



## Tek taraflı total diz artroplastili hastalarda farklı diz fleksiyon açılarında ekstremiteler arasındaki vücut ağırlık oranlarının incelenmesi

Investigation of body weight ratios on joint structures at different knee flexion angles in patients with unilateral knee arthroplasty

Serkan Bakırhan,<sup>1</sup> Bayram Ünver,<sup>2</sup> Vasfi Karatosun<sup>3</sup>

<sup>1</sup>İzmir Üniversitesi Sağlık Yüksekokulu, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İzmir, Türkiye

<sup>2</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu, Ortopedik Fizyoterapi Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

<sup>3</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

**Amaç:** Bu çalışmada tek taraflı total diz artroplastili (TDA) hastalarda ekstremiteler arasındaki vücut ağırlık dağılım oranları, ameliyat sonrası 12. ayda, ayakta-statik pozisyonda ve 30, 60, 90 derece diz fleksiyonunda iken belirlendi.

**Hastalar ve yöntemler:** Çalışmaya, tek taraf dize primer TDA uygulanan 52 kadın hasta (ort. yaş 65.6±10.6 yıl; dağılım 40-83 yıl) dahil edildi. Hastaların vücut ağırlık dağılım oranlarını hesaplamak için kuvvet platformu kullanıldı. Tek taraflı TDA hastalarının kuvvet platformunda, ayakta-statik pozisyon, 30, 60 ve 90 derece diz fleksiyonunda iken ameliyatlı ve ameliyatlı olmayan ekstremiteler üzerine binen vücut ağırlık dağılım oranları, yaş ve vücut kütle indeksine (VKİ) göre incelendi. Hastaların ağrı düzeyleri görsel analog ölçeğine göre değerlendirildi.

**Bulgular:** Ameliyat sonrası 12. ayda tek taraflı TDA hastalarının, ayakta-statik pozisyon, 30, 60 ve 90 derece diz fleksiyonunda iken, ameliyatlı olmayan ekstremiteler üzerine vücut ağırlıklarının daha fazla verdikleri bulundu ( $p<0.05$ ). Tek taraflı TDA hastalarında yaş artışına bağlı olarak diz fleksiyon derecesi arttıkça, vücut ağırlığının, ameliyatlı olmayan diz üzerine daha fazla oranda verildiği bulunurken ( $p<0.05$ ), VKİ'nin, iki ekstremitede yük dağılım farkı üzerine bir etkisi olmadığı saptandı ( $p>0.05$ ).

**Sonuç:** Ameliyat sonrası dönemde ilerleyen yaşa bağlı olarak tek taraflı TDA hastalarda iki ekstremiteler arasındaki yük asimetrisi devam etmektedir. Bu durum ameliyatlı olmayan dizde, osteoartrit sürecinin hızlanmasına neden olmaktadır. Tek taraflı TDA hastalarında fizyoterapi ve rehabilitasyon programları planlanması aşamasında, yaş faktörü de göz önünde bulundurularak, ameliyatlı olan dizde de yük taşıtılmasını sağlayan egzersiz programlarının dikkate alınması gerekliliği sonucuna varıldı.

**Anahtar sözcükler:** Yaş faktörleri; artroplasti; vücut ağırlığı; diz; replasman.

**Objectives:** The study aims to determine body weight ratios between extremities in patients with unilateral total knee arthroplasty (TKA) at 12 months postoperatively at the static-standing position at 30, 60 and 90 degrees of knee flexion.

**Patients and methods:** The study included 52 female patients (mean age 65.6±10.6 years; range 40 to 83 years) who underwent unilateral primary TKA. The force-platform was used to calculate the body-weight ratios of the patients. Body weight ratios on the operated and non-operated limbs of the unilateral TKA patients were examined at standing-static position at 30, 60 and 90 degrees of knee flexion on the force-platform according to their age and body mass index (BMI). The pain levels of the patients were evaluated using the visual analog scale.

