



Tek seansta iki taraflı ile tek taraflı total diz artroplastisinin karşılaştırılması

Yakup EKİNCİ, Mithat ÖNER, İbrahim KARAMAN,
İbrahim Halil KAFADAR, Mahmut MUTLU, Mahmut ARGÜN

Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Kayseri

Amaç: Bu çalışmada tek seansta iki taraflı total diz artroplastisi (İTDA) ve tek taraflı total diz artroplastisinin (TTDA) morbidite, klinik ve radyolojik bulgular ile hayat kalitesi yönünden karşılaştırılması amaçlandı.

Çalışma planı: Kasım 2007 - Haziran 2012 tarihleri arasında tek seansta gerçekleştirilen 48 İTDA (46 kadın, 2 erkek; ortalama yaş: 64.00 ± 8.31) ile 53 TTDA (45 kadın, 8 erkek; ortalama yaş: 64.40 ± 7.45) hastası çalışmaya dahil edildi. Gruplar, komorbidite, komplikasyon, kan transfüzyonu, hastanede kalış süreleri, klinik ve radyolojik (AKSS) bulgular ve hayat kalitesi (SF-36) yönünden değerlendirildi.

Bulgular: İki cerrahi sonrası ilk 30 gün içinde olmak üzere, İTDA grubundan 3 hastada, TTDA grubundan 1 hastada pulmoner emboli gelişmesi nedeniyle hastaların yoğun bakım servisinde takibi yapıldı. İTDA grubundan 1 hasta erken dönemde; yine İTDA grubundan 1 hasta ile TTDA grubundan 1 hasta da bir yıl içinde yaşamlarını yitirdi. Hastaların hastanede kaldığı süreler, cerrahi sırasındaki kan transfüzyon miktarları ve mortalite bulguları TTDA lehine, revizyon bulguları İTDA lehine istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p < 0.05$). Diz ve fonksiyon puanları ile SF-36'nın sekiz parametresinde tüm hastalarda artış görülürken, iki grup arasında anlamlı bir fark bulunmadı ($p > 0.05$).

Çıkarımlar: Yetmiş yaş altında, ek hastalığı olmayan, uyumlu hasta seçimi ile tek seansta İTDA'nın uygulanması bir seçenek olarak düşünülebilir.

Anahtar sözcükler: Komplikasyon; tek seansta iki taraflı; tek taraflı; total diz artroplastisi.

Başta primer osteoartrit olmak üzere romatoid artrit, ankilozan spondilit, hemofilik artropati, tüberküloz artrit, septik artrit, posttravmatik artrit gibi nedenlerden dolayı diz ekleminde artroz gelişebilmektedir. Hastaların dizlerinde meydana gelen ileri derecede dejeneratif değişiklikler, ağrı ve hareket kısıtlılığı nedeniyle yaşam kaliteleri düşmektedir. Diz artrozunun tedavisi konservatif ve cerrahi olarak iki şekilde yapılmaktadır. Cerrahi yöntemler arasında debridman, sinovektomi, osteotomi ve artroplastisi gibi yöntemler mevcuttur.^[1,2]

Artritlik dizli hastaların çoğunda simetrik etkilenme vardır. Bu sebeple çoğu zaman iki dize de ameliyat gerekmektedir. Bu hastalarda cerrahi öncesi dönemde dizlerdeki tutulum yeri ve derecesi ile morbidite varlığına göre tek seansta tek taraflı total diz artroplastisi (TTDA) ya da iki taraflı total diz artroplastisi (İTDA) uygulamaları yapılabilmektedir.^[1,2] Gonartrozlu olguların büyük kısmının her iki dizinin de tutulması nedeniyle; hastanede toplam kalış süresinin, toplam anestezi süresinin ve toplam fizik tedavi süresinin daha kısa, toplam cerrahi son-

Yazışma adresi: Dr. Yakup Ekinci, Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, 3. Kat, 38039 Talas, Kayseri.

Tel: +90 505 – 745 42 06 e-posta: belduya@gmail.com

Başvuru tarihi: 25.03.2013 **Kabul tarihi:** 20.11.2013

©2014 Türk Ortopedi ve Travmatoloji Derneği

Bu yazının çevrimiçi İngilizce versiyonu

www.aott.org.tr adresinde

doi: 10.3944/AOTT.2014.3226

Karekod (Quick Response Code)



rası ağırlı gün sayısının daha az ve toplam maliyetinin daha düşük olması gibi avantajları sebebiyle BTKA'nın iki aşamalı ameliyata göre daha yararlı olduğu bildirilmiştir.^[3,4] Bununla birlikte, bu yöntemle erken cerrahi sonrası mortalite ile cerrahi sırasında ve sonrasında kardiyovasküler komplikasyon oranında artış olduğu da bildirilmiştir.^[5,6]

Bu çalışmanın amacı, tek seansta İTDA ve TTDA uyguladığımız hastaların komorbidite, komplikasyon oranı, kan transfüzyonu, hastanede kalış süresi, klinik ve radyolojik bulgular ile hayat kalitesi yönünden karşılaştırılması idi.

Hastalar ve yöntem

Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde Kasım 2007-Haziran 2012 tarihleri arasında primer osteoartrit tanısıyla ameliyat ettiğimiz hastalardan; kontrolleri düzenli olarak yapılan ve bilgilendirilmiş onamı alınan kişiler çalışmaya dahil edildi. İTDA grubunda 48 hastanın (46 kadın, 2 erkek; ortalama yaş: 64.00±8.31 yıl, dağılım: 48-85) 96 dizi çalışmaya dahil edildi. TTDA grubu basit rastgele örnekleme yöntemi kullanılarak bilgisayar yardımıyla belirlenen, bilateral gonartrozlu 53 hastanın (46 kadın, 7 erkek; ortalama yaş: 64.40±7.45 yıl, dağılım 43-78) 53 dizinden oluştu. Tüm hastalarda İTDA endikasyonu vardı.

Her hastaya bir hasta takip numarası verildi. Her numara için; hastanın adı ve soyadı, yaşı, cinsiyeti, dosya numarası, vücut kitle indeksi (VKİ), ameliyat tarihi, ameliyat edilen tarafı, cerrahi öncesinde var olan hastalıkları ile kanama ve transfüzyon miktarı, hastanede kalış süreleri ile cerrahi sonrası 30 günde gelişen nörolojik, kardiyovasküler, pulmoner ve gastrointestinal komplikasyonlar kaydedildi. Ek hastalığı olan hastalar ilgili bölümlere sevk edildi.

