

## TOTAL DİZ PROTEZİ KOMPLİKASYONLARI

## TOTAL KNEE ARTHROPLASTY COMPLICATIONS

Serhat YILDIRIM <sup>1</sup>, Recep MEMİK <sup>2</sup><sup>1</sup> Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İzmir, Türkiye.<sup>2</sup> Necmettin Erbakan Üniversitesi, Meram Tıp Fakültesi, Konya, Türkiye.

## ÖZET

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı Total Diz Artroplastisi (TDA) ile ilişkili komplikasyonların sıklığını ve tiplerini belirlemek, TDA uygulanan hastaların klinik ve radyolojik sonuçlarını değerlendirmektir.

**Gereç ve Yöntem:** Çalışmaya hastanemizde TDA uygulanan 319 hastanın 376 dizi dahil edildi. Hastaların tıbbi özgeçmişleri ameliyat öncesi muayene bulguları, direkt grafileri, laboratuvar verileri, ameliyat verileri, postoperatif takip süresi, görülen komplikasyonlar ve ameliyat sonrasına ait antero-posterior ve lateral radyografileri değerlendirildi. Grafilerde ameliyat öncesi ve sonrası varus-valgus dizilim açıları, ameliyat sonrası alfa, beta, gama, sigma ve omega açıları ölçüldü. Hastalar, diz artroplastisinin klinik ve radyolojik değerlendirmesi için Knee Society Score (KSS) kullanılarak değerlendirildi.

**Bulgular:** Hastaların yaş ortalaması 67.7 idi (35-87) ve 252'si kadındı (%79). Ortalama takip süresi 32.6 aydı (4-92). KSS diz skoru ve fonksiyon skorlarının her ikisinde de ameliyattan sonra anlamlı artış gözlemlendi. ( $p < 0.0001$ ) Ameliyat öncesi hastaların ortalama eklem hareket açıklığı  $108.3^\circ$  (70-135) iken, ameliyat sonrası ortalama  $113.2^\circ$  (70-140) olarak bulundu. ( $p=0,014$ ) Erken enfeksiyon en sık görülen komplikasyondur (%3.4). Diğer komplikasyonlar kronik enfeksiyon (%1.2), yara yeri komplikasyonu (1,5), peroneal sinir yaralanması (%0.6), safen sinir infrapatellar dalında nöroma (%0,3), derin ven trombozu (%1.5), ekstansör mekanizma komplikasyonları (%0.6), hareket kısıtlılığı (0,6), aseptik gevşeme (%0.6) ve suprakondiler femur kırığıdır. (%0,3) Radyografik ölçümlerde çoğu hastada uygun dizilimin sağlandığı görüldü.

**Sonuç:** Total diz artroplastisi, ağrı ve fonksiyon bozukluğunun giderilmesinde etkili bir tedavi metodudur. ( $p < 0.0001$ ) Çalışmanın sonucunda en sık karşılaşılan komplikasyon erken dönem enfeksiyondur. Erken enfeksiyon vakalarında çoğu vakada üreme olmadı. İkinci sıklıkta görülen komplikasyonun ise derin ven trombozu (DVT) olduğunu tespit ettik. Bu komplikasyonları azaltmak için enfeksiyon önleme stratejileri ve perioperatif bakımın iyileştirilmesine yönelik araştırmalar yapılması gerekmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Diz Protezi, Komplikasyonlar, Total Diz Replasmanı.

## ABSTRACT

**Objective:** This study aims to determine the frequency and types of complications associated with Total Knee Arthroplasty (TKA) and to evaluate the clinical and radiological outcomes of TKA patients.

**Methods:** A total of 376 knees from 319 patients who underwent Total Knee Arthroplasty (TKA) at our hospital were included in the study. The patients' medical histories, preoperative examination findings, X-rays, laboratory data, surgical informations, postoperative follow-up period, complications, and postoperative antero-posterior and lateral radiographs were evaluated. Preoperative and postoperative varus-valgus alignment angles, postoperative alpha, beta, gamma, sigma and omega angles were measured on the radiographs. The patients were evaluated using the Knee Society Score (KSS) for the clinical and radiological evaluation of knee arthroplasty.

**Results:** The mean age of the patients was 67.7 (35-87) and 252 (79%) were women. Mean follow-up duration was 32.6 months (4-92). Both the KSS knee score and the function score significantly improved after surgery ( $p < 0.0001$ ). The mean preoperative range of motion was  $108.3^\circ$  (70-135°), and the mean postoperative range of motion was  $113.2^\circ$  (70-140°) ( $p=0.014$ ). Early infection was the most common complication (3.4%). Other complications included chronic infection (1.2%), wound complications (1.5%), peroneal nerve injury (0.6%), infrapatellar branch of the saphenous nerve neuroma (0.3%), deep vein thrombosis (1.5%), extensor mechanism complications (0.6%), limited range of motion (0.6%), aseptik loosening (0.6%), and supracondylar femoral fracture (0.3%). Radiographic measurements showed that most patients achieved proper alignment.

**Conclusion:** Total knee arthroplasty (TKA) is an effective treatment method for pain and functional impairment. The most common complication of TKA is early infection. In most cases of early infection, there was no evidence of bacterial growth. We found that the second most common complication was deep vein thrombosis (DVT). In order to reduce these complications, further research is needed to improve infection prevention strategies and perioperative care.

