



T.C.
CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

**ENFEKTE TOTAL DİZ ARTROPLASTİSİ OLGULARINDA
İKİ AŞAMALI REVİZYON ARTROPLASTİSİNİN ERKEN VE
ORTA DÖNEM SONUÇLARI**

Dr. Abdurrahman ÖRTÜCÜ
UZMANLIK TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır

SİVAS
2015



T.C.
CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

**ENFEKTE TOTAL DİZ ARTROPLASTİSİ OLGULARINDA
İKİ AŞAMALI REVİZYON ARTROPLASTİSİNİN ERKEN VE
ORTA DÖNEM SONUÇLARI**

Dr. Abdurrahman ÖRTÜCÜ
UZMANLIK TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır

Tez Danışmanı
Prof. Dr. Okay BULUT

Sivas
2015

ONAY SAYFASI

Bu tez, Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanmış ve jürimiz tarafından Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nda uzmanlık tezi olarak kabul edilmiştir.

BAŞKAN: Prof. Dr. Okay BULUT

ÜYE: Prof. Dr. S.Gündüz TEZEREN

ÜYE: Prof. Dr. Mahmut ARGÜN

Bu tez, 16/09/2010 tarih ve 2010/7 Sayılı Yönetim Kurulu Kararı ile belirlenen ve yukarıda imzaları bulunan jüri üyeleri tarafından kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Okay BULUT

Tıp Fakültesi Dekanı



Bu tez Cumhuriyet Üniversitesi Senatosunun 10/02/2010 tarih ve 2010/ 1-2 sayılı kararı ile kabul edilen Tıpta Uzmanlık Tez Yazım Yönergesi'ne göre hazırlanmıştır.

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca emeği olan, beni yetiştiren, bundan sonraki meslek hayatımda da desteklerini hep yanımda hissedeceğime inandığım saygı değer hocalarım; Prof.Dr. Okay BULUT, Prof.Dr. Gündüz TEZEREN, Prof. Dr. Hayati ÖZTÜRK, Doç. Dr. Zekeriya ÖZTEMÜR, Yrd.Doç.Dr. Seyran KILINÇ'a teşekkür ederim.

Tezimin her aşamasında bana destek olan, tez danışmanım Prof.Dr. Okay BULUT 'a ayrıca teşekkür ederim.

5 yıllık zorlu eğitim sürecince gece gündüz beraber çalıştığım, desteklerini hep hissettiğim araştırma görevlisi arkadaşlarıma, servis ve ameliyathanemizin değerli hemşire, teknisyen ve personellerine teşekkür ederim.

Beni yetiştiren ve bu günlere gelmemi sağlayan aileme, bu zor süreçte her şartta ve her zaman yanımda olan sevgili eşime ve bitanecik kızım DENİZ' e teşekkür ederim.

ÖZET

Dejeneratif artrit gibi birçok diz hastalığının sebep olduğu ağrı ve hareket kısıtlılığını gidermek amacıyla uygulanan; anti inflamatuvar tedavi, fizik tedavi, eklem debritleme, sinoviyektomi, distal femoral osteotomi, yüksek tibial osteotomi gibi tedavi seçeneklerinin yetersiz kaldığı durumlarda sıklıkla tercih edilen bir tedavi yöntemi total diz artroplastisidir. Dünyada ve ülkemizde her geçen yıl uygulanan diz artroplastisi sayısı arttıkça ortaya çıkan komplikasyon ve buna bağlı yapılan cerrahinin sayısında artmaktadır. Bu komplikasyonlardan biride protez sonrası ortaya çıkan enfeksiyondur.

Bu çalışmada Ocak 2004 – Ocak 2014 tarihleri arasında Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nda enfekte total diz artroplastisi tanılı hastalara tedavi yöntemi olarak iki aşamalı revizyon yapılanların erken ve orta dönem sonuçlarının retrospektif olarak değerlendirilmesi ve literatürle karşılaştırılması amaçlanmıştır. Hasta dosyaları retrospektif olarak incelenmiş son muayeneleri tekrarlanmıştır. 19 hastanın 20 dizi çalışmaya alınmıştır. 19 hastanın hepsine iki aşamalı revizyonun birinci aşama ameliyatı yapılmış, ikinci aşama ameliyat ise 17 hastaya yapılmıştır. Bu 17 hastadan biri daha sonraki takiplerinde artrodezle sonuçlanmış, bir diğerine ise ikinci kez iki aşamalı revizyon cerrahisi yapılmıştır. Kalan 2 hastaya ise artrodez uygulanmıştır.

İstatistiksel analizler Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) (14.0) programı kullanılarak yapıldı. Analizde ortalama, ortanca, standart hata, minimum ve maksimum gibi tanımlayıcı istatistik ölçütlerinin yanı sıra olguların operasyon öncesi ve sonrası verileriyle kontrole çağrıldıkları dönemdeki verilerin karşılaştırılmasında iki eş arasındaki farkın önemi hesaplandı. (p) 0.05 ten küçük olanlar anlamlı kabul edildi.

Hastalarımıza enfeksiyon tanısı koyarken dizin klinik muayenesi, eritrosit sedimentasyon hızı (ESR), C reaktif protein(CRP), beyaz küre (BK) değerleri, sintigrafi, aspirasyon, preoperatif alınan kültür sonuçları değerlendirildi. Laboratuvar parametreleri ayrıca enfeksiyon takibinde de kullanılmıştır. Hastalar