Hastalarımızın tümüne tromboembolik komplikasyonların önlenmesi için cerrahi sonrası dönemde aktif yaşamlarına dönene kadar anti-embolik çorap kullanmaları önerilirken, günde 40 mg/0.4 ml enoksaparin (Clexane®; Sanofi-Aventis, İstanbul) 30 gün boyunca verildi. Profilaktik antibiyotik olarak, hastalarımızın tamamına 1 g sefazolin sodyum (Sefazol®; M. Nevzat İlaç Sanayi, İstanbul) operasyondan iki saat önce uygulandı. Tüm cerrahiler pnömatik turnike ile gerçekleştirildi. Tüm olgularda standart anterior longitudinal cilt insizyonu ve medial parapatellar artrotomi uygulandı. Arka çapraz bağ büyük oranda korunurken, var olması durumunda ön çapraz bağ kesildi. Femoral yüzeylerin kesiminde intramedüller kılavuz, tibial yüzey kesiminde ise ekstramedüller kılavuz kullanıldı. Tüm vakalarda önce tibial komponent daha sonra femoral komponent

sementli olarak yerleştirildi. Ayrıca tüm hastalarımıza patelloplasti yapıldı. Cerrahi sonrası turnike sonlandırılarak kanama kontrolü yapıldı. Cerrahi sonrası 24 saate kadar hemovak dren kondu.

Kan transfüzyon kararı, laboratuvar ve klinik değerlendirmeler sonucu verildi. Cerrahi sonrası hemoglobin değerleri 9 g/dL'nin altında olanlarla, 9 ile 10 g/dL arasında olup da halsizlik, taşikardi ve hipotansiyon gibi bulguların olduğu olgulara transfüzyon uygulandı.

Tüm hastalara ikinci günden itibaren tolere edebildikleri fleksiyon derecesine kadar devamlı pasif hareket (CPM) cihazı ile pasif egzersiz uygulandı. Hastalar dizde tam ekstansiyon ve 110° fleksiyon sağladıkları zaman taburcu edildiler.

Hastalar cerrahi sonrası 1.5., 3., 6. ve 12. aylarda poliklinik kontrollerine çağrıldılar. Bir yıldan sonra ise yıllık takipleri planlandı. Diz eklemının eklem hareket açıklığı (EHA) standart bir gonyometre ile değerlendirildi ve hastalar enfleksiyon yönünden dikkatli şekilde incelendi. Bunu radyografik incelemeler takip etti.

Hastalarımızın cerrahi öncesi ve sonrası klinik ve radyolojik değerlendirmeleri Amerikan Diz Cemiyeti (American Knee Society) tarafından önerilen değerlendirme sistemine göre yapıldı.^[7]

Klinik değerlendirme; diz puanı ve fonksiyon puanı olmak üzere iki ayrı dalda 100 puan üzerinden gerçekleştirildi. İTDA uygulanan hastaların fonksiyon puanları, ikinci diz ameliyatından sonra elde edilen verilerle değerlendirildi. Bu puanlama sisteminde 85-100 puan arası mükemmel, 70-84 puan arası iyi, 60-69 puan arası orta, 60 puan altı ise kötü olarak kabul edildi.

Radyolojik değerlendirmeler standart ön-arka ortoröntgenogramlarla yapıldı. Cerrahi öncesi, sonrası ve son takipte hastaların yan diz grafisi ve Merchant tekniğinden yararlanılarak tanjansiyel patella grafileri alındı. Cerrahi sonrası dönemde çekilen grafilerin değerlendirilmesi Amerikan Diz Cemiyeti tarafından önerilen radyolojik değerlendirme kriterlerine göre yapıldı. Bu sisteme göre yapılan değerlendirmede radyolüsen alanlar 4 mm veya daha az ise 'anlamli değildir'; 5-9 mm arası ise ilerleyici gevşeme ihtimali açısından takip edilmelidirler; 10 mm ve üzerindeki radyolüsen alanların toplamı bulgu olsun ya da olmasın muhtemel gevşemeyi göstermekteydi.^[8]

Hastaların sağlık durumlarını değerlendirmek amacıyla, hayat kalitesi subjektif değerlendirme ölçütlerinden Kısa Form-36 (KF-36) kullanıldı. Bu form, cerrahi öncesinde ve son kontrollerinde hastalara doldurtuldu. Formda sağlığın 8 boyutu 0 ile 100 arasında puanlanmaktadır ve yüksek puan iyi sağlık durumunu göstermektedir.^[9]

Tablo 1. KF-36 (Kısa Form 36)

Adınız Soyadınız: _____ Hasta # _____

Aşağıdaki sorular sizin kendi sağlığınızdaki görüşünüzü, kendinizi nasıl hissettiğinizi ve günlük aktivitelerinizi ne kadar yerine getirebildiğinizi öğrenmek amacıyla. Her hangi bir sorunun yanıtı hakkında emin değilseniz bile size en uygun yanıtı verin. Ayrıca 10 uncu sorudan sonraki boşluğa yorumlarınızı yazabilirsiniz.

1) Genel sağlık durumunuz hakkında aşağıdaki tanımlardan hangisi doğrudur?

- Mükemmel •Çok iyi •İyi •Orta •Kötü

2-Bir yıl öncesi ile karşılaştırdığınızda genel sağlık durumunuzu nasıl değerlendirirsiniz?

- Bir yıl öncesinden çok daha iyi
• Bir yıl öncesinden biraz iyi
• Hemen hemen aynı
• Bir yıl öncesinden biraz daha kötü
• Bir yıl öncesinden çok daha kötü

3-Aşağıdaki cümlelerin sizin için ne kadar doğru / yanlış olduğunu belirtiniz

| | KESİNLİKLE DOĞRU | ÇOĞUNLUKLA DOĞRU | EMİN DEĞİLİM | ÇOĞUNLUKLA YANLIŞ | KESİNLİKLE YANLIŞ |
|---|------------------|------------------|--------------|-------------------|-------------------|
| 33-Diğer insanlara göre daha kolay hastalanıyorum | | | | | |
| 34-Tanıdığım kişiler kadar sağlıklıyım | | | | | |
| 35-Sağlığımın kötüleşmekte olduğunu sanıyorum | | | | | |
| 36-Sağlığım mükemmel | | | | | |

2) Aşağıdaki sorular bir gün içinde yapabileceğiniz işlerle (aktivitelerle) ilgilidir. Sağlığınız bu aktiviteleri kısıtlıyor mu? Eğer kısıtlıyorsa, ne kadar?