**Keywords:** Complications, Knee Prosthesis, Total Knee Replacement.

**Sorumlu Yazar / Corresponding Author:** Serhat YILDIRIM, Op. Dr., Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İzmir, Türkiye. E-mail: [serhat9712@gmail.com](mailto:serhat9712@gmail.com)

**Bu makaleye atıf yapmak için / Cite this article:** Yıldırım, S., & Memik, R. (2024). Total Diz Protezi Komplikasyonları. *Gevher Nesibe Journal of Medical & Health Sciences*, 9 (1), 182-190. <http://doi.org/10.5281/zenodo.10722045>

## GİRİŞ

Total Diz Artroplastisi (TDA), dizde ağrı, hareket kısıtlılığı ve fonksiyon kaybına yol açan dejeneratif artrit, romatoid artrit gibi bir çok hastalığının sebep olduğu sorunlarda fizik tedavi, anti inflamatuvar tedavi, osteotomi (yüksek tibial osteotomi-distal femoral osteotomi), sinoviyektomi gibi tedaviler yeterli olmadığında ağrının giderilmesini sağlayan en iyi tedavi seçeneğidir (Price ve ark, 2018). Yaşlı nüfusun artması ve buna bağlı olarak TDA sayısının artması nedeniyle oluşabilecek komplikasyonlar artmaktadır (Walter ve ark, 2021). Bu komplikasyonlar hastanın yaşam kalitesini önemli ölçüde etkileyerek ağrı, hareket kısıtlılığı ve tekrar ameliyat gereksinimine yol açabilmektedir (Szymiski, Walter, Alt ve Rupp, 2022; Walter ve diğerleri, 2021). Cerrahi tekniklerdeki önemli gelişmelere, diz protezi tasarımlarındaki ilerlemelere ve komplikasyonlar ve önleme yöntemleri konusundaki anlayışa rağmen, total diz artroplastisi sonrası komplikasyonlar hala ortaya çıkmakta ve hastaların sonuçlarını etkilemektedir (Maempel ve ark., 2015; Price ve ark., 2018).

Bu nedenle, total diz artroplastisi sonrası komplikasyonların sıklığını ve türlerini anlamak, hasta sonuçlarını iyileştirmek ve sağlık hizmetleri maliyetlerini azaltmak için son derece önemlidir. Bu çalışmanın amacı TDA ile ilişkili komplikasyonların sıklığını ve tiplerini belirlemek, TDA uygulanan hastaların klinik ve radyolojik sonuçlarını değerlendirmektir.

## YÖNTEM

Ekim 1992 ile Eylül 2006 arası diz artroplastisi uygulanan 319 hastanın 376 dizi retrospektif olarak incelendi. Bu hastaların 252'si (%79) kadın, 67'si (%21) erkekti. Ortalama yaş 67,7'dir (35-87). 125 hastada sağ TDA, 137 hastada sol TDA ve 57 hastada her iki dize TDA uygulandı. 12 hastanın her iki dizine de aynı anda diz artroplastisi uygulandı. Hasta bilgileri, tıbbi geçmiş, preoperatif muayene bulguları, laboratuvar bilgileri, cerrahi bilgiler, postoperatif takipler, komplikasyonlar, rutin muayeneler, ayakta antero-posterior ve lateral radyografileri değerlendirildi. Grafilerde ameliyat öncesi ve sonrası varus-valgus dizilim açıları ölçüldü. "Knee Society Score" (KSS) radyolojik değerlendirme formuna göre ameliyat sonrası alfa, beta, gama, sigma ve omega açıları ölçüldü. Hastalar, KSS klinik ve radyolojik değerlendirme formuyla değerlendirildi. Eklem hareket açıklığı gonyometre ile ölçüldü.

Takip süresi ortalama 32.6 aydır (4-92).

### Perioperatif Önlemler ve Cerrahi Teknik

Tüm ameliyatlar, laminer akımın olduğu ameliyathanelerde gerçekleştirildi. 212 hastaya genel anestezi uygulandı, 99 hastaya spinal anestezi uygulandı ve 53 hastaya kombine spinal ve epidural anestezi uygulandı. Cerrahi ekip tarafından ameliyat sırasında çift eldiven kullanıldı, steril cerrahi örtü seti ve turnike uygulaması yapıldı. Cilt hazırlığı için povidin iyot kullanıldı.

İyotlu dreyp kullanımı sonrası medial parapatellar yaklaşım kullanıldı. Çimento hazırlanmadan ve protez sabitlenmeden önce eldivenler rutin olarak değiştirildi. Protez komponentleri gentamisinli kemik çimentosu kullanılarak yerleştirildi. Yıkama sırasında pulsasyonlu lavaj kullanıldı. Hemovak dren kullanıldı. Ardından diz fleksiyonda tek-tek suture edilerek kapatıldı. Ameliyat sonrası 24-36. saatte dren çıkarıldı. Pasif eklem hareketleri ameliyat sonrası ilk gün başlatıldı ve 2-3 gün sonra destekle yürütüldü. Düşük molekül ağırlıklı heparin (DMAH) ameliyat sonrası başlanarak taburculuk sonrası da kullanıldı. Ayrıca hastalara mekanik profilaksi için anti emboli çorabı giydirildi. Sefazolin sodyum ameliyattan 1 saat önce başlanarak ameliyat sonrası taburcu olana kadar 2x1 olarak verildi. Hastalar, diz fleksiyonunda 90°'ye ulaştıklarında taburcu edildiler.

251 dizde patellar komponent kullanıldı ve 61 dizde kullanılmadı. 24 posterior çapraz bağ kesen, 352 posterior çapraz bağ koruyucu protez kullanıldı. 83 mobil insert ve 293 sabit insert kullanıldı.

### İstatistiksel Analiz

Hasta bilgileri Microsoft Excel'de kaydedildi ve SPSS 27 programında hesaplandı. Veriler miktarlar ve yüzdeler olarak ifade edildi. Bağımsız gruplar arasında yapılan veri karşılaştırmalarında Mann-Whitney U testi kullanıldı. Çalışmada istatistiksel anlamlılık sınırı olarak  $p < 0.01$  anlamlı olarak kabul edildi.

**BULGULAR**

Çalışmamıza 376 TDA uygulanan 319 hasta (252 kadın, 67 erkek) dâhil edildi. Ortalama yaş 67.7 dir (35-87). (Tablo 1) 125 hastaya sağ, 137 hastaya sol ve 57 hastaya her iki diz TDA uygulandı. 12 hastanın her iki dizine de aynı anda diz artroplastisi uygulandı.

