



ISSN: 2651-4451 • e-ISSN: 2651-446X

Turkish Journal of Physiotherapy and Rehabilitation

2020 31(2)148-155

Ayşenur GÖKŞEN, MSc, PT¹
Filiz CAN, PhD, PT¹
Serkan TAŞ, PhD, PT²
Feza KORKUSUZ, MD³

- 1 Hacettepe University, Faculty of Physical Therapy and Rehabilitation, Ankara, Turkey.
- 2 Toros University, Vocational School, Department of Physiotherapy, Mersin, Turkey.
- 3 Hacettepe University, Faculty of Medicine, Department of Sports Medicine, Ankara, Turkey.

Correspondence (İletişim):

Ayşenur GÖKŞEN, MSc, PT
Hacettepe University,
Faculty of Physical Therapy and Rehabilitation,
06100 Samanpazarı, Ankara, Turkey.
Phone: +90-312-305 1576
E-mail: aysenur.karaman@windowslive.com
ORCID ID: 0000-0003-2273-5908

Filiz CAN
E-mail: filizcan@hacettepe.edu.tr
ORCID ID: 0000-0003-0641-9956

Serkan TAŞ
E-mail: serkantas@gmail.com
ORCID ID: 0000-0001-8268-5485

Feza KORKUSUZ
E-mail: feza.korkusuz@hacettepe.edu.tr
ORCID ID: 0000-0001-9486-3541

Received: 21.01.2019 (Geliş Tarihi)
Accepted: 15.05.2019 (Kabul Tarihi)



Content of this journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

ERKEN EVRE DİZ OSTEOARTRİTLİ HASTALARDA POSTÜRAL STABİLİTENİN SAĞLIKLI BİREYLER İLE KARŞILAŞTIRILMASI

ARAŞTIRMA MAKALESİ

ÖZ

Amaç: Çalışmanın amacı, erken evre (1-2) diz osteoartriti (OA) olan hastalarda sağlıklı bireylere göre denge nin etkilenip etkilenmediğinin incelenmesi ve erken evre diz OA olan hastalarda denge ile diz fonksiyonu, ağrı şiddeti ve vücut kütle indeksi arasındaki ilişkinin araştırılmasıydı.

Yöntem: Bu çalışma, 20 kadın ve dokuz erkek olmak üzere 29 diz OA'lı hastanın katılımı ile gerçekleştirildi. Sağlıklı kontrol grubu ise, 24 kadın, altı erkek olmak üzere 30 asemptomatik bireyden oluştu. Çalışmaya katılan bireylerin dengesi Biodex Denge Sistemi (BDS) kullanılarak, ağrı şiddeti Vizüel Analog Skalası (VAS) ile, diz fonksiyonları ise, Western Ontario Osteoartrit İndeksi (WOMAC) ile değerlendirildi.

Sonuçlar: Her iki grubun gözler açık pozisyonda postüral stabilite test sonuçlarının benzer olduğu bulundu ($p>0,05$). Gözler kapalı pozisyonda ise, diz OA olan hastaların anteroposterior ($p=0,013$), mediolateral ($p=0,024$) ve toplam ($p=0,001$) postüral stabilite test puanlarının kontrol grubuna göre arttığı bulundu. Diz OA olan hastalarda gözler kapalı pozisyonda mediolateral postüral stabilite test puanı ile WOMAC arasında ilişki olduğu bulundu ($r=0,687-0,615$, $p<0,05$). VAS ve vücut kütle indeksi ile postüral stabilite test puanları arasında ilişki bulunmadı ($p>0,05$).

Tartışma: Erken evre diz OA olan bireylerde gözler kapalı pozisyonda postüral salınım miktarı sağlıklı bireylere göre artar ve bu artış fonksiyonel düzeydeki kayıpla ilişkilidir. Diz OA'da erken dönemden itibaren denge etkilenmeye başlar ve bu yüzden dengeyi geliştirmeye yönelik girişimler tedavi programına dahil edilmelidir.

Anahtar Kelimeler: Ağrı; Diz; Koruyucu Tıp ve Halk Sağlığı; Osteoartrit; Postüral Denge.

A COMPARISON OF POSTURAL STABILITY IN PATIENTS WITH EARLY KNEE OSTEOARTHRITIS AND HEALTHY INDIVIDUALS

ORIGINAL ARTICLE

ABSTRACT

Purpose: The study aimed to analyze whether the balance is affected in early stage (1-2) knee osteoarthritis (OA) as compared to healthy individuals and to investigate the relationship between balance and knee function, pain intensity, and body mass index in early-stage knee OA.

Methods: This study was carried out with the participation of 29 knee OA patients, including 20 females and nine males. The healthy control group consisted of 30 asymptomatic individuals, including 24 females and six males. The balance of the participants was evaluated using the Biodex Balance System (BDS), the pain intensity was assessed using Visual Analogue Scale (VAS), and the knee function was determined using the Western Ontario Osteoarthritis Index (WOMAC).

Results: Postural stability test results in eyes open position were similar between the groups ($p>0,05$). In the eyes closed position, anteroposterior ($p=0,013$), mediolateral ($p=0,024$) and total ($p=0,001$) scores of OA patients increased as compared to the control group. Postural stability test scores of patients with knee OA were found increased compared to the control group. A correlation was found between WOMAC and mediolateral postural stability test score in eyes closed position ($r=0,687-0,615$, $p<0,05$) in patients with knee OA. No correlation was found between the VAS, body mass index, and postural stability test scores ($p>0,05$).