| | ÇOK KISITLI | BIRAZ KISITLI | KISITLI DEĞİL |
|--|-------------|---------------|---------------|
| 3-Zorlu aktiviteler; örneğin koşma, ağır eşyaları kaldırma, zor sporlara katılma vb | | | |
| 4-Orta derecede aktiviteler; örneğin bir masayı kaldırma, elektrikli süpürgeyi itme, hafif sporlara katılma vb | | | |
| 5-Ağır kaldırma ve yük taşıma | | | |
| 6-Cok sayıda merdiven basamağını çıkma | | | |
| 7-Tek bir merdiven basamağını çıkma | | | |
| 8-Öne eğime, çömelme veya diz çökme | | | |
| 9-İki kilometreden çok yürüme | | | |
| 10-Bir kilometre yürüme | | | |
| 11-100 metre yürüme | | | |
| 12-Kendi başına banyo yapma ve giyinme | | | |

3) Son 4 hafta içinde çalışma sırasında veya günlük aktivitelerinizin sırasında aşağıdaki problemlerden herhangi birini yaşadınız mı?

| | EVET | HAYIR |
|---|------|-------|
| 13-Çalışma yaşamınızda veya diğer aktivitelerinizde geçirdiğiniz zamanı kısalttınız mı? | | |
| 14-Arzu ettiğinizden daha az şey mi yaptınız? | | |
| 15-Çalışma veya diğer yaptığınız işlerin çeşidinde kısıtlama yaptınız mı? | | |
| 16-Çalışma yaşamınızda veya diğer aktivitelerinizi yapmada güçlük çektiniz mi? (aşırı efor gösterdiniz mi?) | | |

4) 21- Son 4 hafta içinde ne kadar ağrınız oldu?

- Hiç •Çok Az •Az •Orta •Çok •Pek Çok

22- Son 4 hafta içinde ağrınız sizin normal çalışmanızı ne kadar etkiledi (hem ev dışında, hem de ev işi olarak)?

- Hiç •Çok Az •Az •Orta •Çok •Pek Çok

5) Son 4 hafta içinde çalışma sırasında veya günlük aktivitelerinizin sırasında duygusal sorunlar nedeniyle (depresyon veya sıkıntı gibi nedenlerle) aşağıdaki problemlerden herhangi birini yaşadınız mı?

| | EVET | HAYIR |
|---|------|-------|
| 17-Çalışma yaşamınızda veya diğer aktivitelerinizde geçirdiğiniz zamanı kısalttınız mı? | | |
| 18-Arzu ettiğinizden daha az şey mi yaptınız? | | |
| 19-Çalışma veya diğer aktivitelerinizi her zamanki gibi dikkatlice yapamıyordunuz? | | |

6) Aşağıdaki sorular duygularınızı ve son bir ay içinde nasıl olduğunuzu anlamak için düzenlenmiştir

| | SÜREKLİ | ÇOĞU ZAMAN | EPEY ZAMAN | BAZEN | ARA SIRA | HİÇ BİR ZAMAN |
|--|---------|------------|------------|-------|----------|---------------|
| 23-Kendinizi yaşam dolu olarak mı hissediyorsunuz? | | | | | | |
| 27-Çok enerjik oldunuzmu? | | | | | | |
| 29-Kendinizi yıpranmış hissettiniz mi? | | | | | | |
| 31-Yorgunluk hissettiniz mi? | | | | | | |
| 7) 24- Çok sinirli biri mi oldunuz? | | | | | | |
| 25-Kendinizi lağım çukuru-na düşmüş gibi hissettiğiniz ve hiçbir şeyin moralinizi düzeltmeyeceğini düşündüğünüz oldu mu? | | | | | | |
| 26-Kendinizi sakin ve başarılı hissettiniz mi? | | | | | | |
| 28-Kendinizi kalbi kırık ve üzgün hissettiniz mi? | | | | | | |
| 30-Mutlu bir insan oldunuz mu? | | | | | | |
| 8) 32- Sağlığınız sosyal aktivitelerinizi sınırladı mı? (arkadaşları veya yakın akrabaları ziyaret etmek gibi) | | | | | | |

20- Son 4 hafta içinde fizik sağlığınız veya duygusal sorunlarınız sizin ailenizle, arkadaşlarınızla, komşularınızla olan sosyal ilişkilerinizi ne ölçüde etkiledi?

- Hiç etkilemedi
- Çok az
- Orta derecede
- Epeyce
- Çok fazla

1- Genel Sağlık

2- Fiziksel Fonksiyon

3- Fiziksel Rol Kısıtlamaları

4- Ağrı

5- Emosyonel Rol Kısıtlamaları

6- Enerji (Vitalite)

7- Mental Sağlık

8- Sosyal Fonksiyon

Tablo 2. Hastaların demografik verileri.

| | İTDA (n=48) | TTDA (n=53) | Genel (n=101) | p |
|------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------|
| | Ort.±SS (dağılım) | Ort.±SS (dağılım) | Ort.±SS (dağılım) | |
| Yaş | 64±8.31 (48-85) | 64.4±7.45 (43-78) | 64.2±7.83 (43-85) | 0.233 |
| VKİ | 32.1±4.71 (21.7-46.2) | 32.7±4.11 (20.9-45.7) | 32.5±4.36 (20.9-46.2) | 0.254 |
| Takip süresi (ay) | 38.2±20.83 (7-46) | 39.8±19.56 (10-49) | 39.1±19.54 (7-56) | 0.076 |
| Cerrahi sonrası yatış süresi (gün) | 7.5±1.84 (5-16) | 6.1±1.24 (4-13) | 6.7±1.74 (4-16) | 0.027 |
| Kan transfüzyonu (ünite) | 3.3±0.91 (2-6) | 2.3±0.69 (1-4) | 2.8±1.44 (1-6) | 0.005 |

İTDA: İki taraflı total diz artroplastisi; SS: Standart sapma; TTDA: Tek taraflı total diz artroplastisi; VKİ: Vücut kitle indeksi.

36 madde ile değerlendirmeye imkan sağlayan SF-36 hastaların kendini değerlendirme ölçeğidir. Sağlık durumunun olumsuz olduğu kadar olumlu yönlerinin de değerlendirilmesini sağlar. Kullanılan en yaygın jenerik ölçütlerden biridir. Fiziksel fonksiyon, sosyal fonksiyon, fiziksel ve emosyonel rol kısıtlamaları, mental sağlık, vitalite (enerji), ağrı ve genel sağlık olmak üzere sekiz alt başlıktan oluşmaktadır. Her bir alt başlık için ayrı ayrı toplam puan vermektedir. Puanlar 0-100 arasındadır ve yüksek puan iyi sağlık durumunu göstermektedir.^[9] Orijinalde Ware ve Sherbourne tarafından geliştirilen dört sayfalık KF-36 formu, yazarlar tarafından modifiye edilerek bu çalışmada kullanımı pratik, tek sayfalık bir form haline getirilmiştir (Tablo 1).

