11.	Yerden herhangi bir şeyi almak için eğilmek	☐	☐	☐
12.	Çömelmek	☐	☐	☐
13.	Yatağa uzanmak	☐	☐	☐
14.	Yatakta dönmek	☐	☐	☐
15.	Yataktan kalkmak	☐	☐	☐
16.	Sırt üstü uyumak	☐	☐	☐
17.	Karın üstü uyumak	☐	☐	☐
18.	Mesleğinizi veya ev işlerinizi yapmak	☐	☐	☐
19.	Öksürmek veya hapsürmek	☐	☐	☐
20.	Derin nefes almak	☐	☐	☐

Toplam skor:

Western Ontario and McMaster Universitesi Osteoartrit İndex
WOMAC

Sizden son 2 gün içinde yaşadığınız ağrı, eklem tutukluğu veya fiziksel yetersizliğinizin miktarını bu ölçek üzerinde belirtmeniz istenmektedir

Ne kadar ağrınız var?

1. Düz yolda yürürken
2. Merdiven inip çıkarken
3. Gece yatakta olduğunuzda
4. Oturma sırasında
5. Ayağa kalkma sırasında
6. Sabah uyandıktan sonra eklem tutukluğunuzun şiddeti ne kadardır
7. Gün içinde oturduktan, uzandıktan veya istirahat ettikten sonra eklem tutukluğunuzun şiddeti ne kadardır?

Yaşadığınız zorluk derecesi nedir?

8. Merdiven inerken
9. Merdiven çıkarken
10. Oturmaktan kalkarken
11. Ayakta dururken
12. Yere eğilirken
13. Düz yerde yürürken
14. Araba inip binış sırasında
15. Alışverişe giderken
16. Çorap giyerken
17. Yataktan kalkarken
18. Çorapları çıkartırken
19. Yatakta uzanırken
20. Duşa girip çıkarken
21. Otururken
22. Tuvalete oturup kalkarken
23. Ağır ev işleri yaparken
24. Hafif ev işleri yaparken

BERG FONKSİYONEL DENGE SKALASI

Hasta Adı: **Toplam puan (I): /56**

Tarih: **Toplam puan (II): /56**

- 1-Oturma pozisyonundan ayağa kalkma
- 2-Desteksiz ayakta durma
- 3-Ayaklar yerde desteksiz oturma
- 4-Ayakta duruş pozisyonundan oturmaya geçme
- 5-Transferler
- 6-Gözler kapalı ayakta desteksiz durma
- 7- İki ayak bitişik ayakta desteksiz durma
- 8-Ayakta duruş pozisyonunda öne uzanma
- 9-Yerden bir obje alma
- 10-Ayakta duruş pozisyonunda omuzlardan geriye bakma (sağ ve sol)
- 11-Ayakta duruş pozisyonunda 360° dönme
- 12-Alternatif olarak basamağa adım alma
- 13-Ayakta desteksiz topuk-burun durma
- 14-Tek ayak üzerinde durma

NOT:puanlama 0-4 arasındadır. 0=çok kötü, 4=çok iyi

Adı-Soyadı:

BASDAI

Tarih:

Geçtiğimiz hafta ile ilgili olarak aşağıdaki her soruya yanıtınızı göstermek için, her bir çizgi üzerine lütfen bir işaret koyunuz.

ÖRNEK:



1. Halsizlik / yorgunluk düzeyinizi genel olarak nasıl tanımlarsınız?



2. Ankilozan spondilite bağlı boyun, sırt, bel veya kalça ağrılarınızın düzeyini genel olarak nasıl tanımlarsınız?



3. Boyun, sırt, bel ve kalçalarınız dışındaki diğer eklemlerinizdeki ağrı / şişliğin düzeyini genel olarak nasıl tanımlarsınız ?



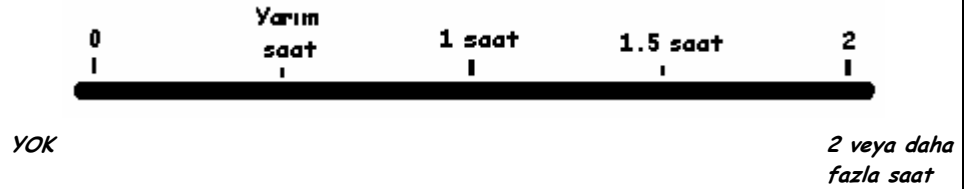
4. Dokunmaya veya basıya karşı hassas olan bölgelerinizde duyduğunuz rahatsızlığın düzeyini genel olarak nasıl tanımlarsınız ?



5. Uyandıktan sonraki sabah tutukluğunuzun düzeyini genel olarak nasıl tanımlarsınız?



6. Uyandıktan sonraki sabah tutukluğunuz ne kadar sürüyor?



5 ve 6 ortalaması

1-4 toplamı + 5 ve 6 ört.

Toplam / 5

Adı-Soyadı:

Tarih:

BASFI

Geçtiğimiz hafta süresince, aşağıdaki aktivitelerin her birindeki beceri düzeyinizi göstermek için, her bir çizgi üzerine lütfen bir işaret koyunuz.

**** Yardımcı araç, bir iş veya hareketi yapmanız için size yardımcı olan alettir.**

ÖRNEK:

1. Birisinden yardım almadan veya yardımcı bir araç kullanmadan, çorap veya tayt giymek



2. Yardımcı bir araç kullanmadan yerden bir kalemi almak için, belden öne doğru eğilmek



3. Herhangi bir yardım almadan veya yardımcı bir araç kullanmadan yüksek bir rafa uzanmak



4. Ellerinizi kullanmadan veya başka bir yardım almadan, kolsuz bir sandalyeden kalkmak



5. Sırt üstü yatarken yardım almadan yerden kalkmak

0 10
| |
KOLAY MÜMKÜN
DEĞİL

6. Rahatsızlık duymadan 10 dakika süreyle desteksiz ayakta durmak

0 10
| |
KOLAY MÜMKÜN
DEĞİL

7. Bir yürüme aracı veya merdiven trabzanı kullanmadan 12-15 merdiven basamağını teker teker çıkmak

0 10
| |
KOLAY MÜMKÜN
DEĞİL

8. Vücudunuzu döndürmeden omuzlarınızın üzerinden yanlara bakmak

0 10
| |
KOLAY MÜMKÜN
DEĞİL

9. Bedensel güç isteyen aktiviteleri yapmak (örneğin, fizyoterapi egzersizleri, bahçe işleri veya spor)

0 10
| |
KOLAY MÜMKÜN
DEĞİL

10. Tüm gün boyunca, evde veya işteki aktiviteleri yapmak

0 10
| |
KOLAY MÜMKÜN
DEĞİL

100 üzerinden

Toplam /10

4. BULGULAR

4.1. Bireylere Ait Bulgular

Çalışmamıza yaş ortalamaları $52,64 \pm 7,10$ yıl olan 50 OA'lı olgu, $35,88 \pm 9,68$ yıl olan 50 AS'li olgu ve $35,16 \pm 10,17$ yıl olan 50 sağlıklı olgu alınmıştır. OA'lı hastaların boy ortalaması $160,86 \pm 5,90$ cm, AS'li hastaların $167,48 \pm 8,51$ cm ve kontrol grubunun $164,28 \pm 7,22$ cm'dir. OA'lı hastaların kilo ortalaması $71,88 \pm 10,22$ kg, AS'li hastaların $68,86 \pm 12,03$ kg ve kontrol grubunun $66,46 \pm 7,98$ kg'dir. Vücut kitle indeksi dağılımları OA'lı hastalar için $27,83 \pm 4,05$, AS'li hastaların $24,53 \pm 3,69$ ve kontrol grubunun $24,69 \pm 3,15$ 'dir. Olguların eğitim durumları OA hastalarında $7,72 \pm 4,47$ yıl, AS hastalarında $11,24 \pm 3,63$ yıl, kontrol grubunda ise $9,52 \pm 4,15$ yıldır. Hastalık durasyonu OA hastaları için $4,72 \pm 4,46$ yıl, AS hastaları için $5,26 \pm 5,38$ yıldır. Hastaların demografi özellikleri Tablo 6'da gösterilmiştir.

Tablo 6: OA, AS hastaları ve kontrol grubunun demografik verileri

	OA			AS			Kontrol		
	X	±	SD	X	±	SD	X	±	SD
Yaş (yıl)	52,64	±	7,10	35,88	±	9,68	35,16	±	10,17
Boy (cm)	160,86	±	5,90	167,48	±	8,51	164,28	±	7,22
Kilo (kg)	71,88	±	10,02	68,86	±	12,03	66,46	±	7,98
Vücut kitle indeksi (kg/cm ²)	27,83	±	4,05	24,53	±	3,69	24,69	±	3,15
Eğitim (yıl)	7,72	±	4,47	11,24	±	3,63	9,52	±	4,15
Hastalık durasyonu (yıl)	4,72	±	4,46	5,26	±	5,38	—	—	—

Cinsiyet dağılımları OA hastaları için 48 (% 96) kadın, 2 (% 4) erkek, AS hastaları için 19 (%38) kadın, 31 (%62) erkek ve kontrol grubu için 23 (% 46) kadın, 27 (% 54) erkektir (Tablo 7).

Tablo 7: OA, AS hastaları ve kontrol grubunun cinsiyet dağılımları

	OA		AS		KONTROL	
	n	%	n	%	n	%
Kadın	48	96	19	38	23	46
Erkek	2	4	31	62	27	54

Çalışmamızda yer alan OA tanılı olguların 46'sı (%92) herhangi bir işte çalışmıyor, 4'ü (% 2) çalışıyordu, AS tanılı olguların 22'si (%44) herhangi bir işte çalışmıyor, 28'i (% 56) çalışıyor, 4 kişi (%8) öğrenciydi, sağlıklı kontrol grubunda ise olguların 21'i (%42) herhangi bir işte çalışmıyor, 29'u (% 58) çalışıyor, 2 kişi (%4) öğrenciydi (Tablo 8).

Tablo 8: OA, AS hastaları ve kontrol grubunun meslek dağılımları

	OA		AS		KONTROL	
	n	%	n	%	n	%
Çalışan	4	8	28	56	21	42
Çalışmayan	46	92	18	36	27	58
Öğrenci	-	-	4	8	2	4

Fonksiyonel Denge Değerlendirilmesine Ait Bulgular

Hastalarımızın fonksiyonel dengeleri zamanlı kalk-git testi ve BERG denge skalası dağılımları ; zamanlı kalk-git testi için OA'lı hastalarda $5,96 \pm 1,10$ sn, AS'li hastalarda $5,49 \pm 1,70$ sn ve kontrol grubunda $4,51 \pm 0,42$ sn'dir. BERG denge skalası skorları dağılımı OA'lı hastalarda $48,80 \pm 3,05$, AS'li hastalarda $47,06 \pm 3,27$ ve kontrol grubunda $54,52 \pm 1,59$ 'dur (Tablo 9).

Tablo 9: OA, AS hastaları ve kontrol grubunun fonksiyonel denge verileri

	OA			AS			Kontrol		
	X	±	SD	X	±	SD	X	±	SD
Zamanlı kalk git testi (sn)	5,96	±	1,10	5,49	±	1,70	4,51	±	0,42
BERG denge skoru (0-56)	48,80	±	3,05	47,06	±	3,27	54,52	±	1,59

Kas Kuvveti Bulguları

Çalışmaya katılan olguların toplam 12 kas grubuna dinamometre ile kas testi uygulanmıştır ve sağ ve sol taraf kas kuvveti değerleri toplanarak kas kuvveti skoru oluşturulmuştur. Kas kuvvetleri dağılımı Tablo 10'da gösterilmiştir.

Tablo 10: OA, AS hastaları ve kontrol grubunun kas kuvvetleri verileri

Kas kuvveti (kg)	OA N=50	AS N=50	Kontrol N=50
	X $\pm$ SD	X $\pm$ SD	X $\pm$ SD
Kalça fleksiyonu	7,61 $\pm$ 1,86	7,62 $\pm$ 2,05	20,08 $\pm$ 3,07
Kalça ekstansiyonu	7,66 $\pm$ 1,98	7,20 $\pm$ 2,30	19,21 $\pm$ 3,34
Kalça abduksiyonu	7,77 $\pm$ 1,85	7,03 $\pm$ 2,36	17,59 $\pm$ 3,30
Kalça adduksiyonu	6,56 $\pm$ 2,10	5,67 $\pm$ 2,11	16,66 $\pm$ 3,57
Kalça internal rotasyonu	5,60 $\pm$ 1,69	5,30 $\pm$ 1,83	16,68 $\pm$ 3,37
Kalça eksternal rotasyonu	5,50 $\pm$ 1,62	5,44 $\pm$ 1,81	17,01 $\pm$ 3,43
Diz fleksiyonu	5,95 $\pm$ 1,70	5,84 $\pm$ 1,81	17,33 $\pm$ 3,18
Diz ekstansiyonu	6,85 $\pm$ 1,83	6,90 $\pm$ 2,27	17,57 $\pm$ 3,21
Ayak dorsifleksiyonu	5,29 $\pm$ 1,76	4,88 $\pm$ 1,89	14,70 $\pm$ 2,87
Ayak plantar fleksiyonu	5,11 $\pm$ 1,78	4,68 $\pm$ 1,64	14,50 $\pm$ 3,03
Ayak eversiyonu	4,19 $\pm$ 1,24	3,61 $\pm$ 1,29	14,13 $\pm$ 3,25
Ayak inversiyonu	3,95 $\pm$ 1,31	3,27 $\pm$ 1,01	14,74 $\pm$ 3,29

Olguların İnklinometre Değerlendirmesine Ait Bulgular

Çalışmaya katılan tüm olguların kifoz, servikal lordoz ve lumbal lordoz dağılımları OA'lı hastalarda kifoz $35,66^{\circ} \pm 5,25^{\circ}$, AS'li hastalarda $49,74^{\circ} \pm 7,82^{\circ}$ ve kontrol grubunda $36,08^{\circ} \pm 4,86^{\circ}$ 'dır. Servikal lordoz dağılımları OA'lı hastalarda $35,28^{\circ} \pm 4,31^{\circ}$, AS'li hastalarda $48,32^{\circ} \pm 3,83^{\circ}$ ve kontrol grubunda $38,20^{\circ} \pm 4,35^{\circ}$ 'tir. Lumbal lordoz dağılımları OA'lı hastalarda $39,02^{\circ} \pm 9,58^{\circ}$, AS'li hastalarda $23,64^{\circ} \pm 5,91^{\circ}$ ve kontrol grubunda $36,12^{\circ} \pm 4,91^{\circ}$ 'dir (Tablo 11).

Tablo 11: OA, AS hastaları ve kontrol grubunun vücut eğrilerinin verileri

	OA	AS	KONTROL
	X $\pm$ SD	X $\pm$ SD	X $\pm$ SD
Torakal kifoz ($^{\circ}$)	35,66 $\pm$ 5,25	49,74 $\pm$ 7,82	36,08 $\pm$ 4,86
Servikal lordoz ($^{\circ}$)	35,28 $\pm$ 4,31	48,32 $\pm$ 3,83	38,20 $\pm$ 4,35
Lumbal lordoz ($^{\circ}$)	39,02 $\pm$ 9,58	23,64 $\pm$ 5,91	36,12 $\pm$ 4,91

Olguların Stabiliometre Değerlendirmesine Ait Bulgular

Hastalarımıza stabiliometre ile yapılan statik denge değerlendirmesinde gözler açık ve kapalı statik denge dağılımları, gözler açık ve kapalı postüral salınım dağılımları ve gözler açık ve kapalı statik sapma miktarları incelenmiştir. Tablo

12’de gözler açık statik denge dağılımları Tablo 13’te gözler kapalı statik denge dağılımları ve Tablo 14’te gözler açık ve gözler kapalı statik sapma miktarları gösterilmiştir.