preoperatif ve postoperatif olarak Amerikan diz cemiyetinin klinik ve fonksiyonel skorlama sistemine göre değerlendirilmiştir. Enfekte diz protezi tanısı almış hastaların ortalama yaşı 63,73 olup 12' si kadın, 7' si erkektir. Enfekte total diz protezi tanısı almış 20 dizden; 3' ünde erken, 6' sında gecikmiş, 11' inde ise geç enfeksiyon tespit edilmiştir. İki aşamalı revizyon yaptığımız hastaların ortalama takip süresi 22,6 ay, artrodez yapılanların ise 30,5 ay dır (İki aşamalı revizyon yapıldıktan sonra artrodezle sonuçlanan 1 hasta bu grupta değerlendirilmiştir) . Preoperatif klinik skor 53,29 (Sd 9,51) iken postoperatif 83,21 (Sd 9,51) ($p<0,001$) ; fonksiyonel skor ise preoperatif değer 40,88 (Sd 20,48) iken, postoperatif değer 63,23 (Sd 30,81) ($p=0,018$) olarak karşımıza çıkmıştır. Ortalama fleksiyon derecesi preoperatif ortalama 68,52° (Sd 19,34) iken revizyon sonrası 92,64° (Sd 16,30) çıkmıştır ($p<0,001$). Revizyon öncesi döneme göre tüm hastalarımızın ağrı düzeyleri azalmış ve yürüme mesafeleri artmıştır.

Sonuç olarak enfekte total diz protezlerinde iki aşamalı revizyon cerrahisi; enfeksiyonu eradike etmede, postoperatif klinik ve fonksiyonel skorlar olarak literatürle uyumlu bulunmuştur. Vakalara daha standardize ve sistematik yaklaşarak başarı oranını arttırmak mümkündür.

Anahtar kelimeler: Enfekte total diz protezi, İki aşamalı revizyon, Diz artroplastisi.

ABSTRACT

Total knee arthroplasty is a frequently preferred treatment in case of failure of some treatment options such as anti-inflammatory therapy, physical therapy, joint debridement, synovectomy distal femoral osteotomy, high tibial osteotomy which are used to eliminate the limitation of movement and the pain caused by degenerative diseases like arthritis.

As the number of knee arthroplasties performed every year increasing, so the complications arise and as a consequent, in the count of surgery performed increase in the world and in our country. One of these complications is the infection occurs after the prosthesis.

The aim of this study is to evaluate the outcomes of two-stage revision has ben done to patients diagnosed infected total knee arthroplasty in Cumhuriyet University Medical Department of Orthopedics and Traumatology between January 2004/2014 retrospectively and compare the early and mid-term results with the literature. The files of the patients were examined retrospectively and last examinations were repeated. 20 knees of 19 patients were included to the study. All of the 19 patients were implemented the first step of a two-stage revision surgery and the second stage surgery was carried out on 17 patients. One of the 17 patients were concluded with arthrodesis and the other one was performed two-stage revision surgery for the second time at subsequent follow up.

Statistical analysis was performed using the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) (14.0) program. For analysis; average, median, standard error, minimum and maximum descriptive statistics were used as well as the significance of the difference between two identical criteria for comparison of statistics of patients with preoperative and postoperative data were calculated in the period in when they called for control of the data. (P)values<0.05 were considered significant.

For the diagnosis of infection to patients, clinical examination of knee, erythrocyte sedimentation rate (ESR), C-reactive protein (CRP), white blood cell

(WBC) values, scintigraphy, aspiration and preoperative culture results were assessed. Laboratory parameters were also used in monitoring infection. Patients were evaluated according to clinical and Functional Scoring System of American Society as preoperative and postoperative knee. The average age of patients who received a diagnosis of infected knee prosthesis was 63.73 and 12 were female, 7 were male. From the 20 knees which were diagnosed with infected total knee prosthesis early infection was detected in three, retarded infection was detected in six and late infection was detected in 11 knees. The median follow-up period of the patients who underwent two-stage revision was 22.6 months and median follow up time was 30.5 months for the patients with arthrodesis (1 patient who was eventuate with arthrodesis after two-stage revision was evaluated in this group). While preoperatively clinical score was 53.29 (SD 9.51), postoperative value was 83.21 (SD 9.51) ($p < 0.001$); Meanwhile the preoperative functional score was 40.88 (sd 20.48) and postoperative value was 63.23 (SD30.81) ($p = 0.018$). Average preoperative mean flexion value was 68.52° (SD 19.34), while post-revision value was 92.64° (SD 16.30), respectively ($p < 0.001$). In comparison with the period before revision, pain levels of our entire patients were reduced and walking distances were increased.

As a result, a two-stage revision of infected total knee replacement surgery was found to be consistent with the literature as postoperative clinical and functional scores in eradication of infection. As approaching more standardized and systematic to cases, it is possible to increase the success rate.

Keywords: Infected total knee arthroplasty, Two-stage revision, Knee arthroplasty.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	i
ÖZET.....	ii
ABSTRACT.....	iv
İÇİNDEKİLER	vi
TABLolar LİSTESİ.....	viii
ŞEKİLLER LİSTESİ	ix
RESİMLER LİSTESİ	x
KISALTMALAR DİZİNİ.....	xiii
1. GİRİŞ ve AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1.Tarihçe.....	2
2.2. Diz Kinematığı	3
2.3. Diz Protezi Kinematığı.....	6
2.4. Diz Protezi Tipleri	9
2.4.1. Unikompartmantal Protezler.....	10
2.4.2 Bikompartmantal Protezler.....	10
2.4.3 Trikompartmantal Protezler.....	10
2.5. Total Diz Protezi Endikasyon Ve Kontrendikasyonları.....	12
2.6. Total Diz Protezi Komplikasyonları.....	14
2.6.1. Enfeksiyon	14
2.6.1.1 Yüzeysel Enfeksiyonlar.....	19
2.6.1.2 Derin Enfeksiyonlar	19
2.6.1.3 Enfeksiyon Tanısı	21
2.6.1.3.1. Laboratuvar	21

