



Diz ağrısı olan ve olmayan kadınlarda vücut yağ kütlesi, kas dayanaklılığı, koordinasyon ve propriosepsiyondaki farklılıklar: Kesitsel bir çalışma

Derya ÖZER KAYA¹, İrem DÜZGÜN², Gül BALTACI³

¹İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İzmir;

²Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara;

³Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara

Amaç: Çalışmamızda diz ağrısı olan ve olmayan sedanter yetişkin kadınların vücut yağ kütlesi, kas dayanaklılığı, çoklu eklem koordinasyonu ve propriosepsiyon farklılıklarının değerlendirilmesi amaçlandı.

Çalışma planı: Bu kesitsel çalışmaya 149 kadın alındı. Özel fonksiyonlar sırasında diz ağrısının durumu tüm katılımcılar için Görsel Analog Skala ile değerlendirildi ve katılımcılar 2 gruba ayrıldı. Hafif ve orta şiddette diz ağrısı rapor eden bireyler diz ağrısı olanlar grubuna (n=52, ortalama yaş: 42.6±4.1 yıl, ortalama boy: 1.56±5.11 m, ortalama vücut ağırlığı: 75.2±14.1 kg), ağrısı olmadığını belirten bireyler ise diz ağrısı olmayan gruba (n=97, ortalama yaş: 41.7±4.2 yıl, ortalama boy: 1.58±5.06 m, ortalama vücut ağırlığı: 73.4±10.6 kg) alındı. Vücut kompozisyonu TANITA Vücut Kompozisyon Analizörü ile değerlendirildi. Diz fleksör ve ekstansör kaslarının maksimal konsantrik tork değerleri 180°/s'de Isomed 2000 izokinetik dinamometre kullanılarak kaydedildi. Koordinasyon ve propriosepsiyon ise Fonksiyonel Squat Sistemi ile ölçüldü.

Bulgular: Grupların fiziksel özellikleri, vücut kompozisyonu parametreleri ve koordinasyon sonuçları arasında anlamlı farklılık gözlenmedi (p>0.05). Diz ağrısı grubunun etkilenmiş taraf fleksiyon (0.65±0.21 N/kg) ve ekstansiyon (0.88±0.23 N/kg) pik torku diz ağrısı olmayan grubun dominant tarafı ile karşılaştırıldığında fleksiyon (0.74±0.19 N/kg) ve ekstansiyon (0.98±0.19 N/kg) pik torkundan anlamlı derecede daha düşüktü (p<0.05). Diz ağrısı grubunda etkilenmiş taraf (0.88±0.23 N/kg) ile etkilenmemiş tarafın (0.93±0.21 N/kg) ekstansiyon kuvvetinde anlamlı farklılık gözlendi (p<0.05). Gruplar arasında her iki bacağın taraf tarafa karşılaştırılmasında koordinatif konsantrik defisit ve eksantrik defisit sonuçlarında anlamlı bir fark bulunmadı (p>0.05). Diz ağrısı grubunda propriosepsiyon için görünür hareketteki deviasyon (3.23±1.01 cm) diz ağrısı olmayan gruptan (2.78±1.03 cm) anlamlı olarak yüksekti (p=0.012).

Çıkarımlar: Sedanter kadınlarda diz ağrısı, diz fleksör ve ekstansörlerinin pik torkunu ve çoklu eklem proprioseptif duygusunu olumsuz etkilemektedir. Diz ağrısı olan ve olmayan grubun vücut kompozisyonu ve eklem koordinasyonu arasında farklılık gözlenmedi.

Anahtar sözcükler: Eklem pozisyon hissi; izokinetik test; sedanter yaşam stili.

Yazışma adresi: Doç. Dr. Derya Özer Kaya, İzmir Katip Çelebi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümü, Çiğli Ana Yerleşkesi, Çiğli, İzmir.

Tel: +90 232 – 329 35 13 / 4711 e-posta: deryaozer2000@yahoo.com

Başvuru tarihi: 13.12.2012 **Kabul tarihi:** 03.06.2013

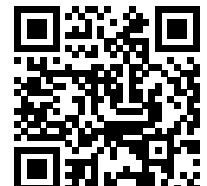
©2014 Türk Ortopedi ve Travmatoloji Derneği

Bu yazının çevrimiçi İngilizce versiyonu

www.aott.org.tr adresinde

doi: 10.3944/AOTT.2014.3135

Karekod (Quick Response Code)



Diz ağrısı yaşlı yetişkin popülasyonun %80'inden fazlasını etkiler ve kadınlar erkeklerden daha sık etkilenir.^[1-4] Diz ağrısı en yaygın kas-iskelet sistemi şikayetidir ve yaş ile beraber prevalansı artmaktadır.^[5-7] Otopsi çalışmaları dizdeki dejeneratif değişikliklerin ikinci dekatta, röntgen bulgularının ise üçüncü dekatta başladığını göstermektedir.^[5] Genel popülasyonun çoğunluğunda diz ağrısı nispeten hafif seyrederek. Birçok insan bu semptomları hastalık olarak kabul etmez ve bunu 'normal yaşlanmanın' veya 'yüklenmenin' bir belirtisi olarak görür.^[8] Bununla birlikte, erken yaşlarda diz ağrısının başlaması diz osteoartriti (OA) için önemli bir işaret olabilir. Sedanter davranışlar, vücut ağırlığının veya obezitenin artması, kas kuvvetinde kayıp, koordinasyon, propriosepsiyon, fleksibilite ve bazı yapısal anomalilerin diz ağrısının oluşmasında etkili olduğu saptanmıştır.^[6,9]

