

Erken Evre ve Geç Evre Gonartrozlu Hastalarda Ağrı, Tibial Eğim, Fiziksel Performans, Dinamik Denge ve İşlevsel Seviyenin Karşılaştırılması

Comparison of Pain, Tibial Slope, Physical Performance, Dynamic Balance and Functional Level in Early and Late Stage Gonarthrosis Patients

^{id} Beyza Nur SOLAK^a, ^{id} Yıldız ERDOĞANOĞLU^a, ^{id} Gökhan POLAT^b, ^{id} Mehmet Emin ERDİL^c

^aÜsküdar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İstanbul, TÜRKİYE

^bİstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji ABD, İstanbul, TÜRKİYE

^cAcıbadem Maslak Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, İstanbul, TÜRKİYE

ÖZET Amaç: Bu çalışma, erken evre ve geç evre gonartrozlu hastalarda ağrı, tibial eğim, fiziksel performans, dinamik denge ve işlevsel seviyenin karşılaştırılması amacıyla yapıldı. **Gereç ve Yöntemler:** Çalışmaya, Amerikan Romatoloji Demeği ölçütlerine göre gonartroz tanısı konulmuş 56 hasta dâhil edildi. Hastalar, Kellgren-Lawrence ölçütleri esas alınarak erken evre (erken evre 1, erken evre 2) 28 kişi, geç evre (geç evre 3, geç evre 4) 28 kişi olmak üzere 2 gruba ayrıldı. Hastaların demografik bilgileri alındıktan sonra Numerik Ağrı Skalası ile ağrı şiddetleri; tibia proksimal anatomik aks ile tibial eğimleri; 30 sn kalk otur testi, merdiven inip çıkma testi ve 6 Dakika Yürüme Testi mesafesi ile fiziksel performansları; Y Denge Testi ile dinamik dengeleri ve Diz İn-cinme ve Osteoartrit Sonuç Skoru ile işlevsel seviyeleri değerlendirildi. **Bulgular:** Erken evre ve geç evre gonartrozu olan hastalar, demografik özellikler (yaş, boy, vücut ağırlığı, beden kitle indeksi) açısından karşılaştırıldığında grupların homojen dağıldığı görüldü ($p>0,05$). Erken evre gonartrozlu hastaların, geç evre gonartroz hastalarına göre ağrı şiddetlerinin daha düşük, fiziksel performans, dinamik denge ve işlevsel seviyelerinin ise daha iyi olduğu bulundu ($p<0,05$); ancak etkilenen taraflarının tibial eğimleri arasında anlamlı fark görülmedi ($p>0,05$). **Sonuç:** Sonuç olarak gonartrozun ilerleyen evrelerinde, hastaların ağrı şiddetinin arttığı, fiziksel performans, dinamik denge ve işlevsel seviyenin azaldığı, ancak tibial eğimin ise değişmediği görüldü. Gonartrozlu hastalarda, erken evreden itibaren uygulanacak fizyoterapi ve rehabilitasyon programlarının, bu hasta grubunda ileride ortaya çıkabilecek olumsuz klinik sonuçlara karşı koruyucu olabileceği düşünüldü.

ABSTRACT Objective: This study was conducted to compare pain, tibial slope, physical performance, dynamic balance, and functional level in patients with early and late-stage gonarthrosis. **Material and Methods:** Fifty-six patients diagnosed with gonarthrosis according to American Rheumatology Association criteria were included in the study. The patients were divided into 2 groups, based on Kellgren-Lawrence criteria, as 28 patients in early-stage (early stage 1, early stage 2), and 28 patients in late-stage (late stage 3, late-stage 4). After obtaining the demographic information of the patients, pain intensity was determined with Numeric Pain Scale, tibial slopes with Tibia Proximal Anatomic Axis, physical performances with the 30-second stand-up test, stair up and down test, and 6 Minute Walking Test distance, the dynamic balance was evaluated with Y Balance Test and functional levels were evaluated with Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score. **Results:** When the patients with early and late-stage gonarthrosis were compared in terms of demographic characteristics (age, height, body weight, body mass index), it was observed that the groups were homogeneously distributed ($p>0.05$). It was found that early-stage gonarthrosis patients had lower pain intensity and better physical performance, dynamic balance, and functional levels compared to late-stage gonarthrosis patients ($p<0.05$), but there was no significant difference between the tibial slopes of the affected sides ($p>0.05$). **Conclusion:** As a result, it was observed that in the advanced stages of gonarthrosis, the pain intensity of the patients increased, physical performance, dynamic balance, and functional level decreased, but the tibial slope did not change. It was thought that physiotherapy and rehabilitation programs to be applied from the early stage in patients with gonarthrosis may be protective against future negative clinical consequences in this patient group.

Anahtar Kelimeler: Osteoartrit; diz; artralji; postüral denge; fiziksel fonksiyonel performans

Keywords: Osteoarthritis; knee; arthralgia; postural balance; physical functional performance

Correspondence: Yıldız ERDOĞANOĞLU

Antalya Bilim Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Antalya, TÜRKİYE/TURKEY

E-mail: yildiz.erdoganoglu@gmail.com



Peer review under responsibility of Türkiye Klinikleri Journal of Health Sciences.