Tablo 12: OA, AS hastaları ve kontrol grubunun gözler açık statik denge verileri

	OA	AS	KONTROL
	X ± SD	X ± SD	X ± SD
Anterior (%)	50,78±3,28	57,93 ± 2,82	51,24 ± 1,76
Posterior (%)	49,22±3,29	42,07 ± 2,82	48,80 ± 1,76
Sağ (%)	51,56±3,89	52,40 ± 3,80	49,87 ± 1,79
Sol (%)	48,44±3,89	47,54 ± 3,70	50,14 ± 1,80

Tablo 13: OA, AS hastaları ve kontrol grubunun gözler kapalı statik denge verileri

	OA	AS	KONTROL
	X ± SD	X ± SD	X ± SD
Anterior (%)	51,64 ± 3,42	59,66 ± 2,86	52,40 ± 1,65
Posterior (%)	48,36 ± 3,42	40,35 ± 2,87	47,69 ± 1,72
Sağ (%)	50,76 ± 3,17	53,97 ± 3,45	50,98 ± 1,53
Sol (%)	49,13 ± 3,30	46,04 ± 3,45	49,02 ± 1,53

Tablo 14: OA, AS hastaları ve kontrol grubunun statik Sapma Miktarları

	OA N=50	AS N=50	KONTROL N=50
	X ± SD	X ± SD	X ± SD
Statik Anterior GA	2,90 ± 1,67	7,97 ± 2,69	1,42 ± 1,62
Statik Lateral GA	3,38 ± 2,45	3,82 ± 2,33	1,55 ± 0,88
Statik Anterior GK	3,09 ± 2,17	9,70 ± 2,74	2,41 ± 1,64
Statik Lateral GK	2,49 ± 2,08	4,82 ± 2,06	1,50 ± 1,02

GA: gözler açık, GK: gözler kapalı

Anket Değerlendirmelerine Ait Bulgular

Çalışmada OA'lı hastalara NHP ve WOMAC, AS'li hastalara NHP, BASFI, BASMI, BASDAI ve DFI anketleri uygulanmıştır. Bu anketlerin ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 15'te gösterilmiştir.

Tablo 15: OA, AS hastalarının anketlerinin değerlendirme sonuçları

	OA	AS
	X ± SD	X ± SD
NHP	274,85 ± 132,03	237,38 ± 119,30
WOMAC TOTAL	129,71 ± 38,62	- -
WOMAC ağrı	43,77 ± 17,26	- -
WOMAC sertlik	37,12 ± 18,23	- -
WOMAC fonksiyon	48,65 ± 18,02	- -
BASFI	- -	3,37 ± 2,23
DFI	- -	13,14 ± 6,85
BASDAI	- -	4,10 ± 2,24
BASMI	- -	1,54 ± 0,39

Çalışmaya katılan OA, AS ve kontrol grupları tek yönlü varyans analizi (one way ANOVA) ile karşılaştırılmıştır. Gruplar arasındaki farklar Tukey testi ile belirlenmiştir.

Demografik verilerin karşılaştırılması

Çalışmada OA'lı hastaların yaş ortalamaları AS hastalarından ve kontrol grubundaki olgulardan büyüktür. Çalışmaya alınan olguların boyları karşılaştırıldığında OA hastaların boyları AS'li hastalardan kısadır. Kiloları ise OA'lı hastaların kiloları kontrol grubundan daha fazladır. OA hastalarının vücut kitle indeksi, AS hastalarından ve kontrol grubundan yüksektir. Eğitim düzeyleri karşılaştırıldığında AS hastalarının eğitim düzeyi OA hastalarından yüksektir (Tablo 16).

Tablo 16: OA, AS hastaları ve kontrol grubunun demografik verilerin karşılaştırılması

ANOVA	OA-AS-Kontrol	
	F	P
Yaş (yıl)	59,26	0,000* OA>AS, OA>Kontrol
Boy (cm)	10,314	0,000* OA<AS
Kilo (kg)	3,585	0,030* OA>Kontrol
Vücut kitle indeksi (kg/cm2)	12,992	0,000* OA>AS, OA>Kontrol
Eğitim (yıl)	9,22	0,000* AS>OA
Hastalık durasyonu (yıl)	0,297	0,587

*(p<0,05)

Fonksiyonel denge değerlendirmeleri incelendiğinde AS- OA ve kontrol gruplarında, zamanlı kalk-git testi değerleri ortalaması, kontrol grubundan anlamlı olarak büyüktür (p<0,05). BERG denge skalası skorları OA grubunda AS grubunda daha iyi ve kontrol grubunda hem OA hem de AS hastalarından anlamlı olarak daha iyi bulunmuştur (p<0,05) (Tablo 17).

Tablo 17: OA, AS hastaları ve kontrol grubunun fonksiyonel denge verilerinin karşılaştırılması

ANOVA	OA-AS-Kontrol	
	F	P
Zamanlı kalk git testi (sn)	19,279	0,000* OA>Kontrol,AS>Kontrol
BERG denge skoru	101,479	0,000* OA>AS, OA<Kontrol, AS<Kontrol

*(p<0,05)

OA, AS ve kontrol grubunun kas kuvvetleri karşılaştırıldığında OA ve AS hastalarının kas kuvveti değerleri kontrol grubunun değerlerinden anlamlı olarak daha düşüktür (p<0,05) (Tablo 18).

Tablo 18: OA, AS hastaları ve kontrol grubunun kas kuvveti değerlerinin karşılaştırılması

ANOVA	OA-AS-Kontrol		
	F	p	
Kalça fleksiyonu	454,143	0,000*	OA<Kontrol, AS< Kontrol
Kalça ekstansiyonu	341,186	0,000*	OA<Kontrol, AS< Kontrol
Kalça abduksiyonu	262,011	0,000*	OA<Kontrol, AS< Kontrol
Kalça adduksiyonu	258,841	0,000*	OA<Kontrol, AS< Kontrol
Kalça internal rotasyonu	358,466	0,000*	OA<Kontrol, AS< Kontrol
Kalça eksternal rotasyonu	376,338	0,000*	OA<Kontrol, AS< Kontrol
Diz fleksiyonu	401,206	0,000*	OA<Kontrol, AS< Kontrol
Diz ekstansiyonu	304,202	0,000*	OA<Kontrol, AS< Kontrol
Ayak dorsifleksiyonu	309,483	0,000*	OA<Kontrol, AS< Kontrol
Ayak plantar fleksiyonu	307,233	0,000*	OA<Kontrol, AS< Kontrol
Ayak eversiyonu	380,649	0,000*	OA<Kontrol, AS< Kontrol
Ayak inversiyonu	457,735	0,000*	OA<Kontrol, AS< Kontrol

*(p<0,05)

Çalışmaya alınan OA, AS hastaları ve kontrol grubunda kifoz, servikal lordoz ve lumbal lordoz eğriliklerinin inklinometre ile ölçümü karşılaştırıldığında kifoz açısının OA hastalarında AS hastalarından anlamlı olarak daha küçük olduğu, AS hastalarında ise kontrol grubundan anlamlı olarak daha büyük olduğu saptanmıştır (p<0,05). Servikal lordoz açıları OA hastalarında hem AS hastalarından, hem de kontrol grubundan anlamlı olarak daha küçüktür. AS grubunda kontrol grubundan anlamlı olarak daha büyüktür. Lumbal lordoz açıları karşılaştırıldığında OA hastalarında AS hastalarından anlamlı olarak daha büyük, AS hastalarında kontrol grubundan daha küçüktür (p<0,05) (Tablo 19).

Tablo 19: OA, AS hastaları ve kontrol grubunun Vücut Eğrilerinin Karşılaştırılması

ANOVA	OA-AS-Kontrol		
	F	p	
Torakal kifoz	85,715	0,000*	OA<AS, AS>Kontrol
Servikal lordoz	134,825	0,000*	OA<AS, AS>Kontrol, OA<Kontrol
Lumbal lordoz	66,497	0,000*	OA>AS, AS<Kontrol

*(p<0,05)

Çalışmaya alınan OA, AS hastaları ve kontrol grubu olgularının stabiliometre ile ölçülen statik denge ve postüral salınım değerleri karşılaştırıldığında gözler açık statik denge değerleri AS hastalarında OA hastalarına ve kontrol grubuna göre daha fazla anterior yöndedir (p<0,05). AS hastalarının posterior dengeleri kontrol grubundan anlamlı olarak daha azdır (p<0,05). OA hastaları ve AS hastalarının dengeleri, kontrol grubuna göre sağ yönde anlamlı olarak daha fazladır (p<0,05). OA ve AS hastalarının sol yönde dengeleri kontrol grubuna göre anlamlı olarak daha azdır. (Tablo 20).

Tablo 20: OA, AS hastaları ve kontrol grubunun gözler açık statik denge değerlerinin karşılaştırılması

ANOVA	OA-AS-Kontrol		
	F	p	
Anterior	110,159	0,000*	OA<AS, AS>Kontrol
Posterior	110,601	0,000*	OA>AS, AS<Kontrol
Sağ	7,627	0,001*	OA> Kontrol, AS>Kontrol
Sol	8,152	0,000*	OA<Kontrol, AS<Kontrol

*(p<0,05)

OA, AS hastaları ve kontrol grubunun gözler kapalı statik denge değerleri karşılaştırıldığında AS hastalarında OA hastalarına göre daha fazla anterior yöndedir (p<0,05). AS hastalarının anterior dengesi kontrol grubundan anlamlı olarak daha fazladır. AS hastalarının dengeleri ise kontrol grubuna göre anterior yöndedir (p<0,05). AS hastalarının dengesi OA hastalarına ve kontrol grubundan göre daha

fazla sağ yöndedir ($p<0,05$). Sol yönde ise OA hastaları dengesi AS hastalarına göre daha fazla sol yöndedir ($p<0,05$). (Tablo 21).

Tablo 21: OA, AS hastaları ve kontrol grubunun gözler kapalı statik denge değerlerinin karşılaştırılması

ANOVA	OA-AS-Kontrol		
	F	p	
Anterior	130,067	0,000*	OA<AS, AS>Kontrol
Posterior	129,347	0,000*	OA>AS, AS<Kontrol
Sağ	19,853	0,000*	OA<AS, AS>Kontrol
Sol	18,422	0,000*	OA>AS, AS<Kontrol

*($p<0,05$)

Gözler açık ve gözler kapalı OA, AS hastaları ve kontrol grubu olgularının statik sapmaları karşılaştırıldığında gözler açık anterior yönde AS hastalarının statik sapmaları OA hastalarına ve kontrol grubuna göre daha fazla anterior yöndedir ($p<0,05$). Gözler açık lateral yönde sapmalar karşılaştırıldığında OA ve AS hastalarının sapma miktarları kontrol grubuna göre daha fazla lateral yöndedir ($p<0,05$).

Gözler kapalı sapma miktarları karşılaştırıldığında AS hastaları, OA hastaları ve kontrol grubuna göre daha fazla anterior yöndedir ($p<0,05$). Gözler kapalı lateral sapmalar karşılaştırıldığında OA hastaları AS hastalarından anlamlı olarak daha az lateral salınım gösterirken, OA ve AS hastaları kontrol grubundan anlamlı olarak daha fazla lateral salınım göstermektedir ($p<0,05$) (Tablo 22).

Tablo 22: OA, AS hastaları ve kontrol grubunun statik sapma miktarlarının karşılaştırılması

ANOVA	OA-AS-Kontrol	
	F	P
Statik Anterior GA	140,054	0,000*
Statik Lateral GA	17,789	0,000*
Statik Anterior GK	162,58	0,000*
Statik Lateral GK	45,507	0,000*

GA: gözler açık, GK: gözler kapalı, *(p<0,05)

OA hastalarında NHP, WOMAC TOTAL, WOMAC-ağrı, WOMAC-sertlik ve WOMAC-fonksiyon skorları ile fonksiyonel denge parametreleri arasında sadece NHP ile BERG denge skalası arasında anlamlı ilişki bulunmuştur (p<0,05). AS hastalarında NHP, BASMI, BASFI, BASDAI ve DFI skorları ile fonksiyonel denge parametreleri arasında BASFI, BASDAI, DFI ve NHP skorları ile zamanlı kalk-git testi arasında anlamlı ilişki bulunmuştur (p<0,05) (Tablo 23,24).

Tablo 23: OA Hastalarının Fonksiyonel Denge ve Anket İlişkileri

			Zamanlı kalk git testi	BERG denge skoru
OA	WOMAC TOTAL	r	-0,010	0,169
		p	0,947	0,241
	WOMAC ağrı	r	0,159	0,242
		p	0,271	0,091
	WOMAC sertlik	r	-0,050	-0,148
		p	0,730	0,306
	WOMAC fonksiyon	r	-0,111	0,270
		p	0,445	0,058
	NHP	r	0,042	0,310
		p	0,770	0,029*

*(p<0,05)

Tablo 24: AS Hastalarının Fonksiyonel Denge ve Anket İlişkileri

			Zamanlı kalk git testi	BERG denge skoru
AS	BASMI	r	-0,121	-0,075
		p	0,403	0,603
	BASFI	r	0,493	0,006
		p	0,000	0,967
	BASDAI	r	0,409	0,039
		p	0,003	0,790
	DFI	r	0,383	-0,077
		p	0,006	0,595
	NHP	r	0,343	0,102
		p	0,015	0,481

* (p<0,05)

OA ve AS hastalarının gözler açık ve kapalı statik denge değerlendirmelerinin anterior ve lateral sapmaları incelendiğinde OA hastalarında WOMAC TOTAL skoru ile gözler açık ve kapalı lateral denge skorları arasında anlamlı bir ilişki vardır(p<0,05). WOMAC-ağrı skoru ile gözler kapalı lateral denge arasında anlamlı bir ilişki vardır (p<0,05). WOMAC-fiziksel fonksiyon skoru ile gözler açık ve kapalı lateral denge arasında anlamlı bir ilişki vardır(p<0,05). AS'li hastalar ile anterior ve lateral denge ile yapılan anketler arasında anlamlı bir ilişki yoktur (p>0,05) (Tablo 25, 26).

Tablo 25: OA'lı hastalarda denge sapma değerleri ve anketlerin ilişkisi

			STATİK ANTERİÖR GA	STATİK LATERAL GA	STATİK ANTERİÖR GK	STATİK LATERAL GK
OA	WOMAC TOTAL	r	0,154	0,302	0,072	0,314
		p	0,285	0,033*	0,617	0,026*
	WOMAC ağrı	r	0,212	0,201	0,152	0,283
		p	0,139	0,162	0,292	0,047*
	WOMAC sertlik	r	-0,025	0,143	-0,020	0,039
		p	0,863	0,321	0,888	0,786
	WOMAC fonksiyon	r	0,183	0,290	0,036	0,334
		p	0,204	0,041*	0,802	0,018*
	NHP	r	0,054	-0,104	0,041	0,061
		p	0,711	0,474	0,776	0,673

GA: gözler açık, GK: gözler kapalı, * (p<0,05)

Tablo 26: AS'li hastalarda denge sapma değerleri ve anketlerin ilişkisi

			STATİK ANTERİOR GA	STATİK LATERAL GA	STATİK ANTERİOR GK	STATİK LATERAL GK
AS	BASMI	r	-0,059	-0,161	-0,180	-0,144
		p	0,683	0,264	0,211	0,318
	BASFI	r	-0,128	-0,030	-0,059	-0,119
		p	0,376	0,835	0,682	0,409
	BASDAI	r	-0,134	-0,067	-0,087	-0,137
		p	0,352	0,646	0,547	0,344
	DFI	r	-0,054	-0,045	0,001	-0,068
		p	0,708	0,758	0,992	0,638
	NHP	r	-0,138	0,061	-0,116	-0,037
		p	0,339	0,672	0,423	0,800

GA: gözler açık, GK: gözler kapalı

OA, AS hastalarında ve kontrol grubu olgularında kas kuvveti ve fonksiyonel denge arasındaki ilişkiler incelendiğinde OA hastalarında ayak dorsifleksiyonu ile zamanlı kalk-git testi arasında anlamlı bir ilişki vardır ($p<0,05$) (Tablo 27).