Çalışmaların büyük bir çoğunluğu kas kuvvetindeki bozukluğa dikkati çekmektedir. Kuadriseps zayıflığının diz semptomlarının gelişmesinde önemli rol oynayabileceği pek çok çalışmada belirtilmiştir.^[10-15] Lankhorst ve ark., diz ekstansörlerinin konsantrik pik tork değerinin düşük olmasının diz ağrısında risk faktörü olduğunu belirtmişlerdir.^[16] Bununla birlikte, diz fleksörleri ile böyle bir ilişki gösterilememiştir.^[16] Tartışmalı bir şekilde, bazı çalışmalarda ise hiçbir ilişki gösterilememiştir.^[17,18] Segal ve ark., ne konsantrik kuadriseps kuvvetinin ne de hamstring/kuadriseps oranının sık görülen diz semptomlarının gelişmesini öngörebildiğini belirtmişlerdir.^[19] Ayrıca, literatürde dayanıklılık kaynaklı bozukluğa değinilmemiştir.

Kasların kuvvet ve dayanıklılığına ek olarak eklem pozisyon hissi (EPH) de diz ağrısı ile ilişkilendirilmiştir.^[18,20] Baker ve ark., diz problemlerinin tedavisinin proprioseptif eğitimi içermesi gerektiğini vurgulamışlardır.^[21] Bununla birlikte, patellafemoral sendromu (PFS) olan ve olmayan sporcuların EPH'leri arasında farklılık olmadığı gösterilmiştir.^[22] Son yıllarda propriosepsiyon ve koordinasyon EPH'nin bir parametresi olarak oldukça popülerdir. Knoop ve ark., diz ağrısı ve aktivite limitasyonu için proprioseptif duyu bozukluğunun altında yatan etki mekanizmasının daha fazla açıklanması gerektiğini ifade etmişlerdir.^[23]

Bu nedenle, bu çalışmamızdaki amaç, diz ağrısı olan ve olmayan sedanter yetişkin kadınların vücut yağ kütlesi, kas dayanıklılığını, koordinasyonu ve propriosepsiyonundaki farklılıkları kesitsel bir çalışma içinde değerlendirmektir. Çalışmamızda şu hipotezler araştırılmıştır: 1) Diz ağrısı olan sedanter kadınların vücut kütle indeksi ve vücut yağı diz ağrısı olmayanlardan daha yüksektir, 2) Sedanter kadınlarda kas dayanıklılığı, propriosepsiyon ve koordinasyon bozuklukları diz ağrısı ile ilişkilidir.

Hastalar ve yöntem

Spor merkezine egzersiz danışmanlığı için başvuran 35-50 yaşları arasında 240 gönüllü kadın değerlendirildi. Tüm katılımcıların egzersiz programına katılabilmesi için hekimden sağlık raporu istendi. Katılımcılar, çalışmaya uygunluk kriterleri için sağlık hikayesi anketi ile sorgulandı. Herhangi bir enflamatuvar eklem hastalığını içeren sistemik patolojisi olanlar, kas-iskelet sistemine ait yaralanma veya cerrahi hikayesi olanlar, son 3 ayda kortikosteroid/hidro dilatasyon enjeksiyonu ve fizyoterapi alanlar, anti-enflamatuvar ilaç almış olanlar, geçmiş diz instabilitesi hikayesi bulunanlar, şiddetli diz ağrısı ve semptomatik eklem hareket limitasyonu olan veya menopozlu hastalar çalışmaya alınmadı.

Çalışmaya 149 kadın uygun bulundu. Tüm katılımcıların merdiven inip çıkarken, çömelme, koşma, diz üstünde durma, hoplama ve sıçrama sırasındaki ağırları Görsel Analog Skala (GAS) ile değerlendirildi. GAS skoru, 0 değerinin 'ağrı yok', 10 değerinin 'dayanılmaz ağrı' olarak tanımlandığı, 10 cm uzunluğunda horizontal bir çizgi üzerinden hesaplanmaktadır. Hastadan diz ağrısını horizontal çizgi üzerinde işaretlemesi istendi. Bu değerlendirme yönteminin güvenilirliği Clark ve ark. tarafından belirlenmiştir.^[24] Hastaların, GAS'a göre 30 mm ve altındaki değerleri hafif ağrı, 31-69 mm arasındaki değerler orta şiddette ağrı, 70 ve üzeri değerler ise şiddetli ağrı olarak tanımlandı.^[25] Yukarıda bahsedilen en az 3 aktivite sırasında hafif ve orta şiddetli ağrısı olan bireyler (ortalama diz ağrısı= 40.12±10.42 mm) diz ağrısı grubuna katılırken, 70 mm ve üzerinde diz ağrısı tanımlayan bireyler çalışmaya alınmadı. Elli iki birey (ortalama yaş: 42.6±4.1 yıl, ortalama boy: 1.56±5.11 m, ortalama vücut ağırlığı: 75.2±14.1 kg) diz ağrısı grubuna, 97 birey ise (ortalama yaş: 41.7±4.2 yıl, ortalama boy: 1.58±5.06 m, ortalama vücut ağırlığı: 73.4±10.6 kg) diz ağrısı olmayan gruba alındı.