**Tablo 1.** Hastaların Demografik Karakteristiği

Yaş	67.7 (35-87)
<b>Cinsiyet</b>	
Erkek	67 (%21)
Kadın	252 (%79)
<b>Takip süresi</b>	32.6 ay (4-92)

KSS'a göre diz skoru, ameliyat öncesinde ortalama 46.7 (35-60) iken, sonrasında ortalama 91.3 (80-100) dir. ( $p<0.0001$ ) Fonksiyon skoru ameliyat öncesi ortalama 39.4 (10-60), ameliyat sonrası 81.9 (40-100) olarak saptadık. ( $p<0.0001$ ) (Tablo 2).

**Tablo 2.** Knee Society Score (KSS) Total Diz Artroplastisi Skoru

	Ameliyat Öncesi	Ameliyat Sonrası
Diz Skoru	46.7 (35-60)	91.3 (80-100)
Fonksiyon Skoru	39.4 (10-60)	81.9 (40-100)

Ameliyat sonrası KSS radyografik değerlendirme formuna göre, ortalama alfa açısı 97.2 (92-102), ortalama beta açısı 89 (80-92), ortalama gama açısı 1.7 [(-)3 – 8], ortalama sigma açısı 87.3 (82-92), ortalama omega açısı 6 [(-)2- 12] dir.

**Tablo 3.** KSS Radiografik Değerlendirme

Alfa açısı	97.2 (92-102)
Beta açısı	89 (80-92)
Gama açısı	1.7 [(-)3 – 8]
Sigma açısı	87.3 (82-92)
Omega açısı	[(-)2- 12]

Ekleme hareket açıklığı ameliyat öncesi 108.3° (70-135), ameliyat sonrası ortalama 113.2° (70-140) dir. ( $p=0,014$ ) Dizilim ameliyat öncesi ortalama 5.1° varus ölçüldü.(2° valgus- 16° varus). Hastaların hiç birinde anlamlı radyolusen alan saptanmadı.

Enfeksiyon en sık görülen komplikasyondur. (Tablo 4) Erken enfeksiyon 11(%3.4) hastada saptandı. 1 hastada staf. aureus, 1 hastada E.coli ürediği görüldü. 9 hastada ise üreme olmadı. (Tablo 5).

**Tablo 4.** Komplikasyonlar ve Oranları

Komplikasyonlar	Sayı
Erken Enfeksiyon	11 (%3.4)
Kronik Enfeksiyon	4 (%1.2)
Yara Yeri komplikasyonu	5 (%1.5)
Peroneal Sinir Arazı	2 (%0.6)
Safen Sinirin infrapatellar dalında nöroma	1 (%0.3)
Derin Ven Trombozu	5 (%1.5)
Ekstensör Mekanizma Komplikasyonu	2 (%0.6)
Hareket kısıtlılığı	2 (%0.6)
Aseptik gevşeme	2 (%0.6)
Suprakondiler Femur Kırığı	1 (%0.3)

3 hastaya debritleme ve irigasyon uyguladık, 8 hastaya antibiyotik supresyonu uyguladık.

Yara komplikasyonu 5 (%1.5) hastada mevcuttu. Erken dönemde diyabetes mellituslu 4 hastada görülen seröz akıntı mevcuttu. Bu hastaların kültürlerinde üreme olmadığı görüldü. Sedimentasyon ve CRP normal sınırlardaydı. Ameliyattan 10 gün sonra düşen hastada yarada açılma saptadık. Debritleme ve tekrar suturasyon uyguladık.

Kronik enfeksiyon 4 (%1.2) hastada saptadık. 1 hastaya tek aşamalı revizyon diz artroplastisi, 2 hastaya iki aşamalı revizyon diz artroplastisi uyguladık. (Tablo 4)

1 hastayı iki aşamalı diz artrodezi ile tedavi ettik. Ameliyatta aldığımız kültürlerde, 2 hastada üreme olmazken, 2 hastada ise staf aureus saptadık.

**Tablo 5.** Enfeksiyon Karakteristiği

Erken Enfeksiyon	11 (3.4%)
<i>Kültür Negatif</i>	9
<i>E. coli</i>	1
Staphylococcus aureus	1
Kronik Enfeksiyon	4 (1.2%)
<i>Kültür Negatif</i>	2
<i>Staphylococcus aureus</i>	2

Sıkı sarılmış bandaja bağlı 2 (%0.6) hastada peroneal sinir arazi saptadık. AFO (Ankle Foot Ortez) ile takiplinde sinir arazi tamamen düzeldi.

1 (%0.3) hastada safen sinirin infrapatellar dalında nöroma saptadık. İmmobilizasyon uygulanarak tedavi ettik.

5 (%1.5) hastada derin ven trombozu (DVT)saptadık. DVT tedavisi uyguladık.

2 (%0.6) hastada ekstensör mekanizma komplikasyonu saptadık. Patella kırığı nedeniyle 1 hastaya distal fragman eksizyonu ve patellar tendon onarımı yaptık.. Patella sublüksasyonu olan 1 hastaya lateral retinakuler gevşetme uyguladık.

2 (%0.6) hastada hareket kısıtlılığı saptadık. 1 hastaya gevşetme uyguladık.

2 (% 0.6) hastada aseptik gevşeme saptadık. Tibial komponentte gevşeme nedeniyle her iki hastaya da revizyon diz artroplastisi uyguladık.

Düşme sonucu gelen 1 (%0.3) hastada suprakondiler femur kırığı saptadık. İlizarov eksternal fiksator ile tedavi ettik. 6. ayda fiksatorü çıkarttık.