Conclusion: The amount of postural oscillation in early knee OA patients in eyes closed position is increased compared to healthy individuals, and this increase is associated with the loss in functional level. Balance begins to be affected from the early stage of knee OA, and therefore attempts oriented to improve the balance should be included in the treatment program.

Key Words: Pain; Knee; Preventive Medicine and Public Health; Osteoarthritis; Postural Balance.

GİRİŞ

Diz osteoartriti (OA) eklemin iç dengesini bozan, çok sayıda doku değişikliğinin, mekanik yaralanmaların ve genetik hasarların sebep olduğu, postüral kontrolde ve diz kontrolünde azalmaya neden olan, ilerleyici, kronik bir problemdir (1-5). OA, kıkırdak dokuda meydana gelen değişikliklere göre sınıflandırılır. Evre 1-2, OA'nın erken evresi olarak isimlendirilir. Kelgren ve Lawrence sınıflamasına göre evre 1 ve 2 OA'ya radyolojik olarak görülen tek değişiklik osteofitlerdir (3). Yumuşak doku yaralanmaları erken diz OA'ne eşlik edebilir. İleri evre diz OA'inde dengede bozulma, fonksiyon kaybı ve diz ağrısı yaygın olarak görülürken, erken evre diz OA'da sadece belli koşullar altında ortaya çıkan semptomlar mevcuttur (1).

Eklem yüzeyinde osteofitler ile başlayan ve kıkırdak doku hasarı ile devam eden lezyonlar, eklemin iç dengesini bozarak, eklem yüzeyindeki yük dağılımını değiştirir. Bu durumu kompanse etmek için oluşan biyomekanik adaptasyonlar postüral salınımlarda artmaya ve denge kaybına yol açar (4). İnsan vücudunda dengenin korunması dinamik bir işlemdir. Bu işlem, görsel, işitsel ve proprioseptif sistemden elde edilen duyuşsal bilgilerin kombinasyonuna bağlı olarak düzenlenir. Bu sistemlerin herhangi birinde fonksiyon üretiminde değişiklik veya bozukluk olması durumunda, denge problemleri ortaya çıkar. Diz eklemindeki dejeneratif değişikliklere bağlı olarak oluşan, ağrı, kas zayıflığı, fonksiyon bozukluğu ve proprioseptif duyu kayıpları nedeni ile vücut mekanikleri değişir. Şiddetli OA'da denge kaybının bozulduğunu, düşme riskinin arttığını ve fonksiyonun azaldığını gösteren, kanıt değeri yüksek çalışmalar mevcuttur (6-9). Dengede görülen azalmanın OA'nın başlangıç dönemlerinde de görülüp görülmediği konusu açık değildir. Erken evre OA'da dengenin etkilenip etkilenmediğinin bilinmesi ve OA olan hastalarda denge kaybının değerlendirilmesi, koruyucu fizyoterapi yaklaşımları açısından oldukça önemlidir. Bu nedenle bu çalışma, Evre 1-2 diz OA hastalarında dengenin, sağlıklı kontrol grubuna göre etkilenip etkilenmediğini araştırmak amacı ile planlandı. Çalışmanın diğer bir amacı, erken evre diz OA olan hastalarda denge ile diz fonksiyonu, ağrı şiddeti ve vücut kütle indeksi (VKİ) arasındaki ilişkinin araştırılmasıydı.

YÖNTEM

Bireyler

Bu araştırmada vaka sayısını belirlemek için güç analizi (G*Power Ver. 3.0.10, Franz Faul, Universität Kiel, Almanya) yapıldı. Bu çalışmanın % 80 güçte ve % 5 hata payı ile yapılabilmesi için kontrol grubuna ait ortalama denge skorunun 0,65, standart sapmanın 0,20 olduğu durumda, genel skorda 0,20'lik bir sapmanın fark edilebilmesi için her bir grupta minimum 16 bireye ihtiyaç olduğu bulundu (9). Prospektif kontrollü olarak planlanan bu çalışma, 40-65 yaş arasındaki toplam 59 bireyin katılımı ile yapıldı. Değerlendirme kriterlerine uymayan hastalar çalışma dışı bırakıldı. Değerlendirme kriterlerine uyan bireyler arasında değerlendirmeleri tamamlayamayan hasta veya sağlıklı birey olmadı. Tüm hastalar başarı ile değerlendirmeyi tamamladı. Değerlendirilen toplam 59 bireyin, 29'u (20 kadın, 9 erkek), Kellgren-Lawrence radyolojik skalasına göre evre 1-2 diz OA tanısı konulan, 40-65 yaş aralığındaki hastalardan oluşmaktaydı. OA olan hastalar ortopedist tarafından evre 1-2 OA tanısı konularak, Ortopedik Rehabilitasyon Ünitesi'ne yönlendirilen hastalardan oluştu.