Tüm katılımcılar aydınlatılmış onam formunu okudu ve onayladı. Çalışma üniversite etik kurulu tarafından onaylandı (Etik Komite Onay Numarası: 426).

Vücut kompozisyonu, kas dayanıklılığı, koordinasyonu ve propriosepsiyonu değerlendirildi. Tüm değerlendirmeler aynı fizyoterapist tarafından grup dağılımına kör olarak yapıldı. Tüm katılımcılar testler için gerekli şartlar konusunda bilgilendirildi ve testlerden önce 10 dakika sabit bisiklet ile ısındırıldı. Test zamanı 14:30-15:30 saatleri arasında seçildi.

Vücut kompozisyonu için TANITA (Tanita TBF-300 GS Pro Body Composition Analyzer; Tanita Corporation of America, Inc., Arlington Heights, IL, ABD) kullanılarak vücut ağırlığı, vücut kütle indeksi (VKİ),

bazal metabolik hız, vücut yağ yüzdesi ve yağ ağırlığı ölçümleri yapıldı. Kişisel bilgiler sistemde kaydedildikten sonra kişiden çıplak ayak ile tartma platformunun üzerinde ayakta durması istendi. On saniye içerisinde ağırlık stabilize edildikten sonra empedans ölçümü yapıldı.

Kuadriseps ve hamstring kaslarının kas dayanaklılığı Isomed 2000 izokinetik dinamometre ile (D&R Ferstl GmbH, Hemau, Almanya), 90 derece fleksiyon ile 0 derece ekstansiyon arasında kaydedildi. 180°/s hızda her iki diz fleksör ve ekstansörlerinin konsantrik maksimal tork üretimi (Nm/Kg) değerlendirildi. Test sırasında katılımcılar oturur pozisyonda omuz kuşağı ve göğüs üzerinden bantlar ile sabitlendi. Olgulara uygulamaya alışması için birbirini izleyen 5 submaksimal kontraksiyon yaptırıldı. Her bir test 10 tekrarlı olarak bir dakikada tamamlandı. En iyi üç maksimal kontraksiyon yazılım tarafından otomatik olarak seçildi.

Fonksiyonel Squat Sistemi (FSS) (Monitored Rehabilitation Systems, Haarlem, Hollanda) hareketin konsantrik ve eksantrik fazları boyunca koordinasyon ve proprioepsiyonu değerlendirmek için kullanıldı. Konsantrik faz yarım squat pozisyonundan başlayıp tam ekstansiyon ile sonlanan konsantrik kuadriseps kontraksiyonu olarak tanımlandı. Eksantrik faz ise tam ekstansiyondan başlayıp 90 derece diz fleksiyonu ile sonlanan eksantrik kuadriseps kontraksiyonu olarak tanımlandı. Bu sistem önceki çalışmalarda hem değerlendirme hem de rehabilitasyonda iyi güvenilirlik skorları ile kullanılmıştır.^[26-30] Test sırasında birey FSS'in yatağına sırtüstü yatış pozisyonunda, bacaklar kaldırılmış, diz ve

kalça 90° fleksiyonda yukarı kaldırılmış ve ayaklar makinenin platformuna tam temas halinde, yarı-çömelme pozisyonunda yatırıldı. Alt ekstremitenin minimum ve maksimum hareket sınırını tanımlamak için bireyden ayakları platform ile tam temasta iken dizlerini tam ekstansiyona getirmesi istendi. Testten önce bireylerin 30 saniye pratik yapmasına izin verildi. Sonra koordinasyon testi minimal kuvvet kontrol yüklenmesi altında (5 kg) 60 saniye içerisinde unilaterale olarak yaptırıldı. Bireylere pozisyonları ile ilgili önlerinde duran monitör üzerinde hareket eden imleç ile görsel geri bildirim sağlandı. Bireylerden mümkün olduğunca hatasız şekilde yürüngeyi takip etmesi istendi. Unilaterale olarak 60 saniyede hedef yürünge tamamlandıktan sonra kontralateral bacak ile tekrarlandı. Yazılım otomatik olarak her iki bacak arasındaki defisiti hesapladı.

Proprioepsiyon testi koordinasyon testi ile aynı pozisyonda uygulandı. Bireylerden bilgisayar ekranındaki kırmızı artı işaretini mavi çizgi üzerinde tutmaya, görsel yardım ortadan kaybolduğunda da bunu korumaya devam etmeleri istendi. Test bilaterale olarak 60 saniye süresince yapıldı. Yazılım görünen ve görünmeyen deviasyonları ve defisiti cm cinsinden hesapladı.