**Results:** It was found that unilateral TKA patients placed their body weight on the non-operated limb more at the standing-static position, and 30, 60 and 90 degrees of knee flexion at 12 months postoperatively ( $p<0.05$ ). It was also found that as the knee flexion degree increased with age, so did TKA patients place their body weight on the non-operated limb more ( $p<0.05$ ), and that BMI had no effect on the load distribution difference over the two extremities ( $p>0.05$ ).

**Conclusion:** During the postoperative period, load asymmetry between the two extremities in patients with unilateral TKA remains the same due to advancing age. This accelerates the osteoarthritis process on the nonoperated knee. It is concluded that the age factor should be taken into account while planning physiotherapy and rehabilitation programs for unilateral TKA patients and knee exercise programs aiming to place load over the operated limb should be arranged.

**Key words:** Age factors; arthroplasty; body weight; knee; replacement.

Herhangi bir alt ekstremitte patolojisi olmayan kişilerde, ayakta dik duruş pozisyonu, yürüme ile aynı anda her iki diz eklemine eşit fleksiyon derecelerini içeren fonksiyonel aktiviteleri esnasında ekstremitelere olan yük dağılımı eşit ve dengelidir.<sup>[1,2]</sup> Etkilenimin olduğu ekstremitedeki, kas zayıflığı, eklem hareket kısıtlılığı, duyu kaybı ve ağrı gibi durumlarda kompensatuar mekanizma olarak vücut ağırlığı, diğer ekstremitelere doğru kaymaktadır. Bu asimetric yük dağılımı zamanla fazla yükün bindiği ekstremitede ağrı, fonksiyon kaybı, osteofit oluşumuna, ileri dönemlerde ise eklemde osteoartrit sürecinin başlamasına veya hızlanmasına neden olabilmektedir.<sup>[3]</sup>

Hemiparezi, tek taraflı kalça-diz artroplastileri veya amputasyon uygulamaları sonrası ekstremiteler arasındaki eşit yük dağılımı önemlidir.<sup>[4]</sup> Bu yönden hastalara ait fizyoterapi programlarının planlanması ve yönlendirilmesi aşamasında en büyük amaç; etkilenen ekstremitte üzerindeki fazla yükün, etkilenen tarafa doğru verilerek simetric hale getirilmeye çalışılmasıdır.<sup>[3,5]</sup> Bundan dolayı ameliyatı takip eden dönemde hastanın fonksiyonel düzeydeki değişimlerinin belirlenmesi, tedavi programlarının belirlenmesinde önemlidir.<sup>[6]</sup>

Diz eklemlerinde eşit bir vücut ağırlık aktarımını gerektiren çömelme aktivitesi, total diz artroplastili (TDA) hastalarda çok iyi bir alt ekstremitte kas kuvveti ve performansını gerektirmektedir.<sup>[7,8]</sup> Total diz artroplastisi sonrası en önemli fonksiyonel aktivitelerin başında gösterilen çömelmedeki yetersizlik, hastaların sandalyeye oturup-kalkma, merdiven inip çıkma gibi günlük yaşam aktiviteleri ile namaz kılama gibi dini aktivitelerin gerçekleştirilmesinde de zorluklara neden olmaktadır.<sup>[9]</sup>

Literatürde, TDA'lı hastalarda gerek ameliyat öncesi gerekse ameliyat sonrası ekstremitelere binen vücut ağırlık oranlarını inceleyen çalışmalar bulunmaktadır.<sup>[10-12]</sup> Ancak tek taraflı TDA hastalarında belirli diz açılarında osteoartrit ve artroplastili tarafta vücut yük dağılımını, yaş ve vücut kütle indeksine (VKİ) göre karşılaştıran herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışma, tek taraflı TDA hastalarında, ayakta-statik pozisyon, 30, 60 ve 90 derece diz fleksiyon derecelerinde, osteoartrit ve artroplastili ekstremitelere binen vücut ağırlık dağılım oranlarında, VKİ ve yaş faktörünün nasıl bir etkiye sahip olduğunu belirlemek amacıyla planlandı.

