

Primer Diz Osteoartriti Hastalarında Radyolojik Evreleme ile Postural Stabilite, 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: Primer diz osteoartriti (OA) hastalarda radyolojik evrelemenin ağrı, fonksiyon, izokinetik değerlendirme ve postural 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 grafleri değerlendirildi. Bu grafler üzerinden Kellgren-Lawrence (K/L) diz OA evrelemesi yapıldı. Çalışmaya K/L diz OA evrelemesine göre evre 2 ve evre 3 olan hastalar dâhil edildi. Hastalar K/L diz OA evrelemesine göre K/L evre 2 (Grup 1) ve K/L evre 3 (Grup 2) olmak üzere iki 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 İnteraktif 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 yıl ve Grup 2'de 62,38±8,23 yıl bulundu. Gruplar arasında yaş, beden kitle indeksi, hastalık süresi değerleri benzer idi. Gruplar arasında VAS, Lequesne indeksi, WOMAC tutukluk alt grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı. WOMAC'ın toplam skoru ile ağrı ve günlük yaşam aktivitesi altskorları ise K/L evre 3 hastalarda daha yüksek saptandı. İzokinetik değerlendirmeler içinde yer alan 60°/sn ve 180°/sn hızlarındaki kuadriseps pik tork değerleri, hamstring/kuadriseps agonist/antagonist oranlarında fark belirlenmedi. Gruplar arasında düşme riski ve postüral stabilite değerleri açısından fark saptanmadı. **Sonuç:** Primer diz OA'nde K/L evre 2 ve 3 olan hastaların fonksiyon ve tutuklukları arasında fark bulunmamaktadır. Ağrı ve günlük yaşam aktivitesi değerlendirmeleri ise ölçülen yöntemlere göre değişmektedir. K/L evre 2 ve 3 kategorisi arasında postüral stabilite ve izokinetik kas değerlendirmeleri arasında fark saptanmamıştır.

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. There was not any significant difference between groups on VAS, Lequesne index, stiffness subgroup of WOMAC. Pain, activities of daily living subgroups and total score of WOMAC were higher in patients with K/L grade 3. 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. There were no significant difference on falling risk and postural stability measurements among groups. **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 nedeni ile hastaların günlük hayatını negatif yönde etkilemektedir.¹ Diz OA sonucu görülen kuadriseps kas güçsüzlüğü diz OA insidans ve progresyonunu da artırarak diz ağrısının kötüleşmesine neden olmaktadır. Kullanmama atrofi, istemli kas aktivasyonunda azalma ve ağrıya sekonder nöral inhibisyon gibi nöromusküler değişiklikler de kas güçsüzlüğüne katkıda bulunmaktadır.²⁻⁶

Diz OA'de eklem kartilajı, ligament, tendon ve kaslardaki değişiklikler sonucunda denge ve postural stabilite patolojileri, düşme korkusu, düşme riskinde artış, psikososyal değişiklikler ve fiziksel aktivite limitasyonları oluşmaktadır. Ayrıca, hastaların postural 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 artırarak dizabiliteyi azaltmak, hastalığın progresyonunu engellemek hedeflenmektedir. Avrupa Romatizma Birliği, diz OA tedavisinde risk faktörleri, ağrı ve dizabilite seviyesi, inflamasyon bulguları, yapısal hasarın lokalizasyon ve derecesinin göz önünde bulundurulmasını önermektedir.⁹ Ancak, tüm bu öneri ve tedavilere rağmen hastaların bir kısmı diz artroplastik endikasyonu almaktadır. Cerrahi girişim endikasyonu konulan primer diz OA hastaları genellikle ileri evre osteoartritli hastalardan oluşmaktadır. Klinik olarak stabil seyredecek ya da 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 kli-

nik bulgular, ağrı ve fonksiyonel 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 saptanır ise rutin günlük pratikte K/L evrelemesi kullanarak hastaya ağrıyı azaltıp fonksiyon, günlük yaşam aktiviteleri, postural stabilite ve kas gücünü artırmaya yönelik önerilerde bulunulabileceği düşünülmektedir. Bu öngörünün temelinde, rutin günlük pratikte hastaların diz grafilerinin değerlendirmesinin son derece pratik olması bulunmaktadır. Buna karşılık; günlük pratikte bu hastaların postural 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 postural stabiliteye olan etkilerinin karşılaştırılması amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

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

Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Adana Dr. Turgut Noyan Uygulama ve Araştırma Merkezi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Polikliniğine diz ağrısı nedeni ile başvuran ardışık hastalar kabul edilmiştir. Muayene sırasında dizinde efüzyonu saptananlar, dizinde ek patolojisi olanlar ve diz OA'nın akut dönemindeki hastalar, kooperasyon sorunu olanlar çalışma dışı bırakılmıştır. Amerikan Romatoloji Derneği kriterlerine göre primer diz OA tanısı alan K/L evre 2 ve 3 olan hastalar çalışmaya dâhil edilmiştir. Hastalar K/L evrelerine göre Grup 1 (K/L evre 2 olanlar) ve Grup 2 (K/L evre 3 olanlar) olarak iki gruba ayrılmıştır. Ağrı, sonuç ve postural stabilite skorları iki grup arasında karşılaştırılmıştır.