Diz ağrısı olan ve olmayan gruplar arasındaki farkın analizi için Student t-testi kullanıldı. Anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak belirlendi.

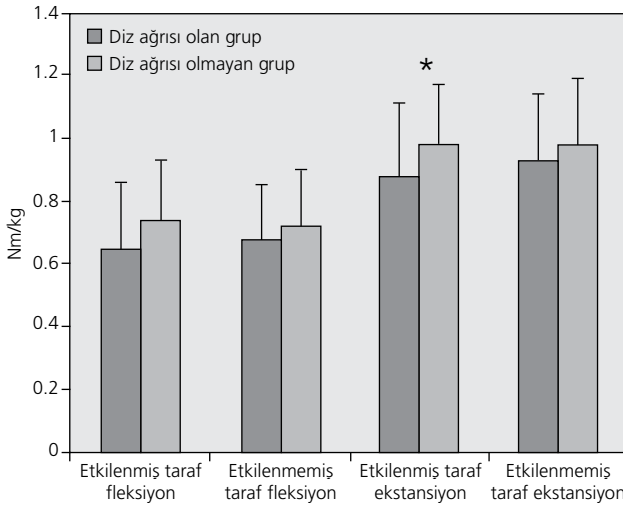
Bulgular

Grupların fiziksel özellikleri Tablo 1'de gösterilmiştir. Diz ağrısı olan ve olmayanların yaşı, vücut ağırlığı,

Tablo 1. Bireylerin fiziksel özellikleri.

	Diz ağrısı olan grup (n=52)	Diz ağrısı olmayan grup (n=97)	p
	Ort.±SS (Min-Maks)	Ort.±SS (Min-Maks)	
Yaş (yıl)	42.6±4.1 (35-50)	41.7±4.2 (35-50)	0.256
Boy (m)	1.56±5.11 (1.45-1.73)	1.58±5.06 (1.48-1.7)	0.153
Vücut ağırlığı (kg)	75.2±14.1 (50.8-129)	73.4±10.6 (54.5-111.5)	0.365
VKİ (kg/m ²)	30.5±5.3 (19.6-51)	29.4±4.6 (20.0-41.7)	0.185
BMH (Kcal)	1429±134 (1150-1727)	1420±98 (1228-1730)	0.663
Yağ yüzdesi (%)	39.29±7.86 (20.1-66.4)	38.13±7.67 (22.5-59.8)	0.382
Yağ ağırlığı (kg)	30.46±11.77 (10.3-85.7)	28.64±9.59 (12.3-61.3)	0.310

* $p < 0.05$. BMH: Bazal Metabolik Hız; VKİ: Vücut Kütle İndeksi; Ort.: Ortalama; SS: Standart sapma.



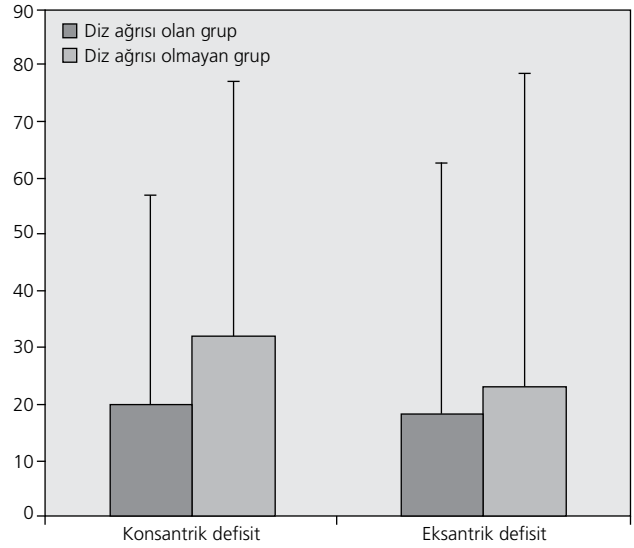
Şekil 1. Diz ağrısı olan ve olmayan grupta etkilenmiş ve etkilenmemiş tarafın diz ekstansör ve fleksörlerinin 180°/s hızda ölçülen izokinetik kas torakları (pik tork, Nm/kg). *p<0.05.

VKİ, bazal metabolik hızı, vücut yağ yüzdesi veya yağ ağırlığı arasında anlamlı farklılık bulunmadı (p>0.05).