## HASTALAR VE YÖNTEMLER

Çalışmaya, iki taraflı TDA endikasyonu tanısı konulan ancak hasta tercihinine bağlı olarak tek taraflı primer TDA uygulanan 52 kadın hasta (ort. yaş 65.6±10.6 yıl; dağılım 40-83 yıl) dahil edildi. Tek taraflı TDA uygu-

lanan hastaların ameliyat edilmeyen dizleri Kellgren-Lawrence sınıflamasına göre derece III veya IV idi. Dominant taraf iki hastada sol, 50 hastada ise sağ idi. Ameliyat sonrası diz eklemi enfeksiyonu, revizyon TDA veya total kalça artroplastisi uygulanmış olan, kalp, böbrek ve karaciğer yetmezliği olan, alt ekstremitelere ait parezi ve ayak deformiteleri olan, nörolojik hastalıklara bağlı denge, görsel ve işitsel sorunları olan, algı bozukluğuna bağlı koopere olunamayan hastalar çalışma dışı bırakıldı.

Total diz artroplastisi ameliyatı olan tüm hastalara çimentolu, arka çapraz bağ (AÇB) yapısı korunan aynı tip protez uygulandı. Tüm hastalar aynı cerrah tarafından ameliyat edildi. Hastalar ameliyat sonrası bir fizyoterapist tarafından düzenli hastane kontrollerine çağırılarak aynı rehabilitasyon programı ile takip edildi.<sup>[13]</sup>

Hastalar, Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu, Hareket ve Denge analiz laboratuvarında değerlendirildi. Çalışmamızda, tek taraflı TDA hastalarının değerlendirmesinde Balance Master denge ve performans test cihazına (NeuroCom System Version 8.1.0, B 100718, 1989-2004 NeuroCom® International Inc. USA) ait kuvvet platformu kullanıldı.<sup>[14]</sup> Ameliyat sonrası 12. ayda, hastaların alt ekstremiteleri kuvvet platformu üzerinde pozisyonlandı ve verilen komut ile çömelmeleri istendi, dizler 30, 60 ve 90 derece fleksiyonda iken her iki alt ekstremiteye binen yüzdesel vücut ağırlık dağılım oranları bakımından incelendi.

Hastaların yaşa (<65 yaş ve ≥65 yaş) ve VKİ'ye (<30 kg/cm<sup>2</sup> ve ≥30 kg/cm<sup>2</sup>) göre ameliyatlı ve ameliyatlı olmayan ekstremiteler üzerine verdikleri vücut ağırlık dağılım oranları saptandı. Ağrı değerlendirmesinde, görsel analog ölçeği (GAÖ) kullanıldı. Hastaların, ameliyatlı ve ameliyatlı olmayan ekstremiteleri arasındaki ağrı dereceleri karşılaştırıldı.

Hastalara değerlendirme ile ilgili ayrıntılı açıklama yapıldı, bilgilendirilmiş olur formu imzalatıldı ve etik kurul onayı alındı. Verilerin istatistiksel analizinde, bağımlı grupların karşılaştırılmasında t-testi kullanıldı. Veriler Windows için SPSS (SPSS Inc., Chicago, Illinois, USA) 15.0 versiyon paket programı kullanılarak değerlendirildi. P<0.05 anlamlılık düzeyi olarak alındı.

## BULGULAR

Tek taraflı total diz artroplastili hastaların tanımlayıcı özellikleri Tablo I'de verilmiştir. Tek taraflı TDA hastalarında, GAÖ'ye göre, ameliyatlı olmayan (artritlik dizlerindeki ağrı derecelerinin, ameliyatlı dize göre daha fazla olduğu belirlendi (p<0.05; Tablo II).

**TABLO I**

Tek taraflı total diz artroplastili hastaların tanımlayıcı özellikleri

	Ort.±SS
Yaş (yıl)	65.57±10.62
Boy uzunluğu (cm)	158.57±9.07
Vücut ağırlığı (kg)	77.05±11.32
Vücut kütle indeksi (kg/cm <sup>2</sup> )	30.82±4.99

Ort.±SS: Ortalama±standart sapma.