Received: 24 Sep 2020

Received in revised form: 25 Jan 2021

Accepted: 25 Jan 2021

Available online: 12 Mar 2021

2536-4391 / Copyright © 2021 by Türkiye Klinikleri. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Osteoartrit (OA), kıkırdak zedelenmesine ve subkondral kemikte değişimlere neden olarak tutulan eklem, bütün eklem ve eklem çevresi dokularını olumsuz etkiler; tutulan eklemden, kimyasal ve biyomekanik değişikliklere neden olur.¹ OA'da semptomatik olarak en sık tutulan eklem diz eklemidir.²

Diz ekleminde, tibial eğim diz biyomekaniği için önemli bir anatomik faktördür.³ Koronal tibial eğimin, özellikle varusu olan gonartrozlu hastalarda önemli bir risk faktörü olduğu bildirilmiştir.⁴ Büyük bir posterior tibial eğim, dizde anteroposterior rotasyon, varus-valgus gevşekliliğinin artması ve diz büyüdüğünde posterior çapraz bağların gevşemesiyle daha geniş bir diz hareket aralığına neden olmaktadır.^{5,6} Daha büyük posterior tibial eğim, diz eklemine binen streslerle birlikte daha fazla anterior tibial translasyona bağlı ön çapraz bağın gerilmesine ve rüptürüne de sebep olabilmektedir.⁷

Gonartrozun en belirgin semptomu olan ağrı, erken dönemde çoğunlukla ılımlı ve kullanıma bağlı olur ve istirahatle geçer. Fakat gonartroz evresinin ilerlemesiyle ağrı şiddeti artar ve istirahatle geçmez. Çoğunlukla bütün eklem yayılan ağrı nedeniyle hastalar hareketten kaçınırlar. Bu nedenle hasta grubunda yürüme, fiziksel performans, fonksiyonel durum ve denge parametreleri olumsuz yönde etkilenir.^{8,9} Hastaların dengelerinin bozulması ve diz stabilitesinin korunamaması sonucu, düşmeden kaynaklanan yaralanmalar olması olasıdır.¹⁰ Ayrıca dengenin bozulması, günlük yaşam aktivitelerinde azalmaya, ilerleyici fonksiyon kaybına, yürümedeki bağımsızlığın azalmasına ve merdiven inip-çıkma zorlanmalarına neden olmaktadır.¹⁰

Literatür incelendiğinde gonartrozlu hastalarda, ağrı, fiziksel performans, dinamik denge ve işlevsel seviye gibi parametrelerin araştırıldığı çalışmalar bulunmasına karşın gonartrozlu hastalarda tibial eğimin incelendiği bir çalışma olmadığı görülmüştür. Yine mevcut bilgilerimiz dâhilinde bu parametreler bakımından erken evre ve geç evre gonartrozlu hastalardaki farkları araştıran bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle çalışmamız, erken evre ve geç evre gonartrozlu hastalarda ağrı şiddeti, tibial eğim, fiziksel performans, dinamik denge ve işlevsel seviyeyi karşılaştırmak amacıyla planlandı.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışmaya, 50-75 yaş aralığında olan, aynı uzman hekim tarafından tek taraflı semptomatik gonartroz tanısı konmuş 56 gönüllü hasta dâhil edildi. Hastalar, Kellgren-Lawrence ölçütleri esas alınarak 2 evreye ayrıldı (Tablo 1). Erken evre grubu, erken evre 1 ve erken evre 2 olan hastalardan; geç evre grubu ise geç evre 3 ve geç evre 4 hastalarından oluştu. Alt ekstremitte cerrahisi girişimi öyküsü olması, beden kitle indeksinin (BKİ) >30 kg/m² olması, hekim tarafından yapılan değerlendirme sonrası alt ekstremitede belirgin duyu veya güç kaybının olması, çalışma katılımını engelleyecek kognitif bozukluk olması, çalışma dışı bırakılma ölçütleri olarak belirlendi. Başlangıçta çalışmaya 67 hasta katıldı, ancak 8 kişinin BKİ'sinin >30 olması, 3 kişinin ise daha önce geçirilmiş alt ekstremitte cerrahisinin olması nedeniyle çalışma 56 kişi ile tamamlandı.

Çalışma, Helsinki Deklarasyonu Prensiplerine uygun olarak planlandı ve çalışmaya başlamadan T.C. Üsküdar Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığının B.08.6.YÖK.2.ÜS.0.05.0.06/2018/413 no.lu 23/2/2018 tarihli kararıyla onay alındı. Çalışmaya katılan bütün hastalardan aydınlatılmış gönüllü onam formu alındı.

VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

Çalışmanın başlangıcında hastaların yaş, boy, vücut ağırlığı, BKİ gibi özellikleri kaydedildi.

Ağrı Şiddeti: Hastaların ağrı şiddetleri, Nümerik Ağrı Skalası (NAS) kullanılarak değerlendirildi.¹¹ Ölçekte, yatay şekilde 0'dan 10'a (0: ağrı yok, 10: dayanılmaz ağrı) kadar sayılar bulunmaktadır. Hastaların en ağırlı aktivitelerinde hissettikleri ağrı şiddetine puan vermesi istendi.

TABLO 1: Kellgren-Lawrence ölçütleri.