2.6.1.3.2. Radyoloji.....	22
2.6.1.3.3. Mikrobiyolojik çalışmalar.....	22
2.6.1.3.4. Sintigrafi	22
2.6.1.4. Enfekte Diz Protezi Tedavisi	24
2.6.1.4. 1. Antibiyotik Supresyonu ve Debridman + Antibiyotik.....	25
2.6.1.4. 2. Rezeksiyon Artroplastisi.....	26
2.6.1.4. 3. Artrodez	27
2.6.1.4. 4. Amputasyon	28
2.6.1.4. 5. Reimplantasyon.....	28
2.6.1.4.5.1. Tek Aşamalı Revizyon.....	29
2.6.1.4.5.2. İki Aşamalı Revizyon	30
3. GEREÇ VE YÖNTEM	34
3.1. Çalışma Grubu.....	34
3.2. Klinik ve Radyolojik Değerlendirme	36
3.3. Cerrahi Teknik.....	39
3.4. Postoperatif Takip	39
3.5. İkinci Aşama Cerrahi Ve Sonrası.....	40
3.6. İstatistiksel Analizler.....	41
4. BULGULAR	42
4.1 Hastalardan Örnekler.....	58
5. TARTIŞMA	65
6. SONUÇLAR	75
7. KAYNAKLAR	81
8.ÖZGEÇMİŞ	91

TABLolar LİSTESİ

Tablo 2.1: AÇB yi koruyan tip protezi savunanların gerekçeleri	7
Tablo2.2: AÇB kesen tip protezi savunanların gerekçeleri	8
Tablo 2.3: Diz protezi endikasyonları.....	13
Tablo 2.4: Total diz protezinde görülen komplikasyonlar	14
Tablo 2.5: Yara iyileşmesini olumsuz etkileyen, enfeksiyon risk faktörleri.....	16
Tablo 2.6: Preoperatif enfeksiyondan korunma yöntemleri.....	17
Tablo 2.7: Antibiyotik profilaksisinde kullanılan ilaçlar	18
Tablo 2.8: TDP sonrası antibiyotik profilaksisi gereken durumlar.....	18
Tablo 2. 9: TDA da etken patojenler ve görülme sıklıkları	20
Tablo 2.10: Enfeksiyon tanısında puanlama tablosu.....	23
Tablo 2.11 : Enfekte total diz artroplastilerinde tedavi yöntemleri	25
Tablo 2.12 : Debridman + antibiyotik yönteminin kullanılması için gerekli şartlar	26
Tablo 2.13 : Enfekte diz protezlerinde artrodez endikasyonları	27
Tablo 2.14. AORI Kemik Defekti Sınıflaması.....	29
Tablo 2.15 : İki aşamalı revizyonun yararları	31
Tablo 4.1: Hastalarının yaş,cinsiyet,enfeksiyon süreleri,takip süreleri	46
Tablo 4.2: ESR, CRP, BK ortalama değerleri ve istatistiksel karşılaştırılmaları..	50
Tablo 4.4: Hastaların preoperatif ve postoperatif eklem hareket açıklığı ve fleksiyon kontraktürlerinin istatistiksel olarak karşılaştırılmaları.....	53
Tablo 4.5: Preop ve postop ağrı dereceleri.....	54
Tablo 4.6 : Preoperatif ve postoperatif yürüme mesafeleri.....	56
Tablo 6.1: Antimikrobiyal tedavi tablosu	79

ŞEKİLLER LİSTESİ

- Şekil 2.1: Femoral roolback nedeniyle rotasyon merkezinin sürekli değişmesi 4
- Şekil 2.2: TDP revizyonu öncesi enfeksiyon varlığını araştırmak için akış şeması..... 24
- Şekil 3.1: Amerikan diz cemiyeti klinik ve fonksiyonel değerlendirme formu ... 38
- Şekil 6.1: Enfekte diz artroplastisi yönetim şeması 78



GRAFİKLER DİZİNİ

Grafik 3.2: İki aşamalı revizyon için spacer uygulanan hastaların yaş dağılımı ..	36
Grafik 3.1: İki aşamalı revizyon için spacer uygulanan hastaların cinsiyet dağılımı.....	35
Grafik 4.1: Enfeksiyonların zamana göre sınıflaması.....	43
Grafik 4.2 : Birinci ve ikinci aşama operasyon arasında geçen süre	44
Grafik 4.3: İkinci aşama ameliyattan sonra ortalama takip süreleri.....	45
Grafik 4.4 : ESR değişimi grafiği	47
Grafik 4.5: CRP değişim grafiği	48
Grafik 4.6: Beyaz küre değişim grafiği.....	49
Grafik 4.7: Preoperatif ve postoperatif diz skorları grafiği.....	52
Grafik 4.8: Preop ve post-op ağrı değişimi grafiği	54
Grafik 4.9: Preop ve postop yürüme mesafesi değişim grafiği.....	56

RESİMLER LİSTESİ

Resim 4.1: Enfekte diz protezi nedeniyle iki aşamalı revizyon planlanan hastanın ilk aşamadaki intraoperatif görüntüsü	58
Resim 4.2: Enfekte diz protezi nedeniyle iki aşamalı revizyon planlanan hastanın ilk aşamadaki intraoperatif görüntüsü	59
Resim 4.3: Başka bir hastanın birinci aşamada femoral komponent çıkarıldıktan sonraki görüntüsü.	59
Resim 4.4: 53 yaşında, bayan hasta. 06/2012 de primer protez yapılan hastanın spacer öncesi grafisi.....	60
Resim 4.5: 12/2012 Spacer uygulanmış grafileri.....	60
Resim 4.6: 09/2014 revizyon sonrası takip grafileri	60
Resim 4.7: 65 yaşında, bayan hasta. 02/2008 te primer protez yapılan hastanın spacer öncesi grafisi.....	61
Resim 4.8: 04/2013 spacer sonrası grafisi	61
Resim 4.9: 10/2014 revizyon sonrası takip grafileri	61
Resim 4.10: 52 yaşında, bayan hasta. 01/2011 de primer protez yapılan hastanın spacer öncesi grafisi.....	62
Resim 4.11: 10/2011 spacer sonrası grafisi	62
Resim 4.12: 08/2013 revizyon sonrası takip grafileri	62
Resim 4.13: 54 yaşında, erkek hasta. 07/2007 de iki aşamalı revizyon yapılan hastanın, ikinci revizyonundan önceki grafileri	63
Resim 4.14: 06/2013 spacer sonrası grafileri.....	63
Resim 4.15: 07/2014 ikinci kez yapılan iki aşamalı revizyon sonrası takip grafileri	63
Resim 4.16: 71 yaşında, bayan hasta. 10/2013 te primer protez yapılan hastanın spacer öncesi grafileri.....	64
Resim 4.17: 04/2014 spacer sonrası grafisi	64