Tablo 27: OA'lı hastalarda kas kuvveti ve fonksiyonel denge arasındaki ilişkiler

GRUP			Zamanlı kalk git testi	BERG denge skoru
OA	Kalça fleksiyonu	r	0,028	0,068
		p	0,845	0,637
	Kalça ekstansiyonu	r	-0,003	0,088
		p	0,985	0,544
	Kalça abduksiyonu	r	0,096	0,140
		p	0,509	0,331
	Kalça adduksiyonu	r	0,112	0,077
		p	0,439	0,595
	Kalça internal rotasyonu	r	0,006	-0,153
		p	0,969	0,289
	Kalça eksternal rotasyonu	r	-0,018	-0,206
		p	0,900	0,151
	Diz fleksiyonu	r	0,038	-0,188
		p	0,793	0,191
	Diz ekstansiyonu	r	0,229	-0,025
		p	0,110	0,864
	Ayak dorsifleksiyonu	r	0,442	0,056
		p	0,001*	0,701
	Ayak plantar fleksiyonu	r	0,196	0,085
		p	0,172	0,555
	Ayak eversiyonu	r	0,139	-0,153
		p	0,335	0,288
	Ayak inversiyonu	r	0,272	-0,057
		p	0,056	0,692

* ($p<0,05$)

AS grubunda kas kuvveti ve fonksiyonel denge arasındaki ilişki incelendiğinde, zamanlı kalk-git testi ile kalça ekstansiyonu ile arasında anlamlı bir ilişki vardır ($p<0,05$). Zamanlı kalk-git testi ile kalça addüksiyonu ve kalça internal rotasyonu arasında anlamlı bir ilişki vardır ($p<0,05$). (Tablo 28).

Tablo 28: AS'li hastalarda kas kuvveti ve fonksiyonel denge arasındaki ilişkiler

GRUP			Zamanlı kalk git testi	BERG denge skoru
AS	Kalça fleksiyonu	r	-0,266	0,041
		p	0,062	0,779
	Kalça ekstansiyonu	r	-0,380	0,161
		p	0,007*	0,265
	Kalça abduksiyonu	r	-0,273	0,166
		p	0,055	0,248
	Kalça adduksiyonu	r	-0,340	0,229
		p	0,016*	0,110
	Kalça internal rotasyonu	r	-0,306	0,158
		p	0,031*	0,272
	Kalça eksternal rotasyonu	r	-0,217	0,174
		p	0,131	0,227
	Diz fleksiyonu	r	-0,245	0,068
		p	0,086	0,637
	Diz ekstansiyonu	r	-0,090	0,160
		p	0,534	0,267
	Ayak dorsifleksiyonu	r	-0,092	0,178
		p	0,524	0,216
	Ayak plantar fleksiyonu	r	-0,123	0,148
		p	0,396	0,305
	Ayak eversiyonu	r	-0,071	0,192
		p	0,623	0,181
	Ayak inversiyonu	r	-0,103	0,164
		p	0,475	0,255

* *($p<0,05$)

Kontrol grubunda, ayak eversiyonu ve inversiyonu ile zamanlı kalk-git testi arasında anlamlı bir ilişki vardır ($p<0,05$). Kalça addüksiyonu, kalça internal rotasyonu, kalça eksternal rotasyonu, ayak plantar fleksiyonu, ayak eversiyon ve

inversiyonu ile BERG denge skalası arasında anlamlı bir ilişki vardır ($p<0,05$) (Tablo 29).

Tablo 29: Kontrol grubunda kas kuvveti ve fonksiyonel denge arasındaki ilişkiler

GRUP			Zamanlı kalk git testi	BERG denge skoru
Kontrol	Kalça fleksiyonu	r	-0,177	0,204
		p	0,218	0,155
	Kalça ekstansiyonu	r	-0,191	0,138
		p	0,183	0,338
	Kalça abduksiyonu	r	-0,103	0,111
		p	0,476	0,445
	Kalça adduksiyonu	r	-0,267	0,391
		p	0,061	0,005*
	Kalça internal rotasyonu	r	-0,172	0,372
		p	0,233	0,008*
	Kalça eksternal rotasyonu	r	-0,204	0,396
		p	0,156	0,004*
	Diz fleksiyonu	r	-0,117	0,247
		p	0,418	0,084
	Diz ekstansiyonu	r	-0,180	0,213
		p	0,211	0,138
	Ayak dorsifleksiyonu	r	-0,139	0,270
		p	0,337	0,058
	Ayak plantar fleksiyonu	r	-0,215	0,300
		p	0,134	0,034*
	Ayak eversiyonu	r	-0,311	0,500
		p	0,028*	0,000*
	Ayak inversiyonu	r	-0,337	0,557
		p	0,017*	0,000*

* ($p<0,05$)

OA, AS hastaları ve kontrol grubu olgularının gözler açık ve gözler kapalı anterior ve lateral sapma ile kas kuvveti arasındaki ilişki incelendiğinde OA hastalarında ayak dorsifleksiyonu ile gözler açık ve gözler kapalı lateral sapma arasında anlamlı bir ilişki vardır ($p<0,05$) (Tablo 30).

Tablo 30: OA'lı hastalarda kas kuvveti ile anterior ve lateral sapma arasındaki ilişki

GRUP			Statik Anterior GA	Statik Anterior GK	Statik Lateral GA	Statik Lateral GK
OA	Kalça fleksiyonu	r	0,143	0,230	-0,018	-0,153
		p	0,323	0,108	0,902	0,290
	Kalça ekstansiyonu	r	0,023	0,111	-0,016	-0,103
		p	0,872	0,442	0,910	0,476
	Kalça abduksiyonu	r	0,148	0,085	-0,204	-0,217
		p	0,305	0,557	0,156	0,130
	Kalça adduksiyonu	r	0,090	0,062	-0,071	-0,108
		p	0,532	0,668	0,623	0,457
	Kalça internal rotasyonu	r	0,043	-0,019	-0,003	-0,024
		p	0,765	0,896	0,984	0,871
	Kalça eksternal rotasyonu	r	0,162	0,082	-0,085	-0,145
		p	0,261	0,571	0,558	0,315
	Diz fleksiyonu	r	-0,043	0,033	-0,105	-0,128
		p	0,769	0,821	0,466	0,376
	Diz ekstansiyonu	r	-0,063	0,012	-0,063	-0,128
		p	0,662	0,934	0,663	0,375
	Ayak dorsifleksiyonu	r	-0,079	-0,063	-0,318	-0,304
		p	0,588	0,663	0,024*	0,032*
	Ayak plantar fleksiyonu	r	-0,110	-0,043	-0,201	-0,166
		p	0,446	0,765	0,161	0,249
	Ayak eversiyonu	r	0,056	0,025	-0,027	-0,098
		p	0,699	0,863	0,852	0,498
	Ayak inversiyonu	r	-0,052	-0,083	-0,072	-0,135
		p	0,721	0,565	0,619	0,349

* (p<0,05)

AS hastalarında kalça addüksiyonu, kalça eksternal rotasyonu, diz fleksiyonu, ayak eversiyonu ve inversiyonu ile gözler açık lateral sapma arasında anlamlı bir ilişki vardır (p<0,05) (Tablo 31).

Tablo 31: AS'li hastalarda kas kuvveti ile anterior ve lateral sapma arasındaki ilişki

GRUP			Statik Anterior GA	Statik Anterior GK	Statik Lateral GA	Statik Lateral GK
AS	Kalça fleksiyonu	r	-0,073	-0,035	-0,227	0,092
		p	0,613	0,812	0,112	0,525
	Kalça ekstansiyonu	r	-0,062	-0,009	-0,172	0,194
		p	0,671	0,948	0,233	0,177
	Kalça abduksiyonu	r	0,013	0,044	-0,259	0,053
		p	0,928	0,761	0,070	0,715
	Kalça adduksiyonu	r	0,054	0,081	-0,344	-0,024
		p	0,709	0,578	0,015*	0,870
	Kalça internal rotasyonu	r	0,148	0,231	-0,255	0,184
		p	0,305	0,107	0,074	0,201
	Kalça eksternal rotasyonu	r	0,150	0,222	-0,301	0,096
		p	0,298	0,121	0,034*	0,508
	Diz fleksiyonu	r	-0,027	0,073	-0,324	0,122
		p	0,854	0,615	0,022*	0,400
	Diz ekstansiyonu	r	-0,082	-0,033	-0,298	0,036
		p	0,569	0,821	0,036*	0,802
	Ayak dorsifleksiyonu	r	0,056	0,081	-0,201	0,112
		p	0,700	0,576	0,162	0,437
	Ayak plantar fleksiyonu	r	0,039	0,051	-0,266	0,050
		p	0,790	0,727	0,062	0,732
	Ayak eversiyonu	r	0,121	0,170	-0,343	0,089
		p	0,403	0,237	0,015*	0,540
	Ayak inversiyonu	r	0,054	0,100	-0,319	0,052
		p	0,709	0,489	0,024*	0,721

*(p<0,05)

Kontrol grubu olgularında kalça addüksiyonu, kalça internal rotasyonu, kalça eksternal rotasyonu, ayak plantar fleksiyonu, eversiyon ve inversiyonu ile gözler açık anterior sapmalar arasında anlamlı bir ilişki vardır (p<0,05). Ayak dorsi ve plantar fleksiyonu ile gözler kapalı anterior sapma arasında anlamlı bir ilişki vardır (p<0,05). (Tablo 32).

Tablo 32: Kontrol grubunda kas kuvveti ile anterior ve lateral sapma arasındaki ilişki

GRUP			Statik	Statik	Statik	Statik
			Anterior	Anterior	Lateral	Lateral
			GA	GK	GA	GK
Kontrol	Kalça fleksiyonu	r	-0,088	-0,051	0,011	0,207
		p	0,543	0,726	0,940	0,149
	Kalça ekstansiyonu	r	-0,068	-0,035	0,033	0,101
		p	0,641	0,810	0,818	0,484
	Kalça abduksiyonu	r	-0,117	-0,089	0,006	-0,022
		p	0,419	0,540	0,965	0,877
	Kalça adduksiyonu	r	-0,392	-0,186	-0,084	0,119
		p	0,005*	0,197	0,561	0,410
	Kalça internal rotasyonu	r	-0,326	-0,133	0,002	0,099
		p	0,021*	0,359	0,990	0,494
	Kalça eksternal rotasyonu	r	-0,368	-0,178	0,038	0,080
		p	0,009*	0,215	0,795	0,581
	Diz fleksiyonu	r	-0,169	-0,090	0,175	0,095
		p	0,242	0,533	0,223	0,513
	Diz ekstansiyonu	r	-0,232	-0,175	0,100	0,179
		p	0,105	0,224	0,491	0,214
	Ayak dorsifleksiyonu	r	-0,339	-0,293	-0,125	0,067
		p	0,016*	0,039*	0,387	0,643
	Ayak plantar fleksiyonu	r	-0,400	-0,341	-0,082	0,051
		p	0,004*	0,015*	0,573	0,724
	Ayak eversiyonu	r	-0,440	-0,203	-0,021	0,045
		p	0,001*	0,157	0,887	0,755
	Ayak inversiyonu	r	-0,522	-0,182	-0,059	0,133
		p	0,000*	0,206	0,685	0,358

* (p<0,05)

OA ve AS hastalarının yaşam kalitelerini değerlendirmek için her iki grupta da kullanılan NHP anketi sonuçları karşılaştırıldığında aralarında fark bulunmamıştır (p>0,05) (Tablo 33).

Tablo 33: OA ve AS hastaları yaşam kalitesi karşılaştırmaları

t test	OA-AS	
	t	p
NHP	1,49	0,140

OA ve AS hastalarının yorgunluk VAS skorları karşılaştırıldığında AS hastalarında yorgunluk OA hastalarına göre daha yüksek bulunmuştur ($p < 0,05$) (Tablo 34).

Tablo 34 : OA ve AS hastalarında yorgunluk verileri

GRUP		N	X ± SD	p
OA	Yorgunluk	50	2,65 ± 1,16	0,000*
AS	Yorgunluk	50	6,92 ± 1,54	0,000*

* ($p < 0,05$)

AS hastalarına uygulanan BASFI, BASDAI ve NHP anketleri ile yorgunluk VAS skorları arasında ilişki vardır ($p < 0,05$) (Tablo 35).

Tablo 35: OA ve AS hastaları yorgunluk ve anket ilişkileri

GRUP			BASFI	BASDA	WOMAC	WOMAC	WOMAC	WOMAC	NHP
				I		Ağrı	Sertlik	Fonksiyon	
OA	Yorgunluk	r	-	-	0,066	0,127	-0,015	-0,052	0,092
		p	-	-	0,647	0,378	0,920	0,720	0,525
AS	Yorgunluk	r	0,279	0,335	-	-	-	-	0,346
		P	0,050*	0,017*	-	-	-	-	0,014*

* ($p < 0,05$)

Üç grubun fonksiyonel denge ölçümleri ve vücut eğrilikleri arasında ilişki incelendiğinde yalnızca AS hastalarının BERG denge skorları ve kifoz, servikal lordoz ölçümleri arasında anlamlı ilişki bulunmuştur ($p < 0,05$). Kontrol grubunda, kifoz ölçümü ve anterior ve posterior gözler açık denge ölçümü arasında ilişki bulunmuştur ($p < 0,05$). Ayrıca kontrol grubunda statik anterior sapma miktarları gözler açık ve kapalı ölçümler ile torakal kifoz ölçümleri arasında ilişki bulunmuştur ($p < 0,05$) (Tablo 36,37,38).

Tablo 36: OA hastalarında vücut eğrilikleri ve statik- fonksiyonel denge ilişkileri

OA		Torakal Kifoz	Servikal Lordoz	Lumbal Lordoz
Statik Anterior GA	r	-0,027	0,153	-0,359
	p	0,850	0,289	0,011*
Statik Anterior GK	r	0,017	0,061	-0,493
	p	0,907	0,672	0,000*

GA: gözler açık, GK: gözler kapalı, * (p<0,05)

Tablo 37: AS hastalarında vücut eğrilikleri ve statik- fonksiyonel denge ilişkileri

AS		Torakal Kifoz	Servikal Lordoz	Lumbal Lordoz
BERG denge skoru	r	0,280	-0,283	0,086
	p	0,049*	0,047*	0,554
Statik Lateral GK	r	-0,186	0,304	0,234
	p	0,195	0,032*	0,102

GA: gözler açık, GK: gözler kapalı, * (p<0,05)

Tablo 38: Kontrol grubunda vücut eğrilikleri ve statik- fonksiyonel denge ilişkileri

KONTROL		Torakal Kifoz	Servikal Lordoz	Lumbal Lordoz
Anterior GA	r	-0,439	0,045	-0,118
	p	0,001*	0,755	0,413
Posterior GA	r	0,433	-0,042	0,151
	p	0,002	0,773	0,294
Statik Anterior GA	r	-0,445	0,025	-0,131
	p	0,001	0,863	0,363
Anterior GK	r	-0,314	0,068	-0,209
	p	0,026*	0,639	0,146
Posterior GK	r	0,286	-0,027	0,258
	p	0,044	0,855	0,071
Statik Anterior GK	r	-0,319	0,063	-0,210
	p	0,024*	0,666	0,143

GA: gözler açık, GK: gözler kapalı, * (p<0,05)

5. TARTIŞMA

Denge, duyuşal girdilerin alınması ve bütünleştirlmesi, hareketin planlanması ve yapılması, dik postürün sağlanması hedeflerinin başarılmmasını içeren kompleks bir süreç olup, çevreden gelen duyuşal desteğı temel alarak gravite merkezini kontrol edebilme yeteneğidir. Denge, sinir sisteminin her seviyesinde organize edilen karmaşık bir fonksiyondur (1).

