

Primer Diz Osteoartriti Hastalarında Radyolojik Evreleme ile Postüral Stabilitate, Fonksiyon, İzokinetik Değerlendirmeler Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi

The Evaluation of Relation Between Radiological Grading and Postural Stability, Function, Isokinetic Measurements in Patients with Primary Knee Osteoarthritis

Pınar DORUK ANALAN^a

^aFiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniği,
Başkent Üniversitesi
Adana Dr. Turgut Noyan
Uygulama ve Araştırma Merkezi,
Adana, TÜRKİYE

Received: 25.06.2018

Received in revised form: 20.09.2018

Accepted: 15.10.2018

Available online: 23.11.2018

Correspondence:

Pınar DORUK ANALAN
Başkent Üniversitesi
Adana Dr. Turgut Noyan
Uygulama ve Araştırma Merkezi,
Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniği,
Adana, TÜRKİYE/TURKEY
doruk.pinar@gmail.com

ÖZET Amaç: Bu çalışmanın amacı primer diz osteoartriti (OA) hastalarda radyolojik evrelemenin ağrı, fonksiyon, izokinetik değerlendirme ve postüral stabiliteye olan etkilerinin değerlendirilmesidir. **Gereç ve Yöntemler:** Amerikan Romatoloji Derneği kriterlerine göre primer diz OA tanısı alan 110 kadın hasta çalışmaya dahil edildi. Hastaların ön-arka ve yan diz grafileri değerlendirildi. Bu grafiler üzerinden Kellgren-Lawrence (K/L) diz OA evrelemesi yapıldı. Çalışmaya K/L diz OA evrelemesine göre evre 2 ve evre 3 olan hastalar dahil edildi. Hastalar K/L diz OA evrelemesine göre K/L evre 2 (Grup 1) ve K/L evre 3 (Grup 2) olmak üzere 2 gruba ayrıldı. Kesin osteofit ve eklem aralığında şüpheli daralma K/L evre 2 olarak kabul edildi. K/L Evre 3 ise orta derecede çok sayıda osteofit, eklem aralığında kesin daralma, skleroz olarak belirlendi. Çalışmanın sonuç parametreleri vizüel analog skala (VAS), WOMAC OA ve Lequesne indeksleri, Tetrax postüral stabilite testi, izokinetik kas parametreleri olarak belirlendi. Hastaların ağrı, tutukluk ve günlük yaşam aktiviteleri değerlendirmeleri VAS, WOMAC ve Lequesne indeksleri ile karşılaştırıldı. Denge ve postüral stabilite karşılaştırmaları Tetrax Interaktif Denge Sistemi ile gerçekleştirildi. Kas kuvveti karşılaştırmaları için Biodex System 3 Pro izokinetik dinamometre cihazı kullanıldı. **Bulgular:** Çalışmaya alınan hastaların yaş ortalaması Grup 1'de 57,12 ±8,34 ve Grup 2'de 62,38±8,23 yıl bulundu. Gruplar arasında yaş, vücut kitle indeksi, hastalık süresi değerleri benzerdi (p>0.05). Gruplar arasında VAS, Lequesne indeksi, WOMAC tutukluk alt grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu (p>0.05). WOMAC'ın toplam skoru ile ağrı ve günlük yaşam aktivitesi altskorları ise K/L evre 3 hastalarda daha yüksekti (p<0.05). İzokinetik değerlendirmeler içinde yer alan 60°/sn ve 180°/sn hızlarındaki kuadriceps pik tork değerleri, hamstring/kuadriceps agonist/antagonist oranlarında fark saptanmadı (p>0.05). Gruplar arasında düşme riski ve postüral stabilite değerleri açısından fark saptanmadı (p>0.05). **Sonuç:** Primer diz OA'nda K/L evre 2 ve 3 olan hastaların fonksiyon ve tutuklukları arasında fark bulunmamaktadır. Ağrı ve günlük yaşam aktivitesi değerlendirmeleri ise ölçülen yöneme göre değişmektedir. K/L evre 2 ve 3 kategorisi arasında postüral stabilite ve izokinetik kas değerlendirmeleri arasında fark bulunmamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Primer diz osteoartriti; radyolojik evreleme; izokinetik kas testi; postüral stabilite

ABSTRACT Objective: The aim of this study is to evaluate the effects of radiologic grading on pain, function, isokinetic measurement and postural stability in patients with primary knee osteoarthritis (OA). **Material and Methods:** Total 110 women patients with primary knee OA diagnosis according to American College of Rheumatology criteria were included in the study. The patients' anteroposterior and lateral views of the knee radiographs were evaluated. Kellgren-Lawrence (K/L) grading system was used based on these radiographs. Patients with K/L grade 2 and K/L grade 3 knee OA were included to the study. Patients were divided to two groups as Kellgren-Lawrence (K/L) grade 2 (Group 1) and K/L grade 3 (Group 2) according to K/L OA grading system. K/L grade 2 was accepted as small osteophytes with possible narrowing of the joint space. K/L grade 3 was determined as the multiple, moderately sized osteophytes, sclerosis, with definite joint space narrowing. Outcome parameters of the study were determined as visual analog scale (VAS), WOMAC OA and Lequesne index, Tetrax postural stability testing, and isokinetic muscle parameters. Evaluation of pain, stiffness and daily living activities of patients were compared by using VAS, WOMAC ve Lequesne indexes. Balance and postural stability comparisons were evaluated by using Tetrax Interactive Balance System. Biodex System 3 Pro Isokinetic dynamometer were used for the muscle strength comparisons. **Results:** The mean age of the patients in the study was found 57,12 ±8,34 years in Group 1 and 62,38±8,23 years in Group 2. Age, body mass index, disease duration parameters were similar among groups (p>0.05). There was not any significant difference between groups on VAS, Lequesne index, stiffness subgroup of WOMAC (p>0.05). Pain, activities of daily living subgroups and total score of WOMAC were higher in patients with K/L grade 3 (p<0.05). The quadriceps peak torque measurements at 60°/sc and 180°/sc rates, hamstring/quadriceps agonist/antagonist ratios which are within the isokinetic evaluations were not found different (p>0.05). There were no significant difference on falling risk and postural stability measurements among groups (p>0.05). **Conclusion:** There are no difference on function and stiffness of patients with primary knee OA according to K/L grade 2 and 3. Pain and activity of daily living may vary according to evaluation method. There are no difference on isokinetic muscle measurements and postural stability evaluations among the K/L grade 2 and 3.