Resim 4.18: 12/2014 artrodez sonrası takip grafisi..... 64



KISALTMALAR DİZİNİ

ESR : Eritrosit sedimentasyon hızı

CRP : C reaktif protein

BK : Beyaz küre

ÖÇB : Ön çapraz bağ

AÇB : Arka çapraz bağ

TDP : Total diz protezi

MCL : Medial collateral ligament

1. GİRİŞ ve AMAÇ

Eklem hasarı sonucu ortaya çıkan ağrının azaltılması ve azalmış olan hareket kısıtlılığının artırılması amacı ile uygulanan protez operasyonlarının sayıca artması sonucunda revizyon gerektiren olgularla da daha sık karşılaşmaktayız. Revizyon nedenleri, septik ve aseptik olarak ikiye ayrılabilir. Bir çok merkezde kalça protezi operasyonu sonrası %0,5- %1, diz protezi operasyonu sonrası %0,5 - %2, omuz protezi operasyonu sonrası %1'den az enfeksiyon oranları ile karşılaşmaktadır (1, 2). Bu hastalarda artmış vücut kitle indeksinin, steroid tedavisi, diyabet, hipertansiyon ve romatoid artrit protez enfeksiyonlarına yatkınlığa neden olduğu ifade edilmektedir (3). Enfekte diz protezi tanılı hastalara; antibiyotik supresyonu, yıkama-debritleme, rezeksiyon artroplastisi, artrodez, tek aşamalı veya iki aşamalı revizyon gibi uygulanan tedavi metodları vardır. Bunlar içinden son yıllarda en çok başarı sağlayan uygulama iki aşamalı revizyon olup, bazı merkezlerce altın standart olduğu belirtilmektedir.(4, 5)

Bu çalışmada, kliniğimizde enfekte diz protezi tanısıyla iki aşamalı revizyon yapılan hastaların erken ve orta dönem sonuçlarının değerlendirilmesi ve literatürle karşılaştırılmasını amaçladık.

2. GENEL BİLGİLER

2.1.Tarihçe

Dize ilk olarak Filkin tarafından 1762 yılında tüberküloz artriti olan bir hastaya rezeksiyon artroplastisi uygulanmıştır (6).

Vernuil ise 1863 yılında eklem rezeksiyonu yapılmış yüzeyler arasına eklem kapsülünden bir flap yerleştirmiş; böylece ilk interpozisyon artroplastisi yapılmış. Ardından başkaları tarafından interpozisyon maddesi olarak deri, kas, yağ, domuz kesesi kullanılmıştır. Campbell tarafından 1920-1930 yılları arasında interpozisyon malzemesi olarak serbest fascia lata greftini kullanmış bu yöntem ankiloze dizlerde kısmi başarı gösterebilir, artritik dizlerde başarı göstermemiş ve ilerleyen yıllarda bu yöntemlerden vazgeçilmiştir (7).

1940'lı yıllarda Smith-Peterson tarafından vitalyum olarak isimlendirdikleri krom-kobalt bileşiğinin kalça protezinde kullanmasının ardından; Campbell ve Boyd diz eklemine femoral kondilleri örten metalik bir kalıptan oluşan hemiarthroplastiyi geliştirmişler fakat bu ilk protez girişimi tüm hastalarda başarısızlıkla sonuçlanmıştır (8).

1958 yılında Mac Intosh dizin varus ve valgus deformitelerinde sadece tibial komponenti içeren hemiarthroplastiyi uygulamış, femoral kondillerin değişmemesi nedeniyle ne uzun süreli ağrısız bir diz ne de istenilen diz eklem açıklığı kazanılmamıştır (9).

Tibial ve femoral eklem yüzlerinin aynı seansta değiştirildiği protezler 1947 yılında Judet tarafından geliştirilen menteşeli protezlerle başlamış; 1949 da Magnany, 1951 de Walldius, 1954 te Shires, 1957 de McKee kendi isimlerini taşıyan menteşeli diz protezlerini geliştirmişlerdir. Bu menteşeli protezlerde erken dönem gevşeme ve yüksek enfeksiyon oranları görülmüştür. Ayrıca iki metalik yüzeyin teması sonucunda metalik debris oluştuğu gözlenmiştir. 1981 de geliştirilen sferosentrik protez kondiler yüzeyin değiştirildiği tasarıma ek olarak rotasyonel harekete de imkan sağlıyordu. Modern protez tasarımları sayesinde

menteşeli protezlerin kullanımı ekstremite koruyucu cerrahi ve ileri derece instabil dizlerle sınırlı kalmıştır. (8)

Modern diz artroplastisinin öncüsü sayılan ilk menteşesiz diz protezi 1960 lı yıllarda Charnley tarafından kalça protezi tespitinde polimetilmetakrilat kullanmasıyla, beraber çalıştığı Gunston'a diz protezinde fiksasyon malzemesi olarak aynı materyali kullanma fikri vermiş ve Gunston diz protezinde ilk defa fiksasyon malzemesi olarak polimetilmetakrilat kullanmıştır (10)

1970'li yıllarda total diz protezi gelişimde modern dönem başlamış ve bunun öncüsünde "Total Kondiler Protez" dir. Bu protezde tamamı polietilenden oluşan patellar ve tibial komponent ve kobalt-krom alaşımından üretilmiş femoral komponenti içermektedir. Tüm komponentler çimento ile tespit edilmiştir ve çapraz bağlar korunmamıştır (8). Fleksiyon ve ekstansiyon aralığı tam olarak dengelenmediğinde, Femoral yuvarlanma ve kayma hareketi yapılamaması sebebiyle femur metafizi, 95° fleksiyonda polietilen tibial eklem yüzüne takılmakta ve diz fleksiyonu kısıtlanmaktaydı. 1978' de Insall ve Burstein bu problemi çözüme amacıyla geliştirdikleri protezde tibial komponentin merkezine mil mekanizması yerleştirmiş ve dizin 70 ° fleksiyondan sonra kondillerin posteriora deplasmanını sağlamış (8). Böylelikle femoral yuvarlanma ve kayma gerçekleşip diz fleksiyon dereceleri arttırılmıştır.