Tek taraflı TDA'lı hastaların ameliyat sonrası 12. ayda ayakta-statik pozisyon ile 30, 60 ve 90 derece diz fleksiyonunda, her iki ekstremiteye binen vücut ağırlık dağılım oranları incelendiğinde; hastaların ayakta statik-pozisyon ile dizleri fleksiyona geldikçe, vücut ağırlıklarının ameliyatlı olmayan (artritlik) ekstremiteler üzerine daha fazla oranda verdikleri bulundu ( $p<0.05$ ; Tablo II).

Hastaların yaşa (65 yaş altı ve üstü) göre ameliyatlı ve ameliyatlı olmayan ekstremiteler üzerine verdikleri vücut ağırlık oranları incelendiğinde; 65 yaş ve üzeri olguların diz fleksiyon derecesi arttıkça (60° ve 90°) vücut ağırlıklarının ameliyatlı olmayan (artritlik) ekstremiteler üzerine daha fazla oranda verdikleri saptanırken ( $p<0.05$ ; Tablo III), VKİ'ye göre ( $<30$  kg/cm<sup>2</sup> ve  $\geq 30$  kg/cm<sup>2</sup>) ekstremiteler arasında anlamlı bir yük dağılımı belirlenmedi ( $p>0.05$ ; Tablo III).

### TARTIŞMA

Alt ekstremitelerin distal segmenti stabilize edilirken, ekstremiteler arasında eşit ve dengeli bir ağırlık aktarımını içeren kapalı kinetik halka egzersizleri, günlük yaşama ait birçok aktiviteyi içeren ve iyi bir kas performansını gerektiren fonksiyonel özelliktedir.<sup>[12,15]</sup> Bu anlamda, TDA sonrası hastaların %75'inde günlük yaşam aktivitelerini kısıtlayan ve fonksiyonel yetersizliklerin başında gelen çömelme aktivitesi sırasında, kuadriseps femoris kas kuvvetindeki değişikliğe bağlı olarak her iki ekstremiteye binen vücut ağırlık dağılım oranlarında farklılık gösterebilmektedir.<sup>[9,13]</sup>

İlerleyen yaş ile birlikte kuadriseps femoris kas kitlesinde ve gücünde azalma meydana gelir. Total diz artroplastisi uygulamasını takiben kuadriseps femoris kas kuvvetindeki azalmaya paralel olarak çömelme yeteneği kısıtlanırken, ekstremiteler arasında da asimetrik bir yük dağılımı oluşur.<sup>[5,7,8]</sup> Yaşlı nüfusta daha fazla uygulanan TDA cerrahisi sonrası yapılan çalışmalarda, kuadriseps femoris kas kuvvetinin sağlıklı ve ameliyatlı olmayan osteoartritlik dizlere göre belirgin oranda düşük olduğu bulunmuştur.<sup>[7]</sup> Kuadriseps femoris kas kuvveti, izokinetik test ölçümlerinde, ameliyat sonrası 2. yılda sağlıklı kişilere göre TDA'lı hastalarda, daha düşük seviyede olduğu belirlenmiştir.<sup>[16]</sup> Rossi ve ark.<sup>[8]</sup> çalışmalarında iki taraflı TDA uygulamasını takiben hastaların kuadriseps femoris kas kuvvet değerlerinin ameliyat sonrası 2. ayda ancak ameliyat öncesi değerlere ulaşabildiğini saptarken, ameliyatı takiben uzun dönem sonrasında (6 yıl ve üzeri), kuadriseps femoris kas kuvvetindeki yetersizliğin halen devam ettiği yönünde sonuç bildiren çalışmalar da bulunmaktadır.<sup>[17]</sup>