Çalışmaya cerrahi tedavi ve son bir sene içerisinde fizik tedavi almamış hastalar alındı. Üç ay ve daha uzun süredir semptomları (ağrı, tutukluk, fonksiyon kaybı) olan hastalar çalışmaya dahil edildi. Analjezik veya antienflamatuar ilaç kullanan hastaların, son 24 saat içerisinde analjezik ilaç kullanımına izin verilmedi. Çalışmaya dahil edilen katılımcıların hiç birisi sporcu veya fiziksel olarak aktif değildi. Çalışmaya, diz ekleminde eklem içi kontraktürü veya eklem ankilozu olan; menisküs, bağ problemi veya patella çıkığı olan; alt ekstremitesinde geçirilmiş majör travma veya cerrahi öyküsü olan; alt ekstremitesinde belirgin dizilim bozukluğu olan; alt ekstremitede diğer eklemleri ilgilendiren OA, gut ve romatoid artrit gibi romatizmal hastalığı olan; herhangi bir nörolojik veya kardiyovasküler hastalığı olan; işitme, görme, konuşma veya kognitif problemi olan bireyler dahil edilmedi. Çalışmaya alınan hastaların hiç birisinde düşme öyküsü yoktu. Çalışmada, dengeyi etkileyebilecek herhangi bir ortopedik veya nörolojik problemi olmayan 30 (24 kadın, 6 erkek) sağlıklı birey kontrol grubunu oluşturdu. Bu çalışmanın yapılabilmesi

için Hacettepe Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu ve T.C. Sağlık Bakanlığı Tıbbi Cihaz ve İlaç Kurumundan gerekli onay ve izinler alındı (Onay Tarihi: 06.04.2018 ve Onay Numarası: 2018-KA-17112). Çalışmaya, gönüllü olarak katılmayı kabul eden ve yazılı aydınlatılmış onam formunu imzalayan bireyler alındı.

Ağrı Değerlendirmesi

Çalışmaya dahil edilen diz OA hastalarının ağrı şiddeti Vizüel Analog Skalası (VAS) kullanılarak değerlendirildi. VAS'a göre değerlendirmede, "0" hiç ağrının olmadığı durumu ve "10" ise dayanılmaz ağrıyı tarif etmektedir. Ağrı şiddetinin düzeyi, istirahat, aktivite, merdiven inme ve merdiven çıkma sırasında olmak üzere, toplam dört durumda değerlendirildi (10).

Fonksiyonel Değerlendirme

Çalışmaya dahil edilen bireylerin ağrı, tutukluk ve fiziksel fonksiyonlarının değerlendirilmesinde, Western Ontario Osteoartrit İndeksi (WOMAC) Türkçe versiyonu kullanıldı (11). Ölçütün kullanımı için izin alındı. Ölçüt 24 soruyu içermektedir ve ağrı, sertlik ve fiziksel fonksiyon olmak üzere üç alt gruptan oluşmaktadır. Her bir bölümün puanı kendi içinde hesaplanır ve toplam puan, 0 ile 100 arasında değişir. Yüksek puanlar ağrı ve sertlikte artışı ve fiziksel fonksiyonda bozulmayı gösterir (11).

Denge Değerlendirmesi

Çalışmaya dahil edilen bireylerde denge, denge ve postüral kontroldeki değişikliklerin tespitinde güvenilir ve geçerli bir cihaz olduğu bildirilen Biodex Denge Sistemleri (BDS) (Biodex Medical Systems, Shirley, NY, ABD) kullanılarak değerlendirildi (12). Değerlendirmede postüral stabilite testi (PST) kullanıldı. Katılımcılardan cihazın zemini üzerinde, başlangıç pozisyonlarını koruyacak şekilde 30 saniye durmaları istendi. Test gözler açık ve kapalı olmak üzere iki şekilde yapıldı. Gözler açık pozisyonda, katılımcılar her iki ayak üzerinde, elleri göğüs üzerinde çaprazlanmış olacak şekilde ve ağırlık merkezleri cihazın hedef merkezini ortalayacak şekilde pozisyonlandı. Test esnasında bireylerin ekrana bakmalarına izin verilmedi. Katılımcılardan cihazın zemini üzerinde, başlangıç pozisyonlarını koruyarak 30 saniye durmaları istendi (Şekil 1). Testler 30 saniye dinlenme aralıkları verilerek üç kez tekrarlandı. Aynı test, gözler kapalı olacak şekilde tekrarlandı. Hedef merkezine göre katılımcının ağırlık merkezindeki sapmalar kaydedildi. Postüral kontrolün değerlendirilmesi amacıyla üç stabilite indeksi (anteroposterior, mediolateral ve genel stabilite indeksi) hesaplandı. Yüksek puan değeri, postüral kontrol ve denge kaybının fazla olduğunu göstermektedir.

İstatistiksel Analiz

Tablo 1: Diz Osteoartrit ve Kontrol Grubunun Demografik Bilgileri ve Osteoartrit Grubunun Hastalığa Ait Özellikleri.

Özellik	OA Grubu (n=29)	Kontrol Grubu (n=30)	p
	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$	
Yaş (yıl)	51,90±7,04	49,60±5,36	0,116
Boy (m)	1,63±0,06	1,64±0,08	0,909
Vücut Ağırlığı (kg)	77,62±6,98	74,06±8,38	0,096
VKİ (kg/m ²)	30,83±4,40	26,40±3,60	0,059
VAS (cm)			
İstirahatte	1,85±2,10	-	-
Aktivitede	6,92±2,44	-	-
Merdiven İnmede	5,16±2,62	-	-
Merdiven Çıkmada	4,52±3,12	-	-
WOMAC (0-100)			
Ağrı	6,73±2,78	-	-
Tutukluk	2,93±3,05	-	-
Fonksiyon	26,13±11,78	-	-
Toplam	36,13±15,28	-	-

Mann-Whitney U Testi. VKİ: Vücut Kütle İndeksi; VAS: Vizüel Analog Skalası; WOMAC: Western Ontario Osteoartrit İndeksi.