## TARTIŞMA

En sık saptadığımız komplikasyon enfeksiyondur. Erken enfeksiyon % 3.4, derin enfeksiyon ise % 1.2 oranında saptadık. Enfeksiyon oranları literatürde % 0.5- 5 arasında bildirilmektedir. (Segawa ve ark., 1999). Bu katastrofik komplikasyonun sıklığını azaltmak için, enfeksiyon önleme yöntemleri ameliyat öncesi, sırası ve sonrasında iyi bir şekilde uygulanmalıdır. Bu yöntemler, ameliyat öncesinde hastanın genel sağlık durumunun optimize edilmesini, profilaktik antibiyotik kullanımını, ameliyathane önlemlerinin alınmasını ve ameliyat sonrası yöntemleri içerir (Daines ve ark., 2015; Price ve ark., 2018; Pulido ve ark., 2008).

Hastaların sağlık durumu optimizasyonu için kardiyak fonksiyonları, glukoz seviyeleri ve diyabetik hastalarda ayak ülserasyonu olup olmadığının araştırılmalıdır. Ayrıca, idrar yolu enfeksiyonları da kontrol edilmelidir. (Pulido ve ark., 2008).

TDA öncesi diyabet regülasyonu enfeksiyon riskini azaltmak için önemlidir. Özellikle kontrolsüz diyabet mellitus, diz protezi ameliyatı sonrası enfeksiyon riskini artırır. Marchant ve arkadaşlarının, kontrolsüz diyabet mellituslu 3.973 hasta ile kontrol altında olan diyabet mellituslu 105.485 hasta arasında yapılan bir çalışmada, kontrolsüz diyabetin enfeksiyon riskini önemli ölçüde artırdığını göstermişlerdir.(Marchant ve ark., 2009) Yeterli yara iyileşmesi ve enfeksiyondan korunma glisemik kontrolün ameliyat sonrası da devam etmesi gerekmektedir. (Adams ve ark., 2013).

Profilaktik antibiyotik kullanımı enfeksiyon profilaksisi için önemlidir. (Block ve Stubbs, 2005; Darouiche, 2003). Cerrahi enfeksiyon korunma kılavuzu ve Amerikan Ortopedik Cerrahlar Akademisi (AAOS)'a göre, sefazolin ve sefuroksim ilk tercih edilecek antimikrobiyal ajan olarak önerilmektedir. (Meehan ve ark., 2009). Bunun nedeni, Staphylococcus ve Streptococcus'a karşı en iyi in vivo etkinliğe sahip olmaları ve kemik, sinovyum, kas ve hematolarda mükemmel dağılım profillerine sahip olmalarıdır (Jämsen ve ark., 2009; Meehan ve ark., 2009). AAOS profilaktik antibiyotiğin cerrahi kesiden 1 saat önce uygulanmasını ve ameliyat sonrası 24 saat sonra kesilmesini önermektedir (Meehan ve ark., 2009).

Antibiyotik profilaksisi sadece intravenöz yolla değil, aynı zamanda antibiyotikli çimento kullanılarak da uygulanır. Jossefson ve Kolmert tarafından yapılan prospektif randomize bir çalışmada,

1688 hastada profilaksi amacıyla sistemik antibiyotik ve gentamisinli kemik çimentosu kullanımı karşılaştırıldı. Sistemik antibiyotik verilen grupta 13 derin enfeksiyon gözlenirken, gentamisinli kemik çimentosu verilen grupta 9 derin enfeksiyon gözleendiği bildirildi (Josefsson ve Kolmert, 1993). Gandhi ve arkadaşları, tobramisinli kemik çimentosu ve normal kemik çimentosu kullanan 1625 hastada derin enfeksiyon oranlarını karşılaştırdı. 1 yıllık takip sonrasında, antibiyotik içeren kemik çimentosu kullanan grupta derin enfeksiyon oranı %2.2 olarak bildirilirken, normal kemik çimentosu kullanan grupta ise derin enfeksiyon oranı %3.1 olarak bildirildi (Gandhi ve ark., 2009).

Wang ve arkadaşlarının yaptığı meta analize göre, antibiyotikli kemik çimentosunun süperfisyal enfeksiyonda yara yüzeyinde yeterli ilaç konsantrasyonu sağlayamaması nedeniyle efektif olmadığını bildirmişlerdir. Ancak derin enfeksiyonda etkili olduğunu bildirmişlerdir. Farklı türdeki antibiyotiklerin antibiyotikli çimentodaki etkinliği karşılaştırılmış ve gentamisin içeren kemik çimentosunun derin enfeksiyonları önlemede üstün olduğu belirlenmiştir (Wang ve ark., 2013).

Antibiyotikli çimento kullanımının enfeksiyonu önlemede faydası olmakla birlikte dezavantajları da vardır. Bu dezavantajlar toksisite, çimento mekanik dayanıklılığında azalma, antimikrobiyal direnç ve alerjik reaksiyondur. 4.5 gramdan fazla toz antibiyotik eklemek veya sıvı antibiyotik kullanmak, çimentonun kompresif gücünü azaltır (Jiranek ve ark., 2006). İlk ameliyatında gentamisinli kemik çimentosu kullanılmış olan revizyon vakalarında gentamisin dirençli mikroorganizmalar rapor edilmiştir (Tunney ve diğerleri, 1998). Antibiyotik içeren çimento kullanılanlarda enfeksiyon oranının azaldığı, ancak aminoglikozite dirençli koagülaz negatif stafilokok ve Staphylococcus aureus insidansının arttığı bildirilmiştir (Wininger ve Fass, 1996).

Enfeksiyonun tanısında direk grafi, artrosentez, eritrosit sedimentasyon hızı (ESR) CRP, lökosit ve sintigrafik çalışmalar kullanılmaktadır. ESR ve CRP'nin tekrarlayan ölçümleri ameliyat sonrası travma nedeniyle yükselebileceği için tek bir ölçüme göre daha kullanışlıdır (Pozo ve Patel, 2009; Zimmerli ve Ochsner, 2003).