İstatistiksel verilerin değerlendirilmesinde "SPSS for Windows v.15.0" (SPSS Inc., Chicago, IL, ABD) programı kullanıldı. Bağımlı örneklerin karşılaştırılmasında eşleştirilmiş örnekler t-testi, Mann-Whitney U-testi ve ki-kare testinden yararlanıldı. P<0.05 değerleri anlamlı kabul edildi.

Bulgular

Yaş ve VKİ ölçümlerinde iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı (p>0.05) (Tablo 2). Hastaların hem ameliyat sonrası hastanede kaldığı süreler, hem de cerrahi sırasında kan transfüzyon miktarları TTDA grubunda anlamlı derecede daha düşüktü (p<0.05) (Tablo 2).

Hastalara diabetes mellitus ve hipertansiyon başta olmak üzere birçok hastalığın eşlik ettiği gözlemlendi (Tablo 3). Komorbidite bulunan tüm hastalar ilgili bölümlerle sevk edildikten ve tedavileri gerçekleştirildikten sonra artroplastisi uygulandı.

İTDA grubunda 3 hastanın 5 dizinde (%5.2), TTDA grubunda ise 3 (%5.7) hastada ameliyat sahasında cilt altı hematoma biriktiği görüldü. Bunun üzerine kanama testlerinin sonuçları ile birlikte antikoagülan ilaç dozu gözden geçirildi. Hematom boşaltılarak kompresif bandajlama ve soğuk uygulama yapıldı. Bu şekilde tüm hastalarda tam tedavi sağlandı.

İTDA grubundan 2 hastanın 4 dizinde (%4.2) ve TTDA grubundan 3 (%5.6) dizde yüzeysel enfeksiyon gelişmesi üzerine yeniden yatış yapıldı. Seröz vasıftaki akıntıdan kültür alındıktan sonra parenteral tedavi verildi. Kültürde üreme olmaması ve klinik tablonun düzelmesi üzerine hastalar taburcu edildi.

TTDA grubundan 1 (%1.9) hastada derin enfeksiyon gelişti. Parenteral tedavi ile başarı sağlanamayınca, protez çıkarıldı ve spacer uygulandı. Daha sonraki dö-

Tablo 3. Hastaların cerrahi öncesi ek hastalık sayıları.

| Cerrahi öncesi ek hastalık | İTDA (n=48) | TTDA (n=53) |
|----------------------------|----------------|----------------|
| Diabetes mellitus | 12 | 15 |
| Hipertansiyon | 11 | 9 |
| Koroner arter hastalığı | 2 | 3 |
| Kalp yetmezliği | 2 | 3 |
| Astım-KOAH | 3 | 2 |
| Akut böbrek yetmezliği | 2 | 1 |
| Kronik böbrek yetmezliği | 2 | 1 |
| Hipotiroidi | 2 | 1 |
| Serebrovasküler hastalık | 1 | 2 |
| Parkinson | - | 1 |
| İki ve üzeri ek hastalık | 8 | 7 |

KOAH: Kronik obstrüktif akciğer hastalığı; İTDA: İki taraflı total diz artroplastisi; TTDA: Tek taraflı total diz artroplastisi.

nemde hastaya revizyon diz protezi yapıldı.

TTDA grubundan 1 (%1.9) hastada cerrahi sonrası 8. ayda posttravmatik gevşeme bulguları nedeniyle revizyon diz protezi gerçekleştirildi.

Takip döneminde 2'si ilk 30 günde olmak üzere İTDA grubundan 3 (%3.1) hastada, TTDA grubundan 1 (%1.9) hastada pulmoner tromboemboli gelişmesi üzerine hastalar yoğun bakım servisinde tedavi edildiler. İTDA uygulanmış olan 1 hasta erken dönemde (ilk 30 gün) yaşamını yitirirken, yine İTDA uygulanan 1 hasta ile TTDA uygulanan 1 hasta da taburcu olduktan sonraki bir yıl içinde yaşamını yitirdi.

İTDA uygulanan hastalarda cerrahi öncesi dönemde ortalama 86.2° ölçülen diz eklemi hareket açıklığı (EHA), son kontrolde 123.6° olarak; TTDA uygulanan hastalarda 89.8° ölçülen ROM, son kontrolde 122.9° olarak ölçüldü. Tüm hastalarımızda EHA cerrahi sonrası artış göstermişti. Hastalarda cerrahi sonrası en az 100°'lik EHA sağlandı.

Diz skoru sonuçları İTDA uygulanan hastaların 86 dizinde (%89.6) mükemmel, 10 dizinde (%10.4) iyi olarak kaydedilirken; TTDA uygulanan hastaların 49'unda (%92.5) mükemmel, 4'ünde (%7.5) iyi sonuç elde edildi. Benzer şekilde, fonksiyon skorları açısından, İTDA uygulanan hastaların 81 dizinde (%84.4) mükemmel, 10 dizinde (%10.4) iyi, 5 dizinde (%5.2) orta sonuç elde edildi; TTDA uygulanan hastaların 40'ında (%75.5) mükemmel, 9'unda (%17) iyi, 3'ünde (%5.7) orta ve 1'inde (%1.9) kötü sonuç alındı.

Amerikan Diz Cemiyeti Skoru sonuçları değerlendirildiğinde her iki grubun da, cerrahi öncesi ve sonrası değerlerinde anlamlı derecede iyileşme görülürken; iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu

($p>0.05$) (Tablo 4).

Her iki grupta da cerrahi öncesi tüm dizler varus diz idi. İTDA uygulanan hastalarda cerrahi öncesi dönemde ortalama $4.8^{\circ}\pm 2.34$ varus (20° varus- 6° valgus), son kontrolde ortalama $3.1^{\circ}\pm 2.58$ valgus (6° varus- 10° valgus) dizilimi sağlanırken; TTDA uygulanan hastalarda ameliyat öncesi dönemde ortalama $5.1^{\circ}\pm 2.34$ varus (28° varus- 5° valgus), son kontrolde ortalama $4^{\circ}\pm 2.84$ valgus (7° varus- 9° valgus) dizilimi sağlandı (Tablo 5). Her iki grupta da cerrahi sonrası dizilimin anlamlı derecede düzeldiği saptanırken, istatistiksel olarak iki grup arasında TTDA grubu lehine fark bulundu ($p<0.05$).

Komponentlerin uyumu; frontal planda alfa (α) ve beta (β) uyum açıları, sagittal planda ise gamma (γ) ve delta (δ) açıları ölçülerek değerlendirildi. İki grup arasında α ve β açısı yönünden anlamlı bir fark bulunurken ($p<0.05$), γ ve δ açısı yönünden anlamlı bir fark gözlenmedi ($p>0.05$).