Şekil 1: Postüral Stabilite Testi.

İstatistiksel analizler SPSS for MAC-version 23.0 (IBM® SPSS® Statistics, Chicago IL, ABD) yazılımı kullanılarak yapıldı. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu görsel (histogram ve olasılık grafikleri) ve analitik yöntemler (Kolmogorov-Smirnov testi veya Shapiro-Wilk test) kullanılarak incelendi. Demografik veriler ve denge puanlarına ait parametreler tanımlayıcı istatistikler ile değerlendirildi ve ortalama±standart sapma olarak verildi. Değerlendirilen parametrelerin normal dağılıma uymadığı belirlendiğinden, bu parametrelerde gruplar arasındaki karşılaştırmalarda Mann-

Whitney U testi kullanıldı. Parametreler arasındaki ilişki düzeyi Spearman Korelasyon Analizi kullanılarak değerlendirildi. p değerinin 0,05'in altında olduğu durumlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

SONUÇLAR

Çalışmaya 40-65 yaş aralığındaki (50,75±5,63 yıl) toplam 59 birey alındı. Çalışmaya alınan bireylerin 29 tanesi OA olan (20 kadın, 9 erkek), yaş ortalaması 51,90±7,04 yıl olan bireylerden oluşmaktaydı. Hastalık süresi 35,85±65,03 hafta (12-240 hafta)

Tablo 2: Grupların Postüral Stabilite Test Sonuçlarının Karşılaştırılması.

Parametre	OA Grubu (n=29)	Kontrol Grubu (n=30)	p
	$\bar{X}\pm SS$	$\bar{X}\pm SS$	
Gözler Açık			
Anterioposterior, puan	0,72±0,50	0,65±0,36	0,795
Mediolateral, puan	0,43±0,36	0,40±0,36	0,624
Toplam, puan	0,96±0,55	0,84±0,43	0,639
Gözler Kapalı			
Anterioposterior, puan	1,68±1,41	1,02±0,92*	0,013*
Mediolateral, puan	0,83±0,54	0,51±0,33*	0,024*
Toplam, puan	2,08±1,33	1,26±0,92*	0,001*

*p<0,05. Mann Whitney U Testi.

Tablo 3: Diz Osteoartrit Hastalarda Denge ile Diz Fonksiyonu, Ağrı ve Vücut Kütle İndeksi Arasındaki İlişki.

Denge	WOMAC								VAS								VKİ	
	Ağrı		Tutukluk		Fonksiyon		Toplam		Aktivite		İstirahat		Merdiven İnme		Merdiven Çıkma			
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p		
Gözler Açık																		
Anteroposterior	0,028	0,925	0,034	0,908	-0,071	0,810	-0,052	0,859	-0,146	0,459	0,085	0,669	-0,086	0,676	0,048	0,816	0,009	0,944
Mediolateral	0,247	0,395	-0,647	0,012*	-0,109	0,711	-0,138	0,638	-0,273	0,160	-0,062	0,756	-0,299	0,138	0,049	0,812	-0,242	0,068
Toplam	0,097	0,742	-0,278	0,335	-0,088	0,764	-0,106	0,717	-0,296	0,126	-0,002	0,991	-0,279	0,168	-0,061	0,765	-0,143	0,284
Gözler Kapalı																		
Anteroposterior	-0,405	0,151	0,269	0,352	0,035*	0,904	-0,029	0,922	-0,089	0,653	-0,143	0,467	-0,126	0,541	-0,133	0,517	0,210	0,114
Mediolateral	0,687	0,001*	-0,246	0,396	0,626	0,017*	0,615	0,019*	0,077	0,698	0,217	0,267	0,171	0,405	0,204	0,317	0,066	0,622
Toplam	-0,126	0,668	0,135	0,646	0,124	0,673	0,086	0,770	-0,023	0,906	-0,080	0,686	-0,013	0,951	0,032	0,876	0,203	0,127

*p<0.05. Spearman Korelasyon Analizi. WOMAC: Western Ontario Osteoarthritis İndeksi; VAS: Vizüel Analog Skalası; VKİ: Vücut Kütle İndeksi.

olarak belirlendi. Çalışmaya alınan bireylerin 30'u (24 kadından 6 erkek), yaş ortalaması 49,60±5,36 yıl olan sağlıklı kontrol grubundan oluşmaktaydı. Yapılan istatistiksel analizler sonucunda, her iki gruba ait yaş, boy, vücut ağırlığı ve VKİ değerleri arasında fark olmadığı ve grupların homojen olduğu gözlemlendi (p>0,05) (Tablo 1).

Her iki grubun gözler açık pozisyonda PST sonuçlarına ait anteroposterior, mediolateral ve toplam puanların birbirine benzer olduğu bulundu (p>0,05). Gözler kapalı pozisyonda ise, diz OA olan grubun, toplam postüral salınımlarının ortalama puanları kontrol grubuna göre daha fazla bulundu (p=0,001). OA olan grupta, anteroposterior (p=0,013) ve mediolateral (p=0,024) PST puanının kontrol grubuna göre artış gösterdiği bulundu (Tablo 2).