Çalışmamıza, romatizmal hastalıklardan ankilozan spondilit ve osteoartriti, fizyoterapistler tarafından izlenen romatizmal hastalıklar arasında en sık karşılaşılan hastalıklar olmaları ve bu hastalıkların kas iskelet sisteminde ortaya çıkardıkları semptomların ve fizyoterapi yaklaşımlarının oldukça iyi bir şekilde oryaya konmuş olması nedeniyle dahil ettik. Çalışmamızda, bu hastalıklardan elde edeceğimiz sonuçlarla, romatizmal hastalıklarda ortaya çıkabilecek fonksiyonel yetersizlikler ile denge arasındaki ilişkinin değerini ortaya koyabilmeyi hedefledik. AS'nin inflamatuvar bir hastalık olması, OA'nın inflamatuvar olmayan bir süreci içeriyor olması, inflamatuvar ve inflamatuvar olmayan romatizmal hastalıkların karşılaştırılmasına olanak sağlayacak yorumlar yapmamıza neden olacaktır.

Denge bozukluğuna sebep olan faktörler ve denge bozukluğu sonucu görülen semptomlar çeşitlilik göstermektedir. İyi bir denge performansının mobilite ve günlük yaşam aktiviteleri açısından gerekli en temel faktörlerden biri olduğu bilinmektedir (1). Romatizmal hastalıklarda gelişen eklem harabiyeti, deformiteler, kas kuvvetinin ve proprioseptif yeteneğın azalmasıyla birlikte hastalarda denge problemlerinin görülmesi olasıdır. Denge bozukluğu minimal düzeyde olup, çoğunlukla kişiler tarafından kompanse edilmeye çalışılsa da, güvensizlik ve korku hissi yaratması sebebiyle günlük yaşamdaki çeşitli aktiviteleri engellemektedir.

Ankilozan spondilitte, spinal mobilite kaybı temel bir fiziksel bulgudur. Lumbal omurganın fleksiyon ve ekstansiyonunda ve göğüs ekspansiyonunda kısıtlanma görülür. Sekonder kas spazmları nedeniyle de hareket kısıtlanmaları meydana gelir Hastanın postüründe ileri dönemde karakteristik değişiklikler olur. Lumbal lordoz azalır, kalça kaslarında atrofi gelişir, torasik kifoz artar ve boyunda anterior tilt olur. Bu postüral değişiklikler dengenin sağlanması ve sürdürülmesinde sorunlar ortaya çıkarabilir (8).

Osteoartrit ise dünyada en yaygın olarak görülen kas iskelet sistemi hastalıklarından biridir ve yaşlılarda bozukluk ve yetersizliğin en büyük sebeplerindendir. Sonuç olarak topluma belirgin bir ekonomik zorunluluk yükler (5). Diz osteoartritli hastalar fonksiyonlarında ilerleyici bir kayıp yaşarlar, bu da yürüme, merdiven inip-çıkma ve diğer alt ekstremitte aktivitelerinde bağımlılığı artırır (5) Denge bunlarda ve birçok diğer günlük yaşam aktivitesinde temel rol oynar (2).

Çalışmamızda hem statik hem de dinamik durumlarda denge değerlendirmesi yapıldı. Statik postüral düzgünlük sağlama becerisi, normal denge için gerekli olsa da istemli fonksiyonlar için yeterli değildir. Fonksiyona, uzanma, eğilme ve kaldırma gibi dinamik denge aktiviteleri eklendiğinde normal postüral salınımı sürdürebilmek için ilave kuvvetler gereklidir (12). Bu nedenle fonksiyonların incelenmesinde sadece dinamik ya da sadece statik denge incelenmemeli, denge bir bütün olarak ele alınmalıdır.

Çalışmamızda, hastaların araştırmaya dahil edilme kriterleri şunlardır; tüm olguların ambulator olması, özgeçmişlerinde başka hastalık olmaması, bel ağrısı ya da alt ekstremitelerinde başka patolojilerin olmaması, santral sinir sistemi patolojilerinin olmaması, postüral hipertansiyon ve kognitif yetersizlik bulgularının olmamasıdır. Böylece fonksiyonel ve statik dengeyi etkileyebilecek diğer problemlerin ortadan kaldırılması amaçlanmıştır.

Çalışmamıza katılan ankilozan spondilitli hastaların yaş ortalaması $35,88 \pm 9,68$ yıl, osteoartritli hastaların yaş ortalaması ise $52,64 \pm 7,10$ yıl bulunmuştur. AS'li hastalarda başlangıç yaşı daha erken osteoartritli hastalarda da başlangıç yaşı daha geçtir (4). Çalışmamızı oluşturan örneklemimizin yaş grubu, inflamatuvar ve inflamatuvar olmayan bu iki grup hastalığın ortaya çıkış yaş periyodu ile paralel bulgular göstermiştir. Romatizmal hastalıklarda hastalıkların başlangıç yaşları, hastalık durasyonları ve gelişen deformitelerin şiddeti arasında ilişki olabileceği belirtilmiştir. Ancak çalışmamızın süresi bu ilişkinin varlığını sorgulayacak kadar uzun olmamıştır. Çalışmamıza katılan hastaların cinsiyet dağılımları incelendiğinde OA hastalarının % 96'sı kadın, % 4'ü erkek, AS'li hastaların % 62'si erkek % 38'inin kadın olduğu bulunmuştur. Literatürde de AS'nin erkeklerde, OA'nın ise kadınlarda daha sık görüldüğü gösterilmiştir.

Literatürde denge değerlendirmesi için kullanılan çok sayıda test bulunmaktadır. Ancak günümüzde dengenin çok boyutlu görünüşünü karşılayacak düzeyde yeterli olan bir test bulunmamaktadır. Oysa sayısal veri sağlayan objektif yöntemler, olguların arasındaki performans farklılıklarını veya tedavi programlarının etkinliğini göstermede ve istatistiksel yöntemler için en uygun veriyi sağlamada gereklidirler.

İlerleyen yaşla yürüme ve denge problemleri aktivite kısıtlanması ile sonuçlanabileceğinden mobilite ve dengenin objektif, nicel değerlendirilmesi önemlidir. Çalışmamızda fonksiyonel dengeyi değerlendirebilmek amacıyla, BERG denge skalası ve zamanlı kalk git testi kullanılmıştır. BERG denge skalası total bir skor vermesi ve klinikte yaygın olarak kullanılan geçerli ve güvenilir bir test olması ve uygulama kolaylığı nedeniyle tercih edilmiştir. Zamanlı kalk git testi alt ekstremitelerin hareketi, denge ve yürüme hızı ile ilişkilidir. Aynı zamanda zamanlı kalk git testi iyi bir performans testidir (95). Fonksiyonel denge değerlendirmesinde kullandığımız BERG denge skalası, klinikte ve araştırmalarda fonksiyonel denge becerilerini incelemek için yaygın kullanılan performansa dayalı bir skaldır. Artritli hastalarda kullanımını gösteren çalışmalara nadiren rastlanmaktadır. Ancak romatoid artrit ve osteoartritli bireylerde denge çalışmalarının artmasıyla birlikte, klinik yararlılığı üzerinde daha fazla çalışılması gereken bir araç haline gelmiştir. BERG denge skalasında, yürümede dengeyi değerlendiren herhangi bir madde olmaması nedeniyle, çalışmamızda aynı zamanda mobilite sırasında da dengeyi değerlendirebilmek için zamanlı kalk git testi kullanılmıştır (96).

Olgularımızın oluşturdukları yaş aralıkları ile ilgili bulgularımız fonksiyonel denge parametreleriyle ilişkili bulunmamıştır. Olgularımızın hepsi 65 yaşın altında idi. Yaşa bağlı denge problemlerinin 65 yaş üstündeki kişilerin yaklaşık %9'unda görüldüğü düşünülürse, denge kaybı etkisinin olgularımızda motor fonksiyonu etkileyecek, fiziksel durumu bozacak düzeyde olmadığı düşünülmektedir (94).

Zamanlı kalk-git testi ve BERG denge skalası değerleri AS hastalarında daha düşük bulunmuştur. Bu durum, fonksiyonel dengenin ankilozan spondilit hastalarında daha fazla etkilendiğini düşündürmektedir.

Tüm olgularımızda yaşam kalitesi NHP ile değerlendirildi. AS ve OA hastalarının NHP puanları karşılaştırıldığında ise gruplar arasında fark olmadığı görülmüştür.

OA hastalarında, NHP ile BERG denge skalası arasında anlamlı daha anlamlı ilişki bulunmuştur. BERG denge skalası, fizyoterapist tarafından yapılır ve hastanın fonksiyon için gereken beceriyi yerine getirmesini değerlendirir. NHP, benzer becerileri hastanın beceriyi yapabilme algısına göre yorumlar. İlgili beceriyi yapıp yapamamasına göre yaşam kalitesine yansımaları sorgular. OA hastalarında fonksiyonel dengeyi değerlendirdiğimiz BERG denge skalası ile NHP arasındaki ilişkinin bu grupta, fonksiyonel beceri düzeyinin yaşam kalitesini etkilediğini göstermektedir.

AS hastalarında fonksiyonelliği ve hastalık aktivitesini değerlendiren BASFI, BASDAI, DFI, BASMI değerlendirmeleri kullanılmıştır. Bu ölçümlerle BERG denge skalası ve zamanlı kalk-git testi değerleri arasında anlamlı ilişki bulunmuştur. AS hastalarında bu hastalığa özgü, fonksiyonelliği değerlendiren anketlerle, BERG denge skalası ve zamanlı kalk git testinin ilişkisi, bu testlerin AS'li hastalarda denge fonksiyonuna olan etkisini değerlendirdiğini gösteren bir bulgudur. Ancak, BASMI skoru ile fonksiyonel denge parametrelerinin arasında herhangi bir ilişki gösterilememiştir. Aydoğ E ve arkadaşları AS'li 70 hasta ve 35 sağlıklı kontrolde Biodex stabilite sistemi kullanarak yaptıkları çalışmada, AS hastalarında BASMI ile fonksiyonel denge ve denge postür arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. AS'nin postüral stabilite üzerine hiçbir negatif etkisi olmadığını göstermişlerdir (3). Çalışmamızla paralel olan bu sonuç bize, AS hastalarının mevcut postüral durumunu oluşturan fiziksel kısıtlanmalarına rağmen, gün içindeki fonksiyonlarını uygun postural dengeyle yerine getirdiğini düşündürmektedir.

Tüm olguların statik dengesi stabiliometre ile gözler açık ve kapalı iken değerlendirildi. Bu değerlendirmede anterior ve lateral sapmalar dikkete alındı. Bu sapma miktarları, OA için WOMAC toplam skoru(ağrı, fiziksel fonksiyon ve sertlik) ve AS hastaları için BASFI, BASDAI, DFI, BASMI değerlendirmeleri ile karşılaştırıldı. OA ve AS hastalarının gözler açık ve kapalı statik denge değerlendirmelerinin anterior ve lateral sapmaları incelendiğinde, OA hastalarında WOMAC skoru ile gözler açık ve kapalı lateral denge skorları arasında anlamlı bir

ilişki bulunmuştur. WOMAC-ağrı skoru ile gözler kapalı lateral denge arasında anlamlı bir ilişki bulunurken, WOMAC-fiziksel fonksiyon skoru ile gözler açık ve kapalı lateral denge arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Ancak AS'li hastalar ile anterior ve lateral denge ile yapılan anketler arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Bu sonuç Aydoğ ve arkadaşlarının yaptığı çalışmayla benzerdir. Denge, değerlendirilen parametreler yönünden AS hastalarının fonksiyonelliğini etkilememektedir.

Hastaların yorgunlukları VAS ile değerlendirildi. OA ve AS hastalarının yorgunluk VAS skorları karşılaştırıldığında AS hastalarında, bu hastalara uygulanan BASFI, BASDAI ve NHP anketleri ile yorgunluk VAS skorları arasında ilişki bulunurken, OA ile WOMAC toplam skoru ve NHP arasında ilişki bulunamamıştır. AS hastalarında yorgunluk sağlıklılıkla ilişkili yaşam kalitesinin önemli parametrelerinden biridir. AS'nin inflamatuvar bir hastalık olması ve inflamasyonun sürekliliğine neden immün sistem yanıtları bu hastaların yorgunluk semptomlarının başlıca nedenidir (8). Çalışmamızda elde ettiğimiz bulgular bu görüşü desteklemektedir.

Literatür incelendiğinde fizyolojik spinal eğriliklerin yaşa ve cinsiyete göre standart değerlerinin olmadığı görülmektedir. Kabul edilen değerler geniş bir aralığa sahiptir. Marty ve arkadaşları, yaş ortalaması 8 ay olan ve yürüyemeyen 32 infantta lumbal lordoz açısının 31-77 derece arasında değiştiğini, ortalama değerin 47 derece olduğunu, yaş ortalaması 24 olan (19-28) 44 sağlıklı bireyde lumbal lordozun 34-78 derece arasında değiştiğini, ortalama değerin 59 derece olduğunu, yaş ortalaması 30 olan (12,7- 67) 39 L5-S1 spondilolistezisli hastada lumbal lordozun 44-96 derece arasında değiştiğini, ortalama değerin 64 derece olduğunu rapor etmişlerdir (67)

Viitanen JV ve arkadaşları 151 AS'li hastada Myrin inklinometre kullanarak yaptıkları çalışmada sakroiliak eklem ve lumbal omurganın normal eklem hareketlerini ölçmüşler ve rutin uygulamada AS'de hastalık şiddeti ve progresyonu takip etmede, bu invaziv olmayan ölçümlerin faydalı olduklarını göstermişlerdir. (98).

Servikal lordoz, torakal kifoz ve lumbal lordozun inklinometre ile ölçüm değerleri için spesifik olarak OA'lı hastalarda yapılan bir çalışmaya rastlanamamıştır.

Saunder, lumbal lordoz ve torakal kifoz için 30-40 derecenin normal değerler olduğunu belirtmektedir. Skolyoz Araştırmaları Derneği (Scoliosis Research Society-SRS) komitesi 2001 yılı raporunda servikal lordoz için $40 \pm 9,7$ derece, torakal kifoz için 20-50 derece, lumbal lordoz için 31-79 ve 20-60 derecelik ortalama normatif değerleri bildirmektedir (67).

Çalışmamızda inklinometre, postural eğriliklerin denge ile ilişkisini değerlendirmek için kullanıldı. Bu ölçümlerde OA, AS hastaları ve kontrol grubu değerleri incelendiğinde AS hastalarında torakal kifoz ve servikal lordozun ortalamasının en fazla, lumbal lordoz ortalamasının en düşük, olduğu gösterilmiştir. Bu durum literatürle de uyumludur. AS hastalarında lumbal lordozda azalma, torakal kifoz ve servikal lordozda artış görülen postüral değişikliklerdendir. Çalışmamızda OA, AS hastaları ve kontrol grupları karşılaştırıldığında gözler açık ve kapalı, AS hastalarının diğer gruplara göre daha çok anterior yönde statik dengelerinin olduğu gösterilmiştir. Bu durum AS hastalarında torakal kifoz artışı ve başın anterior tiltinin doğal bir sonucudur.