RADYOLOJİK DEĞERLENDİRME

Çalışmaya dâhil edilen hastaların ön-arka ve yan diz grafileri çekildi. Ön-arka grafi hasta yere baskarken ve diz ekstansiyonda iken; yan grafi ise diz 30° fleksiyonda iken çekildi. Çekilen grafiler üzerinden K/L evrelemesi bir fiziyatrist 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 karşılaştırılmıştır.

DEĞERLENDİRME PARAMETRELERİ

Hastaların ağrı değerlendirmeleri vizüel analog skala (VAS) ile yapıldı. VAS, hasta başında rahatlıkla uygulanabilen bir skaladır. 10 cm'lik bir cetvel aracılığıyla yapılmaktadır. Sıfır değerine tam ağrısızlığın karşılık geldiği, 10 değerinde ise olabilecek en şiddetli ağrının yer aldığı bir değerlendirmedir. Hastadan ağrısının şiddetine göre cetvel üzerindeki değeri işaretlemesi istenmektedir.¹⁴ Bu çalışma için hastaların VAS skorları istirahatte, fiziksel aktivite ve gece ağrısı şeklinde sorgulanmıştır.

Hastalar ayrıca Batı Ontario ve McMaster Üniversitesi Osteoartrit İndeksi [Western Ontario and McMaster Universities (WOMAC)] diz OA indeksi ile değerlendirilmiştir. Bu indekste hastaların son 48 saatteki ağrı, tutukluk, günlük yaşam aktivitelerindeki zorlukları beş nokta likert skalası kullanılarak sorgulanmaktadır. Toplam skor ağrı için 0-20, tutukluk için 0-sekiz, 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 indeksidir. Bu indeks; dizde rahatsızlık hissi, maksimum yürüme mesafesi, günlük yaşam aktivitelerindeki zorluğu değerlendirmektedir. Hasta skorları 24 maksimum puan üzerinden de-

ğerlendirilmektedir. Bir-üç puan arası orta derecede disfonksiyonu tanımlar iken, yedi 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 dört farklı platformu kullanmaktadır. Bu metot ile aşağıdaki postural ölçümler elde edilmektedir.

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

2. Dört platform üzerinde ağırlık dağılım ölçümleri,

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

4. Dört bağımsız dalga sinyalinde oluşan ve sekiz 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 postur ile ilişkilidir. **0,1-0,5 Hz arası** orta-düşük frekans bant olarak adlandırılmakta olup, vestibüler stres ve bozukluklarına hassastır. **0,5-1 Hz arası** orta-yüksek frekans bant olarak adlandırılmakta, somatosensör aktiviteyi ve alt ekstremitte ile ilişkili postural refleksleri yansıtmaktadır. **1 Hz'den daha büyük frekanslar** ise santral sinir sistemi disfonksiyonu kaynaklıdır.

5. Yukarıdaki dört ölçümü sekiz farklı pozisyonlarda karşılaştıran postural 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 değerlendirilmiştir.

İZOKİNETİK DEĞERLENDİRME

Kas kuvvet ölçümleri için Biodex System 3 Pro izokinetik dinamometre (Biodex Medical Systems, Shirley, New York, ABD) 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 azaldı. 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 beş 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 eklemine 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 artmaktadır (*Karakale L. Diz osteoartritli*

hastalarda glukozamin sülfat kullanımının ağrı ve fonksiyonel düzey üzerindeki etkinliği. Uzmanlık tezi. Ankara: 2009).

Denge ve kas gücü değerlendirmeleri, aynı fizyoterapist tarafından; ölçümler sessiz, izole bir odada gerçekleştirilmiştir.

İSTATİSTİKSEL METOT 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 dâhil edilen hastaların yaş, hastalık süresi ve beden kitle indeksi sonuçları gruplar arasında bulundu ($p>0,05$) (*Tablo 1*).