Enfeksiyon tanısı için kullanılan diğer tetkik ise eklem sıvısı aspirasyonu. Materyalde lökosit miktarı ve cinsi, gram boyama, aerobik ve anaerobik kültür bakılmalıdır. Ancak kültür üreme oranı %30 olarak bildirilmektedir (Pozo ve Patel, 2009; Zimmerli ve Ochsner, 2003). Biz %33.3 oranında üreme saptadık

TDA sonrası en sık enfeksiyon etkeni staf aureustur (Arduino ve ark., 2015; Mandalia ve ark., 2008; Salar ve ark., 2021). Çalışmamızda da kültürde en sık staf aureusun ürediği saptadık.

Enfeksiyonun ortaya çıkış zamanı, protezin korunarak tedavi edilmesinde önemlidir. Protezin korunarak tedavisi ameliyattan sonra iki hafta içinde olan vakalarda önerilirken, bu süreyi dört haftaya kadar uzatan araştırmacılar da mevcuttur (Mandalia ve ark., 2008; Segawa ve ark., 1999; Zimmerli ve Ochsner, 2003). Kliniğimizde dört haftaya kadar olan enfeksiyon vakalarında protezi koruyarak tedavi etmekteyiz.

Erken enfeksiyon tedavisi yalnız antibiyotik supresyonuyla uygulandığında protezde gevşeme, bakteriyel direnç gelişimi, septisemi gibi riskleri bulunur. Sadece antibiyotik supresyonuyla tedavi edilen vakalarda tedavi başarısızlık oranları %16.6 ile %69.2 arasında bildirilmiştir. Antibiyotikli irigasyon ve debritman uygulanan vakalarda ise %0 ile %83 arasında başarı oranı bildirilmiştir (Segawa ve ark., 1999).

Gehrke ve ark. 2 yada daha fazla tek aşamalı cerrahide başarısız olunmuşsa, nörovasküler yapılar enfeksiyon yayılmışsa, ameliyat öncesi enfeksiyon etkeni tam olarak belirlenememişse, uygun antibiyotik bulunamamışsa, yüksek antibiyotik direnci varsa ve sinüs traktı varlığıyla birlikte enfeksiyon etkeni belirsizse tek aşamalı revizyon cerrahisi yapılmamasını önermişlerdir (Gehrke ve ark., 2013).

Kronik enfekte diz artroplastisi tedavisinde iki aşamalı revizyon cerrahisi altın standarttır (Lindberg-Larsen ve ark., 2021; Pangaud ve ark., 2019). İki aşamalı revizyon cerrahisinin arada geçen sürede ağrı olması, instabilite ve mobilite güçlüğü gibi dezavantajları bulunmaktadır (Lindberg-Larsen ve ark., 2021). Ortalama eradikasyon oranları tek aşamalı cerrahide %87.1, iki aşamalı cerrahide %84.8 olarak bildirilmiştir (Pangaud ve ark., 2019).

Aseptik gevşeme tüm dünyada revizyonun en yaygın nedenidir ve diz revizyonlarının %44'ünden sorumlu tutulmaktadır (Gkiatas ve ark., 2022; Sundfeldt ve ark., 2006).

Aseptik gevşemenin bir çok nedeni olmakla birlikte kötü cerrahi teknik veya kemik çimentosundaki mekanik fiksasyon kaybının oluşturduğu patikül debrisleri yada ultra-yüksek molekül ağırlıklı polietilen (UHMWPE) metal komponent arası aşınma aseptik gevşeme sürecini başlatmaktadır (Cherian ve ark., 2015; Wooley ve Schwarz, 2004). İmplantta dizilim bozukluğu olduğunda mikro

hareket olmaktadır. Klinik çalışmalarda ve hayvan deneylerinde mikro harekete bağlı zararlı etkiler gösterilmiştir (Sundfeldt ve ark., 2006). Ameliyat sonrası mekanik aksa göre 3°den fazla sapma olmaması önerilmektedir (Abdel ve ark., 2018). Ritter ve ark. tibial ve femoral komponentlerin nötral oryantasyonda ( $\leq 90^\circ$  ve  $<8^\circ$  valgus) olmalarını önermişlerdir (Ritter ve ark., 2011). Bizim çalışmamızda ameliyat sonrası ortalama 6° valgus olup literatürle uyumludur.

Total diz artroplastisi sonrası suprakondiler femur kırığı %0.3 ile %2.5 arasında görülebilmektedir (Konan ve ark., 2016). Suprakondiler femur kırıklarının risk faktörleri anterior femoral çentiklenme, metal implant ile femur korteksi arasında elastik modülüs uyumsuzluğu, rotasyonel kısıtlanmalı komponent kullanımı, osteoliz, diz eklemi ankilozu, osteoporoz, romatoid artrit, ileri yaş, kadın cinsiyet ve nörolojik bozukluklardır (Yoo ve Kim, 2015). Ameliyatta olan suprakondiler femur kırıklarının %15'i ameliyat anında saptanırken, %85'i ise ameliyat sonrasında çekilen grafide anlaşılmaktadır. Tedavi seçenekleri non-operatif tedavi, eksternal fiksasyon, açılı plakla tespit, kondiler vida tespiti, retrograt intramedüller çivi, kilitli plak ve revizyon diz artroplastisidir (Yoo ve Kim, 2015). Düşme sonucu olan peri prostetik suprakondiler femur kırığını ilizarow eksternal fiksatörle tedavi ettik.

Tibia kırıklarında instabilite, travma, komponent gevşemesi ve dizilim bozukluğu predispozan faktörlerdir. %0.4 -1.2 arasında bildirilmiştir (Yoo ve Kim, 2015). Kliniğimizde TDA sonrası tibia kırığı saptamadık.

İnstabilite; kolleteral ligament dengesizliği, fleksiyon-ekstansiyon aralığı uyumsuzluğu, ligamentöz laksite veya ligament yetersizliği nedeniyle meydana gelebilir. Kollateral ligament dengesi, tibio-femoral aralığın simetrik ve eşit olması instabiliteden kaçınmak için önemlidir (Yercan ve ark., 2005). Tibial komponent malpozisyonu nedeniyle instabilite olan bir hastaya revizyon cerrahisi uyguladık.