Evre	Bulgular
Evre 0	Radyolojik bulgu yok.
Evre 1	Eklem aralığında daralma yok, olası osteofit varlığı.
Evre 2	Kesin osteofit varlığı ve olası eklem aralığında daralma.
Evre 3	Çok sayıda osteofit, eklem aralığında daralma ve olası kemik deformitesi.
Evre 4	Büyük osteofitler, eklem aralığında belirgin daralma, skleroz ve kemikte deformite varlığı.

Tibial Eğim: Tibial eğim (tibial slope), tibia platusunun sagittal planda arkaya doğru yaptığı anatomik eğimdir. Lateral diz grafisinde, tibia proksimal anatomik aks (TPAA) çizgisi belirlendi. TPAA, diz eklem aralığının 15 cm distali ve tuberositas tibianın 5 cm distalinde, tibia uzun aksına dikey olarak çizilen çizgilerin orta noktalarını birleştiren çizgidir.¹² Tibial eğim, medyal platodan çizilen tanjansiyel çizgi ile TPAA çizgisi arasındaki açının, 90°den çıkartılmasıyla elde edildi. İdeal tibial eğim, 0°-10° arasındadır.¹²

Fiziksel Performans: Hastaların fiziksel performansları, 30 sn otur kalk testi, merdiven inip çıkma testi ve 6 Dakika Yürüme Testi (6DYT) mesafesi ile değerlendirildi.

a. 30 sn otur kalk testi: Test, ortalama yüksekliği 44 cm olan ve yaslanma yeri bulunan sandalyenin ortasında sırtı dik, ayakları yerde ve kolları göğsünde çapraz olacak şekilde (sağ el sol omuz, sol el sağ omuz üzerinde) oturan hastanın “başla” komutu ile 30 sn’de tamamıyla ayağa kalkıp oturması istendi.¹³ Bu test, maksimum hızda yapılır ve hastanın kalçasının koltuğa değdiği son oturuş değerlendirmeye katılır. Test 3 kez tekrarlandı ve en fazla ayağa kalkıp oturma sayısı kaydedildi.

b. Merdiven inip çıkma testi: Merdiven inip çıkma testinde, basamaklarının yüksekliği 16-20 cm arasında olan, korkulukları olan merdivende hastanın “başla” komutu ile 9 basamak inip çıkması istendi.¹⁴ Test 3 kez tekrarlandı ve en kısa inip çıkma süresi, sn cinsinden kaydedildi.

c. 6 Dakika Yürüme Testi mesafesi: 6DYT mesafesinde, testin yapılacağı alan en az 30 m, düz, sert bir zemindi ve her 10 m’de bir işaret konuldu.¹⁵ Hastadan 6 dk’lık sürede, bu alanda tur atması istendi. Test 3 kez tekrarlandı ve ortalama mesafe, m cinsinden kaydedildi.

Dinamik Denge: Hastaların dinamik dengeleri, Y Denge Testi (YDT) kullanılarak değerlendirildi.¹⁶ Test için 150 cm uzunluğunda 3 mezura, 120° açı yapacak şekilde yere yapıştirildi. İlk olarak test hastaya öğretildi. Sonrasında hasta, 3 noktanın merkezine etkilenen tarafının ayağını koyarak diğer ayağı ile anterior, posterolateral ve posteromedial yönlere uzanabildiği en son noktaya topuğunu yerden kaldır-

madan ve uzattığı ayağın parmak uçlarını hafifçe mezuraya dokundurulması istendi. Test 3 kez tekrarlandı ve ortalama mesafe cm cinsinden kaydedildi. Denge bozulduğunda teste tekrar başlandı. Test, diğer tarafa da aynı şekilde uygulandı. Teste başlamadan önce hastaların alt ekstremitte uzunlukları, spina iliyaka anterior superior ile medyal malleol arasındaki mesafe esnek olmayan mezura ile ölçüldü. YDT uzanma verileri elde edildikten sonra, alt ekstremitte uzunluk avantajını ortadan kaldırmak amacıyla her yön için (en iyi uzanma mesafesi/bacak uzunluğu) $\times 100=$ % en çok uzanma mesafesi formülü kullanılarak, normalize değer elde edildi.¹⁶

İşlevsel Seviye: Hastaların işlevsel seviyeleri, Diz İncinme ve Osteoartrit Sonuç Skorunun [Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS)] geçerliği ve güvenilirliği yapılmış Türkçe sürümü kullanılarak belirlendi.^{17,18} KOOS, hastaların dizleri ve buna bağlı problemler hakkındaki görüşlerini değerlendirmektedir. KOOS, diz yaralanmasının hem kısa hem de uzun dönem sonuçlarını değerlendirir. Ayrı ayrı puanlanan 5 alt başlıkta 42 maddeye sahiptir; ağrı, diğer belirtiler, günlük yaşamda fonksiyon, spor ve rekreasyonda fonksiyon ve diz ile ilgili yaşam kalitesi. Her soru, 5 cevap seçeneği ile birlikte 0-4 puan arasında puanlanmaktadır (0: Dizde problem yok-4: Dizde şiddetli problem). Hastalar, kendilerine en uygun seçeneği seçerler. Toplam puan 0-100 aralığındadır ve toplamda aldığı “0 puan: Şiddetli diz problemi-100 puan: Diz problemi yok” anlamına gelmektedir.

İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Örneklem büyüklüğü analizi: Çalışmanın örneklem büyüklüğü hesaplamasında (G*Power 3.1.9.2) alfa anlam düzeyi yani Tip I hata ($\alpha=0,05$), elde etmek istediğimiz güç değeri yani Tip II hata ($\beta=0,95$) olarak alındı. Etki genişliği, Cohen’in d standartlarına göre yüksek derecede farkı kabul eden bir değer olan 0,90 alındı. Çalışmanın örneklem sayısı, erken evre ve geç evre gonartrozlu hastalar için her bir grupta 28 kişi, toplam 56 kişi olarak saptandı.

İstatistiksel analizler ve hesaplamalar için IBM SPSS Statistics Windows 25.0 (IBM Corp. Released 2017. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 25.0. Armonk, NY: IBM Corp.) programı kullanıldı. Çalışmada yer alan hastaların yaş, boy uzunluğu,

vücut ağırlığı gibi değişkenlerinin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk testiyle değerlendirildi ve tanımlayıcı istatistikler, yüzde ve ortalamayla gösterildi. Niceliksel verilerin her iki grup arasındaki karşılaştırılmalarında, normal dağılım gösteren 6DYT mesafesi, YDT sonuçlarında Student t-testi, normal dağılıma uymayan merdiven inip çıkma testi, 30 sn otur kalk testi ve KOSS sonuçlarında ise Mann-Whitney U testi kullanıldı. Anlamlılık değeri $p<0,05$ olarak kabul edildi.

BULGULAR

Hastaların %50'sinin ($n=28$) erken evre, %50'sinin ($n=28$) ise geç evre gonartrozlu hasta olduğu belirlendi. Hastaların %16,05'inin ($n=9$) erken evre 1, %33,95'inin ($n=19$) erken evre 2, %26,80'inin ($n=15$) geç evre 3, %23,20'sinin ($n=13$) geç evre 4 olduğu tespit edildi. Hastaların evrelere göre yaş, boy, vücut ağırlığı, BKİ dağılımları [Tablo 2](#)'de görülmektedir.

Çalışmadaki bütün hastalar, fonksiyonel testleri tamamlayabildi ve herhangi bir yürüme yar-

dımcısı kullanılmadı. Erken evre ve geç evredeki hastaların ağrı şiddeti, fiziksel performans, işlevsel seviyenin sonuçları arasında fark bulundu ($p<0,05$). Hastalığın radyolojik evresinin ilerlemesiyle ağrı şiddetinin arttığı, fiziksel performans ve işlevsel seviyenin ise azaldığı görüldü. Ancak erken evre ve geç evredeki hastaların tibial eğimleri arasında anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$) ([Tablo 3](#)). Evre 1- evre 2 hastalar arasında ağrı şiddeti, fiziksel performans, işlevsel seviye ve tibial eğim bakımından fark bulunmadı ($p>0,05$) ([Tablo 3](#)). Ancak evre 3- evre 4 hastalar arasında 30 sn otur kalk testi ve 6DYT mesafesi arasında fark bulundu ($p<0,05$) ([Tablo 3](#)).

Erken evre ve geç evredeki gonartrozlu hastaların, etkilenen taraf dinamik dengeleri arasında anterior, posterolateral ve posteromedial yönlerde fark bulundu ($p<0,05$) ([Tablo 4](#)). Geç evre gonartrozlu hastalarda, etkilenen taraf alt ekstremitte dinamik denge değerlerinin anterior, posterolateral ve posteromedial yönlerinde azaldığı bulundu.

TABLO 2: Hastaların demografik bilgilerinin evrelere göre dağılımı.

	Erken evre 1 n=9 Ortalama±SS	Erken evre 2 n=19 Ortalama±SS	Erken evre n=28 Ortalama±SS	Geç evre 3 n=15 Ortalama±SS	Geç evre 4 n=13 Ortalama±SS	Geç evre n=28 Ortalama±SS	Erken evre- Geç evre p değeri
Yaş (yıl)	55,22±3,38	60,32±6,82	58,68±6,35	60,87±6,69	66,69±6,52	63,57±7,13	0,06
Boy (cm)	161,89±7,61	160,79±7,19	161,14±7,2	164±10,05	160,85±7,28	162,54±8,86	0,47
Vücut ağırlığı (kg)	73,44±4,19	73,47±7,61	73,46±6,62	74,13±10,51	70,92±6,69	72,64±8,93	0,75
BKİ (kg/cm ²)	27,73±2,02	28,38±1,55	28,17±1,70	27,51±2,44	27,42±2,13	27,47±2,26	0,25

Mann-Whitney U testi $p<0,05$; BKİ: Beden kitle indeksi; SS: Standart sapma.

TABLO 3: Erken evre ve geç evre gonartrozlu hastaların ağrı, tibial eğim ve fiziksel performanslarının karşılaştırılması.