Keywords: Primary knee osteoarthritis; radiologic grading; isokinetic muscle testing; postural stability

Yaşlı nüfusta sık görülen dejeneratif hastalıklardan olan diz osteoartriti (OA) meydana getirdiği ağrı ve dizabilite nedeniyle hastaların günlük hayatını negatif yönde etkilemektedir.¹ Diz OA sonucu görülen kuadriseps kas güçsüzlüğü diz OA insidans ve progresyonunu da arttırarak diz ağrısının kötüleşmesine neden olmaktadır. Kullanmama atrofisi, istemli kas aktivasyonunda azalma ve ağrıya sekonder nöral inhibisyon gibi nöromusküler değişiklikler de kas güçsüzlüğüne katkıda bulunmaktadır.²⁻⁶

Diz OA'nde eklem kartilajı, ligament, tendon ve kaslardaki değişiklikler sonucunda denge ve postüral stabilite patolojileri, düşme korkusu, düşme riskinde artış, psikososyal değişiklikler ve fiziksel aktivite limitasyonları oluşmaktadır. Ayrıca hastaların postüral dengelerine olan güvenlerindeki azalma sonucu fiziksel aktivitelerindeki güçlük artmakta ve günlük yaşam aktivitelerinde ağrı oluşmaktadır. Tüm bu faktörlerin kombinasyonu ile hastaların klinik durumunda kötüleşme, fonksiyonel dizabilite ve yaşam kalitelerinde azalma meydana gelebilmektedir.^{2-5,7,8}

Diz OA tedavisinde hasta eğitimi, ağrıyı ve özürüllüğü azaltma, günlük hayat modifikasyonu, fonksiyonelliği arttırarak dizabiliteyi azaltmak, hastalığın progresyonunu engellemek hedeflenmektedir. European League Against Rheumatism (EULAR) diz OA tedavisinde risk faktörleri, ağrı ve dizabilite seviyesi, enflamasyon bulguları, yapısal hasarın lokalizasyon ve derecesinin göz önünde bulundurulmasını önermiştir.⁹ Ancak tüm bu öneri ve tedavilere rağmen hastaların bir kısmı diz artroplasti endikasyonu almaktadır. Cerrahi girişim endikasyonu konulan primer diz OA hastaları genellikle ileri evre osteoartritli hastalardan oluşmaktadır. Klinik olarak stabil seyredecek yada cerrahi girişim gerektirecek hasta popülasyonunu belirleyebilecek bir konsensus veya değerlendirme kriteri ise bulunmamaktadır. Ek olarak, primer diz OA hastalarında ağrı, fonksiyon ve günlük yaşam aktivitesinin ne seviyede etkileneceği tam olarak öngörülemezdir. Diz OA tanısında radyolojik değerlendirme sıklıkla kullanılmasına rağmen bu değerlendirme ile klinik bulgular, ağrı ve fonksi-

yonel kapasite arasındaki ilişki tam olarak aydınlatılamamıştır.^{10,11}

Bu çalışma ile diz OA tanısında sık kullanılan Kellgren-Lawrence (K/L) primer diz OA evreleme sisteminin klinik parametrelerle ilişkisi araştırıldı. Böylece fiziksel tıp ve rehabilitasyon polikliniklerinde sık kullanılan bu evreleme vasıtasıyla klinik parametreler hakkında fikir sahibi olabileceği öngörüldü. Eğer bu evreleme ile klinik parametreler arasında anlamlı bir ilişki saptanırsa rutin günlük pratikte K/L evrelemesi kullanarak hastaya ağrıyı azaltıp fonksiyon, günlük yaşam aktiviteleri, postüral stabilite ve kas gücünü arttırmaya yönelik önerilerde bulunulabileceği düşünüldü. Bu öngörünün temelinde rutin günlük pratikte hastaların diz grafilerinin değerlendirmesinin son derece pratik olması vardı. Buna karşılık günlük pratikte bu hastaların postüral stabilite, izokinetik kas gücü, günlük yaşam aktiviteleri ve fonksiyon değerlendirmeleri ise daha zor yapılmaktadır.

Bu çalışmada klinik pratikte sık kullanılan K/L radyolojik evreleme sistemine göre evre 2 ve 3 olan hastaların ağrı, fonksiyon, izokinetik kas gücü ve postüral stabiliteye olan etkilerinin karşılaştırılması amaçlandı.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Bu çalışma için, Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu'ndan onay alındı (onay no: KA15/237). Biyoistatistik ön değerlendirmede çalışmaya toplam 110 hasta alınması gerektiği saptandı.

Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Adana Dr. Turgut Noyan Uygulama ve Araştırma Merkezi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon polikliniğine diz ağrısı nedeniyle başvuran ardışık hastalar kabul edildi. Muayene sırasında dizinde efüzyonu saptananlar, dizinde ek patolojisi olanlar ve diz osteoartritinin akut dönemindeki hastalar, kooperasyon sorunu olan hastalar çalışma dışı bırakıldı. Amerikan Romatoloji Derneği kriterlerine göre primer diz OA tanısı alan K/L evre 2 ve 3 olan hastalar çalışmaya dahil edildi. Hastalar K/L evrelerine göre Grup 1 (K/L evre 2 olanlar) ve Grup 2 (K/L evre 3 olanlar) olarak iki gruba ayrıldı. Ağrı, sonuç ve postüral stabilite skorları iki grup arasında karşılaştırıldı.

RADYOLOJİK DEĞERLENDİRME

Çalışmaya dahil edilen hastaların ön-arka ve yan diz grafileri çekildi. Ön-arka grafi hasta yere basarken ve diz ekstansiyonda iken; yan grafi ise diz 30 ° fleksiyonda iken çekildi. Çekilen grafler üzerinden K/L evrelemesi bir fiziatrist tarafından yapıldı. Bu evreler şu şekildedir: **Evre 0:** Normal; **Evre 1:** Şüpheli osteofitler, normal eklem aralığı; **Evre 2:** Kesin osteofit, eklem aralığında şüpheli daralma; **Evre 3:** Orta derecede çok sayıda osteofit, eklem aralığında kesin daralma, hafif skleroz; **Evre 4:** Büyük osteofitler, belirgin skleroz ve kistler, eklem aralığında ileri derecede daralma, kemik uçlarında kesin deformite.^{12,13} Bu çalışmada K/L evre 2 ve evre 3 olan hastaların parametreleri karşılaştırıldı.

DEĞERLENDİRME PARAMETRELERİ

Hastaların ağrı değerlendirmeleri Vizüel Analog Skala (VAS) ile yapıldı. VAS, hasta başında rahatlıkla uygulanabilen bir skaladır. 10 cm. lik bir cetvel aracılığıyla yapılır. 0 değerine tam ağrısızlığın karşılık geldiği, 10 değerinde ise olabilecek en şiddetli ağrının yer aldığı bir değerlendirmedir. Hastadan ağrısının şiddetine göre cetvel üzerindeki değeri işaretlemesi istenir.¹⁴ Bu çalışma için hastaların VAS skorları istirahatte, fiziksel aktivite ve gece ağrısı şeklinde sorgulandı.

Hastalar ayrıca Western Ontario and McMaster Universities (WOMAC) diz OA indeksi ile değerlendirildi. Bu indekste hastaların son 48 saatteki ağrı, tutukluk, günlük yaşam aktivitelerindeki zorlukları 5 nokta Likert skalası kullanılarak sorgulanmaktadır. Toplam skor ağrı için 0-20, tutukluk için 0-8, günlük yaşam aktivitelerindeki zorluklar için 0-68 olmaktadır. Düşük skor daha iyi fonksiyonel düzeyi ifade ederken yüksek skorlar hastalık aktivitesinin fazla olduğunu göstermektedir. İndeksin Türkçe geçerlik ve güvenilirliğini Tüzün ve ark. göstermişlerdir.¹⁵

Hastalara uygulanan diğer bir skala da Lequesne indeksi idi. Bu indeks dizde rahatsızlık hissi, maksimum yürüme mesafesi, günlük yaşam aktivitelerindeki zorluğu değerlendirmektedir. Hasta skorları 24 maksimum puan üzerinden değerlendirilir. 1-3 puan arası orta derecede disfonksiyonu ta-

nımlarken 7 ve daha az puan kabul edilebilir fonksiyonel durum olarak belirtilmektedir.¹⁶

POSTÜRAL STABİLİTE DEĞERLENDİRİLMESİ

Denge değerlendirmesi Tetrax İnteraktif Denge Sistemi (Ramat Gan, İsrail) kullanılarak gerçekleştirildi. Bu sistem, iki topuk ve iki ayak parmak uçlarından kaynaklanan vertikal basınç fluktuasyonları ölçen 4 farklı platformu kullanmaktadır. Bu metot ile aşağıdaki postüral ölçümler elde edilmektedir.

1. Ağırlık merkezinin yer değiştirmesini değerlendirme esasına dayanan genel stabilite indeksi

2. 4 platform üzerinde ağırlık dağılım ölçümleri

3. Her bir ayağın topukları ve ayak parmakları arasındaki koordinasyon hareketlerinin etkinliği ve kalitesini yansıtan senkronizasyon ölçümleri

4. 4 bağımsız dalga sinyalinin oluştuğu ve 8 frekanslı bantlara ayrılmış Fourier transformasyonları; 0.01-0.1 (F1); 0.1-0.25 (F2); 0.25-0.35 (F3); 0.35-0.5 (F4); 0.5-0.75 (F5); 0.75-1 (F6); 1-3 ve 3 Hz ve üzeri (F7-8).

0.01-0.1 Hz arası düşük frekans olarak adlandırılmakta ve görsel kontrol ile ilişkili, normal duruş ve rahatsız edilmeyen postür ile ilişkilidir. **0.1-0.5 Hz arası** orta-düşük frekans bant olarak isimlendirilmekte olup vestibüler stres ve bozukluklarına hassastır. **0.5-1 Hz arası** orta-yüksek frekans bant olarak adlandırılmakta somatosensör aktiviteyi ve alt ekstremité ile ilişkili postüral refleksleri yansıtmaktadır. **1 Hz'den daha büyük frekanslar** ise santral sinir sistemi disfonksiyonu kaynaklıdır.