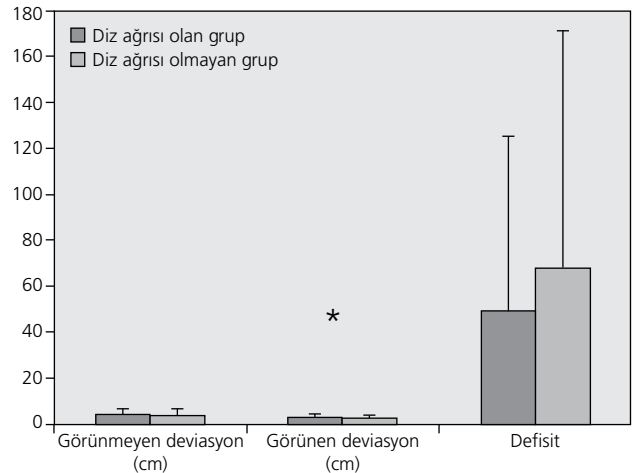
Diz ağrısı olan grubun fleksiyon konsantrik pik tork değeri etkilenmiş taraf için 0.65 ± 0.21 N/kg, etkilenmemiş taraf için 0.68 ± 0.17 N/kg olarak bulundu (p=0.112). Etkilenmiş tarafın ekstansiyon pik tork sonuçları (0.88 ± 0.23 N/kg), etkilenmemiş taraf (0.93 ± 0.21 N/kg) ile karşılaştırıldığında anlamlı derecede daha düşüktü (p<0.05). Bununla birlikte, diz ağrısı olmayan grubun ne fleksiyon pik torkunda dominant taraf (etkilenmiş) (0.74 ± 0.19 N/kg) ile dominant olmayan (etkilenmemiş) taraf (0.72 ± 0.18 N/kg) arasında, (p=0.298), ne de ekstansiyon pik torku dominant (0.98 ± 0.19 N/kg) ve dominant olmayan taraf (0.98 ± 0.21 N/kg) arasında anlamlı fark vardı (p=0.514). Diz ağrısı olmayan grubun etkilenmiş taraf fleksiyon (p=0.014) ve ekstansiyon (p=0.007) konsantrik pik torku diz ağrısı grubundan daha yüksek idi (Şekil 1).

Her iki bacağına taraf tarafa karşılaştırmasında koordinatif konsantrik defisit (diz ağrısı olan= 19.9 ± 37 ; diz ağrısı olmayan= 32.1 ± 45) ve eksantrik defisit sonuçlarında (diz ağrısı olan= 18.39 ± 44.23 , diz ağrısı olmayan= 23.33 ± 55.18) gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmadı (p>0.05) (Şekil 2).

Propriosepsiyon için görünür hareketteki deviasyon diz ağrısı olan grupta daha yüksek bulunurken (diz ağrısı olan= 3.23 ± 1.01 cm; diz ağrısı olmayan= 2.78 ± 1.03 cm) (p=0.012), görünmeyen hareketteki deviasyonda gruplar arasında (diz ağrısı olan= 4.55 ± 2.04 ; diz ağrısı olmayan= 4.24 ± 2.07) ve taraf tarafa defisit sonuçları arasında (diz ağrısı olan= 49.7 ± 75.48 ; diz ağrısı olma-



Şekil 2. Her iki grubun koordinatif konsantrik ve eksantrik defisit sonuçları.



Şekil 3. Her iki grubun görünen ve görünmeyen deviasyonları gösteren proprioseptif test sonuçları.

yan= 68.37 ± 103) anlamlı fark gözlenmedi (p>0.05) (Şekil 3).

Tartışma

Macfarlane ve ark. diz ağrısı ile VKİ'ni ilişkili bulmuşlardır.^[31] Yirmi üç ile otuz üç yaşları arasında, VKİ 30 kg/m^2 'nin üzerinde olan kişilerin 45 yaşında diz ağrısı yaşama risklerinin yaklaşık iki kat fazla olduğu belirtilmiştir. Ayrıca, obezitenin diz OA için risk faktörü olduğu açık bir şekilde belgelenmiştir.^[31] Blagojevic ve ark., 36 makale değerlendirmişler ve tüm çalışmalarda obezite ve aşırı kilonun OA için risk faktörü olduğunu belirtmişlerdir.^[32] Diz OA'sında obezitenin etki büyüklüğü $I^2=97\%$ olarak ve obezite ile normal ağırlığın toplam rastgele etki oranı 2.63 olarak rapor edilmiştir

(%95 GA; 2.28-3.05).^[33] Bu çalışmada, grupların VKİ yaklaşık 30 kg/m² ve ortalama yaş yaklaşık 40 yıl idi. Diz ağrısı ile vücut kompozisyon parametreleri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştı. Bununla birlikte, her iki grup da aşırı kilolu ve diz ağrısı grubu biraz daha ağır ve daha fazla yağ dokusuna sahipti. Ayrıca, diz ağrısı grubu biraz daha yaşlıydı. Grubumuzun yaş ve VKİ'nin kritik değerlerde olabileceğine inanıyoruz. Bu dönem diz osteoartritin gelişmesi veya önlenmesi için kritik bir dönem olabilir.