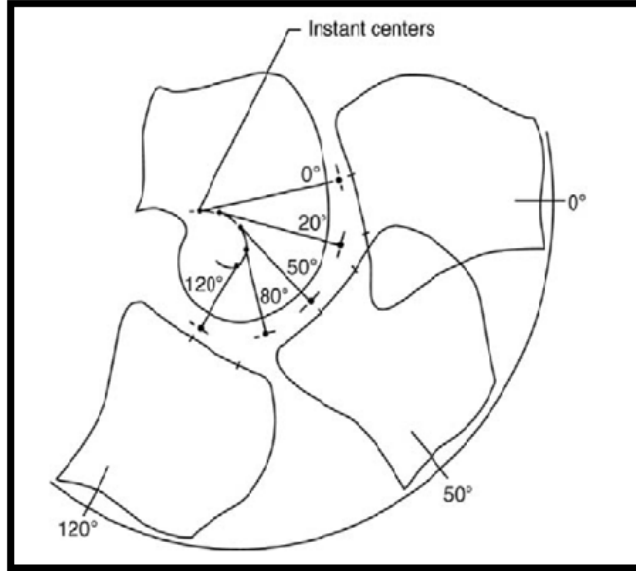
Bundan sonraki yıllarda protez tasarımları ve bu konudaki tartışmalar daha çok fiksasyon, arka çapraz bağın korunup korunmaması, patellanın değiştirilip değiştirilmemesi üzerine yoğunlaşmıştır. Fiksasyon ve aşınma sorunlarının aşılması amaçlı kobalt-krom, titanyum, seramik gibi alaşımlarla ultra yüksek molekül ağırlıklı polietilen komponentlerin birlikte kullanıldığı protez tasarımları geliştirilmiştir (8).

2.2. Diz Kinematığı

Vücutta en geniş hareket açıklığına sahip eklem olmasına rağmen kemik yapıların uyumu diz eklemine yerinde tutmak için yeterli değildir. Bundan dolayı fonksiyonu ligamentöz yapılara bağlıdır. Hareket açıklığı diz ekleminde 0-140°

olmasına rağmen günlük yaşamda bu aralığın hepsi kullanılmaz. Merdiven çıkma ve koşma için $0-90^\circ$,yürüme için ise $0-75^\circ$ eklem hareket açıklığı yeterlidir. Tibia, femur, patella olmak üzere üç kemik ve patellofemoral ve tibiofemoral olmak üzere iki ayrı kompartman içinde değerlendirilir. Bu yapılar diz eklemine 6 farklı hareket özgürlüğü tanır. Bu hareketlerin üçü rotasyon (fleksiyon-ekstansiyon, iç-dış rotasyon, abduksiyon-addüksiyon); üçü translasyondur (anteroposterior, mediolateral, inferosüperior) (11).

Fleksiyon-ekstansiyon hareketi sagittal planda tek rotasyon merkezine sahipken diz eklemine tibia'nın femur üzerindeki hareketine rotasyonla birlikte kayma hareketide eşlik eder. Böylece femurdaki rotasyon merkezi sürekli değişkenlik gösterir. Kayma ve yuvarlanma hareketlerinin kombinasyonuna ise "femoral rollback" adı verilir. Ön çapraz bağ (ÖÇB) ve arka çapraz bağın(AÇB) kesişme noktasındaki anlık rotasyon merkezi diz fleksiyonu ile posteriora kayarak femoral rollback'i sağlar. Bu mekanizma ile $0-90^\circ$ arasındaki fleksiyon hareketinde femurun tibia ile temas noktası yaklaşık 14 mm geriye doğru kayar, böylece eklem hareket genişliğinin artması sağlanır (12).(Bkz. Şekil-2.1)



Şekil 2.1: Femoral roolback nedeniyle rotasyon merkezinin sürekli değişmesi (12)

Diz eklemi hareketleri fonksiyonel açıdan üç fazdan meydana gelir (13)

1. Vida yuvası fazı (Screw home): Tam ekstansiyondan 15° fleksiyona kadar olan fazdır. Diz ekstansiyondan fleksiyona giderken kişi ayakta duruyorsa femurda dış rotasyon eğer ayak serbest ise tibiada bir iç rotasyon hareketi oluşur. Bu hareket femoral kondillerin şekline ve popliteus tendonunun kasılmasına bağlı olarak oluşur.

2. Yuvarlanma fazı : 15-60° fleksiyonlar arasında femoral kondiller tibia platoları üzerinde yuvarlanırlar.

3. Mentşe fazı: Femoral kondillerin tibial platolar üzerinde geriye doğru kaydığı 60° üzerindeki fleksiyon hareketi fazıdır (femoral rollback etkisi). Bu kaymanın nedeni arka çapraz bağıdır. Femurun bu hareketi ile her iki menisküs de geriye kaymasına rağmen, kapsüller ilişkisinin zayıf olması, popliteus tendonundan lifler alması sebebiyle lateral menisküsde daha fazla kayma olur.