	Erken evre 1 n=9 Ortalama±SS	Erken evre 2 n=19 Ortalama±SS	Erken evre n=28 Ortalama±SS	Geç evre 1 n=15 Ortalama±SS	Geç evre 2 n=13 Ortalama±SS	Geç evre n=28 Ortalama±SS	Erken evre- Geç evre p değeri	Erken evre 1- Erken evre 2 p değeri	Geç evre 3- Geç evre 4 p değeri
NAS (0-10)	6,0±1,3	6,0±2,3	6,0±2,0	7,9±1,8	8,8±1,5	8,3±1,7	0,001	0,861	0,150
TE (derece)	5,3±2,1	4,2±1,5	4,5±1,2	0,3±3,4	6,6±4,1	3,2±2,6	0,169	0,507	0,076
Merdiven inip çıkma testi (dk)	14,7±5,1	21,0±8,9	19,0±8,3	25,3±13,4	32,6±10,0	28,7±12,3	0,004	0,092	0,112
30 sn otur kalk testi	12,0±3,0	10,0±3,0	11,0±3,0	9,0±2,0	6,0±3,0	8,00±3	0,002	0,215	0,016
6DYT (m)	214,3±42,8	190,6±44,7	198,2±44,7	178,3±49,6	137,6±40,6	159,4±49,3	0,004	0,161	0,034
KOOS	54,8±11,0	51,0±14,4	52,3±13,3	42,6±23,2	28,0±14,8	35,8±20,8	0,002	0,491	0,076

Mann-Whitney U testi $p<0,05$; Student t-testi $p<0,05$; NAS: Numerik Ağrı Skalası; TE: Tibial eğim; 6DYT: 6 Dakika Yürüme Testi; KOOS: Diz İncinme ve Osteoartrit Sonuç Skoru; SS: Standart sapma.

TABLO 4: Erken evre ve geç evre gonartrozlu hastaların dinamik denge değerlerinin karşılaştırılması.

	Erken evre 1 n=9	Erken evre 2 n=19	Erken evre n=28	Geç evre 1 n=15	Geç evre 2 n=13	Geç evre n=28	Erken evre- Geç evre p değeri	Erken evre 1- Erken evre 2 p değeri	Geç evre 3- Geç evre 4 p değeri
YDT									
Etkilenen taraf Ant (cm)	92,75±8,26	92,39±7,55	92,51±7,63	85,95±10,76	78,00±19,06	82,26±15,42	0,002	0,768	0,333
Etkilenen taraf PL (cm)	81,17±10,89	72,88±14,76	75,55±14,00	70,26±11,14	57,06±13,00	64,13±13,58	0,003	0,228	0,013
Etkilenen taraf PM (cm)	87,44±8,55	90,04±10,19	89,21±9,61	82,10±10,81	75,69±19,41	79,12±15,45	0,003	0,902	0,534
Diğer taraf Ant (cm)	94,46±4,01	93,52±8,18	93,82±7,04	83,42±10,88	76,68±19,43	80,29±15,52	0,000	0,694	0,231
Diğer taraf PL (cm)	78,43±14,60	73,09±20,31	74,81±18,57	74,78±13,92	56,93±19,06	66,49±18,55	0,042	0,806	0,019
KOOS	54,8±11,0	51,0±14,4	52,3±13,3	42,6±23,2	28,0±14,8	35,8±20,8	0,002	0,491	0,076

Student t-test p<0,05; YDT: Y Denge Testi; Ant: Anterior; PL: Posterolateral; PM: Posteromedial; SS: Standart sapma.

TARTIŞMA

Bu çalışmanın sonuçları, erken evre ve geç evre gonartrozlu hastalarda ağrı, fiziksel performans, dinamik denge ve işlevsel seviyenin, hastalığın radyolojik evresinin ilerlemesiyle olumsuz etkilendiğini, tibial eğimin ise etkilenmediğini gösterdi.

Gonartrozlu hastalarda ağrı, görülen en önemli şikâyetlerdendir. Literatüre bakıldığında Bedson ve Croft, gonartrozun radyografik evresinin ilerlemesiyle hastalarda görülen semptomların da arttığını belirtmiştir.^{19,20} Benzer olarak Davis ve ark. da yaptıkları çalışmada, evre 2-4 gonartrozlu hastalarda diz ağrı şiddetinin, evre 0-1 olan hastalara göre yüksek olduğunu belirtmişlerdir.²¹ Yapılan başka çalışmada da evre 0-2 gonartrozlu hastaların diz ağrı şiddetinin, evre 3-4'e göre daha az olduğu tespit edilmiştir.²² Bu çalışma sonucunda da literatür ile benzer olarak erken evre ve geç evre gonartrozda ağrı şiddeti arasında fark bulundu. Hastalığın erken evrelerinde ağrının hafif şiddetli olduğu ve geç evrelerinde ağrı şiddetinin yoğun olduğu tespit edildi.

Bu çalışmanın bir diğer sonucu, gonartrozlu hastaların radyolojik evresinin artmasına karşın tibial eğimde bir değişiklik olmadığı sonucuydu. Ustabaşıoğlu ve ark., 31 ön çapraz bağ tanısı alan hasta ile 31 sağlıklı birey üzerinde posterior tibial eğimleri, manyetik rezonans görüntüleme üzerinden değerlendirmiştir. Artmış lateral posterior tibial eğim, lateral

kondiler derinlik ve azalmış distal femur genişliği kombinasyonunun ön çapraz bağ rüptüründe bir risk faktörü olduğunu belirtmişlerdir.²³ Driban ve ark., varus uyumsuzluğu olan dizlerde daha büyük koronal eğimin, hızlandırılmış gonartroz olasılığını artırdığını, fakat normal dizlerde etkisinin olmadığını saptamıştır.⁴ Bu çalışmanın sonucunda, erken evre ve geç evredeki tüm gonartrozlu hastaların etkilenen dizlerinin tibial eğim ortalamalarının, ideal tibial eğim aralığında olduğu görüldü. Özellikle geç evre gonartrozda, varus ve valgus deformitesi olan dizlerin cerrahi planlamalarında, sagittal plandaki eğimin önemi literatürde gösterilmiştir.^{24,25} Diz kinematığı için önemli olan ve özellikle artroplasti, çapraz bağ cerrahileri, osteotomi cerrahilerinde dikkate alınan tibial eğimin, gonartrozlu hastalarda değerlendirildiği sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. İlerde yapılacak yeni çalışma sonuçlarının, konuya farklı bir bakış açısı getireceği düşünülmektedir.