Kuadriseps kası diz eklemine temel dinamik stabilizeördür ve kas içikleri proprioseptif duyu için önemli katkı sağlarlar. Bu nedenle, bozulmuş proprioseptif duyu ve kuadriseps kas zayıflığı diz eklemine yaralanma oluşmasına neden olabilir. Birçok çalışmada izokinetik testler ile farklı açılarda diz ekstansör ve fleksörlerinin pik torku değerlendirilmiştir.^[12,28,34] Diraçoğlu ve ark. diz OA'sı olan bireylerin 60, 180, 240°/s hızlarda diz fleksör ve ekstansör kasların izokinetik kas kuvvet değerinin sağlıklı kişilerden daha düşük olduğunu göstermiştir.^[35] Bir başka çalışmada, diz ekstansörlerinin VKİ'ne bağlı düşük konsantrik pik torku olduğunu 60 ve 240°/s'deki ölçümlerle gösterilmiş ve bunun gelecek PFS ile ilişkili olduğu belirtilirken, diz fleksörlerinin konsantrik pik torku ile ilişkili olmadığı ifade edilmiştir.^[16] Witvrouw ve ark., kuadriseps kasının düşük konsantrik pik tork değerinin gelecekteki PFS ile ilişkili olduğunu bildirmektedir.^[30] Duvigneaud ve ark. ise,^[36] pik tork ile ilişkili diğer değişkenleri değerlendirmişlerdir. Yazarlar, 60 ve 240°/s hızlarda konsantrik fleksör ve ekstansör pik tork oranlarının gelecek diz ağrısı grubunda daha yüksek olduğunu saptamışlardır. Grupların 30°/s hızda eksenrik modda ölçülen fleksör ve ekstansör kas pik tork değerleri arasında fark bulunmamıştır. Bizim çalışmamızda dayanıklılık ölçmeye özel, 180°/s hızda konsantrik/konsantrik modda ölçüm yapılmıştır. Bu ölçümün geçerliliği daha önceki çalışmalarda belirlenmiştir.^[37] Diz ağrısı olan kadınlarda diz fleksör ve ekstansörlerinin pik tork değerlerinde yetersizlik gözlenmiştir. Literatürde diz ekstansör kaslarının kuvvetindeki azalmanın üzerinde durulurken diz fleksörlerindeki bozukluk göz ardı edilmiştir.

Sonuçları karşılaştırabileceğimiz kuadriseps dayanıklılığı, koordinasyon ve proprioseptif duyu ve azalmış diz ağrısı gelişme riskini kombinasyonunu değerlendiren longitudinal çalışma olmadığını bilmemize rağmen, bu ilişkiyi ayrı ayrı ele alan kesitsel çalışmalar literatürde mevcuttur.^[38] Semptomatik OA bulunan bireylerin daha zayıf kuadriseps kasına, azalmış diz eklemi proprioseptif duyusuna ve artmış postural salınımına sahip olduğu belirlenmiştir.^[38] Mohammadi ve ark., semptomatik OA bulunan kadınlarda azalmış dinamik denge,

kas dayanaklılığı ve EPH bulmuşlardır.^[39] Bizim çalışmamızda değerlendirme için koordinasyon ve propriosepsiyon testleri seçildi. Koordinasyon sonuçları bütün gruplar için benzer bulunmasına rağmen, diz ağrısı olan grupta görülebilir proprioseptif deviasyon daha fazlaydı. Bu bulgular çalışma grubumuzda diz ağrısının proprioseptif duyuyu bozduğu düşüncesini kanıtlamaktadır. Diz ağrısında propriosepsiyon ve koordinasyondaki bozukluk OA'ya neden olabilir ya da OA'nın bir sonucu olabilir. Sharma ve ark.^[40] OA'da gözlenen bozulmuş propriosepsiyonun hastalığın lokal bir sonucu olmadığını bildirmişlerdir. Yazarlar bozulmuş proprioseptif duyunun diz OA'sı oluşumu ve progresyonundaki göreceli önemi ile ilgili longitudinal araştırma gereksinimini vurgulamışlardır. Bizim çalışmamız da bu düşünceyi desteklemektedir.

Genç erişkinlikte gözlenen hafif diz ağrısı bir öngörücü veya 'işaret' olabilir. Birçok insan bu semptomları hastalık olarak kabul etmemektedir ve doktor ziyaretlerinde bulunan diz ağrılı kişiler 'buz dağının' sadece üstünü temsil etmektedir.^[41] Bu çalışma bireylerin kendilerinin cevaplandığı anket sonucunda orta düzeyde diz ağrısı olan ya da olmayan bir grup sedanter erişkin bayanda yürütülmüştür. Profesyonel bir tanının eksikliği, bir kısıtlılık olarak görülebilir. Bununla birlikte, bizim amacımız diz ağrısı oluşturacak bazı olası risk faktörlerini tanımlayarak önlenmesine yönelik bir adım atmaktır. Zira, genel popülasyonda diz ağrısı insidansı oldukça yüksektir ve bunun büyük bir çoğunluğu hafif olarak seyretmektedir. Diğer olası bir kısıtlılık ise olgu sayımız olabilir. İki yüz kırk bireyden çıkarılma kriterlerini göz önüne aldığımızda sadece 149 birey çalışmaya katıldı. Ayrıca, grupların standardize edilmesinde uygulanan çıkarılma kriterlerinin sonucunda grupların sayısı da eşit dağılmamaktaydı. Ayrıca, deneklerimiz 35-50 yaşları arasında bulunan kadınlardı. Dolayısıyla sonuçlarımız tüm yaş gruplarına genellenemez. Bundan başka, propriosepsiyon ve koordinasyon ölçümleri alınırken diğer taraf ile karşılaştırılarak defisit sonuçları verilmiştir. Defisit analizi sonuçları pozitif ve negatif aralıklarda vermektedir. Bu da standart sapma aralıklarının artmasına neden olmuştur. Bununla birlikte, deviasyonun kullanılması sonuçların daha basit bir şekilde anlaşılmasını sağlamıştır.