Patellofemoral eklem, diz eklemi fonksiyonu için çok önemli bir yapıdır. Quadriceps kasının kaldıraç kolunu uzatarak etkinliğini artırır. Troklea karşısında bir temas yüzeyi sağlayarak fonksiyonel stabiliteyi artırır. Diz fleksiyondayken femur kondillerini koruyan bir kalkan vazifesi görür. Patellofemoral ekleme değişik fleksiyon derecelerinde değişik yükler biner. Diz tam ekstansiyondayken patellofemoral ekleme binen yükler en düşük seviyededir. 60-90° fleksiyon açıklığında ise maksimuma çıkar (12). Diz fleksiyonu 10° iken patellofemoral ekleme binen yük vücut ağırlığının yaklaşık yarısı, 60° fleksiyonda ise vücut ağırlığının 3-5 katına çıkar. Zorlu hareketlerde ise (merdiven çıkma vb) vücut ağırlığının 8 katına çıkabilir (14).

Diz ekleminde quadriceps ve patellar tendon çekme yönleri arasında bir valgus açısı vardır. Q açısı adı verilen bu açı screw home mekanizmasına bağlı olarak tam ekstansiyonda tibianın dış rotasyonu ile daha da artar. Fleksiyon derecesi arttıkça ise tibianın iç rotasyonu ile q açısı azalır. Artmış q açısı ise patellayı laterale çeken kuvvet vektörünün arttığını gösterir ve patellar instabiliteye zemin hazırlar (15).

2.3. Diz Protezi Kinematığı

Diz ekleminde yük taşıyan kısmın, kartilaj altındaki spongioz kemik olduğu görüldü için daha önceleri kullanılan uzun saplı protezlerden vazgeçilip özellikle primer artroplastilerde yüzey replasmanı şeklindeki protezler tercih edilmektedir (16).

Normal dize etki eden kuvvetler ile protezli dize etke eden kuvvetler aynıdır. Bu kuvvetler denge halindedir. Dizilimde bir kayma olursa denge sağlanması için etki eden kuvvetlerin büyüklüğünde artar ve sonuçta proteze binen yük artmış olur (17, 18, 19). Frontal planda doğruluk daha önemlidir. Alt ekstremitenin ağırlık eksenini femur başı merkezinden başlar ayak bileği merkezinden geçer (Mekanik eksen). Normal bir dizde tibianın eklem yüzeyi mekanik aksa göre tahminen 3° varusta, femoral eklem yüzeyi ise 9° valgustadır. İmplant edilecek tibial komponent eklem tasarımına bağlı olarak, sagittal planda değişen oranlarda geriye eğilerek, koronal planda ise tibianın mekanik aksına dik yerleştirilir. Femoral komponent genellikle bacağın nötral mekanik aksını yeniden oluşturmak için 5° - 6° valgusta yerleştirilir. Benzer şekilde proksimal tibial kesinin 3° varus yerine bacağın mekanik aksına dik olarak yapılmasından dolayı , femoral komponentin rotasyonu da simetrik fleksiyon aralığı oluşturmak için anatomik pozisyonundan farklı olmalıdır. Medial ve lateral bağların gerginliği eşit olmak üzere, dikdörtgen fleksiyon aralığı oluşturmak için femoral komponent posterior kondillerin aksına göre tahminen 3° dış rotasyondadır. Normal bir femurda femoral komponent posterior kondillerin yüzeyi epikondiler aksa paralel olacak şekilde rotasyona getirilerek yerleştirilir (20, 21).

Diz protezi kinematığında önemli bir tartışma konusunda arka çapraz bağ hakkındadır. Bir kısım otörler kesilmesinden yana iken, diğer bir kısmı ise korunması gerektiğine inanırlar.

AÇB nin korunmasını öngören görüş; AÇB nin protez yapılan dizlerin % 99 unda var olduğunu, femoral rollback ve dizin proprioepsionunda rol aldığını belirtir. Böylelikle AÇB yi koruyan tasarımlarda diz hareket açıklığının daha fazla olacağını, femoral rollback sayesinde quadriceps kuvvet kolunun artacağını ,

merdiven çıkma gibi zorlu hareketlerde daha başarılı olacağını savunurlar. Ayrıca komponent tasarımında kısıtlılığın daha az olması nedeniyle, protez kemik yüzeyine binen makaslanma kuvvetlerinin daha az olacağını da savunurlar (22, 23). (Bkz. Tablo-2.1)

Tablo 2.1: AÇB yi koruyan tip protezi savunanların gerekçeleri

1. AÇB femoral rollback ve diz proprioceptionunda önemli rol oynar
2. AÇB protez gerektiren dizlerin % 99 unda mevcut bir anatomik yapıdır
3. AÇB korunması femoral rollback sayesinde quadriceps kuvvet kolunu uzatır
4. AÇB korunması femoral rollback sayesinde dize daha fazla fleksiyon sağlar
5. AÇB korunan protezlerde klinik sonuçlar merdiven çıkma gibi zorlu hareketlerin daha başarılı yapıldığını göstermektedir.
6. AÇB az da olsa varus-valgus stabilitesine yardımcıdır.

AÇB nin kesilmesine taraftar olan görüşe göre ise; AÇB kesilmesi deformitelerin daha kolay düzeltilmesini sağlamakta ve cerrahiyi kolaylaştırmaktadır. Protez tasarımındaki tam tibiofemoral uyum nedeni ile polietilen üzerine eşit yük dağılımı olmakta ve polietilen aşınması azaltılarak, daha uzun süreli stabilite sağlanmaktadır (24). (Bkz. Tablo-2.2)

Tablo2.2: AÇB kesen tip protezi savunanların gerekçeleri

1. AÇB kesilmesi cerrahi tekniği kolaylaştırır.
2. AÇB kesilmesi ligaman balansının daha iyi kurulmasını sağlar, deformitelerin düzeltilmesi daha kolaydır.
3. AÇB kesen protezlerle koruyan protezler arasında eklem hareketi açıklığı açısından fark görülmemiştir.
4. AÇB kesen protezlerde tibiofemoral uyum daha iyi olduğundan, polietilene binen birim yük dolayısıyla da aşınma da azalır.