Korelasyon analizi sonuçları incelendiğinde, PST-gözler kapalı mediolateral salınım puanı ile, WOMAC-ağrı (r=0,687, p=0,001), WOMAC-fonksiyon (r=0,626, p=0,017) ve WOMAC-toplam (r=0,615, p=0,019) puanları arasında kuvvetli bir ilişki olduğu bulundu (Tablo 3). Buna karşılık diz OA olan bireylerin gözler açık ve kapalı pozisyonda PST puanları ile istirahat ve aktivite sırasındaki VAS değerleri ve PST puanları arasında anlamlı bir ilişkiye rastlanmadı (p>0,05) (Tablo 3).

TARTIŞMA

Bu çalışmada, erken evre diz OA olan hastalarda sağlıklı bireylere göre postüral salınımların arttığı bulundu. Erken evre OA olan hastalarda dengenin diz fonksiyonu ile ilişkili olduğu; VKİ ve ağrı şiddeti

ile ilişkili olmadığı belirlendi.

OA'da ortaya çıkan dejeneratif değişiklikler sonucu hastaların postüral kontrollerinde değişiklikler oluşur (5,7,9,13). Diz OA olan hastalarda postüral salınımların değerlendirildiği (vücut ağırlık merkezi, postüral salınım merkezi, postüral salınım hızı, artmış zaman) çalışmaların çoğu, ileri evre OA olan hastalar üzerinde yapılmıştır (5-9,14,15). Literatüre bakıldığında erken diz OA olan hastalarda da dejeneratif ve adaptif değişikliklerin olduğunu bildiren çalışmalar mevcuttur (14,16-18). Erken OA olan hastalarda etkilenmiş taraftaki quadriceps femoris ve hamstring kaslarının kas aktivasyonlarının, etkilenmemiş tarafta ise, gluteus medius kas aktivasyonunun artmış olduğu gösterilmiştir (19,20). Meydana gelen olumsuz yöndeki bu kas adaptasyonlarına bağlı olarak, bu hastalarda postüral kontrolün azalacağı veya postüral salınımların artarak dengenin bozulacağı düşünülmektedir (5,19,20). Ancak literatürde erken OA olan hastalarda dengede meydana gelen bu değişiklikleri değerlendiren çalışmaların sayısı oldukça azdır (4,9). Erken evre diz OA olan hastalar ile sağlıklı kontrol gruplarının denge ve yürüyüş sırasında meydana gelen adaptasyonlarının karşılaştırıldığı nadir çalışmalardan birinde, sağlıklı kontroller ve erken diz OA olan hastalar arasında yürüyüş parametreleri açısından herhangi bir farka rastlanmamıştır (4). Tek bacak üzerinde duruş testi sırasında diz OA olan hastalarda dengenin bozulduğu ve postüral salınım miktarlarının sağlıklı bireylere göre artmış olduğu bulunmuştur (7). Bu sonucun, erken OA'lı hastalarda sabit pozisyonda duruş veya yürüme sırasında herhangi bir denge

kaybı görülmemesine rağmen, farklı fonksiyonel aktiviteler sırasında değişen veya yetersiz kalan kas aktivasyonundan kaynaklanabileceği bildirilmiştir (4,16).

Erken diz OA olan hastalar üzerinde yapılan bir başka çalışmada, oturmadan ayağa kalma sırasında ağırlık aktarma asimetrisi olduğu gösterilmiştir. Bu sonucun, etkilenen bacadaki gecikmiş kas aktivasyonuna bağlı olarak ortaya çıkabileceği düşünülmüştür (16). Yapılan diğer çalışmalarda da, erken diz OA olan hastalar ile sağlıklı bireyler arasında postüral kontrolde görülen farklılığın nedeninin, etkilenen ve etkilenmeyen tarafta görülen kas aktivasyon değişiklikleri olduğu düşünülmüş ve bunun postüral kontrolde azalmadan sorumlu primer faktör olduğu ileri sürülmüştür (14,16,19,20).

Başka bir çalışmada, bilateral hafif ve orta derecede tutulumu olan diz OA hastalarında gözler açık durumda iken denge BDS ile değerlendirilmiş ve sağlıklı kontrol grubu ile karşılaştırılmıştır. Çalışmada gözler açık statik ve dinamik dengedeki en büyük farklılığın, sağlıklı grup ile orta derecede etkilenimi olan OA'lı grup arasında olduğu gösterilmiştir. Bu farklılığın nedeninin, postüral kontroldeki değişikliklerin orta derecede tutulumu olan OA'da daha fark edilebilir boyutta olmasından kaynaklandığı düşünülmüştür. Buna karşılık, hafif tutulumu olan OA hastalarında denge etkilenmiş olsa bile, bu değişikliğin fark edilemeyecek düzeyde olduğu bildirilmiştir (9). Metodolojik olarak benzerlik gösteren bu çalışmadan farklı olarak, bizim çalışmamızda, denge hem gözler açık, hem de gözler kapalı durumda değerlendirildi. Çalışmamızda, erken evre OA olan hastalarda Khalaj ve ark.'nın sonuçlarına benzer olarak (9) statik pozisyonda, gözler açık yapılan ölçümlerde postüral salınımların, sağlıklı bireylerden farklı olmadığı gözlemlendi. Ancak gözler kapalı olarak yapılan ölçümlerde gruplar arasında anlamlı farklılık ortaya çıktı. Bu durum, erken evre OA olan hastalarda dengede ciddi bir etkilenim veya azalma olmadığını ve bu durumun, görsel geri bildirim ile kompanse edilebileceğini ifade etmektedir. Bu sonuç, erken evre veya hafif tutulumu olan OA hastalarında dengeyi sağlamada görsel sistemin önemli bir etkisi olduğunu ortaya koymaktadır.