DEĞERLENDİRME PARAMETRELERİ

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

Postürel Stabilite Skorları

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

İki grup arasında F5 Fourier transformasyon bulguları benzer bulundu ($p>0,05$) (*Tablo 3*).

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

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 |
| Beden kitle indeksi (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-Tutukluk | 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: Batı Ontario ve McMaster Üniversitesi diz osteoartrit 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 |

Ağırlık dağılım indeksi sonuçları arasında da istatistiksel bir fark görülmedi ($p>0,05$) (Tablo 5).

İzokinetik Değerlendirme

İzokinetik değerlendirmeler içinde yer alan $60^\circ/\text{sn}$ ve $180^\circ/\text{sn}$ açısal hızlarındaki kuadriseps pik tork değerleri, agonist/antagonist oranlarında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$). İki farklı açısal hızda elde edilen izokinetik değerlendirme sonuçları Tablo 6'da görülmektedir.

TARTIŞMA

İnsan vücudu; vestibüler sistem, görme, propriosepsiyon, kas kuvveti ve kognitif fonksiyonlar sayesinde günlük yaşamda oldukça önemli olan statik ve dinamik dengeyi devam ettirmektedir. Bu sensoriyel innervasyon dizde yer alan kollateral bağlar, menisküsler, ön ve arka çapraz bağlarda yaygındır. Diz

OA'de, ligament-tendon ve kas gibi sensöriyel innervasyonun yaygın olduğu periartiküler dokulara ek olarak, artiküler kavite de etkilenmektedir. OA'da periartiküler mekanik sensöriyel reseptör sayısındaki azalma nedeni ile propriosepsiyon azalmaktadır. Bu duruma kuadriseps kuvvetindeki azalmanın da eklenmesi sonucu postural stabilite bozulmaktadır.²⁻⁵ Tüm bu faktörler kişide ciddi fiziksel, sosyal, psikolojik kayba neden olabilmektedir.

Diz eklemine vücudun ağırlığı taşıyan eklemler içerisinde en fazla hasara uğrayan eklem olması nedeni ile diz OA'lı bireylerde düşme riski daha fazladır.^{2,18} Taşcı ve ark.nın çalışmasında, diz OA'nın düşme için risk faktörü olduğu vurgulanmıştır.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

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 |

TABLO 6: Bilateral kuadriseps kası izokinetik ölçümleri (ortalama±standart sapma).

| | Grup 1 (K/L evre 2) (n=55) | Grup 2 (K/L evre 3) (n=55) | p |
|--|----------------------------|----------------------------|-------|
| Pik tork değerleri (N/m) | | | |
| Sağ, 600/sn | 48,408±14,05 | 47,98±13,59 | 0,833 |
| Sağ, 1.800/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, 1.800/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, 1.800/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, 1.800/sn | 60,12±33,01 | 61,23±26,28 | 0,867 |

dirilen fonksiyonel durum sonuçlarının düşme riskine etkisi olmadığı saptanmıştır. Çalışmamızda ise gruplar arasında postural stabilite skorları benzer bulunmuştur. Bunun olası nedenleri, hastalarda değerlendirmediğimiz farklı faktörlerin stabilite üzerinde etkisinin olması olabilmektedir.

İleri yaştaki bireylerde dizabiliteye neden olan faktörler arasında yer alan diz OA'da artiküler kırıkta fokal kayıp, osteofitler, eklem kapsülünde inflamasyon oluşmaktadır. Bu olayların sonucunda ağrı, kasta stabilizasyon patolojileri, kullanmama atrofisi gelişmektedir. Artrojenik inhibisyona bağlı olarak maksimum kuadriseps kas gücü, torku ve aktivasyonu azalmakta, fonksiyonel dizabilite ve düşük yaşam kalitesi görülmektedir.^{3,5,9,17,19,20} Amin ve ark.nın çalışmasında, kuvvetli kuadriseps kas gücü ile dizde daha az ağrı ve fonksiyonel kayıp olduğu belirtilmiştir.²⁰ 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 diz OA hastasının radyolojik ciddiyeti ile fonksiyonel sonuçları arasındaki ilişki WOMAC, Lequesne ve izokinetik değerlendirmeler vasıtası ile değerlendirilmiştir. WOMAC, Lequesne, 90°/sn'de beş 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. Araştırmacılar, parametrelerinin yapısal hasar dışındaki faktörlerden de etkilenmiş olabileceğini vurgulamışlardır. Ayrıca, ağrı ve eklem hareket açıklığında azalma gibi klinik bulguların dizde kas gücü ve fonksiyonel kapasite azalmasından sorumlu olabileceği belirtilmiştir.¹¹ Çalışmamızda, radyolojik evreleme ile izokinetik ve fonksiyonel skorlar arasında fark saptanmıştır. Ancak, çalışmamızda yukarıdaki çalışmadan farklı olarak, izokinetik hamstring pik tork değeri ile istatistiksel analiz yapılmamıştır. Hamstring/kuadriseps kası agonist/antagonist oranları ise her iki grupta benzer bulunmuştur. Bu verimize dayana-

rak, hamstring/kuadriseps kas gücü oranı ile radyolojik ciddiyet arasında net bir ilişki bulunmadığı söylenebilmektedir.