Yapılan klinik çalışmalar genel olarak hareket açıklığı ya da protez ömrü açısından her iki tip arasında belirgin fark göstermemektedir. Diğer taraftan AÇB koruyan tip protezlerde gerginlik iyi ayarlanmışsa merdiven çıkma gibi zorlu hareketler daha iyi başarılmaktadır. Fleksiyonda çok gergin olan bir AÇB ameliyat sonrasında elde edilen fleksiyon miktarını kısıtlayabilir. Bunun yanında aşırı femoral geri yuvarlanmaya sebep olarak polietilen aşınmasını hızlandırabilir (25) . AÇB ile ilgili tartışmalar günümüzde hala devam etmekle beraber genel olarak ‘AÇB normal gerginliği sağlanarak korunabiliyorsa ve 8 mm den daha kalın insert konmasına izin veriyorsa kesilmemeli; aksi takdirde kesilmelidir.’ kanısı hakimdir (22, 24).

Diz protezi biyomekaniğinde diğer önemli bir yapıda patellofemoral eklem tasarımıdır. Patellanın primer fonksiyonu ekstensör mekanizmanın kuvvet kolunu arttırmaktır. Patellofemoral ekleme binen yük günlük aktivitelerde vücut ağırlığının 3-5 katı kadar artarken, diz fleksiyonu 120° iken vücut ağırlığının yaklaşık 8 katı kadar arttığı izlenmiştir. Normalde kuvvetlere kalın eklem kıkırdağı ile karşı konulurken protezli dizlerde zamanla patellar komponentin polietileninde deformasyona yol açabilir. Patellanın eklem yüzünün alt kısmı tahminen 20° fleksiyonda trokleaya ilk temasını yapar. Patellanın orta kısmı tahminen 60° fleksiyonda troklea ile eklem yaparken üst kısmı ise 90° fleksiyonda

eklemler. İleri derecede fleksiyonlarda ise (120° üzerinde) patella sadece medial ve lateral kondillerle eklenir ve quadriceps tendonu troklea ile eklenir. Bu ilişkiler anatomik olmayan geometri diz protezlerinde tibial tüberkül ile ilişkili olarak eklem çizgisi değişmesi ve patellar tendon kontraktüründen dolayı patella inferaya neden olabilir (25).

Tartışmaların odak noktası ise kinematik-fiksasyon-aşınma üçlüsü arasındaki ideal dengenin kurulmasıdır.

Eklem seviyesindeki küçük bir değişiklik bile bağ dengesini olumsuz etkilemekte sonuçta yetersiz fleksiyondan erken gevşemeye kadar istenmeyen sonuçlar ortaya çıkabilir.

Tibial komponent, femoral komponente göre fiksasyon konusunda daha sorunludur. Proximal tibia da en geniş ve kaliteli kemik subkondral kemiğin hemen altındadır. Bu seviyeden distale gidildikçe kemiğin kalitesi ve biyomekanik dayanıklılığı azalmaktadır. Bu konuda önerilen güvenli rezeksiyon seviyesi 10 mm olarak bildirilmektedir.

Aşınmada en önemli komponent, polietilen kalınlığıdır. Önerilen en ince polietilen kalınlığı 8 mm dir. Metal arkalı protezler, polietilen aşınmasını da azaltmaktadır (26).

2.4. Diz Protezi Tipleri

Total diz protezleri çok farklı şekilde sınıflandırılabilirler. Dizin protez uygulanan bölümüne göre; unikompartmantal, bikompartmantal, trikompartmantal, prostetik dizayna göre; sınırlandırmamış, yarı sınırlandırılmış, tam sınırlandırılmış, fiksasyon tipine göre; sementli, sementsiz, poroz kaplanmış, pres-fit şeklinde sınıflama yapılabilir.

Günümüzde kabul gören sınıflama şu şekildedir (27).

1. Tek kompartman (unikompartmantal)
2. İki kompartman (bikompartmantal)
3. Üç kompartman (trikompartmantal)

- a. Unconstrained (sınırlanmamış)
- b. Semiconstrained (yarı sınırlanmış)
- c. Fullyconstrained (tam sınırlanmış)

2.4.1. Unikompartmantal Protezler

Bu protezler sınırlanmamış tiptir. Sadece medial veya lateral tibiofemoral kompartman yada patellofemoral kompartmanı içeren protezlerdir. Genellikle tek kompartmanın tutulup diğer bölgelerin sağlam olduğu durumlarda kullanılırlar. Kullanıldığı belirli bir yaş grubu yoktur. Fakat yaşlı ve tek kompartman tutulumu olan hastalarda kullanılması tavsiye edilmektedir (28, 29). 60 yaşın altında medial kompartmana lokalize osteoartritlerde, yüksek tibial osteotomi tavsiye edilmekte iken, lateral kompartman tutulumunda aynı başarı elde edilememiştir. Bu nedenle lateral kompartman tutulumlu 60 yaş altındaki hastalarda da unikompartmantal protez düşünülebilir (30, 31). Sisto ve arkadaşları yaptıkları 68 unikompartmantal diz protezinin ortalama 51 aylık takip sonuçlarında % 10 gevşeme bildirmişlerdir (28).

2.4.2 Bikompartmantal Protezler

Patellar komponent içermeyen, sadece tibiofemoral artroplastie uygun protezlerdir. Bu protezler genellikle bugün kullanılan protezlerin ilk jenerasyonlarıdır. Patellofemoral eklemin değiştirilmesine duyulan ihtiyaç nedeniyle yerini trikompartmantal protezlere bırakmıştır.

2.4.3 Trikompartmantal Protezler

Bugün kullanılan protezlerin büyük kısmı bu şekildedir. Bu protezlerde diz ekleminin medial, lateral ve patellofemoral kompartmanları değiştirilir. Üç gruba ayrılır.