Gonartrozlu hastalar, en sık görülen semptom olan ağrıya neden olabilecek veya ağrı şiddetini artıracak aktivitelerden kaçınmaktadırlar. Buna bağlı olarak bu hastalarda oluşan kas zayıflığı, fonksiyonel düzeylerini ve yaşam kalitelerini de olumsuz etkilemektedir. Bu hasta grubunda, yürüme, fiziksel performans, fonksiyonel durum ve denge parametreleri incelendiğinde; gonartrozlu bireylerin günlük yaşamlarının sağlıklı bireylere göre farklı boyutlarda olumsuz yönde etkilendiği literatürde belirtilmiştir.²⁶

Gonartrozlu hastaların ağrıdan dolayı yürüme, ayakta durma, sandalyeden kalkma, merdiven inip çıkma, çömelme gibi günlük yaşam aktiviteleri sınırlanmaktadır.³ Fiziksel performansın yüksekliği, gonartrozlu hastalarda olumlu bir etkiye sahiptir, fakat son evrelerde gonartrozlu hastalarda fiziksel performans kötüleşmektedir.^{8,9} Mehta ve ark. yaptıkları çalışmada, ileri evre gonartrozlu hastaların fiziksel performanslarının düşük olduğunu belirtmişlerdir.²⁷ Çalışmamızda, literatür ile uyumlu şekilde hastalığın ilerlemesiyle fiziksel performansın azaldığı tespit edildi. Gonartroz evreleri tek tek karşılaştırıldığında ise erken evre 1'in fiziksel performansının, erken evre 2'ye göre yüksek olmasına karşın erken evre 1 ile erken evre 2 arasında anlamlı fark yoktu. Geç evre 3'ün 30 sn otur kalk testi performansı ve 6DYT yürüme mesafesi geç evre 4'e göre yüksekti. Geç evre 3'ün merdiven inip çıkma testi performansı, geç evre 4'e göre yüksek olmasına karşın arasında anlamlı fark bulunmadı.

Gonartrozlu hastalarda, hem kas kuvvet kayıpları hem de ağrının postüral salınımları artırdığı gösterilmiştir.²⁸ Khalaj ve ark., 50-70 yaş aralığındaki sağlıklı, hafif ve orta şiddetli bilateral gonartrozda, özellikle orta dereceli gonartrozda dengenin bozulduğu ve gonartroz şiddeti ilerledikçe denge bozulmasının daha belirginleştiğini belirtmiştir.²⁸ Hatfield ve ark. yaptıkları çalışmada, gonartrozlu hastaların, sağlıklı bireylere göre önemli ölçüde daha kötü denge performansı gösterdiklerini bulmuştur.²⁹ Kumar ve ark. ise evre 0-1 ile evre 2-3 kalça OA'lı hastaların dinamik dengelerini YDT ile değerlendirmiş, evre 0-1 ile evre 2-3 kalça OA'lı hastalarda dengeleri arasında bir fark bulamamışlardır.³⁰ Çalışma sonuçlarımız gonartrozda, erken evredeki hastaların, geç evredeki hastalara göre dinamik dengelerinin daha iyi olduğunu gösterdi. Hastalık şiddetinin ilerlemesiyle dinamik denge değerlerinin azaldığı bulundu.

Hastalarda artmış ağrı şiddeti sonucunda, fonksiyonel performansta azalma meydana gelmiş ve bu durum postüral kontrolün de bozulmasına yol açmış olabilir.²⁸

Fiziksel işlevin sürdürülmesi, diz OA'lı hastalar için kritik öneme sahiptir ve bu hastalarda günlük aktivitelerinin kısıtlanması azalmış fiziksel fonksiyona

neden olmaktadır.³¹ OA'lı hastaların radyolojik evrelerinin, gelecekte ortaya çıkabilecek fonksiyon yitimleri hakkında önemli fikirler verebileceği bilinmektedir.³² Çalışmamızda, işlevsel seviye, öz değerlendirme yöntemi olarak kullanılan KOOS ile değerlendirildi. Erken evredeki hastaların, geç evredeki hastalara göre işlevsel seviyelerinin daha yüksek olduğu bulundu. Evrelere göre baktığımızda hastalığın ilerlemesiyle KOOS skorunun düştüğü, işlevsel seviyenin azaldığı bulundu. Ayrıca hastalığın radyolojik olarak ilerlemesiyle günlük fiziksel fonksiyonlarında daha fazla zorlandıkları bulundu. Bu hastalarda, ağrı şiddeti, hareket kısıtlılığı ve eklem hassasiyetinin artmasının fonksiyonelliğini olumsuz olarak etkilediği düşünüldü.