5. Yukarıdaki dört ölçümü sekiz farklı pozisyonlarda karşılaştıran postüral performansın analizini gerçekleştirebilmektedir. Bunlar; gözler açık ve kapalı baş düz, gözler açık ve kapalı iken ayak tabanlarında sünger ile baş düz, gözler kapalı olarak baş sağa ve sola rotasyon, gözler kapalı olarak başın tam ekstansiyonu ve fleksiyonudur.¹⁷

Bu çalışma için bu değerlendirmelerden düşme riski, genel stabilite indeksi, ağırlık dağılım ölçümleri ve F5 Fourier transformasyonu değerlendirildi.

İZOKİNETİK DEĞERLENDİRME

Kas kuvvet ölçümleri için Biodex System 3 Pro izokinetik dinamometre (Biodex Medical Systems, Shirley, New York, USA) cihazı kullanıldı. Hasta pozisyonu ve kuvvet kolu kullanım kılavuzunda belirtildiği şekilde ayarlandı. Hastalar test sandal-yesine, bel boşlukları alınarak dik olarak oturtuldu. Göğüs, bel ve orta uyluk bölgelerinden kayışlarla bağlanarak stabilize edildi. Böylece test edilen kaslar dışındaki kasların teste istenmeyen katılımı azaltıldı. Kuvvet kolu pozisyonu, rotasyon aksı lateral femoral kondilin hemen lateralinde olacak şekilde ayarlandı. Kuvvet kolu, bacağı saran ped kısmının distal kenarı lateral malleolün hemen üzerinde olacak şekilde bacağı sıkıca sabitlendi. Dizin ekstansiyon pozisyonu 0° olarak kabul edilerek 0°-90°'lik diz eklem hareket açıklığı ayarlandı. Dinamometre kalibrasyonu her birey için test öncesi yapıldı. Hastalara test hakkında bilgi verildi. Kuvvet kolunu olabildiğince kuvvetli ve hızlı itip çekmeye çalışmaları istendi. Kuadriseps kas kuvvet ölçümleri bilateral diz ekstansiyon-fleksiyonu ile izokinetik konsantrik-konsantrik modda 60°/sn açısal hızda 5 tekrar, 180°/sn açısal hızda 20 tekrar şeklinde, 10 sn'lik dinlenme süresi verilerek gerçekleştirildi. İstatistiksel analiz için bilateral kuadriseps kaslarına ait pik tork değerleri ve hamstring/kuadriseps (H/Q) agonist/antagonist oranları hesaplandı.^{17,18}

Tork, bir cismi bir eksen etrafında döndürmek amacıyla uygulanan kuvvetin ölçütüdür. Pik tork ise belli bir açısal hızda tüm eklem hareket açıklığı içindeki ölçümlerde elde edilen en yüksek tork değeridir. Kas gücü kapasitesinin değerlendirilmesinde en geçerli yöntemdir. Newton- metre (Nm) birimi ile değerlendirilmektedir.

Diz ekleminin dinamik dengesi kuadriseps ve hamstring kas güçlerinin uygun oranına bağlıdır. Dinamik kontrol oranı olarak da bilinen hamstring/kuadriseps oranı test edilen açısal hızın artışı ile değişmektedir. Düşük açısal hızlarda normal H/Q oranı 0,60 civarında iken açısal hız arttıkça bu değer de artar.¹⁹

Denge ve kas gücü değerlendirmeleri, aynı fizyoterapist tarafından gerçekleştirildi. Ölçümler sessiz, izole bir odada gerçekleştirildi.

İSTATİSTİKSEL METOD ANALİZ

Verilerin istatistiksel analizinde SPSS 23.0 paket programı kullanıldı. Kategorik ölçümler sayı ve yüzde olarak, sürekli ölçümlerse ortalama ve standart sapma olarak özetlendi. Kategorik değişkenlerin karşılaştırılmasında Ki Kare test ya da Fisher test istatistiği kullanıldı. Gruplar arasında sürekli ölçümlerin karşılaştırılmasında dağılımlar kontrol edilerek, parametrik dağılım gösteren değişkenler için Student T testi, parametrik dağılım göstermeyen değişkenler için de Mann Whitney U testi kullanıldı. Tüm testlerde istatistiksel önem düzeyi 0.05 olarak alındı.

BULGULAR

DEMOGRAFİK VERİLER

Çalışmaya toplam 110 kadın hasta alındı. Çalışmaya dahil edilen hastaların yaş, hastalık süresi ve vücut kitle indeksi sonuçları gruplar arasında benzerdi ($p>0,05$). (Tablo 1)

DEĞERLENDİRME PARAMETRELERİ

Gruplar arasında istirahat, hareket ve gece VAS değerleri, Lequesne indeksi, WOMAC tutukluk alt grubu benzerdi ($p>0,05$). WOMAC toplam skoru ile ağrı ve günlük yaşam aktivitesi alt grupları ise farklı idi ($p<0,05$). Bu parametreler Tablo 2'de gösterilmektedir.

Postürel Stabilitate Skorları

Düşme riskleri sırası ile $42,23\pm 26,31$ ve $53,38\pm 30,66$ bulundu. Evre 2 ve evre 3 diz OA hastalarının düşme riski **açısından iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı** ($p>0,05$).

2 grup arasında F5 Fourier transformasyon bulguları benzerdi ($p>0,05$) (Tablo 3).

Genel stabilite indeks skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$) (Tablo 4).

Ağırlık dağılım indeksi sonuçları arasında da istatistiksel bir fark saptanmadı ($p\geq 0,05$) (Tablo 5).