Ankilozan spondilit omurganın tam hareketsizliğine neden olur. Sabit kifoz deformitesi görülebilir. Biomekanik açıdan spinal kifoz, sagittal düzlemde gövdenin ağırlık merkezinin öne ve aşağı doğru yer değiştirmesine yol açar. Vücut dengesinin sağlanması için hastanın postüründe meydana gelen değişimi düzeltmesi gerekir. Omurgadaki ankiloza bağlı olarak gövdedeki ağırlık merkezindeki sagittal yer değiştirmeyi, tek hareketli eklemler olan alt ekstremiteler kompanse eder. Vücut, ağırlık merkezinin destek yüzeyine göre öne yer değiştirmesini kalça ekstansiyonu, dizlerin fleksiyonu ve ayak bileği plantar fleksiyonu ile dengeleyebilir. Ayak bileği ekleminde çok az plantar fleksiyon gerektiğinden, ayak bileği kompanzasyonu çok etkindir. Kompanzasyon için kalçalar kullanıldığında ayak bileği eklemlerine göre daha geniş eklem açısı değişimi gerekir. Kalça ekstansiyonu, pelvisin posterior rotasyonu sonucunda gövde açısında daha geniş artış sağladığından yararlıdır. Hastalığın ilerlemesiyle kompanzasyon yetersiz kalabilir. AS hastalarında postüral değişimler denge bozukluğuna sebep olabilir (3).

Murray ve arkadaşları AS hastalarının tümünde denge zayıflığı bulunmadığını ve büyük çoğunluğun normal sınırlar içinde olduğunu göstermişlerdir. Ancak AS hastalarının anlamlı bir bölümünde sağlıklı kontrollerle

karşılaştırıldığında gözler açık ve gözler kapalı dengenin daha kötü olduğunu göstermişlerdir. Denge ve hastalık ciddiyeti arasında ilişki bulunamamıştır. (9)

AS hastalarında denge bozukluğunun bir başka nedeni propriosepsiyonda yetersizlik olabilir. AS'de omurgada entezit görülür. Bu bölgede, omurganın hareketi ve postür bilgisini taşıyan afferent sinir uçları bulunur. Omurgadaki patoloji, propriosepsiyonda bozulmaya sebep olabilir. Swinkels ve Dolan hafif AS'li hastalarda spinal pozisyon duyusunun hastalık progresyonuyla etkilenmediğini göstermişlerdir. Propriosepsiyondaki bozulma, diğer yapılardan gelen verilerle kompanze edilebilir ve hastalığa bağlı postüral değişim ile spinal pozisyon duyusu arasındaki ilişkiyi belirlemede uzun takipli çalışmalar faydalı olabilir (3).

Bot ve arkadaşları spinal kifozlu hastaların gövde ağırlık merkezindeki yer değiştirmeyi, dizlerin fleksiyonu ve/veya ayak bileği plantar fleksyonu ile kompanze ettiklerini bildirmişlerdir. Veriler kalça eklemine denge kontrolünde yer almadığını göstermiştir (117).

Statik dengenin sağlanmasında omurga eğrilikleri önemlidir. Çalışmamızda statik dengenin kontrol grubunda torakal kifozla, OA hastalarında ise lumbal lordozla ilişkili olduğu bulunmuştur. Buna karşılık AS hastalarında statik dengenin omurga eğrilikleriyle ilişkisi bulunamamıştır. Bu duruma neden olarak, postüral salınımların azlığı ve omurgada ankilozun yarattığı stabilite düşünülmüştür. İlginç olarak sadece kifoz(kontrol grubunda) veya sadece lordoz artışı(OA grubunda) anterior ve lateral sapma miktarlarını etkilerken, AS'li hastalarda anterior kamalaşmalarla gelişen torakal ve lumbal kifozun statik stabiliteyi etkilemediği görülmüştür. Bu adaptasyonların yanı sıra gravitenin geçtiği referans noktalar, kas kuvveti, yaş, postüral adaptasyonlar ve esneklik gibi parametreler dengeyi kişiye özel kılar. Literatürde AS'li hastalarda statik denge değerlendirmesi ile ilgili sınırlı sayıda çalışma vardır.

Kontrol ve OA gruplarında fonksiyonel denge ve omurganın fizyolojik eğrileri arasında ilişki bulunamamıştır. Buna karşılık AS hastalarında omurga eğrilikleri ile fonksiyonel denge ilişkilidir. AS hastalarında omurganın stabil durumunun, hastaların fonksiyonu başlatmasında yeni denge adaptasyonları geliştirirken etkili olduğunu düşünmekteyiz.

Uygun postüral kontrol için duyuşsal veri ve merkezi sinir sisteminin yanı sıra uygun nöromusküler fonksiyonun da sağlanması gerekir. Kas kuvvetiyle denge performansı arasındaki ilişkiyi değerlendiren çalışmalarda, özellikle alt ekstremite kas kuvvetinin denge performansı için en kuvvetli göstergelerden biri olduğunu, artan yaşla birlikte azalan denge performansında kas kuvvetinin etkili olduğu ve denge eğitimi programlarının kas kuvvetlendirme yöntemlerini içermesi gerektiğı belirtilmektedir (22).

Çalışmamızda kas kuvveti skorları Nicholas el dinamometresi ile ölçülmüştür. Kas kuvveti skorları sağ ve sol ekstremitelerin ortalaması hesaplanarak değerlendirilmiştir. OA, AS hastalarının kas kuvveti kontrol grubuna göre daha düşük bulunmuştur.

Denge günlük yaşamın birçok aktivitesi ve ambulatuvar performansın önemli bir bileşenidir. OA'lı hastalarda gözlenen denge bozukluklarından birçok potansiyel mekanizma sorumlu olabilir. Yaşlılarda görme, periferik propriosepsiyon ve alt ekstremite kas kuvvetinin dengenin önemli bir bileşeni olduğu daha önceki çalışmalarda gösterilmiştir. Diz OA'lı bireylerde quadriceps femoris kası kuvvetinde azalma, diz eklem propriosepsiyonunda aktivasyon veya bozulma görülebilir. Yaşlı OA'lı popülasyonda yaşlanma ile beraber bu bozukluklar daha büyük denge problemlerine yol açabilir. Diz OA'sına bağı ağı da denge bozukluğunda rol oynayabilir. Messier ve arkadaşları kronik diz ağırlı 65 yaş ve üstü kişilerde 30 aylık sürede denge ve alt ekstremite kuvvetinde anlamlı azalma bildirmişlerdir (102).

Schenkman, Hughes ve arkadaşları, yaşları 66-96 (ortalama 77 yaş) arası değışen, fonksiyonel limitasyonları olan 58 erkek ve kadın olgu üzerinde yaptıkları çalışmada, alt ekstremitelerin izometrik kas kuvveti, normal eklem hareketleri, duyu ve dengenin ilişkisi araştırmışlardır. Dengenin ölçümünde sandalyeden kalkma ve gövde salınımları değerlendirilmiş ve sonuçta, alt ekstremite izometrik kas kuvveti ve denge kontrolünün, sandalyeden kalkma için çok önemli olduğu ve fonksiyonel olarak yetersiz yaşlı bireylerde alt ekstremite kuvvetiyle sandalyeden kalkma aktivitesi arasında önemli bir ilişki bulunduğunu belirtmişlerdir ($r = - 0,69$) Hughes, Myers ve Schenkman'ın bir başka çalışmalarında alt ekstremitede M. Quadriceps femoris kası kuvvetinin sandalyeden kalkmaya olan etkisi genç ve yaşlı grupta karşılaştırıldığında kas kuvvetinin özellikle alçak sandalyeden kalkma aktivitesi

sırasında limitleyici bir faktör olduğunu ve denge performansını olumsuz yönde etkilediğini belirtmişlerdir (22).

Jadelis ve arkadaşları alt ekstremita kas kuvvetinin denge performansı için önemli bir faktör olduğunu bildirmişlerdir (103).

Samson MM ve arkadaşları 74 sağlıklı kadın ve 81 sağlıklı erkekte yaptıkları çalışmada, maksimum izometrik diz ekstansiyon kuvveti, el kavrama kuvveti ve patlayıcı bacak ekstansör kuvvetini ölçmüşler ve fonksiyonel mobilitayı zamanlı kalk git testi ve modifiye Cooper testi ile değerlendirmişlerdir. Sağlıklı kişilerde yaşla beraber kas kuvveti ve fonksiyonel mobilitenin azaldığını bildirmişlerdir (104).

Daubney ME ve arkadaşları 65 yaş üstü 50 kişide yaptıkları çalışmada BERG denge skalası, fonksiyonel uzanma testi ve zamanlı kalk-git testi kullanarak hangi alt ekstremita kas kuvvet ölçümlerinin belirleyici olduğunu incelemişlerdir. BERG denge skalasında ayak bileği dorsifleksör ve evertor kas kuvveti skorunun %58 göstergesi olduğunu ve ayak bileği dorsifleksiyon kuvvetinin düşme için belirleyici olduğunu bulmuşlardır. Ayak bileği kas kuvvet ölçümleri BERG denge skalası, fonksiyonel uzanma testi ve zamanlı kalk git testi skorlarının tahmin edilmesine katkı sağladığını göstermişlerdir. Ayak bileği dorsi fleksör ve invertör kuvvetler, kişinin pozisyonunu koruma kabiliyetini ölçen BERG denge skalası ile ilişkili bulunmuştur. Plantar fleksör ve invertör kas kuvvetleri ile zamanlı kalk git testi arasında ilişki bulunmuştur. Ayrıca plantar fleksör kas kuvveti ile fonksiyonel uzanma testi arasında ilişki bulunmuştur. Distal kasların kuvvet oluşturma kapasitesinin dengenin sağlanmasında önemli olduğunu saptamışlardır (1).

OA, AS hastaları ve kontrol grubu olgularının gözler açık ve gözler kapalı anterior ve lateral sapma ile kas kuvveti arasındaki ilişki incelendiğinde OA hastalarında ayak dorsifleksiyonu ile gözler açık ve gözler kapalı lateral sapma arasında anlamlı bir ilişki vardır.

Çalışmamızda, AS grubunda kas kuvveti ve fonksiyonel denge arasındaki ilişki incelendiğinde, BERG denge skoru ile kas kuvveti arasında ilişki bulunamamıştır. Zamanlı kalk git testi ile kalça ekstansiyon, adduksiyon ve iç rotasyon kuvvetleri arasında anlamlı ilişki bulunmuştur.

Kontrol grubunda, ayak eversiyonu ve inversiyonu ile zamanlı kalk-git testi arasında anlamlı bir ilişki vardır. Kalça addüksiyonu, kalça internal rotasyonu, kalça

eksternal rotasyonu, ayak plantar fleksiyonu, ayak eversiyon ve inversiyonu ile BERG denge skalası arasında anlamlı bir ilişki vardır.

AS hastalarında ayak bileği kasları kadar kalça çevresi kaslarının da fonksiyonel denge üzerinde etkili olduğu görülmüştür. Bunun sebebinin kalça stratejisine bağlı olduğunu düşünmekteyiz. Kalça stratejisi, pelvis ve gövdeden postüral salınımın kontrolü olarak tanımlanır. Baş ve kalça vücudun bölümleriyle zıt yönde hareket eder. Kas kasılma paternleri proksimalden distale doğrudur (örn. abdominaller, quadriceps, tibialis anterior). Bu strateji salınımın geniş, hızlı ve stabilitenin sınırına yakın olduğu yada yüzeyin etkin karşı-basınca izin veremeyecek şekilde dar ve stabil olmadığı durumlarda gözlenir. Anterior dengenin AS'li hastalarda daha fazla olması minimal salınımlarda bile ayak bileği stratejisinin yerine kalça stratejisinin devreye girmesine neden olabilir. Romatizmal hastalıklarda da kalça ve ayak bileği stratejilerinin devreye girmesinin deformitelere bağlı olarak etkilenebileceği göz önüne alınmalıdır.

AS hastalarında kalça addüksiyonu, kalça eksternal rotasyonu, diz fleksiyonu, ayak eversiyonu ve inversiyonu ile gözler açık lateral sapma arasında anlamlı bir ilişki vardır.

Kontrol grubu olgularında kalça addüksiyonu, kalça internal rotasyonu, kalça eksternal rotasyonu, ayak plantar fleksiyonu, eversiyon ve inversiyonu ile gözler açık anterior sapmalar arasında anlamlı bir ilişki vardır. Ayak dorsi ve plantar fleksiyonu ile gözler kapalı anterior sapma arasında anlamlı bir ilişki vardır.

Ayak bileği kasları, ayak bileği momentumunu kontrol ederek postüral salınım için proprioseptif bilgi sağlar. Vücudun ağırlık merkezini ayarlar. Wolfson ve arkadaşları yaptıkları çalışmalarında stabilizasyonu bozan kuvvete denge cevabında ayak bileği dorsi fleksiyonunun çok önemli olduğunu göstermişlerdir. Ayak bileği dorsi fleksiyon kuvveti, stabilizasyonu bozan kuvvet tarafından üretilen geriye doğru hareketi durdurur, ön ayağı kaldırır ve vücudu tekrar dengelemeye yardım eden öne doğru karşıt hareket üretir (ayak bileği stratejisi) (12).

Ayak bileği dorsifleksör kasların postüral kontrol için önemli olduğunu belirten başka bir çalışmada Whipple ve arkadaşları düşenler olarak tanımlanan bir grupta düşmeyenler olarak tanımlanan kontrol grubu arasında diz fleksörleri ve ekstansörleri ve ayak bileği dorsifleksörleri ve plantar fleksörleri için en yüksek tork

ve kuvveti kıyaslamışlardır. Düşenler grubunda hem en yüksek tork hem de kuvvet daha düşük bulunmuştur, en belirgin farkın ayak bileği kaslarında olduğunu belirtmişlerdir. En bozuk değişken dorsifleksiyon kuvveti olarak bulunmuştur (1). Benzer bir çalışmada Studenski ve arkadaşları açıklanamayan düşmeler yaşayan 60 yaş üstü 10 yetişkin ve düşme öyküsü olmayan 24 kişilik kontrol grubunda ayak bileği dorsi fleksör ve plantar fleksörlerinde zayıflık bildirmişlerdir (1).

MacRae ve arkadaşları düşme için risk faktörlerini belirlemek üzere 60-89 yaş arası yetişkinlerde yaptıkları bir çalışmada 7 alt ekstremite kas grubunun (kalça fleksörleri, abdükörleri ve addükörleri; diz fleksör ve ekstansörleri; ayak bileği dorsi ve plantar fleksörleri) kuvvetini ölçmüşlerdir. Ayak bileği dorsifleksör kaslarının düşme durumunu en iyi göstergesi olduğunu bulmuşlardır (1).

Lord ve arkadaşları 50-97 yaş arası destek tedavisi için hastanede yatan yetişkinlerde yaptıkları bir yıllık prospektif çalışmada düşme öyküsü çok olan ve düşme öyküsü olmayan bireyleri ayırmada ayak dorsi fleksörler kaslarının kuvvetinin faydalı olduğunu bildirmişlerdir (1).

Kuvvet ve fiziksel fonksiyon arasında dolaylı ilişki olduğuna dair birçok yayın vardır (105). Jette ve arkadaşları 207 orta derece yetersiz yaşlı erişkinde denge (fonksiyonel uzanma) ve mobilite (zamanlı kalk- git testi) arasında dolaylı ilişki bildirmişlerdir (1). Denge performansında sensori motor bozukluklar ve psikolojik faktörler (örneğin düşme korkusu) önemli bir rol oynamaktadır. Görme, propriosepsiyon, vestibuler fonksiyon, santral sinir sistemi aşamaları ve ayak bileği kuvveti denge performansını etkilemektedir (1).

Yaş ve kronik hastalıkla kas kuvveti azalır. Alt ekstremite kuvvetinin azalması, merdiven çıkma, sandalyeden ayağa kalkma, denge ve yürüme hızı gibi fonksiyonel görev performanslarının azalması ile ilişkilidir. Bu nedenle kronik hastalıklar olan ankilozan spondilit ve osteoartrit, hem fonksiyonel hem de statik denge performansları sırasında alt ekstremite kas kuvvetinin değerlendirilmesinde önemlidir.