TDA sonrası ekstensör mekanizmayla ve patellofemoral eklemle ilgili komplisyonlar %1-12 arasında görülmektedir. En sık karşılaşılanlar patellar tendon rüptürü, kuadriss tendon rüptürü, patellar krepitasyon ve yumuşak doku sıkışması, patello femoral instabilite, patella kırığı, patellar osteonekroz, patellar komponent gevşemesidir (Nam ve ark., 2014). Patella kırığı saptanan hastada, distalde ve eklemi ilgilendirmeyen parçayı çıkararak patellar tendon onarımı uyguladık. Patella subluksasyonu saptanan hastaya lateral retinaküler gevşetme uyguladık.

TDA sonrası sinir paralizilerinden en sık peroneal sinir paralizisi görülmektedir. (%0.01-4.3) (Carender ve ark., 2020). Romatoid artrit, valgus deformitesi ve fleksiyon kontraktürü risk faktörleridir. Ayrıca sıkı atel ve bandajlar veya siniri besleyen damarlarda tıkanma sonucu da olabilmektedir. Peroneal sinir paralizisi vakalarının %50'si tamamen iyileşir. Kalan %50 vakada kısmi iyileşme olur (Carender ve ark., 2020; Puijk ve ark., 2022). İki hastada ameliyat sonrası peroneal paralizisi saptadık. Hastaların ikisi de takiplerde tamamen düzeldi.

TDA sonrası venöz tromboembolizm (VTE), derin ven trombozu (DVT) ve pulmoner emboli (PE) korkulan bir komplikeasyondur. Profilaksi mekanik ve farmakolojik profilaksi olarak ikiye ayrılır. Farmakolojik profilakside non-steroid antiinflamator ilaçlar (Aspirin), yeni nesil oral anikolagulanlar (rivaroxaban, dabigatran), Heparin, düşük molekül ağırlıklı heparin ve warfarindir (Wong ve ark., 2022). 37223 hastada yapılan çalışmada TDA sonrası DVT %0.9, PE %0.3 bildirmişlerdir (Lewis ve ark., 2014) (Lieberman ve Heckmann, 2017). Kliniğimizde 5 hastada (%1.5) DVT saptanmış olup PE saptanmamıştır.

Posteriodaki osteofitlerin yeterince temizlenmemesi ve gergin arka çapraz bağ, sagittal plandaki komponent malpozisyonları gibi birçok faktör eklem hareket açıklığını etkilemektedir (Laskin ve Beksac, 2004). Bunun yanında ameliyat öncesi eklem hareket açıklığı, ameliyat sonrası eklem hareket açıklığını belirleyen en önemli faktördür (Ritter ve ark., 2003). Ağrı kontrolünün sağlanması da sonrası hareket açıklığı sağlanmasında önemlidir. Femoral sinir bloğu, epidural analjezi ve mini insizyonla ameliyat sonrası ilk iki günde 85°-90° eklem hareket açıklığına ulaşıldığı bildirilmiştir (Laskin ve Beksac, 2004). Ayrıca eklem hareket açıklığını etkileyen diğer faktörler yaş, cinsiyet, ameliyat öncesi dizilim, etyoloji, cerrahi teknik, protez tasarımı ve ameliyat sonrası rehabilitasyondur (Laskin ve Beksac, 2004). Bizim çalışmamızda ortalama eklem hareket açıklığı ameliyat sonrası 113.2° (70-140) olarak saptadık.

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Total diz artroplastisi, ağrı ve fonksiyon bozukluğunun giderilmesinde etkili bir tedavi metodudur. Çalışmamızda KSS diz ve fonksiyon skorları bunu doğrulamaktadır. Çalışmanın sonucunda en sık

karşılaşılan komplikasyon erken dönem enfeksiyondur. Erken enfeksiyon vakalarında çoğu vakada üreme olmadı. En sık üreyen mikro organizma ise staphylococcus aureustur. İkinci sıklıkta görülen komplikasyon derin ven trombozu olarak bulduk. Bu komplikasyonları azaltmak için enfeksiyon önleme stratejileri ve perioperatif bakımın iyileştirilmesine yönelik araştırmalar yapılması gerekmektedir.

### Teşekkür

Bu çalışmaya katılan tüm katılımcılara teşekkür ederiz.

### Çıkar Çatışması

Araştırma ile ilgili yazarlar arasında herhangi bir çatışma durumu söz konusu değildir.

### Yazar Katkıları

Çalışma Çerçevesi, Desen: SY,RM; Materyal, Metot ve Veri Toplama: SY,RM; Analiz Yapma ve Yorumlama: SY,RM; Yazma ve Revizyon: SY.

### Finans Desteği

Çalışmanın yürütülmesinde herhangi bir finansal destek alınmamıştır.