İzokinetik Değerlendirme

İzokinetik değerlendirmeler içinde yer alan 60°/sn ve 180°/sn açısal hızlarındaki kuadriseps pik tork

TABLO 1: Hastaların demografi verileri (ortalama ± standart sapma).			
	Grup 1 (K/L evre 2) (n=55)	Grup 2 (K/L evre 3) (n=55)	p
Yaş (yıl)	57,12±8,43	62,38±8,23	0,096
Hastalık süresi(yıl)	4,24±4,09	6,38±5,18	0,81
Vücut Kitle İndeksi (kg/m ²)	31,44±4,5	33,52±5,52	0,215

TABLO 2: Hastaların ağrı ve fonksiyonel değerlendirme skorları (ortalama ± standart sapma).			
	Grup 1(K/L evre 2) (n=55)	Grup 2 (K/L evre 3) (n=55)	p
İstirahat VAS	5,76±1,07	5,76±1,5	0,145
Hareket VAS	7,05±3,07	8,3±1,79	0,363
Gece VAS	5,82±4,15	6,38±3,06	0,967
Lequesne	12,94±4,05	15,92±3,42	0,053
Toplam WOMAC	42,7±22,82	61,23±14,33	0,02
WOMAC-Ağrı	9,05±5,14	14,23±3,37	0,007
WOMAC-Tutukluluk	3,35±2,44	4,15±1,51	0,432
WOMAC-GYAZ	30,88±16,82	43,92±11,89	0,028

VAS: Vizüel Analog Skala; WOMAC: Western Ontario and McMaster Universities diz OA indeksi; GYAZ: Günlük yaşam aktivitelerinde zorluklar.

TABLO 3: F5 Fourier skorları (ortalama ± standart sapma).			
Pozisyon	Grup 1(K/L evre 2) (n=55)	Grup 2 (K/L evre 3) (n=55)	p
Baş Düz			
Gözler açık	3,4±1,4	3,8±2,2	0,773
Gözler kapalı	4,7±1,9	4,9±1,6	0,869
Sünger ile			
Gözler açık	4,2±1,3	4,09±2,07	0,183
Gözler kapalı	6,48±2,37	7,32±3,49	0,742
Baş sağda	5,58±2,01	5,41±2,1	0,742
Baş solda	5,85±2,28	5,07±1,81	0,245
Baş arkada	4,88±2,65	4,55±1,58	0,773
Baş önde	4,74±1,44	6,15±3,63	0,385

TABLO 4: Genel stabilite indeksi skorları (ortalama±standart sapma).			
Pozisyon	Grup 1(K/L evre 2) (n=55)	Grup 2 (K/L evre 3) (n=55)	P
Baş Düz			
Gözler açık	7,12±4,11	8,48±3,18	0,229
Gözler kapalı	7,45±3,63	9,254±2,69	0,113
Sünger ile			
Gözler açık	7,93±3,51	9,77±3,51	0,213
Gözler kapalı	6,89±3,53	9,24±3,07	0,094
Baş sağda	7,61±4,72	9,25±4,02	0,245
Baş solda	7,6±4	8,6±3,06	0,170
Baş arkada	8,57±3,54	9,11±3,8	0,680
Baş önde	7,2±4,35	8,19±2,48	0,198

TABLO 5: Ağırlık dağılım indeksi skorları (ortalama±standart sapma).			
Pozisyon	Grup 1(K/L evre 2) (n=55)	Grup 2 (K/L evre 3) (n=55)	P
Baş Düz			
Gözler açık	13,04±3,92	15,69±6,3	0,300
Gözler kapalı	19,8±7,02	22,33±7,21	0,363
Sünger ile			
Gözler açık	18,36±6,11	19,713±7,75	0,869
Gözler kapalı	31,12±12,32	29,48±9,49	0,742
Baş sağda	20,62±7,12	24,07±9,44	0,363
Baş solda	25,88±15,93	23,76±7,62	0,902
Baş arkada	22,95±11,56	22,35±5,75	0,457
Baş önde	23,4±8,26	27,92±11,81	0,341

değerleri, agonist/antagonist oranlarında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$). İki farklı açısız hızda elde edilen izokinetik değerlendirme sonuçları Tablo 6'da gösterilmektedir.

TARTIŞMA

İnsan vücudu vestibüler sistem, görme, propriosepsiyon, kas kuvveti ve kognitif fonksiyonlar sayesinde günlük yaşamda oldukça önemli olan statik ve dinamik dengeyi devam ettirir. Bu sensoriyel innervasyon dizde yer alan kollateral bağlar, menisküsler, ön ve arka çapraz bağlarda yaygındır. Diz OA'nda, ligament-tendon ve kas gibi sensoriyel innervasyonun yaygın olduğu periartiküler dokulara ek olarak artiküler kavite de etkilenmektedir. OA'da periartiküler mekanik sensoriyel reseptör sayısındaki azalma nedeniyle propriosepsiyon azalır.

Bu duruma kuadriseps kuvvetindeki azalmanın da eklenmesi sonucu postüral stabilite bozulur.²⁻⁵ Tüm bu faktörler kişide ciddi fiziksel, sosyal, psikolojik kayba neden olabilir.