OA hastalarında postüral kontrolü etkileyebilecek birçok faktör vardır. Diz OA'da yaş, ağrı, VKİ, kas kuvveti, kas kısalığı veya sertliği, proprioseptif duyuda azalma, aktivite düzeyi, kasın ateşlenme zamanında gecikme ve yürüyüş sırasındaki görülen kassal adaptasyonlar, postüral stabilitede azalmaya sebep olabilecek başlıca faktörlerdir (6,13,14,20,21).

Çalışmamızda istirahat ve aktivite sırasında hissedilen ağrı şiddeti ile, gözler kapalı ve açık olarak değerlendirilen denge arasında herhangi bir ilişki bulunamadı. Bu sonuç, diz OA'nin erken evrelerindeki hastalarda ağrılarının şiddetli veya sürekli olmamasından kaynaklanabilir. Ağrı duyusunun kemik kaynaklı olmaması, dejenerasyonun sadece kıkırdak dokuyu içermesi ve kıkırdak dokunun innervasyonunun olmaması nedeni ile, şiddetli diz ağrısı erken evredeki diz OA hastaları için beklenen bir sonuç değildir. Bu evrede ortaya çıkan ağrıların çoğu, kas ve eklem kapsülü gibi yumuşak dokulardan kaynaklı ağrılardır (1). Erken evrede diz OA'da daha az ağrı görülür ve ağrı zorlayıcı aktivitelerle ortaya çıkar sürekli ağrı yoktur. Çalışmamızda, hastaların istirahat sırasında hissettikleri ağrı şiddeti çok düşük bulundu. Çalışmamızda merdiven çıkma, merdiven inme sırasında ve aktiviteler sırasında ağrı şiddetinin yüksek olduğu görüldü. Özellikle, merdiven aktiviteleri veya çömelme, patellofemoral eklem reaksiyon kuvvetlerini artıran yüksek düzey aktiviteler olduğu için, ağrı ortaya çıkar ve sekonder olarak olarak tibiofemoral eklem yük bindirir (17,21,22). Bu durum, hastalarımızda da merdiven aktivitelerinde ağrıya artış olmasını açıklamaktadır.

Diz OA olan hastalardaki yüksek VKİ, diz eklemine binen yüklenmeleri ve OA'nın ilerlemesini artıran önemli etkenlerden birisidir (21,23). Özellikle obez bireylerde plantar yük dağılımındaki değişikliklere bağlı olarak, postüral kontrol azalmaktadır. Pereira ve ark.'nın yaşlılarda denge ile VKİ arasındaki ilişkiyi inceledikleri bir çalışmada, denge, kuvvet platformu ile değerlendirilmiştir (24). Sağlıklı yaşlı kadın ve erkeklerin VKİ değerlerinin postüral kontrolü etkilemediği bulunmuştur. VKİ postüral kontrolü olumsuz olarak etkileyen bir faktör olarak gözükse bile, postüral kontrol birçok faktörden etkilenebildiğinden, bu çalışmada olduğu gibi sonuçlar bu görüşü desteklemeyebilir. Pereira ve ark.'nın sonuçlarında olduğu gibi (24), bizim

çalışmamızda da, hem erken evre diz OA hastalarının hem de sağlıklı bireylerin VKİ değerleri ile denge puanları arasında anlamlı bir ilişki bulunamadı.

Çalışmamızda diz fonksiyonları literatürdeki diğer çalışmalarda olduğu gibi WOMAC skorlama sistemi ile değerlendirildi (18,25,26). Çalışmamızda diz fonksiyonlu ile denge arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu bulundu. Özellikle, WOMAC'ın tüm alt parametreleri (ağrı, tutukluluk ve fonksiyon) mediolateral postüral salınım ile ilişkili bulundu. Anteroposterior postüral kontrolün aksine, özellikle mediolateral postüral kontrolün diz fonksiyonları veya WOMAC ile olan anlamlı ilişkisinin nedeni, bu hastalarda OA nedeni ile ortaya çıkan mediolateral ağırlık aktarma problemi olabilir. Hastanın OA'ya bağlı diz fonksiyonları (ağrı, tutukluluk ve fonksiyon) azaldıkça, tutulan diz üzerine yük verilmemekte; bacak kontrolü azaldığı için, mediolateral postüral kontrol de bozulmaktadır. Literatürde, erken diz OA olan hastalarda etkilenmiş bacak üzerindeki yüklenmeyi azaltmak için aktiviteler sırasında ağırlık aktarma asimetrisi olabileceği ileri sürülmüştür (16). Erken evre diz OA hastalarında kalça çevresi kas kuvvetini artırmaya yönelik fizyoterapi uygulamaları ile mediolateral denge geliştirilebilir.