Literatürde, kuadriseps femoris kas kuvvetindeki azalma ile ilişkili günlük yaşama ait fonksiyonel aktivitelerdeki kısıtlılıkların ameliyat sonrası uzun bir dönem daha devam ettiği bildirilmiştir.<sup>[7]</sup> Walsh ve ark.<sup>[7]</sup> diğer dizi artritlik olmayan tek taraflı TDA hastalarında, 90 ve 120 derecelik izokinetik kuadriseps femoris kas kuvvet ölçümünde, ameliyatlı tarafta ameliyatlı olmayan ekstremiteye oranla ancak %61'lik bir kuvvet oluştuğunu bildirmişlerdir. Rossi ve Hasson<sup>[11]</sup> tek taraflı TDA uygulanan dokuz hastada, dizlerinin kuvvet platformu üzerinde ortaya çıkardıkları yük dağılımını incelemişler ve TDA hastalarında, ameliyatlı olan ve olmayan dizler arasında kuvvet farklılıklarının ortaya çıktığını saptamışlardır. Özellikle ameliyatlı olan dizdeki kuvvetin, ameliyatlı olmayan ve sağlıklı dizlere göre anlamlı derecede daha düşük olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Hasta isteğine bağlı olarak uygulanan tek taraflı TDA uygulaması sonrası, etkilenen ve etkilenmeyen ekstremiteler arasındaki fleksör

**TABLO II**

Tek taraflı total diz artroplastili hastalarda ameliyat sonrası 12. ayda ayakta-statik pozisyonda, 30, 60 ve 90 derece diz fleksiyonunda her iki ekstremiteye binen yüzdesel vücut ağırlık oranları ile görsel analog ölçeğine göre aktivite ağrı derecelerinin karşılaştırılması

	Ameliyatlı diz	Ameliyatlı olmayan diz	p
Ayakta-statik pozisyon	47.19±9.19	52.80±9.21	0.032*
30° Diz fleksiyon	45.84±8.43	53.96±8.22	0.001*
60° Diz fleksiyon	45.92±8.49	54.07±8.49	0.001*
90° Diz fleksiyon	45.48±8.60	54.51±8.60	0.000*
Aktivite ağrısı (GAÖ)	1.80±1.46	6.86±2.12	0.000*

Ort.±SS: Ortalama ± standart sapma; GAÖ: Görsel analog ölçeği; \*  $p<0.05$ .

TABLO III

Tek taraflı total diz artroplastili hastalarda yaş (65 yaş altı ve üstü) ve vücut kütle indeksine (<30 kg/cm<sup>2</sup> ve ≥30 kg/cm<sup>2</sup>) göre ayakta-statik pozisyonda, 30, 60 ve 90 derece diz fleksiyonunda ameliyatlı ve ameliyatlı olmayan ekstremitelere binen yüzdesel vücut ağırlık fark oranlarının karşılaştırılması

	65 yaş altı (n=24)	65 yaş üstü (n=28)	<30 kg/cm <sup>2</sup> (n=25)	≥30 kg/cm <sup>2</sup> (n=27)	p <sup>1</sup>	p <sup>2</sup>
Ayakta-statik pozisyon	-3.0±20.9	-7.7±15.9	-7.2±17.9	-4.0±18.9	0.363	0.535
30° Diz fleksiyon	-3.7±16.5	-11.8±16.0	-7.2±15.2	-8.8±17.5	0.079	0.731
60° Diz fleksiyon	-2.5±19.9	-13.0±12.3	-7.7±18.6	-8.5±15.6	0.025*	0.874
90° Diz fleksiyon	-1.3±17.5	-14.5±13.4	-9.4±16.6	-7.5±17.0	0.003*	0.689

p<sup>1</sup>: Tek taraflı total diz artroplastili hastalarının yaşa göre ayakta-statik pozisyon ve farklı diz fleksiyon açılarında ameliyatlı ve ameliyatlı olmayan ekstremitelere binen yüzdesel vücut fark oranlarının karşılaştırılması; p<sup>2</sup>: Tek taraflı total diz artroplastili hastalarının vücut kütle indeksine göre ayakta-statik pozisyon ve farklı diz fleksiyon açılarında ameliyatlı ve ameliyatlı olmayan ekstremitelere binen yüzdesel vücut fark oranlarının karşılaştırılması; \* p<0.05.