Hinman RS ve arkadaşları 33 OA hastası ve 33 sağlıklı kontrol grubunda statik ve dinamik dengenin değerlendirmesi için yaptıkları çalışmalarında, 2 farklı yüzey ve gözler açık ve kapalı durumlarda anterior, posterior, lateral ve total statik postüral salınımı ölçmüşlerdir. Dinamik denge değerlendirmesi için ise adım alma

testini kullanmışlardır. Sonuçta her iki grup benzer postüral salınım göstermişlerdir. OA hastalarında düz yüzeyde lateral (gözler açık) ve anterior-posterior (gözler kapalı), total salınım (gözler kapalı) kontrol grubuna göre daha büyük bulunmuştur. Adım alma testi ile yapılan dinamik ayakta durma dengesi OA hastalarında daha iyi bulunmuştur (106).

OA grubunda görülen denge bozukluğu için bir çok mekanizma sorumlu olabilir. Alt ekstremité propriosepsiyonu ve kas kuvveti kayıpları diz ve kalça OA'sı ile ilişkili olabilir. Ancak bu konuda yeterli çalışma yoktur. Diz OA'sında görülen ağrı denge bozukluğunda rol oynuyor olabilir. Ağrı diz çevresindeki kasları inhibe edebilir. Bu inhibisyon postüral kontroldeki motor cevapların etkinliğini ve zamanlamasını değiştirebilir. Ağrı etkilenen eklemden yüklenme azalmasına, dolayısıyla vücut ağırlık merkezini dengeleme becerisini bozar. Hassan ve arkadaşları OA'lı hastalarda yaptıkları çalışmada ağrının ve kas kuvvetinin önemli bir gösterge olduğunu bulmuşlardır (105,106)

OA'da denge değerlendirmesi hakkında yapılan diğer çalışmalarında Hassan ve arkadaşları ve Wegener ve arkadaşları diz OA'lı kişilerde düz yüzeyde ayakta dururken gözler açık ve kapalı, antero-posterior ve lateral yönlerde postüral salınımın arttığını göstermişlerdir (107).

Hurley ve arkadaşları OA'lı bireylerin vücut salınımlarının değişken olduğunu, fakat kontrol grubu ile karşılaştırıldığında bir bozukluk olmadığını göstermişlerdir (107).

Çalışmamızda elde ettiğimiz bulgulara göre fizyoterapi rehabilitasyon programlarında OA ve AS'li hastalar için dengenin önemle ele alınması gereken bir parametre olduğunu düşünmekteyiz. Literatürde denge eğitiminin romatizmal hastalıklarda yeri ile ilgili sınırlı sayıda araştırma vardır. Demirhan Dıracoğlu ve arkadaşları 66 OA'lı kadın hastada denge ve kinestezi egzersizlerinin kısa dönem klinik etkilerini incelemişler ve bu egzersizlerin pozitif etkilerinin olduğunu göstermişlerdir (108). Irrgang ve arkadaşları proprioseptif duyarlılığı arttırmak için açık ve kapalı kinetik zincir egzersizlerinin kullanılabileceğini bildirmişlerdir (108). Messier ve arkadaşları aerobik ve ağırlık bileşenleri olan uzun dönem egzersizlerle diz OA'lı hastalarda postüral salınımın anlamlı olarak arttığını göstermişlerdir. (109). Bir başka çalışmalarında, kronik diz ağrılı 65 yaş ve üstü bireylerde 30 aylık takip

sonucunda denge ve alt ekstremitte kuvvetinde anlamlı azalma göstermişlerdir (110). Fitzgerald Kelley G ve arkadaşları çalışmalarında diz OA'sının fizik tedavisinde denge egzersizlerinin de yeri olması gerektiğini, ancak bu konuda daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğunu söylemişlerdir (111).

Hassan ve arkadaşlarının 68 diz OA'lı hastada, diz ağrısının, quadriceps fonksiyonu, proprioepsiyon ve postüral stabilite üzerine etkisini araştırdıkları çalışmalarında intra artiküler ilaç enjeksiyonu sonrasında, maksimal istemli kontraksiyonda artış bulmuşlardır. Ancak bu artışın statik postüral stabilite ve proprioepsiyonda iyileşme sağlamadığını göstermişlerdir (107). Yaptıkları bir başka çalışmada bandaj uygulamasının diz OA'sında ağrıyı azaltacağını ve statik postüral salınımı iyileştireceğini göstermişlerdir (112).

Hassan ve arkadaşlarının 77 OA ve 63 kontrol grubunda yaptıkları çalışmada postüral salınım, maksimal istemli quadriceps kontraksiyonu ve proprioepsiyon ölçülmüş ve WOMAC anketi uygulanmıştır. Sağlıklı kontrol grubu ile karşılaştırıldığında semptomatik diz OA'sında quadriceps kuvvetsizliği, proprioepsiyonda azalma ve postüral salınımda artış gösterilmiştir (2)

Rosemary C ve arkadaşları yaşları 20-80 yıl arasında değişen 456 gönüllü kadında klinikte sık kullanılan fonksiyonel denge değerlendirmelerinden, zamanlı kalk- git testi, fonksiyonel uzanma testi, lateral uzanma testi ve adım alma testlerini kullanarak yaptıkları, yaşa bağlı denge performansının azalmasını belirlemek için yaptıkları çalışmalarında, denge performansında yaşla birlikte anlamlı azalma olduğunu göstermişlerdir(113).

Jari PA Arokoski ve arkadaşları yaşları 47-64 yıl arasında 27 kalça OA'lı erkek ile 30 aynı yaştaki erkekte ayakta durma dengesini karşılaştırmışlardır. Kalça OA'nın erkeklerde statik denge üzerine hiçbir etkisi olmadığını göstermişlerdir (114).

Emery CA ve arkadaşları 123 adolesanda zamanlı statik (gözler açık) ve dinamik (gözler açık ve kapalı) yaptıkları çalışmada 30 saniyede yaptıkları denge ölçümlerinde zamanlı gözler kapalı dinamik dengenin klinik ölçümler için uygun ve güvenilir olduğunu göstermişlerdir. Gözler kapalı iken görsel geribildirim azalması sonucunda postüral stabilitenin azaldığı bir çok çalışmada gösterilmiştir (115).

Phillip A ve arkadaşları nörolojik bozukluk veya alt ekstremitte yaralanma hikayesi olmayan 14 sağlıklı gönüllüde tek ayak üzerinde durmada alt ekstremitte yorgunluğunun postüral kontrol üzerine etkisini incelemişlerdir. Postüral kontrol 30 saniyede değerlendirilmiştir. Diz ve kalçada fleksör ve ekstansörlerin yorgunluğunun, frontal ve sagittal düzlemlerde önemli postüral kontrol bozukluğa neden olduğu göstermişlerdir. Ayak bileği plantar fleksörleri ve dorsi fleksörlerinin sagittal düzlemde sadece hafif postüral kontrol bozukluğa neden olduğunu bildirmişlerdir (116).

Çalışmamızda stabiliometre ile yapılan gözler açık ve kapalı OA, AS hastaları ve kontrol grubu olgularının statik sapmaları karşılaştırıldığında gözler açık anterior yönde OA hastaları AS hastalarından anlamlı olarak daha az, kontrol grubundan anlamlı olarak daha fazla sapma göstermişlerdir. AS hastaları kontrol grubundan anlamlı olarak daha fazla sapma göstermiştir. Gözler açık lateral yönde sapmalar karşılaştırıldığında OA ve AS hastaları kontrol grubundan anlamlı olarak daha büyüktür.

Gözler kapalı anterior yönde sapmalar karşılaştırıldığında OA hastaları AS hastalarından anlamlı olarak daha az, AS hastaları kontrol grubundan anlamlı olarak daha fazladır. Gözler kapalı lateral sapmalar karşılaştırıldığında OA hastaları AS hastalarından anlamlı olarak daha az, OA ve AS hastaları kontrol grubundan anlamlı olarak daha fazla sapma göstermiştir.

Çalışmamızda inflamatuvar bir hastalık olan AS ile inflamatuvar olmayan bir hastalık olan OA karşılaştırılmıştır. Literatürde denge parametrelerinin etkilenimi yönünden bu tarz bir karşılaştırmalı çalışmaya rastlamamış olmamız çalışmamızın orijinalliğini vurgulamaktadır.

Denge bozukluğu fizyoterapistler tarafından oldukça sık karşılaşılan bir sağlık problemidir. Çalışmamızdan elde ettiğimiz sonuçlar, genellikle nörolojik ve ortopedik problemlere eşlik eden denge bozukluğunun romatizmal hastalıklarda da ortaya çıkabileceğini vurgulayan yönde sonuçlar vermiştir. Bu hastalık grubunda fizyoterapi rehabilitasyon hedefleri arasında denge eğitiminin dikkate alınması gerekliliğini belirtmek isteriz. Koruyucu fizyoterapi ve rehabilitasyon çalışmalarının giderek önem kazandığı günümüzde, patolojik problemlerin yaratacağı engellerin

önceden belirlenerek önlenmesinin doğru bir yaklaşım olacağı kabul edilmektedir. Bu görüşten yola çıkarak eklem problemlerinde ortaya çıkan ve dengeyi önemli ölçüde etkileyen proprioseptif girdinin algılanması ve değerlendirilmesindeki bozukluğun, ilerleyen dönemlerde deformitelere eşlik edeceği açıktır. Romatizmal hastalıklarda denge eğitiminin bu kısır döngü yerleşmeden önce fizyoterapi ve rehabilitasyon programlarında yer alması gerektiğini düşünmekteyiz.

Çalışmamızın sonuçları, statik ve fonksiyonel dengenin romatizmal hastalıklarda, hasta izleminde, değerlendirmenin başından itibaren ele alınmasının, kontrol takiplerinde dikkate alınmasının gerekliliğini düşündürmektedir. Romatizmal hastalıklarda, dengenin rehabilitasyon programlarına etkisini uzun sürelerle takip eden, daha geniş popülasyonda ve daha detaylı biomekaniksel analizleri içeren araştırmalar, çalışmamızın verimine katkı sağlayacaktır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Ankilozan spondilit ve osteoartrit hastalarından oluşan iki grup ile sağlıklı bireylerden oluşan kontrol grubu arasında statik ve fonksiyonel dengenin değerlendirilmesi, dengenin yaşam kalitesi üzerine etkisi ve denge üzerinde kas kuvveti etkisinin belirlenmesi amacıyla planlanmış olan bu çalışma, H.Ü. Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu'na başvuran, tanıları konulmuş 50 ankilozan spondilit, 50 osteoartrit hastası ve 50 sağlıklı kişi üzerinde gerçekleştirilmiştir. Yapılan değerlendirmeler sonucu elde edilen veriler istatistiksel yöntemlerle analiz edilmiş ve aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

1. Çalışma grubumuz, AS'nın daha erken yaşta, OA'nın ise daha geç yaşlarda ortaya çıkması yönünde literatür ile uyumlu bir örneklem dağılımı gösterdi.
2. Çalışma ve kontrol gruplarında fonksiyonel denge değerlendirmeleri olan zamanlı kalk git testi ve BERG denge skoru gruplar arasında farklılıklar göstermiştir. Romatizmal hastalıklarda dengenin fonksiyonel parametrelerinin değerlendirilmesinde bu testlerin kullanılması, objektif veri sağlamada klinikte fizyoterapistlere yardımcı olacaktır.
3. AS'li hastalarımızda statik denge değerlendirmesinde gözler açık ve kapalı iken anterior yönde salınımların fazla olduğu, OA hastalarında ise posterior yöndeki salınımların daha fazla olduğu saptandı. Bu sonuç bize, hastaların statik durma anında, dengelerini sağlamak için postüral adaptasyonlar geliştirdiğini gösterdi.
4. Çalışmaya katılan olguların inklinometre ile yapılan vücut eğriliklerinin değerlendirilmesi sonucunda AS'li hastalarda OA ve kontrol gruplarına göre torakal kifoz derecesi daha fazla, lumbal lordoz değeri ise diğer gruplara göre daha düşük bulunmuştur. AS hastalarımızın, hastalıklarının önemli bir süreci olan kolumna vertabraliste oluşan anterior kamalaşmanın getirdiği postüral değişikliğe sahip olduklarını gördük.
5. AS ve OA hastalarının bulgularına, alt ekstremité kas kuvvet kaybı önemli ölçüde eşlik etmektedir.

6. NHP ile karşılaştırıldığında elde edilen sonuçlara göre, OA ve AS hastalarında sorgulanan mevcut şikayetler, hastaların yaşam kalitelerini, , benzer şekilde etkilemiştir.

7. Tüm hastalarımızın fonksiyonel denge parametreleri ve bu iki hastalığa özgü seçilen anketlerin değerlendirmeleri arasında saptanan ilişki, BERG denge skalası ve zamanlı kalk git testinin, OA ve AS hastalık gruplarında denge değerlendirmeleri sırasında kullanılabilirliğini gösterdi.

8. AS'li hastalarda statik denge için saptanan sapma miktarları ile uygulanan anketler arasında ilişki bulunamadı. Anketlerin, BASMI dışında hep fonksiyonu değerlendirmesi bu sonuçta etken olabilir. BASMI ise bir ölçüde anterior dengeyi destekleyen sonuçlar verdiğinden, anterior denge bu hastaların statik dengelerini sağlamada önemli bir adaptasyondur ve fonksiyonun sürdürülmesine katkıda bulunur.

9. OA'lı hastalarda ise statik denge için saptanan sapma miktarları ve WOMAC toplam skoru arasında ilişki saptandı. Hastaların artan lordozlarının gövdenin kontrolünü azalttığını ve hastaların bu azalmayı posterior denge ile karşılamaya çalıştıklarını yine vurgularsak, statik pozisyonda elde edilen posterior yöndeki sapmaların, fonksiyon anında da devamlılığını ifade edebiliriz. Fonksiyon, gövdenin lordozu artırarak geliştirdiği denge mekanizmasıyla, anterior denge ile sağlanan mekanizmadan daha fazla etkilenmektedir.

10. OA, AS gruplarındaki olguların inklinometre ile ölçüm değerleri ve fonksiyonel denge ölçümleri arasında ilişki incelendiğinde, yalnızca AS hastalarının BERG denge skorları ve kifoza, servikal lordoz ölçümleri arasında anlamlı ilişki bulunmuştur. Bu sonuç anterior dengenin hastaların BERG denge skorlarına olan olumlu yanıtını desteklemektedir.

11. Alt ekstremité kas kuvveti ile zamanlı kalk git ve BERG denge skalası sonuçları incelendiğinde, OA, AS hastalarında kas kuvveti ile ilişki saptanırken , aynı ilişki BERG denge skalası ile elde edilememiştir. Mevcut kas kuvveti ayakta dik durmaya yetecek enduransı adaptasyonlarla sağlayabilirken, bunu fonksiyon anında ve fonksiyon içindeki değişimlerde yeterli ölçüde sürdürememektedir.

12. Tüm hastalarda, gözler açık ve gözler kapalı anterior ve lateral sapma ile kas kuvveti arasındaki ilişki incelendiğinde OA hastalarında ayak dorsifleksiyonu ile

AS hastalarında ise kalça addüksiyonu(internal rotasyonu), kalça eksternal rotasyonu, diz fleksiyonu, ayak eversiyonu ve inversiyonu ile ilişki bulunmuştur. OA hastalarının dizdeki fleksiyon yönündeki adaptasyona, ayak bileği dorsi fleksiyon yetersizliği ile cevap verdiğini; AS hastalarının ise sakroiliak eklem tutulumları nedeniyle ortaya çıkan, kalçanın aldığı her rotasyonel pozisyondan ayak bileği mekaniğinin de rotasyonel olarak etkilendiğini söylemek ve bunun kas kuvvetine yansımalarının olduğunu vurgulamak mümkündür.