İTDA uygulanan hastaların femur yan grafide 10 dizinde, tibia ön-arka grafide 9 dizinde ve tibia yan grafide 9 dizinde 0 ila 4 mm'lik radyolusen alan saptandı. TTDA uygulanan hastaların femur yan grafide 6 dizinde ve tibia ön-arka grafide 1 dizinde 0 ila 4 mm'lik; femur yan grafide 2 dizinde ve tibia ön-arka grafide 1 dizinde 5 ila 9 mm'lik radyolusen alan gözlemlendi.

Her iki grupta da SF-36'nın sekiz parametresinde de belirgin artış görüldü. Bununla birlikte, iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0.05$) (Tablo 6).

Tartışma

Total diz artroplastisi (TDA), gonartroz gibi dejeneratif bozuklukların neden olduğu ağrı ve hareket kısıtlı-

Tablo 4. Amerikan Diz Cemiyeti Skoru sonuçları.

| Diz Cemiyeti Skoru | İTDA (n=96) (Ort.±SS) | | TTDA (n=53) (Ort.±SS) | | p |
|-----------------------|--------------------------|-----------------|--------------------------|-----------------|-------|
| | Cerrahi öncesi | Cerrahi sonrası | Cerrahi öncesi | Cerrahi sonrası | |
| Ağrı | 3.4±5.19 | 48.3±2.47 | 2.6±4.87 | 48.4±2.34 | 0.155 |
| Fleksiyon aralığı | 18.5±6.98 | 24.3±1.64 | 19.6±5.81 | 25.1±1.87 | 0.816 |
| Stabilite | 20.4±2.87 | 24.2±2.25 | 21.9±3.33 | 24.6±2.48 | 0.602 |
| Dizilim | -12.8±7.85 | -2±4.03 | -12.6±8.12 | -1.6±2.65 | 0.186 |
| Fleksiyon kontraktürü | -8.8±6.81 | -1.6±3.52 | -8.1±6.24 | -1.2±2.21 | 0.608 |
| Ekstansiyon kaybı | -1.4±2.58 | -0.3±1.21 | -2.1±4.35 | -0.7±1.34 | 0.912 |
| Diz puanı | 19.3±14.09 | 92.9±7.18 | 19.3±14.3 | 93.2±6.41 | 0.919 |
| Yürüme | 18.4±10.79 | 47.3±6.23 | 15.3±9.12 | 45.6±7.11 | 0.336 |
| Merdiven | 25.9±11.11 | 44.1±5.9 | 23.9±9.17 | 44.5±6.26 | 0.624 |
| Yürüme araçları | -1.8±3.01 | -0.7±2.04 | -1.5±3.13 | -1.2±2.83 | 0.061 |
| Fonksiyon puanı | 42.3±20.42 | 91.1±10.8 | 38.5±15.2 | 89.9±11.1 | 0.223 |

İTDA: İki taraflı total diz artroplastisi; SS: Standart sapma; TTDA: Tek taraflı total diz artroplastisi.

Tablo 5. Radyolojik değerlendirme sonuçları.

| Radyolojik değerlendirme | İTDA (n=96) | TTDA (n=53) | p |
|--|-------------------|-------------------|-------|
| | Ort.±SS | Ort.±SS | |
| AP mediofemoral açı (α) | 94.1°±2.09 | 94.8°±2.4 | 0.027 |
| AP mediotibial açı (β) | 86.8°±2.1 | 87.7°±2.86 | 0.043 |
| Cerrahi öncesi dizilim (Varus-Valgus) | 4.8°±2.34 varus | 5.1°±2.34 varus | 0.163 |
| Cerrahi sonrası dizilim (Varus-Valgus) | 3.1°±2.58 valgus | 4°±2.84 valgus | 0.011 |
| Lateral femoral fleksiyon (γ) | 2.9°±2.27 | 3.4°±2.47 | 0.159 |
| Lateral posterotibial açı (δ) | 86.6°±2.11 | 87.6°±2.66 | 0.168 |
| Patellar tilt | 4.9°±3.96 lateral | 5.5°±5.29 lateral | 0.138 |

İTDA: İki taraflı total diz artroplastisi; SS: Standart sapma; TTDA: Tek taraflı total diz artroplastisi.

Tablo 6. KF-36 sonuçları.

| KF-36 | İTDA (n=48) (Ort.±SS) | | TTDA (n=53) (Ort.±SS) | | p |
|--------------------|--------------------------|-------------|--------------------------|-------------|-------|
| | Cerrahi öncesi | Son kontrol | Cerrahi öncesi | Son kontrol | |
| Genel sağlık | 51.2±12.64 | 72.3±15.05 | 45.5±11.45 | 71.5±18.31 | 0.267 |
| Fiziksel fonksiyon | 37±19.1 | 74.2±17.39 | 43.3±24.12 | 77.2±19.91 | 0.149 |
| Fiziksel rol | 40.4±20.95 | 93±16.5 | 41.7±25.71 | 94.4±16.12 | 0.633 |
| Vücut ağrısı | 12.3±9.13 | 88.9±11.09 | 9.2±10.73 | 87.3±16.33 | 0.134 |
| Emosyonel rol | 29.5±24.09 | 81.6±16.25 | 40.1±26.32 | 90.1±18.37 | 0.519 |
| Enerji/canlılık | 41.9±15.68 | 73.4±14.42 | 46.4±13.74 | 72.5±15.24 | 0.167 |
| Mental sağlık | 67.1±8.22 | 81.8±12.18 | 62.4±14.43 | 81.6±13.17 | 0.509 |
| Sosyal fonksiyon | 48.6±16.39 | 87.9±13.08 | 42.2±19.13 | 88.3±18.65 | 0.526 |

İTDA: İki taraflı total diz artroplastisi; SS: Standart sapma; TTDA: Tek taraflı total diz artroplastisi.

ğının giderilmesinde başarılı bir cerrahi tedavi yöntemi-
dir.^[10,11] Cerrah bu kararı verirken; hastanın yaşını, daha
önce aldığı medikal-cerrahi tedavileri ve bunlardan fayda
görüp görmediğini, semptomların süresini ve tutulumun
tek taraflı/iki taraflı olup olmadığını sorgulamalıdır.

Sonuç olarak TDA'nın en sık endikasyonlarını; osteo-
artrit, romatoid artrit ve travmatik artrit oluşturmak-
tadır.^[12] Bu çalışmaya katılan olguların tamamı primer
osteoartrit tanısı almıştır.

Total diz artroplastisi yapılan hastaların yaş aralığı
değerlendirildiğinde literatürde ortalama yaşı Akgün
ve ark. 65.2, Barrack ve ark. 66.5, Heal ve ark. 62.8 yıl,
Waters ve ark. 65 olarak bildirmişlerdir.^[13-16] Bizim çalış-
mamızda ortalama yaş 64.1 (dağılım: 43-85) yıl iken, iki
grup arasındaki dağılımın dengeli olduğu saptanmıştır.