ve ekstansör kas kuvvetleri arasındaki farkın, ameliyat sonrası 1. yıla kadar devam ettiği buna bağlı olarak hastaların merdiven inme-çıkma, çömelme gibi günlük yaşamdaki fonksiyonel aktivitelerde zorlandıkları saptanmıştır.<sup>[5,10]</sup> Çalışmamızda, diğer çalışmalardan farklı olarak aynı hastalar üzerinde hem ameliyatlı hem de ameliyatlı olmayan (artritlik) dizlerde kuvvet platformu üzerinde vücut ağırlık dağılım oranları belirlenerek, yaş ve VKİ'nin bu ağırlık dağılımı üzerine olan etkisi incelendi. Tek taraflı TDA'lı hastaların ameliyat sonrası 12. ayda 30, 60 ve 90 derece diz fleksiyonunda iken her iki alt ekstremiteye binen vücut ağırlığı oranları yönünden incelendiğinde; ameliyatlı olmayan dizde GAÖ'ye göre orta şiddetin üzerinde ve ameliyatlı olan dize göre ağırlık düzeylerinde anlamlı bir artış olmasına rağmen yaşlı hastalarda diz fleksiyon derecesi arttıkça ameliyatlı ve ameliyatlı olmayan dizler arasındaki ağırlık asimetrisinin oluştuğu, hastaların vücut ağırlıklarını ağırlı ve artritlik yapıda olan ekstremitelere üzerine daha fazla oranda verdikleri gözlemlenmiştir. Bu durum, muhtemelen ameliyat dönemini takiben özellikle yaşlı hastaların çömelme aktivitesine bağlı ağrı tolerasyonlarının azalması ile ağırlıklarının tekrarlayacağı, uygulanan protez yapısının zarar göreceği, insizyon alanının tekrar açılacağı korkusu veya anksiyete ile geliştirdikleri bir koruma mekanizması olabileceğini düşündürmektedir. Tek taraflı TDA'yı takiben ameliyatlı dizde her ne kadar yeni bir mekanik eklem oluşturulsa da bozulan ekstansör mekanizma ve azalan kas kuvveti, vücut ağırlığının artritlik veya ameliyatlı olmayan taraf ekstremitelere üzerine verilmesine neden olmaktadır.<sup>[18]</sup> Özellikle etkilenen ekstremitede, kas zayıflığı, eklem hareket kısıtlılığı, duyu kaybı veya ağrı varsa kompensatuar mekanizma olarak vücut ağırlığı, sağlam tarafa veya daha az etkilenimin olduğu ekstremitelere doğru kaymaktadır. Total diz artroplastili yaşlı hastalarda ameliyatlı diz eklemine yeteri kadar kullanılmaması, diğer eklemde aşırı yüklenmeye bağlı erken dejenerasyona, merdiven çıkma ve çömelme

gibi diğer günlük yaşama ait fonksiyonel aktivitelerde önemli sorunların yaşanmasına neden olmaktadır. Bu gibi fonksiyonel yetersizliklerin ameliyat sonrası bir ile dört yıl arasında devam ettiği çalışmalarda bildirilmiştir.<sup>[19]</sup> Yaşa bağlı olarak TDA sonrası hastaların, aktivite düzeyini kısıtlamakta ve tedavi masraflarının artmasına neden olmaktadır. Fonksiyonel yetersizliklerin ve kas kuvvetindeki azalma ile diz eklemine yeterli kullanılmaması yaralanma ve düşme riskini artırmaktadır. Bu durum asimetrik yük dağılımı olan tek taraflı yaşlı TDA'lı hastalarda, hareket etme isteklerini azaltabilmekte, hareketle ilişkili korku hissetmelerine yol açmaktadır.<sup>[5,7,19]</sup> Bu açıdan tek taraflı TDA'lı hastaların cerrahi sonrası, fizyoterapi ve rehabilitasyon programlarının planlanması ve uygulanması aşamasında fizyoterapistlerin, yaş faktörünü de göz önünde bulundurarak her iki ekstremiteye eşit yük dağılımını içeren egzersizleri, fizyoterapi programlarına dahil etmeleri gerekmektedir. Bunların dışında, tek taraflı TDA'lı hastaların eklem yapılarına verdikleri yük oranlarının analizi için daha uzun süreli takiplerinin yapılması, ameliyat öncesi performanslarının ve ağırlık aktarma oranlarının değerlendirilmesi gerekmektedir.