Bu hasta grubuna yönelik olarak postüral kontrol ile ilgili değerlendirme ve uygun denge eğitimlerinin diz OA'nın ilerlemesini engelleyici ve koruyucu etkiye sahip olacağı düşünüldü. Bu hasta grubu için özellikle gözler kapalı pozisyonda yapılacak olan değerlendirme daha belirleyici olabilir. İleri çalışmalarda denge eğitimlerinin etkisi araştırılmalıdır. Elde edilen sonuçlar, hafif düzeyde etkilenimi olan erken evre 1-2 diz OA olan bireylerde gözler kapalı pozisyonda iken ortaya çıkan postüral salınım miktarının, sağlıklı bireylere göre arttığını ve bu artışın fonksiyonel düzeydeki kayıpla ilişki olduğunu gösterdi. Bu hastalardaki diz fonksiyonları, postüral salınımların artması (özellikle mediolateral salınım) ile ilişkiliydi.

Bu sonuçlar, diz OA'da erken dönemden itibaren dengede bozulmanın başladığını gösterdi. Bu yüzden dengeyi geliştirmeye yönelik değerlendirme ve yaklaşımların tedavi programına katılması; dengeyi geliştirmek için verilecek eğitimlerin özellikle gözler kapalı iken yapılması gerektiğine işaret edebilir. Erken evre diz OA'da değişikliklerin erken dönemde bilinmesi, hastalığın erken tanısı ve

erken tedavisi için önemli olabilir.

Aktivite korkusu ve fiziksel aktivite seviyesi, dengeyi etkileyebilecek faktörlerdendir. Çalışmamızda aktivite korkusunun ve hastaların fiziksel aktivite seviyelerinin değerlendirilmemiş olması çalışmamızın limitasyonuydu. Denge ve OA ile ilişkili semptomlar cinsiyetten etkilenebilir, özellikle 50 yaş üzerinde diz OA görülme sıklığı kadınlarda erkeklere oranla daha fazladır. Kadın hastalarda hissedilen ağrı ve semptomların da erkeklere oranla daha fazla olduğu bildirilmektedir (27-30). Çalışmamızda yer alan erkek sayısı çok azdı. Bu nedenle cinsiyete özgü bir karşılaştırma yapılamadı. Çalışmamızda OA olan hastalarda cinsiyete göre ağrıdaki değişimi gösteren bir sonucun olmaması, çalışmamızın bir diğer limitasyonuydu.

Sonuç olarak, çalışmamızda erken evre diz OA olan hastalarda sağlıklı bireylere göre postüral salınımların arttığı belirlendi. Erken evre OA olan hastalarda dengenin diz fonksiyonu ile ilişkili olduğu; ancak VKİ ve ağrı şiddeti ile ilişkili olmadığı bulundu. İleri çalışmalarla, erken evre OA'da postüral kontrol kaybına sebep olabilecek tüm faktörlerin birlikte incelenmesi, denge ile birlikte kas kuvveti ve kas aktivasyonunun da değerlendirilmesi ve birbirleri ile olan ilişkilerinin incelenmesi sonuçların daha iyi yorumlanmasını sağlayacaktır.

Destekleyen Kuruluş: Yok.

Çıkar Çatışması: Yok.

Etik Onay: Bu çalışmanın yapılabilmesi için Hacettepe Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu ve T.C. Sağlık Bakanlığı Tıbbi Cihaz ve İlaç Kurumu'ndan gerekli onay ve izinler alındı (Onay Tarihi: 06.04.2018 ve Onay Numarası: KA-17112, 2018/04-39).

Aydınlatılmış Onam: Yazılı aydınlatılmış onam formu tüm katılımcılar tarafından okunup, imzalandı.

Hakem Değerlendirmesi: Bağımsız dış hakemler tarafından değerlendirilmiştir.

Yazar Katkıları: Fikir/Kavram- FC, AG; Tasarım – FC, AG; Denetleme/Danışmanlık –FC, FK; Kaynaklar ve Fon Sağlama – FC, FK; Materyaller – AG, FK; Veri Toplama ve/veya İşleme – AG; Analiz ve/veya

Yorumlama – FC, AG; Literatür Taraması – AG, ST; Makale Yazımı – FC, AG, ST; Eleştirel İnceleme – FC.

Açıklamalar: Yok.