## KAYNAKLAR

- Abdel, M. P., Ollivier, M., Parratte, S., Trousdale, R. T., Berry, D. J. ve Pagnano, M. W. (2018). Effect of postoperativemechanical axis alignment on survival and functional outcomes of modern total knee arthroplasties with cement: A concise follow-up at 20 years. *Journal of Bone and Joint Surgery - American Volume*, 100(6), 472-478. doi:10.2106/JBJS.16.01587
- Adams, A. L., Paxton, E. W., Wang, J. Q., Johnson, E. S., Bayliss, E. A., Ferrara, A., ... Namba, R. S. (2013). Surgical outcomes of total knee replacement according to diabetes status and glyceemic control, 2001 to 2009. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 95(6), 481-487. doi:10.2106/JBJS.L.00109
- Arduino, J. M., Kaye, K. S., Reed, S. D., Peter, S. A., Sexton, D. J., Chen, L. F., ... Anderson, D. J. (2015). Staphylococcus aureus infections following knee and hip prosthesis insertion procedures. *Antimicrobial resistance and infection control*, 4(13), 13. doi:10.1186/s13756-015-0057-4
- Block, J. E. ve Stubbs, H. a. (2005). Reducing the risk of deep wound infection in primary joint arthroplasty with antibiotic bone cement. *Orthopedics*, 28(11), 1334-45.
- Carender, C. N., Bedard, N. A., An, Q. ve Brown, T. S. (2020). Common Peroneal Nerve Injury and Recovery after Total Knee Arthroplasty: A Systematic Review. *Arthroplasty Today*, 6(4), 662-667. doi:10.1016/j.artd.2020.07.017
- Cherian, J. J., Jauregui, J. J., Banerjee, S., Pierce, T. ve Mont, M. A. (2015, 3 Ağustos). What Host Factors Affect Aseptic Loosening After THA and TKA? *Clinical Orthopaedics and Related Research*. Springer New York LLC. doi:10.1007/s11999-015-4220-2
- Daines, B. K., Dennis, D. A. ve Amann, S. (2015, 25 Haziran). Infection prevention in total knee arthroplasty. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. Lippincott Williams and Wilkins. doi:10.5435/JAAOS-D-12-00170
- Darouiche, R. O. (2003). Antimicrobial approaches for preventing infections associated with surgical implants. *Clinical infectious diseases : an official publication of the Infectious Diseases Society of America*, 36(10), 1284-9. doi:10.1086/374842
- Gandhi, R., Razak, F., Pathy, R., Davey, J. R., Syed, K. ve Mahomed, N. N. (2009). Antibiotic bone cement and the incidence of deep infection after total knee arthroplasty. *The Journal of arthroplasty*, 24(7), 1015-8. doi:10.1016/j.arth.2008.08.004
- Gehrke, T., Zahar, A., Kendoff, D., Gehrke, v T, Zahar, v A ve Kendoff, A. v D. (2013). One-stage exchange IT ALL BEGAN HERE. *Bone Joint J*, 95(11), 77-83. doi:10.1302/0301-620X.95B11
- Gkiatas, I., Karasavvidis, T., Sharma, A. K., Xiang, W., Malahias, M. A., Chalmers, B. P. ve Sculco, P. K. (2022, 1 Haziran). Highly cross-linked polyethylene in primary total knee arthroplasty is associated with a lower rate of revision for aseptic loosening: a meta-analysis of 962,467 cases. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*. Springer Science and Business Media Deutschland GmbH. doi:10.1007/s00402-021-03887-z
- Jämsen, E., Huhtala, H., Puolakka, T. ve Moilanen, T. (2009). Risk factors for infection after knee arthroplasty. A register-based analysis of 43,149 cases. *The Journal of bone and joint surgery. American volume*, 91(1), 38-47. doi:10.2106/JBJS.G.01686
- Jiranek, W. A., Hanssen, A. D. ve Greenwald, A. S. (2006). Antibiotic-loaded bone cement for infection prophylaxis in total joint replacement. *The Journal of bone and joint surgery. American volume*, 88(11), 2487-2500. doi:10.2106/JBJS.E.01126

- Josefsson, G. ve Kolmert, L. (1993). Prophylaxis with systematic antibiotics versus gentamicin bone cement in total hip arthroplasty. A ten-year survey of 1,688 hips. *Clinical orthopaedics and related research*, (292), 210-4.
- Konan, S., Sandiford, N., Unno, F., Masri, B. S., Garbuz, D. S. ve Duncan, C. P. (2016). Periprosthetic fractures associated with total knee arthroplasty. *The Bone & Joint Journal*, 98-B(11), 1489-1496. doi:10.1302/0301-620X.98B11.BJJ-2016-0029.R1
- Laskin, R. S. ve Beksac, B. (2004). Stiffness after total knee arthroplasty. *The Journal of Arthroplasty*, 19(4), 41-46. doi:10.1016/j.arth.2004.02.008
- Lewis, C. G., Inneh, I. A., Schutzer, S. F. ve Grady-Benson, J. (2014). Evaluation of the first-generation AAOS clinical guidelines on the prophylaxis of venous thromboembolic events in patients undergoing total joint arthroplasty experience with 3289 patients from a single institution. *Journal of Bone and Joint Surgery - American Volume*, 96(16), 1327-1332. doi:10.2106/JBJS.M.00503
- Lieberman, J. R. ve Heckmann, N. (2017). Venous thromboembolism prophylaxis in total hip arthroplasty and total knee arthroplasty patients: From guidelines to practice. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. Lippincott Williams and Wilkins. doi:10.5435/JAAOS-D-15-00760
- Lindberg-Larsen, M., Odgaard, A., Fredborg, C. ve Schröder, H. M. (2021). One-stage versus two-stage revision of the infected knee arthroplasty - a randomized multicenter clinical trial study protocol. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 22(1), 175. doi:10.1186/s12891-021-04044-8
- Maempel, J. F., Riddoch, F., Calleja, N. ve Brenkel, I. J. (2015). Longer hospital stay, more complications, and increased mortality but substantially improved function after knee replacement in older patients. *Acta Orthopaedica*, 86(5), 1-6. doi:10.3109/17453674.2015.1040304
- Mandalia, V., Eyres, K., Schranz, P. ve Toms, A. D. (2008). Evaluation of patients with a painful total knee replacement. *The Journal of bone and joint surgery. British volume*, 90(3), 265-271. doi:10.1302/0301-620X.90B3.20140
- Marchant, M. H., Viens, N. A., Cook, C., Vail, T. P. ve Bolognesi, M. P. (2009). The impact of glycemic control and diabetes mellitus on perioperative outcomes after total joint arthroplasty. *The Journal of bone and joint surgery. American volume*, 91(7), 1621-1629. doi:10.2106/JBJS.H.00116
- Meehan, J., Jamali, A. a, Nguyen, H., Meehan, B. J., Jamali, A. a ve Nguyen, H. (2009). Prophylactic antibiotics in hip and knee arthroplasty. *The Journal of bone and joint surgery. American volume*, 91(10), 2480-90. doi:10.2106/JBJS.H.01219
- Nam, D., Abdel, M. P., Cross, M. B., LaMont, L. E., Reinhardt, K. R., McArthur, B. A., ... Sculco, T. P. (2014, 19 Mart). The management of extensor mechanism complications in total knee arthroplasty: AAOS exhibit selection. *Journal of Bone and Joint Surgery*. Journal of Bone and Joint Surgery Inc. doi:10.2106/JBJS.M.00949
- Pangaud, C., Ollivier, M. ve Argenson, J. N. (2019). Outcome of single-stage versus two-stage exchange for revision knee arthroplasty for chronic periprosthetic infection. *EFORT Open Reviews*, 4(8), 495-502. doi:10.1302/2058-5241.4.190003
- Pozo, J. L. Del ve Patel, R. (2009). Infection Associated with Prosthetic Joints. *The New England journal of medicine*, 361(8), 787. doi:10.1056/NEJMCP0905029
- Price, A. J., Alvand, A., Troelsen, A., Katz, J. N., Hooper, G., Gray, A., ... Beard, D. (2018, 3 Kasım). Knee replacement. *The Lancet*. Lancet Publishing Group. doi:10.1016/S0140-6736(18)32344-4
- Puijk, R., Rassir, R., Kok, L. M., Sierveit, I. N. ve Nolte, P. A. (2022). Common peroneal nerve palsy after TKA in valgus deformities; a systematic review. *Journal of Experimental Orthopaedics*, 9(1), 12. doi:10.1186/s40634-021-00443-x
- Pulido, L., Ghanem, E., Joshi, A., Purtill, J. J. ve Parvizi, J. (2008). Periprosthetic joint infection: the incidence, timing, and predisposing factors. *Clinical orthopaedics and related research*, 466(7), 1710-5. doi:10.1007/s11999-008-0209-4
- RITTER, M. A., HARTY, L. D., DAVIS, K. E., MEDING, J. B. ve BEREND, M. E. (2003). PREDICTING RANGE OF MOTION AFTER TOTAL KNEE ARTHROPLASTY. *The Journal of Bone and Joint Surgery-American Volume*, 85(7), 1278-1285. doi:10.2106/00004623-200307000-00014
- Ritter, M. A., Davis, K. E., Meding, J. B., Pierson, J. L., Berend, M. E. ve Malinzak, R. A. (2011). The effect of alignment and BMI on failure of total knee replacement. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 93(17), 1588-1596. doi:10.2106/JBJS.J.00772
- Salar, O., Phillips, J. ve Porter, R. (2021). Diagnosis of knee prosthetic joint infection; aspiration and biopsy. *The Knee*, 30, 249-253. doi:10.1016/J.KNEE.2020.12.023
- Segawa, H., Tsukayama, D. T., Kyle, R. F., Becker, D. A. ve Gustilo, R. B. (1999). Infection after total knee arthroplasty. A retrospective study of the treatment of eighty-one infections. *The Journal of bone and joint surgery. American volume*, 81(10), 1434-1445. doi:10.2106/00004623-199910000-00008