Bu çalışmada, bazı limitasyonlar mevcuttur. Çalışmada, evre 1-2 ile evre 3-4 olan hastalar birleştirilerek 2 grup oluşturulmuştur. Gelecekte, OA'nın radyolojik olarak 4 farklı evresinde yapılacak karşılaştırma sonuçlarının, konuya farklı bakış açıları kazandırabileceğini düşünmekteyiz.

SONUÇ

Çalışma sonucu, gonartrozlu hastalarda, hastalığın radyolojik evresinin ilerlemesiyle ağrı şiddetinin arttığı, fiziksel performans, dinamik denge ve işlevsel seviyenin azaldığı ancak tibial eğimin ise değişmediğini gösterdi. Bu sonuçlar, klinikte sıkça rastlanan bu hasta grubunda, erken dönemden itibaren ilgili parametrelerin değerlendirilmesi ve uygulanacak fizyoterapi ve rehabilitasyon programlarında değerlendirilen parametrelere yönelik koruyucu uygulamaların yer almasının gerekliliğini düşündürmektedir.

Finansal Kaynak

Bu çalışma sırasında, yapılan araştırma konusu ile ilgili doğrudan bağlantısı bulunan herhangi bir ilaç firmasından, tıbbi alet, gereç ve malzeme sağlayan ve/veya üreten bir firma veya herhangi bir ticari firmadan, çalışmanın değerlendirme sürecinde, çalışma ile ilgili verilecek kararı olumsuz etkileyebilecek maddi ve/veya manevi herhangi bir destek alınmamıştır.

Çıkar Çatışması

Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların ve/veya aile bireylerinin çıkar çatışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite üyeliği veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.

Yazar Katkıları

Fikir/Kavram: Beyza Nur Solak, Yıldız Erdoğanoğlu; **Tasarım:** Beyza Nur Solak, Yıldız Erdoğanoğlu; **Denetleme/Danışmanlık:** Yıldız Erdoğanoğlu; **Veri Toplama ve/veya İşleme:** Beyza Nur Solak,

Gökhan Polat, Mehmet Emin Erdil; **Analiz ve/veya Yorum:** Beyza Nur Solak, Yıldız Erdoğanoğlu; **Kaynak Taraması:** Beyza Nur Solak, Yıldız Erdoğanoğlu; **Makalenin Yazımı:** Beyza Nur Solak, Yıldız Erdoğanoğlu; **Eleştirel İnceleme:** Yıldız Erdoğanoğlu.