Obezite, TDA'lı hastalarda, oturup kalkma, ayakta durma, çömelme, yürüme, merdiven inip çıkma gibi günlük yaşamda sık gereksinim duyulan fonksiyonel aktiviteler de protez ve çevresindeki kemik dokuya ekstra yüklenmelere neden olmaktadır.<sup>[19]</sup> Obez hastalarda görülen komplikasyonlardan en önemlisi, protezlerin aşırı yüklenmeye bağlı olarak gevşemesi ve revizyon diz protezi uygulamalarına gerek duyulmasıdır.<sup>[20]</sup> Literatürde, TDA'lı hastalarda obezitenin fonksiyonel sonuçlar üzerine bir etkisinin olmadığını (yani obez ve obez olmayan hastalarda benzer fonksiyonel sonuçların elde edildiğini) gösteren çalışmalar bulunmaktadır.<sup>[21,22]</sup> Ünver ve ark.<sup>[22]</sup> çalışmalarında obez ve obez olmayan TDA hastalarında ameliyat sonrası 12. ayda fonksiyonel aktiviteleri arasında bir fark

olmadığını belirlemişlerdir. Bizim çalışmamızda da obez ve obez olmayan hastaların çömelme aktivitesi sırasında ekstremiteler arasında yük dağılımı bakımından bir fark olmadığı bulundu, dolayısıyla literatürdeki bazı çalışmalara paralel olarak, obez ve obez olmayan hastalarda benzer fonksiyonel sonuçlar elde edildi.

Sonuç olarak, tek taraflı TDA'lı hastalarda çömelme aktivitesi ile ekstremiteler arasındaki yük asimetrisinin ortaya çıkmasında yaş önemli bir faktör iken obezitenin herhangi bir etkisi bulunmamaktadır. Bu durum ameliyatlı olmayan dizde yaş faktörüne bağlı olarak osteoartrit sürecinin hızlanmasına neden olabilmektedir. Tek taraflı ve yaşlı TDA'lı hastaların fizyoterapi ve rehabilitasyon programlarının planlanması ve oluşturulmasında, fizyoterapistlerin, özellikle yaşlı hastalarda, her iki ekstremiteye eşit yük dağılımı sağlayan aktivitelerin yanı sıra özellikle ameliyat olan taraf ekstremitede de yük taşıtılmasını içeren egzersiz programlarını dikkate almaları gerekliliği sonucuna varıldı.

#### Çıkar çakışması beyanı

Yazarlar bu yazının hazırlanması ve yayınlanması aşamasında herhangi bir çıkar çakışması olmadığını beyan etmişlerdir.

#### Finansman

Yazarlar bu yazının araştırma ve yazarlık sürecinde herhangi bir finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