Diz ekleminde artrit olan hastaların çoğunda si-
metrik etkilenme vardır. Bu durum çoğu zaman İTDA
gerektirmektedir. Gonartrozlu hastaların dizlerinin tu-
tulum yeri ve derecesine göre tek taraflı veya iki taraflı
TDA uygulanmaktadır. Tek seansta iki taraflı ve tek ta-
raflı TDA uygulamalarının birbirlerine göre avantaj ve
dezavantajları bulunmaktadır. Bu sebeple, hangi cerrahi

tedavinin uygulanacağı halen tartışma konusudur.

Literatürde, tek seansta İTDA olan hastaların daha
geç rehabilite olduğu, fizik tedavi sürelerinin ve dolayı-
sıyla hastanede kalış sürelerinin uzadığı, cerrahi sonrası
ağrılı gün sayısının, kan transfüzyon miktarının ve mali-
yetinin daha fazla olduğu öne sürülmekteyse de, bu para-
metrelerin iki aşamalı cerrahi uygulanan hastalarınkilerle
karşılaştırıldığında belirgin bir şekilde avantajlı olduğu
belirtilmektedir.^[3,4,6] Bazı yayınlarda, İTDA uygulanan
hastalarda karşılaşılan medikal komplikasyonların, özel-
likle de ciddi komplikasyonların, daha fazla görüldüğü
belirtilirken,^[5,17,18] bazı yayınlarda ise komplikasyon ora-
nının değişmediği savunulmaktadır.^[19,20]

Kan transfüzyon ihtiyacının iki taraflı TDA'da daha
fazla olduğu görüşü yaygındır. Lane ve ark.'na göre İTDA
yapılan hastaların kan transfüzyonu ihtiyacı 1.7 kat, Fabi
ve ark.'na göre ise 2.1 kat daha fazladır.^[21,22] Çalışmamız-
da ise İTDA grubunda transfüzyon ihtiyacı neredeyse
1.5 kat daha fazla olarak saptanmıştır.

Hersekli ve ark., hastaların hastanede kalış sürelerini
İTDA grubu için 17.19 gün, TTDA grubu için 10.48
gün olarak rapor etmiştir.^[20] Hastaların taburcu edilme

kriterlerinin hekimler arası farklılıklar göstermesi sebebiyle bildirilen hastanede kalış süreleri değişkendir. Çalışmamızda hastanede kalış süresi her iki grup için benzer olmakla birlikte İTDA grubunda biraz daha yüksekti.

Goldberg ve ark., minimum 14 yıllık takipleri sonunda diz skorlarını %75 oranında mükemmel, %10 iyi, %2 orta ve %13 kötü bulmuşlardır.^[10] Hungerford ve ark. ise ortalama 5.1 yıllık takiplerinde, %73 mükemmel, %19 iyi, %2 orta ve %6 kötü sonuç bildirmişlerdir.^[23] Çalışmamızda, gerek İTDA gerekse TTDA grubunda, hem diz hem de fonksiyon skorları açısından literatüre göre daha iyi sonuçlar elde edilmiştir.

Ritter ve ark., çalışmalarında değerlendirdikleri 4727 TDA'da cerrahi sonrası EHA'yı belirleyen en önemli faktörün cerrahi öncesi EHA olduğunu ifade etmişlerdir.^[24] Bizim çalışmamızda, her iki grupta da EHA anlamlı derecede artmıştır. Bu süreçte egzersiz programına uyan hastalarda daha iyi sonuçlar alınmıştır.

Total diz protezinde gevşemenin en önemli sebebinin kötü dizilim olduğu pek çok yazar tarafından bildirilmiştir. Başarı için normal dizilim restore edilmeli ve normal yük dağılımı sağlanmalıdır. Femur ve tibianın anatomik eksenleri ile belirlenen tibiofemoral açının valgusta olması önerilmektedir. Aglietti ve ark. 2°-6°, Dorr ve ark. 3°-9°, Ewald ve ark. 5°-8°, Hungerford ve ark. 6°, Insall ve ark. 7° ve Scuderi ve ark. 5°-10° valgus dizilimini önermektedir.^[8] Çalışmamızda, her iki grubun dizilimlerinde hedeflenen anlamlı düzelme sağlanmıştır. Her ne kadar istatistiksel olarak iki grup arasında anlamlı bir fark olsa da, iki grupta da literatürle uyumlu değerler elde edilmiştir. Kilincoglu ve ark. α , β , γ ve δ açılarında iki grup arasında anlamlı bir fark olmadığını yayınlamışlardır.^[25] Çalışmamızda, α ve β açıları gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklı bulunurken, ölçülen değerler literatürle uyumludur.

Oakes ve Hanssen, cerrahi sonrası dönemde; kardiyak olaylar, tromboemboli, inme, ileus, gastrointestinal kanama, sağırılık, yoğun bakım ünitesine transfer ve ölüm görülme sıklığının arttığını ve bunun İTDA hastalarında daha fazla görüldüğünü belirtmektedir.^[18]

Yetmiş yaş üzeri hastalarda ciddi komplikasyon gelişme olasılığı daha yüksektir.^[26,27] Gill ve ark., 65 yaş altında mortalite oranının %0.13, 85 yaş üzeri hastalarda ise %4.65 olduğunu; ve ölümlerin çoğunun TTDA hastalarında görüldüğü aktarmışlardır.^[28] Parvizi ve ark.^[26] mortaliteye neden olan risk faktörlerini belirlemek amacıyla 1969 ile 1997 yılları arasında ABD'de uygulanan 22,540 diz protezi operasyonunu incelemiştir. Yazarlar, artroplasti sonrası 30 gün içinde mortalite hızını %0.21 (47 hasta) olarak saptamış, ölüm oranının 70

yaş üzeri hastalarda 10 kat daha fazla görüldüğünü ifade etmişlerdir. Bununla birlikte, Kim ve ark., tüm ölümlerin miyokard infarktüsü sebebiyle gerçekleştiğini, ölüm oranını İTDA hastalarında %0.3, TTDA hastalarında %0.7 olarak bildirmiştir.^[29] Mangaleshkar ve ark. 54 İTDA (108 diz) ve 543 TTDA olgusunda 4 ölüm bildirmiştir ki, çalışmadaki hastaların ortalama yaşları 84 olarak rapor edilmiştir.^[30] Bizim çalışmamızda, yoğun bakım ihtiyacı duyulan hastalarımız ve yaşamını yitiren hastalarımızın tümü 70 yaş üzeri ve ek hastalığı olan hastalardı. Yaşamını yitiren hastanın koroner hastalık öyküsü vardı. Literatürle benzerlik gösterse de, çalışmamızdaki ölüm oranının kısmen yüksek olmasını az hasta sayısı ile açıklayabiliriz. Ayrıca, geç dönem yaşamını yitiren hastaların ölüm sebebinin ek hastalıklarıyla ilişkilendirilmenin daha doğru olduğunu düşünmekteyiz.