13. OA ve AS hastalarının yorgunluk VAS skorları karşılaştırıldığında AS hastalarında yorgunluk, OA hastalarına göre daha yüksek bulunmuştur. AS hastalığının inflamatuvar sürecinin immun sistemde ortaya çıkardığı değişimler, yorgunluk şikayetinin bu hastalık grubunda daha fazla algılanmasında etken olabilir.

Çalışmamızdan elde edilen bu sonuçlarla,

Romatizmal hastalıklarda denge, fizyoterapi rehabilitasyon programını oluştururken mutlaka dikkate alınmalıdır.

- Romatizmal hastalıklarda denge değerlendirmelerinin hem fonksiyonel, hem de statik postürlerde yapılmalıdır. Elde edilen sonuçlara yönelik olarak rehabilitasyon programında denge eğitime yer verilmelidir.

- Ankilozan spondilitte omurgada ilerleyen dönemlerde gelişen deformiteler nedeniyle denge önemli bir sorun haline gelebilir. Bu nedenle omurga eğriliklerinin inkilonometre ile düzenli aralıklarla ölçümü ve denge eğitimi deformitelerin önlenmesi ve duyu girdisinin devamlılığının sağlanması yönünden gereklidir..

- Osteoartritin orta ve ileri yaşta en yaygın olarak görülen hastalıklardan biri olduğu düşünülürse, uygulanacak rehabilitasyon programlarına denge eğitimleri eklenerek, kişilerin yaşla beraber zaten artmakta olan düşme risklerinin en aza indirilmesi hedeflenmelidir.

- Bu hastalıklara özel olarak geliştirilen WOMAC, BASFI, BASDAI, DFI gibi anket değerlendirmeleri ve BASMI gibi mobilite ölçümlerinin kullanılması, OA ve AS hastalığında uzun dönem takiplerin yapılmasının, hastaya özel yaklaşımların geliştirilmesinin, objektif sonuçlara ulaşılmasının ve sağlık çalışanları arasında ortak bir dilin kullanılmasının sağlanmasında oldukça önemlidir.

- Romatizmal hastalıklarda statik denge değerlendirmelerinin yanı sıra fonksiyonel denge değerlendirmelerinin de yer alması önemlidir. Özellikle yaşlı kişilerde yürüme ve denge problemleri aktivite kısıtlanması ile sonuçlanabileceğinden, mobilite ve dengenin objektif verilerle değerlendirilmeleri önemlidir.

- Fonksiyonel denge için kullandığımız zamanlı kalk git testi alt ekstremitelerin hareketi, denge ve yürüme hızı ile ilişkilidir. BERG denge skalası ise klinikte ve araştırmalarda fonksiyonel denge becerilerini incelemek için yaygın kullanılan performansa dayalı bir skaladır. BERG denge skalasında yürümede dengeyi değerlendiren herhangi bir madde olmaması nedeniyle klinikte mobilite ve yürüme sırasında dengeyi değerlendiren zamanlı kalk git testi diğer testlerin bir arada kullanılması yararlı olacaktır.

- Özellikle alt ekstremita kas kuvvetinin denge üzerinde etkisi olduğu göz önüne alınarak, çalışmalarda denge eğitimi kuvvetlendirme egzersizleri ile paralel götürülmelidir. Özellikle AS hastalarında rotasyonel kuvvetlerin etkilendiği akılda tutmalı, uygun olmayan rotasyonel adaptasyonların gelişimi en erken dönemde önlenmelidir.

- AS ve OA hastalarıyla ilgilenen fizyoterapistler denge parametrelerini inceleyen, denge eğitim etkilerini uzun süreli takiplerle araştıran çalışmalara önem vermelidirler.

- Çalışmamızın, fizyoterapisi hakkında daha az araştırma yapılmış olan diğer inflamatuvar romatizmal hastalıklar için yapılacak denge ile ilgili incelemelere öncülük edeceğini düşünüyoruz.

Sonuç olarak denge, proprioseptif girdinin doğru algılanması süreciyle oldukça ilgili bir parametredir. Eklem içindeki deformasyonlar ve ağrı, algıda yavaşlamaya, hareketinin hızının kontrolünde azalmaya ve uygun olmayan adaptasyonların gelişimine neden olmaktadır. İnflamatuvar ve inflamatuvar olmayan iki hastalığı, denge etkilenimleri yönünden karşılaştıran literatürdeki ilk çalışma olan araştırmamızın sonunda, hastalarımızın çoğunda ileri deformiteler henüz gelişmemişken bile dengenin etkilenmiş olması dikkate değer bir bulgudur. Dolayısıyla uygun proprioseptif girdinin sürekliliği, eğitimlerle sağlanmalı, bu

hastalıkların oldukça sinsi bir ilerleme seyirlerinin olduğu akılda tutulmalıdır. Bu sinsi süreç, fizyoterapi rehabilitasyon programlarının en başından itibaren kas kuvvetinin korunması, postüral adaptasyonların en aza indirilmesi, fonksiyonelliğin devamlılığının sağlanması gibi yaklaşımların yanında, dengenin de ele alınması gerekliliğine dikkat çekmektedir.

KAYNAKLAR

1. Daubney ME, Culham EG. Lower-extremity muscle force and balance performance in adults aged 65 years and older. *Phys Ther.* 1999 Dec;79(12):1177-85.
2. Hassan B, Mockett S, Doherty M. Static postural sway, proprioception, and maximal voluntary quadriceps contraction in patients with knee osteoarthritis and normal control subjects. *Ann Rheum Dis* 2001;60:612-8.
3. Aydog E, Depedibi R, Bal A, Eksioglu E, Unlu E, Cakci A. Dynamic postural balance in ankylosing spondylitis patients. *Rheumatology (Oxford).* 2006 Apr;45(4):445-8.
4. Hochberg M.C., Silman A. J., Smolen J.S., Weinblatt M.E., Weisman M.H. *Rheumatology Mosby 3. Baskı 2003 Volume 2 sayfa: 1781-1877.*
5. Buckwalter JA, Martin JA. Osteoarthritis. *Adv Drug Deliv Rev.* 2006 May 20;58(2):150-67. Epub 2006 Mar 13.
6. Diracoglu D, Aydin R, Baskent A, Celik A. Effects of kinesthesia and balance exercises in knee osteoarthritis. *J Clin Rheumatol.* 2005 Dec;11(6):303-10.
7. Hochberg M.C., Silman A. J., Smolen J.S., Weinblatt M.E., Weisman M.H. *Rheumatology Mosby 3. Baskı 2003 Volume 2 sayfa: 1145-1224.*
8. Sieper J, Braun J, Rudwaleit M, Boonen A, Zink A. Ankylosing spondylitis: an overview. *Ann Rheum Dis.* 2002 Dec;61 Suppl 3:iii8-18. Review.
9. Murray HC, Elliott C, Barton SE, Murray A. Do patients with ankylosing spondylitis have poorer balance than normal subjects? *Rheumatology (Oxford).* 2000 May;39(5):497-500.
10. Crutchfield, C.A., Cook, A.S., Horak, B.F.: "Balance and Coordination Training" (in) *Physical Therapy*, Scully M.R., Barnes, R.M. (Ed.), J.B. Lippincott Company Philadelphia, London, Newyork, ss: 825-843, 1989.
11. C Kleiber, M., Horstmann, A.G., Dietz, V.: "Body Sway Stabilization in Human Posture", *Acta Otolaryngology (stochk)*, 110 : 168-174, 1990.
12. Darcy A. Umphred 'Balance and vestibular disorders Neurological rehabilitation Fourth Edition 2001 Mosby sayfa: 616-661.
13. Martin, İ.: "Normal Development of Movement and Function: Neonate, Infant, and Toddler", (in) *Physical Therapy*, Scully, M.R., Barnes R.M., (eds), J.B. Lippincott Company, Philadelphia, London, New York, ss: 63-83, 1989.
14. Armutlu, K., Sade, A.: "Denge ve Koordinasyondan Sorumlu Yapılar", *Fizyoterapi Rehabilitasyon*, 7(5): 104-109, 1994.
15. Guyton& Hall *Tıbbi Fizyoloji Dokuzuncu baskı W.B. Saunders 1996 Sinir Sistemi sayfa 565-789.*
16. Aksu, S.(1994).Denge eğitiminin etkilerinin postür al stres testi ile değerlendirilmesi. Uzmanlık tezi. Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

17. Armutlu, K. (1996). Multipl Sklerozlu hastalarda nöromusküler rehabilitasyon ve johnstone basınç splintlerinin denge ve koordinasyon üzerine etkisinin araştırılması. Doktora tezi. Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
18. Zileli, T. Balkan, S.: “Nöroanatomi”, Hacettepe Üniversitesi Yayınları, 2. Bs, Ankara, 1980 87-113.
19. Ganong Tıbbi Fizyoloji William F. Ganong 16. baskı 1995 Postür ve hareketin denetimi sayfa: 216-239 İşitme ve denge 180-195
20. Gilman, S., Newman, S.W.: “Manter ve Gatz'den Klinik Nöroanatomi ve Nörofizyolojinin Esasları”, Zileli T., Baysal, A.İ. (Çev), 5.bs., Hacettepe Üniversitesi Yayınları B/32, Ankara, 1989.
21. D. Tamer, A. Atasever, B. Durgun. Fonksiyonel Nöroanatomi 1998 syf 89-98
22. Akgöl, A.C. (1997). Değişik yaş gruplarında dengenin değerlendirilmesi. Uzmanlık tezi Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
23. Duncan, P.W., Chandler, J., Studentski, S., Hughes, M., Prescott, B.: “How Do Physiological Components of Balance Affect Mobility in Elderly Men?”, Arch. Phys. Med. Rehabil., 74: 1343-1349, 1993.
24. Postural Equilibrium system stabiliometer- users guide 2003.
25. Lin MR, Hwang HF, Hu MH, Wu HD, Wang YW, Huang FC. Psychometric comparisons of the timed up and go, one-leg stand, functional reach, and Tinetti balance measures in community-dwelling older people. J Am Geriatr Soc. 2004 Aug;52(8):1343-8.
26. Whitney SL, Poole JL, Cass SP. A review of balance instruments for older adults. Am J Occup Ther. 1998 Sep;52(8):666-71.
27. Hochberg M.C., Silman A. J., Smolen J.S., Weinblatt M.E., Weisman M.H. Rheumatology Mosby 4. Baskı 2004 Volume 1 sayfa: 1145-1224
28. <http://www.rheumatology.org/> Erişim:12.05.2006.
29. Isenberg D.A., Maddison P.J., Woo P., Glass D., Breedveld F.C. Oxford Textbook of Rheumatology Oxford 3. Baskı 2004 sayfa: 1091-1118
30. Güneş D.(2003). Osteoartritte kolşisin tedavisinin yeri ve heberden nodül ölçümleriyle tedavi etkinliğinin değerlendirilmesi. Uzmanlık tezi. Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
31. Erden Y.(2003). Harness sisteminin diz osteoartritli hastaların yürüyüş mesafesine ve süresine etkileri. Uzmanlık tezi Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
32. Corti MC, Rigon C. Epidemiology of osteoarthritis: prevalence, risk factors and functional impact. Aging Clin Exp Res. 2003 Oct;15(5):359-63.
33. Bierma-Zeinstra SM, Koes BW. Risk factors and prognostic factors of hip and knee osteoarthritis. Nat Clin Pract Rheumatol. 2007 Feb;3(2):78-85.
34. Otman A. S., Demirel H., Sade A. Tedavi hareketlerinde temel değerlendirme prensipleri “Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Yayınları:16” Ankara. 1995.

35. Rabenda V, Manette C, Lemmens R, Mariani AM, Struvay N, Reginster JY. Prevalence and impact of osteoarthritis and osteoporosis on health-related quality of life among active subjects. *Aging Clin Exp Res*. 2007 Feb;19(1):55-60.
36. Shumway-Cook A, Brauer S, Woollacott M. Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the timed up & go test. *Phys Ther* 2000;80:896-903.
37. Bayramoglu M, Toprak R, Sozay S. Effects of osteoarthritis and fatigue on proprioception of the knee joint. *Arch Phys Med Rehabil*. 2007 Mar;88(3):346-50
38. Van der Linden, S. van der Heijde D., Braun J. Spodyloarthropathies Bölüm 9 Kelley's textbook of Rheumatology 2004 sayfa 1125-1141.
39. Isenberg D.A., Maddison P.J., Woo P., Glass D., Breedveld F.C. Oxford Textbook of Rheumatology Oxford 3. Baskı 2004 sayfa: 754-766.
40. Kılınç Ş. Ankilozan spondilitli hastalarda kardiyopulmoner tutulumun M-Mode, 2 boyutlu, doppler ekokardiyografi ve dinamik akım ölçümleri ile değerlendirilmesi. Uzmanlık Tezi Ankara 1994.
41. Bennett DL, Ohashi K, El-Khoury GY. Spondyloarthropathies: ankylosing spondylitis and psoriatic arthritis. *Radiol Clin North Am*. 2004 Jan;42(1):121-34.
42. Alamanos Y, Papadopoulos NG, Voulgari PV, Karakatsanis A, Siozos C, Drosos AA. Epidemiology of ankylosing spondylitis in Northwest Greece, 1983-2002. *Rheumatology (Oxford)*. 2004 May;43(5):615-8.
43. Spoorenberg A, van Tubergen A, Landewe R, Dougados M, van der Linden S, Mielants H, van de Tempel H, van der Heijde D. Measuring disease activity in ankylosing spondylitis: patient and physician have different perspectives. *Rheumatology (Oxford)*. 2005 Jun;44(6):789-95.
44. Kaya T, Gelal F, Gunaydin R. The relationship between severity and extent of spinal involvement and spinal mobility and physical functioning in patients with ankylosing spondylitis. *Clin Rheumatol*. 2006 Jan 4;:1-5.
45. Kobelt G, Andlin-Sobocki P, Maksymowych WP. Costs and quality of life of patients with ankylosing spondylitis in Canada. *J Rheumatol*. 2006 Feb;33(2):289-95.
46. Zochling J, Braun J. Assessment of ankylosing spondylitis. *Clin Exp Rheumatol*. 2005 Sep-Oct;23(5 Suppl 39):S133-41. Review.
47. Takahashi T, Ishida K, Hirose D, Nagano Y, Okumiya K, Nishinaga M, Doi Y, Yamamoto H. Vertical ground reaction force shape is associated with gait parameters, timed up and go, and functional reach in elderly females. *J Rehabil Med*. 2004 Jan;36(1):42-5.
48. Brooks D, Davis AM, Naglie G. Validity of 3 physical performance measures in inpatient geriatric rehabilitation. *Arch Phys Med Rehabil*. 2006 Jan;87(1):105-10
49. Lin MR, Hwang HF, Hu MH, Wu HD, Wang YW, Huang FC. Psychometric comparisons of the timed up and go, one-leg stand, functional reach, and Tinetti

- balance measures in community-dwelling older people. *J Am Geriatr Soc.* 2004 Aug;52(8):1343-8.
50. Whitney SL, Poole JL, Cass SP. A review of balance instruments for older adults. *Am J Occup Ther.* 1998 Sep;52(8):666-71.
 51. Sun SF, Hsu CW, Hwang CW, Hsu PT, Wang JL, Tsai SL, Chou YJ, Hsu YW, Huang CM, Wang YL. Hyaluronate improves pain, physical function and balance in the geriatric osteoarthritic knee: a 6-month follow-up study using clinical tests. *Osteoarthritis Cartilage.* 2006 Mar 3;
 52. Berg K, Wood-Dauphinee S, Williams JI, Maki, B: Measuring balance in the elderly: Validation of an instrument. *Can. J. Pub. Health*, July/August supplement 2:S7-11, 1992.
 53. Berg K, Wood-Dauphinee S, Williams JI, Gayton D: Measuring balance in the elderly: Preliminary development of an instrument. *Physiotherapy Canada*, 41:304-311, 1989.
 54. Steffen TM, Mollinger LA. Age- and gender-related test performance in community-dwelling adults. *J Neurol Phys Ther.* 2005 Dec;29(4):181-8.
 55. Steffen TM, Hacker TA, Mollinger L. Age- and gender-related test performance in community-dwelling elderly people: Six-Minute Walk Test, Berg Balance Scale, Timed Up & Go Test, and gait speeds. *Phys Ther.* 2002 Feb;82(2):128-37.
 56. Holbein-Jenny MA, Billek-Sawhney B, Beckman E, Smith T. Balance in personal care home residents: a comparison of the Berg Balance Scale, the Multi-Directional Reach Test, and the Activities-Specific Balance Confidence Scale. *J Geriatr Phys Ther.* 2005;28(2):48-53.
 57. Smith PS, Hembree JA, Thompson ME. Berg Balance Scale and Functional Reach: determining the best clinical tool for individuals post acute stroke. *Clin Rehabil.* 2004 Nov;18(7):811-8.
 58. Li F, Harmer P, Fisher KJ, McAuley E. Tai Chi: improving functional balance and predicting subsequent falls in older persons. *Med Sci Sports Exerc.* 2004 Dec;36(12):2046-52.
 59. Kornetti DL, Fritz SL, Chiu YP, Light KE, Velozo CA. Rating scale analysis of the Berg Balance Scale. *Arch Phys Med Rehabil.* 2004 Jul;85(7):1128-35.
 60. Hayes KW, Falconer J. Differential muscle strength decline in osteoarthritis of the knee. A developing hypothesis. *Arthritis Care Res.* 1992 Mar;5(1):24-8.
 61. Bohannon RW, Andrews AW. Interrater reliability of hand-held dynamometry. *Phys Ther.* 1987 Jun;67(6):931-3.
 62. Corrigan D, Bohannon RW. Relationship between knee extension force and stand-up performance in community-dwelling elderly women. *Arch Phys Med Rehabil.* 2001 Dec;82(12):1666-72.
 63. Wang CY, Olson SL, Protas EJ. Test-retest strength reliability: hand-held dynamometry in community-dwelling elderly fallers. *Arch Phys Med Rehabil.* 2002 Jun;83(6):811-5.