#### KAYNAKLAR

- Olivetti L, Schurr K, Sherrington C, Wallbank G, Pamphlett P, Kwan MM, et al. A novel weight-bearing strengthening program during rehabilitation of older people is feasible and improves standing up more than a non-weight-bearing strengthening program: a randomised trial. *Aust J Physiother* 2007;53:147-53.
- Yavuzer G, Eser F, Karakus D, Karaoglan B, Stam HJ. The effects of balance training on gait late after stroke: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil* 2006;20:960-9.
- Vrieling AH, van Keeken HG, Schoppen T, Otten E, Halbertsma JP, Hof AL, et al. Gait initiation in lower limb amputees. *Gait Posture* 2008;27:423-30.
- Erbahceci F, Yigiter K, Sener G, Bayar K, Ulger O. Balance training in amputees: comparison of the outcome of two rehabilitation approaches. *Eklemler Hastalıkları Cerrahisi* 2001;12:194-8.
- Jones ME, Bashford GM, Bliokas VV. Weight-bearing, pain and walking velocity during primary transtibial amputee rehabilitation. *Clin Rehabil* 2001;15:172-6.
- Bakirhan S, Unver B, Karatosun V. Comparison of early postoperative functional activity levels of patients undergoing unilateral and bilateral total knee arthroplasty. [Article in Turkish] *Acta Orthop Traumatol Turc* 2009;43:478-83. doi: 10.3944/AOTT.2009.478.
- Walsh M, Woodhouse LJ, Thomas SG, Finch E. Physical impairments and functional limitations: a comparison of individuals 1 year after total knee arthroplasty with control subjects. *Phys Ther* 1998;78:248-58.
- Rossi MD, Brown LE, Whitehurst M, Charni C, Hankins J, Taylor CL. Comparison of knee extensor strength between limbs in individuals with bilateral total knee replacement. *Arch Phys Med Rehabil* 2002;83:523-6.
- Hassaballa MA, Porteous AJ, Newman JH. Observed kneeling ability after total, unicompartmental and patellofemoral knee arthroplasty: perception versus reality. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2004;12:136-9.
- Dickstein R, Yoeli Y, Holtzman S, Faust A, Markoviz E. Weight bearing on the affected lower limb in residents of a geriatric rehabilitation hospital. *Am J Phys Med Rehabil* 2010;89:287-92. doi: 10.1097/PHM.0b013e3181c9d86e.
- Rossi MD, Hasson S. Lower-limb force production in individuals after unilateral total knee arthroplasty. *Arch Phys Med Rehabil* 2004;85:1279-84.
- Rossi MD, Eberle T, Roche M, Waggoner M, Blake R, Burwell B, et al. Closed-chain exercise after simultaneous bilateral knee replacement surgery: a case report. *Physiother Theory Pract* 2010;26:204-14. doi: 10.3109/09593980902751020.
- Unver B, Karatosun V, Bakirhan S. Ability to rise independently from a chair during 6-month follow-up after unilateral and bilateral total knee replacement. *J Rehabil Med* 2005;37:385-7.
- Bakirhan S, Angin S, Karatosun V, Unver B, Günel I. A comparison of static and dynamic balance in patients with unilateral and bilateral total knee arthroplasty. *Eklemler Hastalıkları Cerrahisi* 2009;20:93-101.
- Karaoglu S, Duygulu F, Halıcı M, Eroglu M. Effect of an accelerated rehabilitation program after anterior cruciate ligament reconstruction with hamstring tendons: results of 59 cases followed up for 19 months. *Eklemler Hastalıkları Cerrahisi* 2001;12:50-5.
- Lorentzen JS, Petersen MM, Brot C, Madsen OR. Early changes in muscle strength after total knee arthroplasty. A 6-month follow-up of 30 knees. *Acta Orthop Scand* 1999;70:176-9.
- Huang CH, Cheng CK, Lee YT, Lee KS. Muscle strength after successful total knee replacement: a 6- to 13-year followup. *Clin Orthop Relat Res* 1996;328:147-54.
- Rossi MD, Brown LE, Whitehurst M. Knee extensor and flexor torque characteristics before and after unilateral total knee arthroplasty. *Am J Phys Med Rehabil* 2006;85:737-46.
- LaStayo PC, Meier W, Marcus RL, Mizner R, Dibble L, Peters C. Reversing muscle and mobility deficits 1 to 4 years after TKA: a pilot study. *Clin Orthop Relat Res* 2009;467:1493-500. doi: 10.1007/s11999-009-0801-2.
- Foran JR, Mont MA, Rajadhyaksha AD, Jones LC, Etienne G, Hungerford DS. Total knee arthroplasty in obese patients: a comparison with a matched control group. *J Arthroplasty* 2004;19:817-24.
- Griffin FM, Scuderi GR, Insall JN, Colizza W. Total knee arthroplasty in patients who were obese with 10 years followup. *Clin Orthop Relat Res* 1998;356:28-33.
- Unver B, Karatosun V, Bakirhan S, Günel I. Effects of total knee arthroplasty on body weight and functional outcome. *J Phys Ther Sci* 2009;21:201-6.