Diz eklemine vücudun ağırlığı taşıyan eklemler içerisinde en fazla hasara uğrayan eklem olması nedeniyle diz OA'lı bireylerde düşme riski daha fazladır.^{2,18} Taşçı ve ark. yaptıkları çalışmada diz OA'nin düşme için risk faktörü olduğu vurgulamışlardır.¹⁸ Bu kontrollü çalışmada değerlendirilen 50 diz OA'lı hastada düşme riski K/L evre 3 hastalarında evre 2 olanlara göre daha yüksek bulunmuştur. Ancak VAS ve Lequesne ile değerlendirilen fonksiyonel durum sonuçlarının düşme riskine etkisi olmadığını saptamışlardır. Bizim çalışmamızda ise gruplar arasında postüral stabilite skorları benzerdi. Bunun olası nedenleri

TABLO 6: Bilateral kuadriseps kası izokinetik ölçümleri (ortalama±standart sapma)			
Pik Tork Değerleri (N/m)	Grup 1(K/L evre 2) (n=55)	Grup 2 (K/L evre 3) (n=55)	p
Sağ, 600/sn	48,408±14,05	47,98±13,59	0,833
Sağ, 1800/sn	37,85±8,33	41,65±11,7	0,316
Sol, 600/sn	45,48±17,69	42,55±17,46	0,646
Sol, 1800/sn	34,73±14,09	34,854±11,78	0,829
Hamstring/Kuadriseps Agonist/Antagonist Oranı			
Sağ, 600/sn	49,6±17,33	43,66±19,28	0,379
Sağ, 1800/sn	54,36±18,21	51,2±25,48	0,211
Sol, 600/sn	51,13±20,17	56,52±21±21,32	0,456
Sol, 1800/sn	60,12±33,01	61,23±26,28	0,867

hastalarda bizim değerlendirmediğimiz farklı faktörlerin stabilite üzerinde etkisinin olması olabilir.

İleri yaştaki bireylerde dizabiliteye neden olan faktörler arasında yer alan diz OA'inde artiküler kıkırdakta fokal kayıp, osteofitler, eklem kapsülünde inflamasyon oluşur. Bu olayların sonucunda ağrı, kasta stabilizasyon patolojileri, kullanmama atrofi gelişir. Artrojenik inhibisyona bağlı olarak maksimum kuadriseps kas gücü, torku ve aktivasyonu azalır, fonksiyonel dizabilite ve düşük yaşam kalitesi görülür.^{3,5,9,17,20,21} Amin ve ark. yaptıkları çalışmada kuvvetli kuadriseps kas gücü ile dizde daha az ağrı ve fonksiyonel kayıp olduğunu belirtmişlerdir.²¹ Bizim çalışmamızda radyolojik diz OA evrelemesi ile izokinetik testler arasında ilişki görülmemiştir. Bu sonuç, diz OA da kas gücünü etkileyen tek faktörün kuadriseps kas gücü olmadığı hipotezini doğrular niteliktedir.

2014 yılında yapılan bir çalışmada 117 adet diz OA hastasının radyolojik ciddiyeti ile fonksiyonel sonuçları arasındaki ilişki WOMAC, Lequesne ve izokinetik değerlendirmeler vasıtası ile değerlendirilmiştir. WOMAC, Lequesne, 90°/sn'de 5 tekrar ve 180°/sn'de 20 tekrar şeklinde uygulanan kuadriseps ve izokinetik değerlendirmelerinin radyolojik bulgulara etkisi gözlenmemiştir. Ancak hastaların yaş, kilo, ibadet süresi, ağrı süresi ile radyolojik bulgular arasında ilişki saptanmıştır. Yazarlar parametrelerinin yapısal hasar dışındaki faktörlerden de etkilenmiş olabileceğini vurgulamıştır. Ayrıca, ağrı ve eklem hareket açıklığında azalma gibi klinik bulguların dizde kas gücü ve fonksiyonel kapasite azalmasından sorumlu olabileceği belirtilmiştir.¹¹ Biz de çalışmamızda radyolojik evreleme ile izokinetik ve fonksiyonel skorlar arasında fark saptamadık. Ancak, bizim çalışmamızda yukarıdaki çalışmadan farklı olarak izokinetik hamstring pik tork değeri ile istatistiksel analiz yapılmamıştır. Hamstring/kuadriseps kası agonist/antagonist oranları ise her iki grupta benzerdir. Bu verimize dayanarak hamstring/ kuadriseps kas gücü oranı ile radyolojik ciddiyet arasında net bir ilişki bulunmadığını söyleyebiliriz.

Bruyere ve ark. 2002 yılında yayınladıkları çalışmalarında 50 yaş üstü olan 212 primer diz OA hastasını üç yıl ara ile değerlendirmiştir.²² Eklem aralığında daralma ile WOMAC ağrı skoru arasında korelasyon saptamışlardır. Radyolojik ve klinik progresyonun belirgin şekilde ilişkili olduğunu ancak bu bulguları hasta kliniğı ile ilişkilendirmedi güçlük olabileceğini belirtmişlerdir. Cho ve ark. çalışmalarında primer diz OA'lı kadın hastalarda radyolojik değişikliklerin ilerlemesi ile semptomatik hasta progresyonunun daha fazla olduğunu saptamışlardır.²³ Literatürde WOMAC skoru ile K/L evrelemesinin ilişkili olmadığı görüşünü destekleyen çalışmalar da bulunmaktadır.^{24,25} Çalışmamızda WOMAC OA indeksinin tutukluk dışındaki bölümlerinde ve total skorunda radyolojik evrelemenin etkili olduğu saptanmıştır. Lequesne indeksi ise gruplar arasında benzer bulunmuştur. Bu verilerimize dayanarak primer diz OA'nde K/L evreleme sisteminin hastaların fonksiyon ve tutuklukları üzerine etkisi olmadığını düşünmekteyiz.