Bruyere ve ark., 2002 yılında yayımladıkları çalışmalarında, 50 yaş üstü olan 212 primer diz OA hastasını üç yıl ara ile değerlendirmişlerdir.²¹ Eklem aralığında daralma ile WOMAC ağrı skoru arasında korelasyon saptamışlardır. Radyolojik ve klinik progresyonun belirgin şekilde ilişkili olduğunu, ancak bu bulguların hasta kliniği ile ilişkilendirilmesinde güçlük olabileceğini belirtmişlerdir. Cho ve ark.nın çalışmasında, primer diz OA'lı kadın hastalarda radyolojik değişikliklerin ilerlemesi ile semptomatik hasta progresyonunun daha fazla olduğu saptanmıştır.²² Literatürde, WOMAC skoru ile K/L evrelemesinin ilişkili olmadığı görüşünü destekleyen çalışmalar da bulunmaktadır.^{23,24} 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'da K/L evreleme sisteminin hastaların fonksiyon ve tutuklukları üzerine etkisi olmadığı düşünülmektedir.

Günlük yaşam aktivitelerinde zorluğu değerlendiren WOMAC alt grubu ile radyolojik evreleme arasındaki ilişki ise klinik olarak önemli olabilmektedir. Çalışmamızda gruplar arasında WOMAC indeksinin ağrı alt skorunda fark bulunduğu hâlde, VAS değerleri arasında fark bulunmamıştır. Bunun nedeni VAS'nin daha genel bir sorgulama olması, WOMAC indeksi ise daha spesifik soruların bulunması olabilmektedir.

Zeni ve ark.nın prospektif çalışmasında, kuadriseps kas gücü ve fonksiyonel performansın elektif şartlarda uygulanan total diz artroplastine gidişata etkisi incelenmiştir.²⁵ 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.²⁶ Sonuç olarak, diz ekstansör 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. Çalışmamızda, K/L ciddiyeti ile izokinetik değerlendirmeler arasında fark bulunmamıştır. VAS skorlarımız da K/L evresinden etkilenmemiştir. WOMAC ağrı alt skoru ise K/L evresi 3 olan hasta grubunda daha fazla bulunmuştur. Ancak, çalışmamızda direkt artroplastie gidişin değerlendirilmemiş olması limitasyonlarımız arasındadır. İlerleyen çalışmalarda uzun süreli izlemler ile hastalarda ağrı, fonksiyon, izokinetik ve postural stabilitenin izlenmesi bu konuda daha net bilgiler verebilmektedir.

Hastaların sadece direkt grafi ile radyolojik olarak değerlendirilmiş olması da limitasyonlarımız arasında yer almaktadır. 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 gibi yöntemler ile hastada fonksiyon, postüral stabilite ve kas gücü arasındaki ilişki daha net belirlenebilmektedir. Bu konuda yapılan bir çalışmada Baert ve ark., diz OA olan 87 kadın hastayı değerlendirmişlerdir.²⁷ Semptomatik ve asemptomatik hastalardan oluşan popülasyonda K/L, MRG ve Boston-Leeds OA diz skoru kullanılmıştır. MRG'de saptanan patolojilerin kas kuvve-

tindeki değişiklikleri açıklayabileceği, ancak eklem dejenerasyonu ile klinik arasında bir korelasyon göstermediği saptanmıştır. Klinik değerlendirmelere ek olarak; dizler 60-90° fleksiyonda iken, 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 inflamasyonun bu hasta grubunda kötü proprioepsiyon ile ilişkili olabileceği düşünülmektedir.²⁸

SONUÇ

Çalışmamızdan yola çıkarak, primer diz OA'lı hastalarda K/L evre 2 ve 3 olan hastaların fonksiyon ve tutuklukları arasında fark olmayabileceği düşünülmektedir. 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 yöntemlere göre değişiklik göstermektedir. Eğer K/L evre 1 ile 4 olan hasta gruplarının değerlendirileceği çalışmaların literatüre daha belirgin katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