Sonuç olarak, sedanter kadınlarda diz ağrısının, fleksör ve ekstansör kasların dayanaklılığını ve proprioseptif hassasiyeti etkilediği görülmüştür. Bununla birlikte, diz ağrısı olan ve olmayan grupların vücut kompozisyonu, yağ dokusu ve eklem koordinasyonu arasında fark bulunmamıştır. Bu çalışma grubunun yaş ve fiziksel özellikleri diz OA'sının gelişmesi veya önlenmesi adına kritik bir belirleyici olabilir. Bu nedenle, ortaya konan bu bo-

zukluklar konservatif girişimlerde göz önünde bulundurulmalıdır.

Çıkar örtüşmesi: Çıkar örtüşmesi bulunmadığı belirtilmiştir.

Kaynaklar

1. Cho HJ, Chang CB, Kim KW, Park JH, Yoo JH, Koh JJ, et al. Gender and prevalence of knee osteoarthritis types in elderly Koreans. *J Arthroplasty* 2011;26:994-9.
2. Otterness IG, Eckstein F. Women have thinner cartilage and smaller joint surfaces than men after adjustment for body height and weight. *Osteoarthritis Cartilage* 2007;15:666-72.
3. 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;13:769-81.
4. McKnight PE, Kastle S, Going S, Villanueva I, Cornett M, Farr J, et al. A comparison of strength training, self-management, and the combination for early osteoarthritis of the knee. *Arthritis Care Res (Hoboken)* 2010;62:45-53.
5. Felson DT, Radin EL. What causes knee osteoarthritis: are different compartments susceptible to different risk factors? *J Rheumatol* 1994;21:181-3.
6. Tunay VB, Baltacı G, Atay AO. Hospital-based versus home-based proprioceptive and strengthening exercise programs in knee osteoarthritis. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2010;44:270-7.
7. Urwin M, Symmons D, Allison T, Brammah T, Busby H, Roxby M, et al. Estimating the burden of musculoskeletal disorders in the community: the comparative prevalence of symptoms at different anatomical sites, and the relation to social deprivation. *Ann Rheum Dis* 1998;57:649-55.
8. Jinks C, Jordan K, Ong BN, Croft P. A brief screening tool for knee pain in primary care (KNEST). 2. Results from a survey in the general population aged 50 and over. *Rheumatology (Oxford)* 2004;43:55-61.
9. Messier SP, Loeser RF, Miller GD, Morgan TM, Rejeski WJ, Sevick MA, et al. Exercise and dietary weight loss in overweight and obese older adults with knee osteoarthritis: the Arthritis, Diet, and Activity Promotion Trial. *Arthritis Rheum* 2004;50:1501-10.
10. Hall MC, Mockett SP, Doherty M. Relative impact of radiographic osteoarthritis and pain on quadriceps strength, proprioception, static postural sway and lower limb function. *Ann Rheum Dis* 2006;65:865-70.
11. Hortobágyi T, Garry J, Holbert D, Devita P. Aberrations in the control of quadriceps muscle force in patients with knee osteoarthritis. *Arthritis Rheum* 2004;51:562-9.
12. Madsen OR, Bliddal H, Egsomose C, Sylvest J. Isometric and isokinetic quadriceps strength in gonarthrosis; interrelations between quadriceps strength, walking ability, radiology, subchondral bone density and pain. *Clin Rheumatol* 1995;14:308-14.
13. Steultjens MP, Dekker J, van Baar ME, Oostendorp RA, Bijlsma JW. Muscle strength, pain and disability in patients with osteoarthritis. *Clin Rehabil* 2001;15:331-41.
14. Baker K, McAlindon T. Exercise for knee osteoarthritis. *Curr Opin Rheumatol* 2000;12:456-63.
15. Thomas KS, Muir KR, Doherty M, Jones AC, O'Reilly SC, Bassey EJ. Home based exercise programme for knee pain and knee osteoarthritis: randomised controlled trial. *BMJ* 2002;325:752.
16. Lankhorst NE, Bierma-Zeinstra SM, van Middelkoop M. Risk factors for patellofemoral pain syndrome: a systematic review. *J Orthop Sports Phys Ther* 2012;42:81-94.
17. Brandt KD, Heilman DK, Slemenda C, Katz BP, Mazzuca SA, Braunstein EM, et al. Quadriceps strength in women with radiographically progressive osteoarthritis of the knee and those with stable radiographic changes. *J Rheumatol* 1999;26:2431-7.
18. Segal NA, Torner JC, Felson DT, Niu J, Sharma L, Lewis CE, et al. Knee extensor strength does not protect against incident knee symptoms at 30 months in the multicenter knee osteoarthritis (MOST) cohort. *PM R* 2009;1:459-65.
19. Segal NA, Glass NA, Felson DT, Hurley M, Yang M, Nevitt M, et al. Effect of quadriceps strength and proprioception on risk for knee osteoarthritis. *Med Sci Sports Exerc* 2010;42:2081-8.
20. Callaghan MJ, Selfe J, McHenry A, Oldham JA. Effects of patellar taping on knee joint proprioception in patients with patellofemoral pain syndrome. *Man Ther* 2008;13:192-9.
21. Baker V, Bennell K, Stillman B, Cowan S, Crossley K. Abnormal knee joint position sense in individuals with patellofemoral pain syndrome. *J Orthop Res* 2002;20:208-14.
22. Naseri N, Pourkazemi F. Difference in knee joint position sense in athletes with and without patellofemoral pain syndrome. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2012;20:2071-76.
23. Knoop J, Steultjens MP, van der Leeden M, van der Esch M, Thorstensson CA, Roorda LD, et al. Proprioception in knee osteoarthritis: a narrative review. *Osteoarthritis Cartilage* 2011;19:381-8.
24. Clark P, Lavielle P, Martínez H. Learning from pain scales: patient perspective. *J Rheumatol* 2003;30:1584-8.
25. Collins SL, Moore RA, McQuay HJ. The visual analogue pain intensity scale: what is moderate pain in millimetres? *Pain* 1997;72:95-7.
26. Decoster L, Labore LL, Boquien ML, Russell PJ. Monitored rehab functional squat coordination test: reliability, learning curve and eccentric-concentric performance comparisons [Internet]. 2008 [cited 2011 Aug 06] Available from: http://www.nhmi.net/monitored_rehab_function-