KAYNAKLAR

- Favero M, Ramonda R, Goldring MB, Goldring SR, Punzi L. Early knee osteoarthritis. *RMD Open*. 2015;1:e000062.
- Ding C, Jones G, Wluka AE, Cicuttini F. What can we learn about osteoarthritis by studying a healthy person against a person with early onset of disease? *Curr Opin Rheumatol*. 2010;22(5):520-7.
- Luyten FP, Denti M, Filardo G, Kon E, Engebretsen L. Definition and classification of early osteoarthritis of the knee. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2012;20(3):401-6.
- Duffell LD, Southgate DF, Gulati V, McGregor AH. Balance and gait adaptations in patients with early knee osteoarthritis. *Gait Posture*. 2014;39(4):1057-61.
- Hinman R, Bennell K, Metcalf B, Crossley K. Balance impairments in individuals with symptomatic knee osteoarthritis: a comparison with matched controls using clinical tests. *Rheumatology*. 2002;41(12):1388-94.
- Hassan B, Doherty S, Mockett S, Doherty M. Effect of pain reduction on postural sway, proprioception, and quadriceps strength in subjects with knee osteoarthritis. *Ann Rheum Dis*. 2002;61(5):422-8.
- Wegener L, Kisner C, Nichols D. Static and dynamic balance responses in persons with bilateral knee osteoarthritis. *J Orthop Sports Physic Ther*. 1997;25(1):13-8.
- 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(6):612-8.
- Khalaj N, Osman NAA, Mokhtar AH, Mehdikhani M, Abas WABW. Balance and risk of fall in individuals with bilateral mild and moderate knee osteoarthritis. *PloS One*. 2014;9(3):e92270.
- Hawker GA, Mian S, Kendzerska T, French M. Measures of adult pain: Visual Analog Scale for pain (VAS pain), Numeric Rating Scale for pain (NRS pain), McGill Pain Questionnaire (MPQ), shortform McGill Pain Questionnaire (SFMPQ), Chronic Pain Grade Scale (CPGS), Short Form-36 bodily pain scale (SF36 BPS), and Measure of Intermittent and Constant Osteoarthritis Pain (ICOAP). *Arthritis Care Res*. 2011;63(Suppl 11):240-52.
- Tüzün EH, Eker L, Aytaç A, Daşkapan A, Bayramoğlu M. Acceptability, reliability, validity and responsiveness of the Turkish version of WOMAC osteoarthritis index. *Osteoarthritis Cartilage*. 2005;13(1):28-33.
- Cachupe WJ, Shifflett B, Kahanov L, Wughalter EH. Reliability of biodex balance system measures. *Meas Phys Educ Exerc Sci*. 2001;5(2):97-108.
- Hurley MV, Scott DL, Rees J, Newham DJ. Sensorimotor changes and functional performance in patients with knee osteoarthritis. *Ann Rheum Dis*. 1997;56(11):641-8.
- Baert IA, Mahmoudian A, Nieuwenhuys A, Jonkers I, Staes F, Luyten FP, et al. Proprioceptive accuracy in women with early and established knee osteoarthritis and its relation to functional ability, postural control, and muscle strength. *Clin Rheumatol*. 2013;32(9):1365-74.
- Taglietti M, Bela LFD, Dias JM, Pelegrinelli ARM, Nogueira JF, Júnior JPB, et al. Postural sway, balance confidence, and fear of falling in women with knee osteoarthritis in comparison to matched controls. *PM&R*. 2017;9(8):774-80.
- Duffell LD, Gulati V, Southgate DF, McGregor AH. Measuring body weight distribution during sit-to-stand in patients with early knee osteoarthritis. *Gait Posture*. 2013;38(4):745-50.
- Cheung R, Ho K, Au I, An W, Zhang J, Chan Z, et al. Immediate and short-term effects of gait retraining on the knee joint moments and symptoms in patients with early tibiofemoral joint osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Osteoarthritis Cartilage*. 2018;26(11):1479-86.
- Thorstensson C, Henriksson M, von Porat A, Sjö Dahl C, Roos E. The effect of eight weeks of exercise on knee adduction moment in early knee osteoarthritis—a pilot study. *Osteoarthritis Cartilage*. 2007;15(10):1163-70.
- Chang A, Hayes K, Dunlop D, Song J, Hurwitz D, Cahue S, et al. Hip abduction moment and protection against medial tibiofemoral osteoarthritis progression. *Arthritis Rheum*. 2005;52(11):3515-9.
- Gök H, Ergin S, Yavuzer G. Kinetic and kinematic characteristics of gait in patients with medial knee arthrosis. *Acta Orthop Scand*. 2002;73(6):647-52.
- Messier SP. Osteoarthritis of the knee and associated factors of age and obesity: effects on gait. *Med Sci Sports Exerc*. 1994;26(12):1446-52.
- Şen T, Esmer AF, Tekdemir İ. Patellofemoral eklem anatomisi. *TOTBİD Derg*. 2012;11(4):265-8.
- Peeler J, Christian M, Cooper J, Leiter J, MacDonald P. Managing knee osteoarthritis: the effects of body weight supported physical activity on joint pain, function, and thigh muscle strength. *Clin J Sport Med*. 2015;25(6):518-23.
- Pereira C, Silva RAD, de Oliveira MR, Souza RD, Borges RJ, Vieira ER. Effect of body mass index and fat mass on balance force platform measurements during a one-legged stance in older adults. *Aging Clin Exp Res*. 2018;30(5):441-7.
- Eyigör S, Karapolat H, İbisoglu U, Durmaz B. Does transcutaneous electrical nerve stimulation or therapeutic ultrasound increase the effectiveness of exercise for knee osteoarthritis: a randomized controlled study. *Ağrı*. 2008;20(1):32-40.
- Ünver B. Diz osteoartritli hastalarda klinik bulgular ile yaş, cinsiyet, vücut kütlesi ve radyolojik şiddet arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Türk J Physiother Rehabil*. 2015;26(2):59-66.
- Srikanth VK, Fryer JL, Zhai G, Winzenberg TM, Hosmer D, Jones G. A meta-analysis of sex differences prevalence, incidence and severity of osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2005;13(9):769-81.
- Wluka AE, Cicuttini FM, Spector TD. Menopause, oestrogens and arthritis. *Maturitas*. 2000;35(3):183-99.
- Fingleton C, Smart K, Moloney N, Fullen B, Doody C. Pain sensitization in people with knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2015;23(7):1043-56.
- Paradowski PT, Englund M, Lohmander LS, Roos EM. The effect of patient characteristics on variability in pain and function over two years in early knee osteoarthritis. *Health Qual Life Outcomes*. 2005;3(1):59-64.