Cerrahi sonrası dönemde gelişen tromboemboli ölümcül sonuçlara yol açabilen önemli bir komplikasyondur. İleri yaş, sedanter yaşam, önceden olan venöz yetmezlik, konjestif kalp yetmezliği, malignite, obezite, östrojen tedavisi, hiperlipidemi, operasyon süresinin uzaması ve immobilizasyon hastalığının risk faktörleri arasında yer alır.^[31]

Ritter ve ark., 2050 İTDA ve 1796 TTDA uygulanan hastada tromboemboli oranını İTDA uygulanan grupta %0.9, TTDA uygulanan grupta %0.3 olarak belirterek, İTDA hastalarında 3 kat daha fazla görüldüğünü bildirmişlerdir.^[24] Pavone ve ark., 501 İTDA hastasında hiç ölüme rastlamayıp, pulmoner emboli oranını %0.4 olarak açıklamışlardır.^[32] Soudry ve ark., pulmoner emboli oranını %11, derin ven trombozu insidansını %59 olarak yayınlarken, İTDA ve TTDA grupları arasında anlamlı bir fark olmadığını belirtmişlerdir.^[33] Bu düşüncelerin aksine, Jankiewicz ve ark., derin ven trombozu oranının, Ritter ve ark. ise pulmoner emboli riskinin İTDA hastalarında daha az olduğunu bildirmiştir.^[19,24] Çalışmamızda, İTDA grubundan 3 hastada (%3.1), TTDA grubundan 1 (%1.9) hastada pulmoner tromboemboli gelişmişti. Profilaksiye rağmen pulmoner tromboemboli oranındaki yüksekliği hastaların ileri yaşı ve ek hastalıklarıyla ilişkilendirmek mümkündür.

Oakes ve Hanssen, İTDA hastalarında kardiyovasküler olayların daha sık görüldüğünü belirtirken,^[18] Lane ve ark., kardiyopulmoner problemlerin 3 kat daha fazla olduğunu bildirmiştir.^[21] Bununla birlikte, bazı araştırmacılar ise iki grup arasında kardiyovasküler komplikasyon açısından fark olmadığı sonucuna varmışlardır.^[19,34,35]

Sulek ve ark., cerrahi sırasında gelişen serebral mikroembolinin, cerrahi sonrası konfüzyonun sebebi olduğunu savunmaktadır.^[36] Bazı yazarlar ise cerrahi sonrası

konfüzyonun İTDA hastalarında daha sıklıkla görüldüğünü bildirmişlerdir.^[18,21] Çalışmamızda hiçbir hastada konfüzyona rastlanmamıştır.

Total diz artroplastisi sonrası en sık görülen komplikasyon %0.5 ila %2 arasında sıklıkla görülen enfeksiyondur. Enfeksiyon gelişmesine predispoze risk faktörleri arasında; geçirilmiş açık cerrahi girişimler, immüno-supresif tedavi, kötü beslenme, diabetes mellitus, obezite, hipotiroidizm, alkol ve sigara kullanımındır.^[34]

Gill ve ark., 3048 TDA'yı gözden geçirdiği çalışmalarımda, yüzeysel enfeksiyon oranını %0.08, cerrahi sonrası 90 gün içerisinde gelişen derin enfeksiyon oranını %0.13 ve geç derin enfeksiyon oranını %0.38 olarak bulmuştur.^[28] Robertsson ve ark., İsveç Diz Cemiyeti'ne kayıtlı, 1988 ile 1997 arasında uygulanmış 41,223 TDA'yı incelemişler, artroplasti sonrası derin enfeksiyon oranını osteoartrit zemininde %1.7, romatoid artrit zemininde ise %4.4 olarak bildirmişlerdir.^[34] Ritter ve ark. ile Hutchinson ve ark., enfeksiyon riskinin İTDA hastalarında daha düşük oranda olduğunu yayınlamışlardır.^[24,35]

Çalışmamızdaki derin enfeksiyon görülme sıklığı literatürle paralellik göstermekle birlikte, yüzeysel enfeksiyon oranımız biraz yüksek olarak saptanmıştır. Bu oranın cerrahi sonrası bakım ve sterilite uyumu ile düşeceğini düşünmekteyiz.

Genel sağlık ölçütü olarak tercih edilen KF-36, diz osteoartriti ile ilgili pek çok çalışmada genel yaşam kalitesi ölçütü olarak tercih edilmektedir. Genel sağlık durumunun saptanmasının yanı sıra tedaviye verilen yanıtın değerlendirilmesinde de güvenle kullanılabilir. ^[37] Çalışmamızda, hastaların yapılan diz artroplastisinden memnun kaldığını ve cerrahi sonrası fiziksel, ruhsal ve sosyal olarak hayat kalitelerinin arttığını söylemek mümkündür.

Sonuç olarak, gerek İTDA gerek TTDA uygulanan hastaların yapılan ameliyattan memnun kaldıkları; fiziksel ve sosyal olarak hayat kalitelerinin arttığı gözlemlenmiştir. Tek seansta iki taraflı ameliyat tercihinin daha çok ağrılarından bir an önce kurtulma arzusu, tek anestezi olarak aynı aşamaları tekrar yaşamama isteği ağır basan hastalar talep etmektedir. Yetmiş yaş üzeri, cerrahi öncesi ek hastalığı, özellikle de kardiyolojik hastalığı olan hastaların komplikasyon riskinin anlamlı derecede arttığı da akılda bulundurulması gereken bir husustur.

Çıkar örtüşmesi: Çıkar örtüşmesi bulunmadığı belirtilmiştir.