64. Takazawa K, Arisawa K, Honda S, Shibata Y, Saito H. Lower-extremity muscle forces measured by a hand-held dynamometer and the risk of falls among day-care users in Japan: using multinomial logistic regression analysis. *Disabil Rehabil.* 2003 Apr 22;25(8):399-404.
65. van Wilgen CP, Akkerman L, Wieringa J, Dijkstra PU. Muscle strength in patients with chronic pain. *Clin Rehabil.* 2003 Dec;17(8):885-9.
66. Saunders D. Saunders digital inclinometer- users guide Montana 1998.
67. Aras Ö. Nöromuskuler hastalıklarda Spinal eğriliklerinin fonksiyona etkisi Doktora Tezi Ankara 2003.
68. Haywood KL, Garratt AM, Dawes PT. Patient-assessed health in ankylosing spondylitis: a structured review. *Rheumatology (Oxford).* 2005 May;44(5):577-86.
69. Martindale J, Smith J, Sutton CJ, Grennan D, Goodacre L, Goodacre JA. Disease and psychological status in ankylosing spondylitis. *Rheumatology (Oxford).* 2006 Apr 4;
70. Kaya T, Gelal F, Gunaydin R. The relationship between severity and extent of spinal involvement and spinal mobility and physical functioning in patients with ankylosing spondylitis. *Clin Rheumatol.* 2006 Jan 4;:1-5.
71. Bostan EE, Borman P, Bodur H, Barca N. Functional disability and quality of life in patients with ankylosing spondylitis. *Rheumatol Int.* 2003 May;23(3):121-6
72. Jones SD, Porter J, Garrett SL, Kennedy LG, Whitelock H, Calin A. A new scoring system for the Bath Ankylosing Spondylitis Metrology Index (BASMI) *J Rheumatol.* 1995 Aug;22(8):1609.
73. Jenkinson TR, Mallorie PA, Whitelock HC, Kennedy LG, Garrett SL, Calin A. Defining spinal mobility in ankylosing spondylitis (AS). The Bath AS Metrology Index. *J Rheumatol.* 1994 Sep;21(9):1694-8.
74. Yanik B, Gursel YK, Kutlay S, Ay S, Elhan AH. Adaptation of the Bath Ankylosing Spondylitis Functional Index to the Turkish population, its reliability and validity: functional assessment in AS. *Clin Rheumatol.* 2005 Feb;24(1):41-7.
75. Ozer HT, Sarpel T, Gulek B, Alparslan ZN, Erken E. The Turkish version of the Bath Ankylosing Spondylitis Functional Index: reliability and validity. *Clin Rheumatol.* 2005 Apr;24(2):123-8.
76. Karatepe AG, Akkoc Y, Akar S, Kirazli Y, Akkoc N. The Turkish versions of the Bath Ankylosing Spondylitis and Dougados Functional Indices: reliability and validity. *Rheumatol Int.* 2005 Oct;25(8):612-8.
77. Akkoc Y, Karatepe AG, Akar S, Kirazli Y, Akkoc N. A Turkish version of the Bath Ankylosing Spondylitis Disease Activity Index: reliability and validity. *Rheumatol Int.* 2005 May;25(4):280-4.
78. Spoorenberg A, van Tubergen A, Landewe R, Dougados M, van der Linden S, Mielants H, van de Tempel H, van der Heijde D. Measuring disease activity in ankylosing spondylitis: patient and physician have different perspectives. *Rheumatology (Oxford).* 2005 Jun;44(6):789-95.

79. Calin A, Garrett S, Whitelock H, Kennedy LG, O'Hea J, Mallorie P, Jenkinson T. A new approach to defining functional ability in ankylosing spondylitis: the development of the Bath Ankylosing Spondylitis Functional Index. *J Rheumatol*. 1994 Dec;21(12):2281-5.
80. Fernandez-de-Las-Penas C, Alonso-Blanco C, Morales-Cabezas M, Miangolarra-Page JC. Two exercise interventions for the management of patients with ankylosing spondylitis: a randomized controlled trial. *Am J Phys Med Rehabil*. 2005 Jun;84(6):407-19.
81. Vosse D, van der Heijde DM, Landewe RB, Geusens P, Mielants H, Dougados M, van der Linden S. Determinants of hyperkyphosis in patients with ankylosing spondylitis. *Ann Rheum Dis*. 2005 Oct 11.
82. Garrett S, Jenkinson T, Kennedy LG, Whitelock H, Gaisford P, Calin A. A new approach to defining disease status in ankylosing spondylitis: the Bath Ankylosing Spondylitis Disease Activity Index. *J Rheumatol*. 1994 Dec;21(12):2286-91.
83. Dougados M, van der Heijde D. Ankylosing spondylitis: how should the disease be assessed? *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2002 Sep;16(4):605-18. Review.
84. Dougados M, Gueguen A, Nakache JP, Nguyen M, Amor B. Evaluation of a functional index for patients with ankylosing spondylitis. *J Rheumatol*. 1990 Sep;17(9):1254-5.
85. Ward MM, Kuzis S. Validity and sensitivity to change of spondylitis-specific measures of functional disability. *J Rheumatol*. 1999 Jan;26(1):121-7.
86. Tuzun EH, Eker L, Aytar A, Daskapan A, Bayramoglu M. Acceptability, reliability, validity and responsiveness of the Turkish version of WOMAC osteoarthritis index. *Osteoarthritis Cartilage*. 2005 Jan;13(1):28-33.
87. Weigl M, Ewert T, Kleinschmidt J, Stucki G. Measuring the outcome of health resort programs. *J Rheumatol*. 2006 Apr;33(4):764-70.
88. Pollard B, Johnston M, Dieppe P. What do osteoarthritis health outcome instruments measure? Impairment, activity limitation, or participation restriction? *J Rheumatol*. 2006 Apr;33(4):757-63.
89. Bellamy N, Buchanan WW, Goldsmith CH, Campbell J, Stitt LW. Validation study of WOMAC: a health status instrument for measuring clinically important patient relevant outcomes to antirheumatic drug therapy in patients with osteoarthritis of the hip or knee. *J Rheumatol*. 1988 Dec;15(12):1833-40.
90. Hunt MS., McEwen J., Mc Kenna SP. Measuring health Status. London: Croom Helm, 1986.
91. Kucukdeveci AA, McKenna SP, Kutlay S, Gursel Y, Whalley D, Arasil T. The development and psychometric assessment of the Turkish version of the Nottingham Health Profile. *Int J Rehabil Res*. 2000 Mar;23(1):31-8.
92. Kawasaki M, Hasegawa Y, Sakano S, Torii Y, Warashina H. Quality of life after several treatments for osteoarthritis of the hip. *J Orthop Sci*. 2003;8(1):32-5.

93. Evcik D, Sonel B. Effectiveness of a home-based exercise therapy and walking program on osteoarthritis of the knee. *Rheumatol Int.* 2002 Jul;22(3):103-6. Epub 2002.
94. www.geriatri.org Erişim tarihi:16.08.2006.
95. Takahashi T, Ishida K, Hirose D, Nagano Y, Okumiya K, Nishinaga M, Doi Y, Yamamoto H. Vertical ground reaction force shape is associated with gait parameters, timed up and go, and functional reach in elderly females. *J Rehabil Med.*2004 Jan;36(1):42-5.
96. Karen W, Johnson E. Measures of adult general performance tests. *Arthritis & Rheumatism* 2003 Oct 49 (15):28-42.
97. Ng JK, Kippers V, Richardson CA, Parnianpour M. Range of motion and lordosis of the lumbar spine: reliability of measurement and normative values. *Spine.* 2001 Jan 1;26(1):53-60.
98. Viitanen JV, Kokko ML, Lehtinen K, Suni J, Kautiainen H. Correlation between mobility restrictions and radiologic changes in ankylosing spondylitis. *Spine.* 1995 Feb 15;20(4):492-6.Net1.
99. Suomi R, Surburg PR, Lecius P. Reliability of isokinetic and isometric measurement of leg strength on men with mental retardation. *Arch Phys Med Rehabil.* 1993 Aug;74(8):848-52.
100. Surburg PR, Suomi R, Poppy WK. Validity and reliability of a hand-held dynamometer applied to adults with mental retardation. *Arch Phys Med Rehabil.* 1992 Jun;73(6):535-9.
101. Horvat M, Croce R, Roswal G. Intratester reliability of the Nicholas Manual Muscle Tester on individuals with intellectual disabilities by a tester having minimal experience. *Arch Phys Med Rehabil.* 1994 Jul;75(7):808-11.
102. Sun SF, Hsu CW, Hwang CW, Hsu PT, Wang JL, Tsai SL, Chou YJ, Hsu YW, Huang CM, Wang YL. Hyaluronate improves pain, physical function and balance in the geriatric osteoarthritic knee: a 6-month follow-up study using clinical tests. *Osteoarthritis Cartilage.* 2006 Jul;14(7):696-701. Epub 2006 Mar 6.
103. Marsh AP, Rejeski WJ, Lang W, Miller ME, Messier SP. Baseline balance and functional decline in older adults with knee pain: the Observational Arthritis Study in Seniors *J Am Geriatr Soc.* 2003 Mar;51(3):331-9.
104. Samson MM, Meeuwse IB, Crowe A, Dessens JA, Duursma SA, Verhaar HJ. Relationships between physical performance measures, age, height and body weight in healthy adults. *Age Ageing.* 2000 May;29(3):235-42.
105. Rasch A, Dalen N, Berg HE. Test methods to detect hip and knee muscle weakness and gait disturbance in patients with hip osteoarthritis. *Arch Phys Med Rehabil.* 2005 Dec;86(12):2371-6.
106. Hinman RS, Bennell KL, Metcalf BR, Crossley KM. Balance impairments in individuals with symptomatic knee osteoarthritis: a comparison with matched controls using clinical tests. *Rheumatology (Oxford).* 2002 Dec;41(12):1388-94.

- 107.Hassan BS, Doherty SA, Mockett S, Doherty M. Effect of pain reduction on postural sway, proprioception, and quadriceps strength in subjects with knee osteoarthritis. *Ann Rheum Dis*. 2002 May;61(5):422-8.
- 108.Diracoglu D, Aydin R, Baskent A, Celik A. Effects of kinesthesia and balance exercises in knee osteoarthritis. *J Clin Rheumatol*. 2005 Dec;11(6):303-10.
- 109.Messier SP, Royer TD, Craven TE, O'Toole ML, Burns R, Ettinger WH Jr. Long-term exercise and its effect on balance in older, osteoarthritic adults: results from the Fitness, Arthritis, and Seniors Trial (FAST). *J Am Geriatr Soc*. 2000 Feb;48(2):131-8.
- 110.Messier SP, Glasser JL, Ettinger WH Jr, Craven TE, Miller ME. Declines in strength and balance in older adults with chronic knee pain: a 30-month longitudinal, observational study. *Arthritis Rheum*. 2002 Apr 15;47(2):141-8.
- 111.Fitzgerald GK, Oatis C. Role of physical therapy in management of knee osteoarthritis. *Curr Opin Rheumatol*. 2004 Mar;16(2):143-7. Review.
- 112.Hassan BS, Mockett S, Doherty M . Influence of elastic bandage on knee pain, proprioception, and postural sway in subjects with knee osteoarthritis. *Ann Rheum Dis*. 2002 Jan;61(1):24-8.
- 113.Isles RC, Choy NL, Steer M, Nitz JC. Normal values of balance tests in women aged 20-80. *J Am Geriatr Soc*. 2004 Aug;52(8):1367-72.
- 114.Arokoski JP, Leinonen V, Arokoski MH, Aalto H, Valtonen H. Postural control in male patients with hip osteoarthritis. *Gait Posture*. 2006 Jan;23(1):45-50. Epub 2005 Jan 18.
- 115.Emery CA, Cassidy JD, Klassen TP, Rosychuk RJ, Rowe BB. Development of a clinical static and dynamic standing balance measurement tool appropriate for use in adolescents. *Phys Ther*. 2005 Jun;85(6):502-14.
- 116.Gribble PA, Hertel J. Effect of lower-extremity muscle fatigue on postural control. *Arch Phys Med Rehabil*. 2004 Apr;85(4):589-92.
- 117.Bot SD, Caspers M, Van Royen BJ, Toussaint HM, Kingma I. Biomechanical analysis of posture in patients with spinal kyphosis due to ankylosing spondylitis: a pilot study. *Rheumatology (Oxford)*. 1999 May;38(5):441-3.
- 118.Rossi C, Alberti A, Sarchielli P, Mazzotta G, Capocchi G, Faralli M, Ricci G, Molini E, Altissimi G. Balance disorders in headache patients: evaluation by computerized static stabilometry. *Acta Neurol Scand*. 2005 Jun;111(6):407-13.
- 119.Ishizaki K, Mori N, Takeshima T, Fukuhara Y, Ijiri T, Kusumi M, Yasui K, Kowa H, Nakashima K. Static stabilometry in patients with migraine and tension-type headache during a headache-free period. *Psychiatry Clin Neurosci*. 2002 Feb;56(1):85-90.
- 120.Ageberg E, Roberts D, Holmstrom E, Friden T. Balance in single-limb stance in patients with anterior cruciate ligament injury: relation to knee laxity, proprioception, muscle strength, and subjective function. *Am J Sports Med*. 2005 Oct;33(10):1527-35. Epub 2005 Jul 11.

121. Nordahl SH, Aasen T, Dyrkorn BM, Eidsvik S, Molvaer OI. Static stabilometry and repeated testing in a normal population. *Aviat Space Environ Med.* 2000 Sep;71(9):889-93.
122. Chiari L, Rocchi L, Cappello A. Stabilometric parameters are affected by anthropometry and foot placement. *Clin Biomech (Bristol, Avon).* 2002 Nov-Dec;17(9-10):666-77.