Günlük yaşam aktivitelerinde zorluğu değerlendiren WOMAC altgrubu ile radyolojik evreleme arasındaki ilişki ise klinik olarak önemli olabilir. Çalışmamızda gruplar arasında WOMAC indeksinin ağrı altskorunda fark bulunduğu halde VAS değerleri arasında fark bulunmamıştır. Bunun nedeni VAS'ın daha genel bir sorgulama olması, WOMAC indeksinde ise daha spesifik soruların bulunması olabilir.

Zeni ve ark. prospektif çalışmalarında kuadriseps kas gücü ve fonksiyonel performansın elektif şartlarda uygulanan total diz artroplastine gidişata etkisini incelemiştir.²⁶ Hastaların Delaware OA profili, zamanlı kalk ve yürü testi, merdiven çıkma testi ve diz sonuç anketlerinin cerrahiye gitmeyen hastalarda daha iyi olduğu gözlenmesine rağmen bunun prediktif bir değeri olmadığı belirtilmiştir. Skou ve ark. diz ağrısı olan yaşlılarda diz replasmanı riski ile kas gücü ve fiziksel performans arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır.²⁷ Sonuç olarak diz ekstensör kas kuvveti yüksekliği ile replasmana gidiş riskinde azalma saptamışlardır. Bu sonuca ek olarak fonksiyonel sonuçları kötü olan hasta popülasyonunda artroplastie gidiş riskinin arttığını belirtmişlerdir. Ancak diz ağrısı ve radyografik

ciddiyet ile belirgin bir ilişki saptanmamıştır. Bizim çalışmamızda K/L ciddiyeti ile izokinetik değerlendirmeler arasında fark saptanmamıştır. VAS skorlarımız da K/L evresinden etkilenmemiştir. WOMAC ağrı altskoru ise K/L evresi 3 olan hasta grubunda daha fazla bulunmuştur. Ancak çalışmamızda direk artroplastiyeye gidişin değerlendirilmemiş olması limitasyonlarımız arasındadır. İlerleyen çalışmalarda uzun süreli takipler ile hastalarda ağrı, fonksiyon, izokinetik ve postüral stabilitenin izlenmesi bu konuda daha net bilgiler verebilir.

Hastaların sadece direk grafi ile radyolojik olarak değerlendirilmiş olması da limitasyonlarımız arasındadır. K/L sınıflaması eklemdeki yapısal değişiklikleri belirleyen bir evreleme sistemidir.¹⁰ Bu sınıflama yumuşak dokuları değerlendirmemektedir. Yumuşak dokuların da değerlendirilebileceği ultrasonografi ve manyetik rezonans görüntüleme (MRG) gibi yöntemler ile hastada fonksiyon, postüral stabilite ve kas gücü arasındaki ilişki daha net belirlenebilir. Bu konuda yapılan bir çalışmada Baert ve ark. diz OA olan 87 kadın hastayı değerlendirmişlerdir.²⁸ Semptomatik ve asemptomatik hastalardan oluşan popülasyonda K/L, MRG, ve Boston-Leeds OA diz skoru kullanılmıştır. MRG'de saptanan patolojilerin kas kuvvetindeki değişiklik-

leri açıklayabileceği, ancak eklem dejenerasyonu ile klinik arasında bir korelasyon göstermediği saptanmıştır. Klinik değerlendirmelere ek olarak dizler 60-90° fleksiyundayken 60°/sn ve 240°/sn hızlarda izokinetik değerlendirmeler yapılmıştır. Semptomatik grupta ağrı ve izokinetik kas güçsüzlüğü ile yüksek K/L arasında ilişki bulunmuştur. Gene aynı grupta MRG'deki menisküs sinyal artışı ile semptomlar arasında ilişki saptanmıştır.

Hastalarımızda subklinik inflamasyon parametrelerinin değerlendirilmemiş olması başka bir limitasyondur. Bu konudaki bir çalışmada sistemik enflamasyonun bu hasta grubunda kötü propriyosepsiyon ile ilişkili olabileceği düşünülmektedir.²⁹

Çalışmamızdan yola çıkarak, primer diz OA'lı hastalarda K/L evre 2 ve 3 olan hastaların fonksiyon ve tutuklukları arasında fark olmayabileceğini düşünmekteyiz. K/L evreleme sistemine göre evre 2 ve 3 olan hasta gruplarının düşme riski, postüral stabilite ve izokinetik kas güçlerinde fark bulunmamaktadır. K/L evre 2 ve 3 olan hastaların ağrı ve günlük yaşam aktivitesi değerlendirmeleri ise ölçülen yöntemle göre değişiklik göstermektedir. Eğer K/L evre 1 ile 4 olan hasta gruplarının değerlendirileceği çalışmaların literatüre daha belirgin katkı sağlayabileceğini düşünmekteyiz.