Kaynaklar

1. Thadani PJ, Spitzer AI. Primary total knee arthroplasty: Indications and long-term results. *Curr Opin Orthop* 2000;11:41-8.
2. Aydogdu S, Sur H. Total knee prostheses. In: Ege R, editor. *Knee problems*. Ankara: Bizim Büro Basımevi; 1998. p. 391-403.
3. Macario A, Schilling P, Rubio R, Goodman S. Economics of one-stage versus two-stage bilateral total knee arthroplasties. *Clin Orthop Relat Res* 2003;414:149-56.
4. March LM, Cross M, Tribe KL, Lapsley HM, Courtenay BG, Cross MJ, et al. Two knees or not two knees? Patient costs and outcomes following bilateral and unilateral total knee joint replacement surgery for OA. *Osteoarthritis Cartilage* 2004;12:400-8.
5. Noble J, Goodall JR, Noble DJ. Simultaneous bilateral total knee replacement: a persistent controversy. *Knee* 2009;16:420-6.
6. Bullock DP, Sporer SM, Shirreffs TG Jr. Comparison of simultaneous bilateral with unilateral total knee arthroplasty in terms of perioperative complications. *J Bone Joint Surg Am* 2003;85-A:1981-6.
7. Insall JN, Dorr LD, Scott RD, Scott WN. Rationale of the Knee Society clinical rating system. *Clin Orthop Relat Res* 1989;248:13-4.
8. Insall JN, Easley ME. Surgical techniques and instrumentation in total knee arthroplasty. In: Insall JN, Scott WN, editors. *Insall & Scott Surgery of the knee*. 3rd ed. New York, NY: Churchill Livingstone; 2001. p. 1553-620.
9. Ware JE Jr. SF-36 health survey update. *Spine* 2000;25:3130-9.
10. Goldberg VM, Kraay M. The outcome of the cementless tibial component: a minimum 14-year clinical evaluation. *Clin Orthop Relat Res* 2004;428:214-20.
11. Bassett RW. Results of 1,000 Performance knees: cementless versus cemented fixation. *J Arthroplasty* 1998;13:409-13.
12. Gill GS, Joshi AB. Long-term results of Kinematic Condylar knee replacement. An analysis of 404 knees. *J Bone Joint Surg Br* 2001;83:355-8.
13. Akgün I, Oğüt T, Kesmezacar H, Yücel I. Total knee arthroplasty: a 4.5-year follow-up. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2002;36:93-9.
14. Barrack RL, Bertot AJ, Wolfe MW, Waldman DA, Milicic M, Myers L. Patellar resurfacing in total knee arthroplasty. A prospective, randomized, double-blind study with five to seven years of follow-up. *J Bone Joint Surg Am* 2001;83-A:1376-81.
15. Heal J, Blewitt N. Kinemax total knee arthroplasty: trial by template. *J Arthroplasty* 2002;17:90-4.
16. Waters TS, Bentley G. Patellar resurfacing in total knee arthroplasty. A prospective, randomized study. *J Bone Joint Surg Am* 2003;85-A:212-7.
17. Barrett J, Baron JA, Losina E, Wright J, Mahomed NN, Katz JN. Bilateral total knee replacement: staging and pulmonary embolism. *J Bone Joint Surg Am* 2006;88:2146-51.

18. Oakes DA, Hanssen AD. Bilateral total knee replacement using the same anesthetic is not justified by assessment of the risks. *Clin Orthop Relat Res* 2004;428:87-91.
19. Jankiewicz JJ, Sculco TP, Ranawat CS, Behr C, Tarrentino S. One-stage versus 2-stage bilateral total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 1994;309:94-101.
20. Hersekli MA, Akpınar S, Özalay M, Özkoç G, Uysal M, Cesur N, et al. A comparison between single- and two-staged bilateral total knee arthroplasty operations in terms of the amount of blood loss and transfusion, perioperative complications, hospital stay, and cost-effectiveness. [Article in Turkish] *Acta Orthop Traumatol Turc* 2004;38:241-6.
21. Lane GJ, Hozack WJ, Shah S, Rothman RH, Booth RE Jr, Eng K, et al. Simultaneous bilateral versus unilateral total knee arthroplasty. Outcomes analysis. *Clin Orthop Relat Res* 1997;345:106-12.
22. Fabi DW, Mohan V, Goldstein WM, Dunn JH, Murphy BP. Unilateral vs bilateral total knee arthroplasty risk factors increasing morbidity. *J Arthroplasty* 2011;26:668-73.
23. Hungerford DS, Krackow KA, Kenna RV. Cementless total knee replacement in patients 50 years old and under. *Orthop Clin North Am* 1989;20:131-45.
24. Ritter MA, Hartly LD, Davis KE, Meding JB, Berend M. Simultaneous bilateral, staged bilateral, and unilateral total knee arthroplasty. A survival analysis. *J Bone Joint Surg Am* 2003;85-A:1532-7.
25. Kilincoglu V, Unay K, Akan K, Esenkaya I, Poyanli O. Component alignment in simultaneous bilateral or unilateral total knee arthroplasty. *Int Orthop* 2011;35:43-6.
26. Parvizi J, Sullivan TA, Trousdale RT, Lewallen DG. Thirty-day mortality after total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 2001;83-A:1157-61.
27. Hersekli MA, Akpınar S, Özkoç G, Özalay M, Cesur N, Uysal M, et al. Single-staged bilateral total knee arthroplasty: the role of elderly age (70+ years) on perioperative complications. *Joint Dis Rel Surg* 2005;16:1-4.
28. Gill GS, Mills D, Joshi AB. Mortality following primary total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 2003;85-A:432-5.
29. Kim YH, Choi YW, Kim JS. Simultaneous bilateral sequential total knee replacement is as safe as unilateral total knee replacement. *J Bone Joint Surg Br* 2009;91:64-8.
30. Mangaleshkar SR, Prasad PS, Chugh S, Thomas AP. Staged bilateral total knee replacement--a safer approach in older patients. *Knee* 2001;8:207-11.
31. Brassard MF, Insall JN, Scuderi GR. Complications of total knee arthroplasty. In: Insall JN, editor. *Surgery of the knee*. 3rd ed. New York, NY: Churchill Livingstone; 2001. p. 1801-44.
32. Pavone V, Johnson T, Saulog PS, Sculco TP, Bottner F. Perioperative morbidity in bilateral one-stage total knee replacements. *Clin Orthop Relat Res* 2004;421:155-61.
33. Soudry M, Binazzi R, Insall JN, Nordstrom TJ, Pellicci PM, Goulet JA. Successive bilateral total knee replacement. *J Bone Joint Surg Am* 1985;67:573-6.
34. Robertsson O, Knutson K, Lewold S, Lidgren L. The Swedish Knee Arthroplasty Register 1975-1997: an update with special emphasis on 41,223 knees operated on in 1988-1997. *Acta Orthop Scand* 2001;72:503-13.
35. Hutchinson JR, Parish EN, Cross MJ. A comparison of bilateral uncemented total knee arthroplasty: simultaneous or staged? *J Bone Joint Surg Br* 2006;88:40-3.
36. Sulek CA, Davies LK, Enneking FK, Gearen PA, Lobato EB. Cerebral microembolism diagnosed by transcranial Doppler during total knee arthroplasty: correlation with transesophageal echocardiography. *Anesthesiology* 1999;91:672-6.
37. Salaffi F, Carotti M, Grassi W. Health-related quality of life in patients with hip or knee osteoarthritis: comparison of generic and disease-specific instruments. *Clin Rheumatol* 2005;24:29-37.