- al_squat_coordination_test.php.
27. Maffiuletti NA, Bizzini M, Schatt S, Munzinger U. A multi-joint lower-limb tracking-trajectory test for the assessment of motor coordination. *Neurosci Lett* 2005;384:106-11.
 28. Van Tiggelen D, Witvrouw E, Coorevits P, Croisier JL, Roget P. Analysis of isokinetic parameters in the development of anterior knee pain syndrome: a prospective study in a military setting. *Isokinetics Exerc Sci* 2004;12:223-8.
 29. Ozer D, Senbursa G, Baltaci G, Hayran M. The effect on neuromuscular stability, performance, multi-joint coordination and proprioception of barefoot, taping or preventative bracing. *Foot (Edinb)* 2009;19:205-10.
 30. Witvrouw E, Lysens R, Bellemans J, Cambier D, Vanderstraeten G. Intrinsic risk factors for the development of anterior knee pain in an athletic population. A two-year prospective study. *Am J Sports Med* 2000;28:480-9.
 31. Macfarlane GJ, de Silva V, Jones GT. The relationship between body mass index across the life course and knee pain in adulthood: results from the 1958 birth cohort study. *Rheumatology (Oxford)* 2011;50:2251-6.
 32. Blagojevic M, Jinks C, Jeffery A, Jordan KP. Risk factors for onset of osteoarthritis of the knee in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Osteoarthritis Cartilage* 2010;18:24-33.
 33. Lee R, Kean WF. Obesity and knee osteoarthritis. *Inflammopharmacology* 2012;20:53-8.
 34. Wearing SC, Hennig EM, Byrne NM, Steele JR, Hills AP. Musculoskeletal disorders associated with obesity: a biomechanical perspective. *Obes Rev* 2006;7:239-50.
 35. Dıraçoğlu D, Baskent A, Yagci I, Özçakar L, Aydın R. Isokinetic strength measurements in early knee osteoarthritis. *Acta Reumatol Port* 2009;34:72-7.
 36. Duvigneaud N, Bernard E, Stevens V, Witvrouw E, Van Tiggelen D. Isokinetic assessment of patellofemoral pain syndrome: a prospective study in female recruits. *Isokinetics Exerc Sci* 2008;16:213-9.
 37. Hrada KV, Hicks AL, McCartney N. Training for muscle power in older adults: effects on functional abilities. *Can J Appl Physiol* 2003;28:178-89.
 38. Hassan BS, 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.
 39. Mohammadi F, Taghizadeh S, Ghaffarinejad F, Khorami M, Sobhani S. Proprioception, dynamic balance and maximal quadriceps strength in females with knee osteoarthritis and normal control subjects. *Int J Rheum Dis* 2008;11:39-44.
 40. Sharma L, Pai YC, Holtkamp K, Rymer WZ. Is knee joint proprioception worse in the arthritic knee versus the unaffected knee in unilateral knee osteoarthritis? *Arthritis Rheum* 1997;40:1518-25.
 41. Peat G, Thomas E. When knee pain becomes severe: a nested case-control analysis in community-dwelling older adults. *J Pain* 2009;10:798-808.