KAYNAKLAR

1. Bijlsma JW, Berenbaum F, Lafeber FP. Osteoarthritis: an update with relevance for clinical practice. *Lancet*. 2011;377(9783):2115-26. [Crossref] [PubMed]
2. Sharma L. Osteoarthritis year in review 2015: clinical. *Osteoarthritis Cartilage*. 2016;24(1):36-48. [Crossref] [PubMed] [PMC]
3. Çullu E, Aydoğdu S, Alparslan B, Sur H. Kubbe tipi yüksek tibial osteotomi sonrası sagittal plandaki tibial eğim değişiklikleri [Tibial slope changes following dome type high tibial osteotomy]. *ADÜ Tıp Fakültesi Dergisi*. 2000;1(1):27-32. [Link]
4. Driban JB, Stout AC, Duryea J, Lo GH, Harvey WF, Price LL, et al. Coronal tibial slope is associated with accelerated knee osteoarthritis: data from the Osteoarthritis Initiative. *BMC Musculoskelet Disord*. 2016;17:299. [Crossref] [PubMed] [PMC]
5. Jojima H, Whiteside LA, Ogata K. Effect of tibial slope or posterior cruciate ligament release on knee kinematics. *Clin Orthop Relat Res*. 2004;426:194-8. [Crossref] [PubMed]
6. de Boer JJ, Blankevoort L, Kingma I, Vorster W. In vitro study of inter-individual variation in posterior slope in the knee joint. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 2009;24(6):488-92. [Crossref] [PubMed]
7. Stijak L, Herzog RF, Schai P. Is there an influence of the tibial slope of the lateral condyle on the ACL lesion? A case-control study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2008;16(2):112-7. [Crossref] [PubMed]
8. Kim SK, HwangBo G. The effects of horse-riding simulator exercise on balance in elderly with knee osteoarthritis. *J Phys Ther Sci*. 2017;29(3):387-9. [Crossref] [PubMed] [PMC]
9. Hinman RS, Bennell KL, Metcalf BR, Crossley KM. Balance impairments in individuals with symptomatic knee osteoarthritis: a comparison with matched controls using clinical tests. *Rheumatology (Oxford)*. 2002;41(12):1388-94. [Crossref] [PubMed]
10. Liu C, Wan Q, Zhou W, Feng X, Shang S. Factors associated with balance function in patients with knee osteoarthritis: An integrative review. *Int J Nurs Sci*. 2017;4(4):402-9. [Crossref] [PubMed] [PMC]
11. Downie WW, Leatham PA, Rhind VM, Wright V, Branco JA, Anderson JA. Studies with pain rating scales. *Ann Rheum Dis*. 1978;37(4):378-81. [Crossref] [PubMed] [PMC]
12. Wittenberg S, Sentuerk U, Renner L, Weynandt C, Perka CF, Gwinner C. Bedeutung des tibialen Slopes in der Knieendoprothetik [Importance of the tibial slope in knee arthroplasty]. *Orthopade*. 2020;49(1):10-17. German. [Crossref] [PubMed]
13. Jones CJ, Rikli RE, Beam WC. A 30-s chair-stand test as a measure of lower body strength in community-residing older adults. *Res Q Exerc Sport*. 1999;70(2):113-9. [Crossref] [PubMed]
14. Dobson F, Hinman RS, Hall M, Terwee CB, Roos EM, Bennell KL. Measurement properties of performance-based measures to assess physical function in hip and knee osteoarthritis: a systematic review. *Osteoarthritis Cartilage*. 2012;20(12):1548-62. [Crossref] [PubMed]
15. ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002;166(1):111-7. Erratum in: *Am J Respir Crit Care Med*. 2016;193(10):1185. [Crossref] [PubMed]
16. Gribble PA, Hertel J. Considerations for normalizing measures of the Star Excursion Balance Test. *Meas Phys Educ Exerc Sci*. 2003;7(2):89-100. [Crossref]
17. Paker N, Buğdaycı D, Sabırlı F, Özel S, Ersoy S. Knee injury and osteoarthritis outcome score: reliability and validation of the Turkish version. *Türkiye Klinikleri J Med Sci*. 2007;27(3):350-6. [Link]
18. Roos EM, Lohmander LS. The Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS): from joint injury to osteoarthritis. *Health Qual Life Outcomes*. 2003;1:64. [PubMed] [PMC]
19. Afsar Sİ, Bölük H, Özen S. Relationship among the symptom severity of knee osteoarthritis, quality of life and sleep quality. *Ankara Med J*. 2018;4(4):519-27. [Link]
20. Bedson J, Croft PR. The discordance between clinical and radiographic knee osteoarthritis: a systematic search and summary of the literature. *BMC Musculoskelet Disord*. 2008;9:116. [Crossref] [PubMed] [PMC]
21. Davis MA, Ettinger WH, Neuhaus JM, Mallon KP. Knee osteoarthritis and physical functioning: evidence from the NHANES I Epidemiologic Followup Study. *J Rheumatol*. 1991;18(4):591-8. [PubMed]
22. Li Y, Su Y, Chen S, Zhang Y, Zhang Z, Liu C, et al. The effects of resistance exercise in patients with knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Clin Rehabil*. 2016;30(10):947-59. [Crossref] [PubMed]
23. Ustabasıoğlu EF, Samancı C, Aliş D. Evaluation of intercondylar notch, condylar morphology and tibial slope on magnetic resonance imaging and their influence on rupture of the anterior cruciate ligament. *Haydarpaşa Numune Med J*. 2020;60(2):116-22. [Link]
24. Kauppila AM, Kyllonen E, Mikkonen P, Ohtonen P, Laine V, Siira P, et al. Disability in end-stage knee osteoarthritis. *Disabil Rehabil*. 2009;31(5):370-80. [Crossref] [PubMed]
25. Hernigou P, Medevielle D, Debeyre J, Goutallier D. Proximal tibial osteotomy for osteoarthritis with varus deformity. A ten to thirteen-year follow-up study. *J Bone Joint Surg Am*. 1987;69(3):332-54. [Crossref] [PubMed]
26. Piriñçi ÇŞ, Arik Mİ, Telci EA. Diz osteoartriti hastalarda ağrı, fonksiyonel düzey ve yürüyüşün zaman mesafe parametreleri [Pain, functionality, and spatio-temporal gait parameters in patients with knee osteoarthritis]. *Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation*. 2019;6(2):86-92. [Link]
27. Mehta SP, Morelli N, Prevatte C, White D, Oliashirazi A. Validation of physical performance tests in individuals with advanced knee osteoarthritis. *HSS J*. 2019;15(3):261-8. [Crossref] [PubMed] [PMC]
28. Khalaj N, Abu Osman NA, Mokhtar AH, Mehdikhani M, Wan Abas WA. Balance and risk of fall in individuals with bilateral mild and moderate knee osteoarthritis. *PLoS One*. 2014;9(3):e92270. [Crossref] [PubMed] [PMC]
29. Hatfield GL, Morrison A, Wenman M, Hammond CA, Hunt MA. Clinical tests of standing balance in the knee osteoarthritis population: systematic review and meta-analysis. *Phys Ther*. 2016;96(3):324-37. [Crossref] [PubMed] [PMC]

30. Kumar D, Wyatt CR, Lee S, Nardo L, Link TM, Majumdar S, et al. Association of cartilage defects, and other MRI findings with pain and function in individuals with mild-moderate radiographic hip osteoarthritis and controls. *Osteoarthritis Cartilage*. 2013;21(11):1685-92. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]

31. Lee AS, Ellman MB, Yan D, Kroin JS, Cole BJ, van Wijnen AJ, et al. A current review of molecular mechanisms regarding osteoarthritis and pain. *Gene*. 2013;527(2):440-7. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]

32. Başaran S, Güzel R, Seydaoğlu G, Kozanoğlu E. Diz ve kalça osteoartriti

hastalarda radyolojik evrenin fonksiyonel durum ve klinik parametrelerle ilişkisi [Association of radiological grading with clinical variables and functional status in patients with hip and knee osteoarthritis]. *Türkiye Klinikleri J Med Sci*. 2009;29(1):115-22. [[Link](#)]