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. [Crossref] [PubMed] [PMC]
2. Kim HS, Yun DH, Yoo SD, et al. Balance control and knee osteoarthritis severity. *Ann Rehabil Med*. 2011;35:701-9. [Crossref] [PubMed] [PMC]
3. Duman I, Taskaynatan MA, Mohur H, et al. Assessment of the impact of proprioceptive exercises on balance and proprioception in patients with advanced knee osteoarthritis. *Rheumatol Int*. 2012;32:3793-8. [Crossref] [PubMed]
4. Marks R, Quinney HA, Wessel J. Proprioceptive sensibility in women with normal and osteoarthritic knee joints. *Clin Rheumatol*. 1993;12:170-5. [Crossref]
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. [Crossref] [PMC]
6. Rabe KG, Matsue H, Jackson A, et al. 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;S1934-1482:30286-7.
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;41:357-65. [Crossref]
8. Esfandiari E, Sanjari MA, Ashraf Jamshidi A, et al. 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. [Crossref] [PMC]
9. Jordan KM, Arden NK, Doherty M, et al. 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. [Crossref] [PMC]

10. Parsons C, Fuggle NR, Edwards MH, et al; EPOSA Research Group. Concordance between clinical and radiographic evaluations of knee osteoarthritis. *Aging Clin Exp Res.* 2018;30:17-25. [[Crossref](#)] [[PMC](#)]
11. Tuna S, Balci N. The relationship between radiological severity and functional status in patients with knee osteoarthritis. *Clin Rheumatol.* 2014;33:667-70. [[Crossref](#)]
12. Şavluk ÖF, Baysal A, Erbaş M ve ark. Dejenereatif diz osteoartriti (OA) olan hastalarda intraartiküler steroid uygulamasının etkinliği. *Düzce Tıp Derg.* 2013;15:27-31.
13. Lo GH, LaValley M, McAlindon T, et al. Intraarticular hyaluronic acid in treatment of knee osteoarthritis: a meta-analysis. *JAMA.* 2003;290:3115-21. [[Crossref](#)]
14. Ertekin C. Ağrının nöroanatomi ve nörofizyolojisi. Yegül İ, editör. *Ağrı ve Tedavisi.* İzmir: Yapım Matbaacılık; 1983. p.1-17.
15. Tüzün EH, Eker L, Aytar A, et al. Acceptability, reliability, validity and responsiveness of the Turkish version of WOMAC osteoarthritis index. *Osteoarthritis Cartilage.* 2005;13:28-33. [[Crossref](#)]
16. Lee JK, Lee BY, Shin WY, et al. Effect of extracorporeal shockwave therapy versus intraarticular injections of hyaluronic acid for the treatment of knee osteoarthritis. *Ann Rehabil Med.* 2017;41:828-35. [[Crossref](#)]
17. Doruk P, Adam M, Leblebici B ve ark. Primer diz osteoartrisinde fiziksel tıp ve rehabilitasyon modalitelerinin kas gücü ve postüral stabilite üzerine etkisi. *J PMR Sci.* 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. [[Crossref](#)]
19. Bjordal JM, Johnson MI, Lopes-Martins RA, et al. 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. [[Crossref](#)]
20. Amin S, Baker K, Niu J, et al. Quadriceps strength and the risk of cartilage loss and symptom progression in knee osteoarthritis. *Arthritis Rheum.* 2009;60:189-98. [[Crossref](#)]
21. Bruyere O, Honore A, Rovati LC, et al. Radiologic features poorly predict clinical outcomes in knee osteoarthritis. *Scand J Rheumatol.* 2002;31:13-6. [[Crossref](#)]
22. Cho HJ, Chang CB, Yoo JH, et al. Gender differences in the correlation between symptom and radiographic severity in patients with knee osteoarthritis. *Clin Orthop Relat Res.* 2010; 468:1749-58. [[Crossref](#)]
23. Barker K, Lamb SE, Toye F, et al. Association between radiographic joint space narrowing, function, pain and muscle power in severe osteoarthritis of the knee. *Clin Rehabil.* 2004;18: 793-800. [[Crossref](#)]
24. Link TM, Steinbach LS, Ghosh S, et al. Osteoarthritis: MR imaging findings in different stages of disease and correlation with clinical findings. *Radiology.* 2003;226:373-81. [[Crossref](#)]
25. 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. [[Crossref](#)]
26. Skou ST, Wise BL, Lewis CE, et al; Multicenter 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. [[Crossref](#)]
27. Baert IA, Staes F, Truijien S, et al. 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. [[Crossref](#)]
28. Cudejko T, van der Esch M, van der Leeden M, et al. 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;50: 67-72. [[Crossref](#)]