- Sundfeldt, M., Carlsson, L. V., Johansson, C. B., Thomsen, P. ve Gretzer, C. (2006, 1 Nisan). Aseptic loosening, not only a question of wear: A review of different theories. *Acta Orthopaedica*. doi:10.1080/17453670610045902
- Szymiski, D., Walter, N., Alt, V. ve Rupp, M. (2022). Evaluation of Comorbidities as Risk Factors for Fracture-Related Infection and Periprosthetic Joint Infection in Germany. *Journal of Clinical Medicine*, 11(17), 5042. doi:10.3390/jcm11175042
- Tunney, M. M., Patrick, S., Gorman, S. P., Nixon, J. R., Anderson, N., Davis, R. I., ... Ramage, G. (1998). Improved detection of infection in hip replacements. A currently underestimated problem. *The Journal of bone and joint surgery. British volume*, 80(4), 568-572. doi:10.1302/0301-620X.80B4.8473
- Walter, N., Rupp, M., Hierl, K., Koch, M., Kerschbaum, M., Worlicek, M. ve Alt, V. (2021). Long-Term Patient-Related Quality of Life after Knee Periprosthetic Joint Infection. *Journal of Clinical Medicine*, 10(5), 1-9. doi:10.3390/JCM10050907
- Wang, J., Zhu, C., Cheng, T., Peng, X., Zhang, W., Qin, H. ve Zhang, X. (2013). A systematic review and meta-analysis of antibiotic-impregnated bone cement use in primary total hip or knee arthroplasty. *PLoS ONE*, 8(12), 4-11. doi:10.1371/journal.pone.0082745
- Winger, D. A. ve Fass, R. J. (1996). Antibiotic-impregnated cement and beads for orthopedic infections. *Antimicrobial agents and chemotherapy*, 40(12), 2675-2679. doi:10.1128/AAC.40.12.2675
- Wong, S. Y. W., Ler, F. L. S., Sultana, R. ve Bin Abd Razak, H. R. (2022). What is the best prophylaxis against venous thromboembolism in Asians following total knee arthroplasty? A systematic review and network meta-analysis. *Knee Surgery & Related Research*, 34(1), 37. doi:10.1186/s43019-022-00166-y
- Wooley, P. H. ve Schwarz, E. M. (2004, Şubat). Aseptic loosening. *Gene Therapy*. doi:10.1038/sj.gt.3302202
- Yercan, H. S., Selmi, T. A. S., Sugun, T. S. ve Neyret, P. (2005). Tibiofemoral instability in primary total knee replacement: A review: Part 2: Diagnosis, patient evaluation, and treatment. *Knee*. Elsevier. doi:10.1016/j.knee.2005.01.005
- Yoo, J. D. ve Kim, N. K. (2015, 1 Mart). Periprosthetic fractures following total knee arthroplasty. *Knee Surgery and Related Research*. BioMed Central Ltd. doi:10.5792/ksrr.2015.27.1.1
- Zimmerli, W. ve Ochsner, P. E. (2003). Management of infection associated with prosthetic joints. *Infection*, 31(2), 99-108. doi:10.1007/S15010-002-3079-9