KAYNAKLAR

1. Farpour HR, Fereydooni F. Comparative effectiveness of intra-articular prolotherapy versus peri-articular prolotherapy on pain reduction and improving function in patients with knee osteoarthritis: A randomized clinical trial. *Electron Physician*. 2017;9:5663-9.
2. Kim HS, Yun DH, Yoo SD ve ark. Balance control and knee osteoarthritis severity. *Ann Rehabil Med* 2011;35:701-9.
3. Duman I, Taskaynatan MA, Mohur H ve ark. Assessment of the impact of proprioceptive exercises on balance and proprioception in patients with advanced knee osteoarthritis. *Rheumatol Int*. 2012;32:3793-8.
4. Marks R, Quinney HA, Wessel J. Proprioceptive sensibility in women with normal and osteoarthritic knee joints. *Clin Rheumatol* 1993;12:170-5.
5. 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.
6. Rabe KG, Matsuse H, Jackson A, Segal NA. Evaluation of the Combined Application of Neuromuscular Electrical Stimulation and Volitional Contractions on Thigh Muscle Strength, Knee Pain, and Physical Performance in Women at Risk for Knee Osteoarthritis: A Randomized Controlled Trial. *PM R*. 2018; S1934-1482(18)30286-7.
7. Bobić Lucić L, Grazio S. Impact of Balance Confidence on Daily Living Activities of Older People with Knee Osteoarthritis with Regard to Balance, Physical Function, Pain, and Quality of Life - A Preliminary Report. *Clin Gerontol*. 2018 Jul-Sep;41(4):357-365.
8. Esfandiari E, Sanjari MA, Ashraf Jamshidi A, Kamyab M, Yazdi HR. Knee osteoarthritis at the early stage: The four-week effect of lateral wedge insole on pain and risk of falls. *Med J Islam Repub Iran*. 2018;32:17
9. Jordan KM, Arden NK, Doherty M ve ark. EULAR Recommendations 2003: an evidence based approach to the management of knee osteoarthritis: Report of a Task Force of the Standing Committee for International Clinical Studies Including Therapeutic Trials (ESCISIT). *Ann Rheum Dis* 2003;62:1145-5.
10. Parsons C, Fuggle NR, Edwards MH ve ark; EPOSA Research Group. Concordance between clinical and radiographic evaluations of knee osteoarthritis. *Aging Clin Exp Res*. 2018 ;30:17-25.
11. Tuna S, Balcı N. The relationship between radiological severity and functional status in patients with knee osteoarthritis. *Clin Rheumatol*. 2014; 33:667-70.
12. Şavluk ÖF, Baysal A, Erbaş M ve ark. Dejenaratif diz osteoartriti (OA) olan hastalarda intraartiküler steroid uygulamasının etkinliği. *Düzce Tıp Derg*. 2013;15: 27-31.

13. Lo GH, LaValley M, McAlindon T, Felson DT. Intraarticular hyaluronic acid in treatment of knee osteoarthritis: a meta-analysis. *JAMA* 2003;290(23):3115-3121
14. Ertekin C. Ağrının nöroanatomi ve nörofizyolojisi. Yegül İ. (Ed):ağrı ve tedavisi.1983, 1-17
15. Tüzün EH, Eker L, Aytar A ve ark. Acceptability, reliability, validity and responsiveness of the Turkish version of WOMAC osteoarthritis index. *Osteoarthritis Cartilage* 2005;13:28-33.
16. Lee JK, Lee BY, Shin WY ve ark. Effect of Extracorporeal Shockwave Therapy Versus Intra-articular Injections of Hyaluronic Acid for the Treatment of Knee Osteoarthritis. *Ann Rehabil Med*. 2017;41:828-35.
17. Doruk P, Adam M, Leblebici B ve ark. Primer diz osteoartritinde fiziksel tıp ve rehabilitasyon modalitelerinin kas gücü ve postüral stabilite üzerine etkisi. *FTR Bil Der* 2013; 16: 55-61.
18. Tasci Bozbas G, Sendur OF, Aydemir AH. Primary knee osteoarthritis increases the risk of falling. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2017;30:785-9.
19. Karakale L. Diz osteoartriti hastalarda glukozamin sülfat kullanımının ağrı ve fonksiyonel düzey üzerindeki etkinliği, Uzmanlık tezi. Ankara 2009.
20. Bjordal JM, Johnson MI, Lopes-Martins RA ve ark. Short-term efficacy of physical interventions in osteoarthritic knee pain. A systematic review and meta-analysis of randomised placebo-controlled trials. *BMC Musculoskelet Disord* 2007;8:51.
21. Amin S, Baker K, Niu J ve ark. Quadriceps strength and the risk of cartilage loss and symptom progression in knee osteoarthritis. *Arthritis Rheum* 2009;60:189-98.
22. Bruyere O, Honore A, Rovati LC ve ark. Radiologic features poorly predict clinical outcomes in knee osteoarthritis. *Scand J Rheumatol*. 2002;31:13-6.
23. Cho HJ, Chang CB, Yoo JH ve ark. Gender differences in the correlation between symptom and radiographic severity in patients with knee osteoarthritis. *Clin Orthop Relat Res*. 2010;468:1749-58.
24. Barker K, Lamb SE, Toye F, ve ark. Association between radiographic joint space narrowing, function, pain and muscle power in severe osteoarthritis of the knee. *Clin Rehabil*. 2004;18:793-800.
25. Link TM, Steinbach LS, Ghosh S ve ark. Osteoarthritis: MR imaging findings in different stages of disease and correlation with clinical findings. *Radiology*. 2003; 226:373- 81.
26. Zeni JA Jr, Axe MJ, Snyder-Mackler L. Clinical predictors of elective total joint replacement in persons with end-stage knee osteoarthritis. *BMC Musculoskelet. Disord*. 2010; 11:86.
27. Skou ST, Wise BL, Lewis CE ve ark; Multi-center Osteoarthritis Study Group. Muscle strength, physical performance and physical activity as predictors of future knee replacement: a prospective cohort study. *Osteoarthritis Cartilage*. 2016;24:1350-6.
28. Baert IA, Staes F, Truijen S ve ark. Weak associations between structural changes on MRI and symptoms, function and muscle strength in relation to knee osteoarthritis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2014;22:2013-25.
29. Cudejko T, van der Esch M, van der Leeden M ve ark. Proprioception mediates the association between systemic inflammation and muscle weakness in patients with knee osteoarthritis: Results from the Amsterdam Osteoarthritis cohort. *J Rehabil Med*. 2018 10;50:67-72.