Sınırlanmamış protezler: Çevre yumuşak dokuların stabilitesi protezin stabilitesini belirler. Minimal deformite varsa ve ligamentöz yapılar iyi ise kullanılabilirler. İleri deformiteli dizlerde kullanılması stabilite açısından iyi

değildir (20, 30). Goodfellow ve ark. yaptıkları 301 sınırlandırılmamış protezin 9 yıllık takibinde % 25 gevşeme bildirmişlerdir (32).

Yarı sınırlandırılmış protezler: Diz protezlerinin çoğu bu gruba girer. Sınırlandırılmamış protezlerden tam sınırlandırılmış protezlere kadar bütün protezler bu grupta yer alır. 45° ye kadar fleksiyon deformitelerinde, 20-25° ye kadar olan varus-valgus deformitelerinde kullanılabilir (20, 30). Bu gruptaki protezlerde kendi arasında AÇB nin korunduğu, AÇB nin eksize edildiği ve AÇB nin görevini yapan tipler olarak üçe ayrılırlar (33, 34). Hirsch ve arkadaşları bir çalışmada 77 AÇB eksizyonu yaptıkları, 80 AÇB korudukları ve 85 AÇB nin yerini tutan protez koydukları hastaların sonuçlarını, amerikan diz cemiyeti değerlendirme skorlarına göre karşılaştırmışlar ve sonuçların iyi olduğunu bildirmişlerdir. Ancak AÇB nin korunduğu ve AÇB nin yerini tutan gruplarda diz hareket aralığının AÇB nin eksize edildiği gruba göre daha iyi olduğu bildirilmiştir (35).

Tam sınırlayıcı protezler: Daha uygun tanımı ile bir veya daha fazla düzlemde tam sınırlı olmalarıdır. Bu tasarımlarda sagittal düzlemde fleksiyon ve ekstansiyona izin verilip koronal düzlemdeki adduksiyon ve abduksiyon hareketleri sınırlandırılmıştır. Menteşeli, döner menteşeli, menteşesiz tipleri vardır. Bu implantlar birkaç düzlemde normal diz hareketlerini sınırladığından implant-çimento ve kemik-çimento aralıklarında stresler oldukça fazladır. Streslerin fazlalığı da diğer tasarımlara göre daha fazla gevşeme, kırılma, ve metal aşınmasına neden olur. Bu implantlar diğer protezlerle düzeltilmeyecek kadar ağır deformitelerde, instabil dizlerde ve revizyon olgularında kullanılır.

Günümüzde “dereceli sistem” kavramı vardır. Burada değişen miktarda artritlik tutulumlarda, deformitelerde, kemik kayıplarında ve gevşeklikte değişik tipte protez kullanımı önerilir. Kullanılan protezler, minimal deformiteli tek kompartman tutulumu için unikompartmantal tasarımlardan, kurtarıcı girişimler için gereken menteşeli protezlere kadar sıralanır. Çünkü pek çok cerrah hafif deformiteler için arka çapraz bağı koruyan, daha ciddi deformiteler için arka çapraz bağı kesen protezleri savunurlar. Diz protezi üreticileri, benzer kesiler

gerektiren, hem arka çapraz bağı kesen hemde koruyan, moduler tibial polietilen insertler ve femoral komponentler geliştirmişlerdir. Bu protezler tipik olarak aynı cerrahi aletleri paylaşırlar ve ameliyat içerisinde bağ koruyandan kesene geçişe, hatta kısıtlayıcı tip protezlere dönüşe bile olanak sağlarlar. Diz protezi ile uğraşan bir cerrahın yeri geldiğinde kullanmak üzere bu tasarımlardan her biri üzerinde tecrübesi olması gerekir (36).

2.5. Total Diz Protezi Endikasyon Ve Kontrendikasyonları

Diz protezi, dizde ağrıyı ortadan kaldırmayı amaçlayan bir tedavi yöntemidir. Diz dışı sebeplerinde dizde ağrıya yol açabileceği unutulmamalıdır. Bunlar omurilikten, ipsilateral kalçadan, periferik vasküler hastalıktan, menisküs patolojisinden ve dizdeki bursitlerden kaynaklanabilir. Direk grafideki bulgular dizdeki artrit klinik bulgularıyla uyumlu olmalıdır. Diz protezi öncesi diğer konservatif yöntemler (antiinflamatuvar ilaçlar, aktivite modifikasyonları, baston kullanımı gibi) denenmiş olmalıdır (36).

Osteoartrit, romatoid artrit gibi enflamatuvar artritler, osteokondramatozis veya villanoduler sinovit gibi sinovyal patolojiler sonucu gelişen dejeneratif artritler, osteonekroz, gut, psödogut gibi metabolik artritler, posttravmatik artritler diz eklemine tutarak progresif bir seyir gösterirler. Bu hastalıklar erken dönemde yakalandıkları zaman ilaç tedavisi, fizik tedavi, artroskopik debritman, diz çevresi osteotomileri ile kontrol edilmeye çalışılmalı eğer başarılı olunamazsa total diz artroplastisi düşünülmelidir (37). (Bkz. Tablo-2.3)

Tablo 2.3: Diz protezi endikasyonları

Enflamatuar artritler :

Osteoartrit

Romatoid artrit

Sinovyal nedenli artritler :

Osteokondromatozis

Villonoduler sinovit

Metabolik artritler :

Osteonekroz

Gut, psödogut

Posttravmatik artritler :

İntraartiküler kırıklar

Başarısız yüksek tibial osteotomi ameliyatı

Total diz artroplastisinin kontrendikasyonları ise şunlardır.

- Yakında geçirilmiş veya mevcut diz sepsisi
- Kronik enfeksiyon
- Ekstansör mekanizma sorunları veya fonksiyon kaybı
- Kas güçsüzlüğüne bağlı rekurvatum deformitesi
- Ağrısız ve sorunsuz durumdaki diz artrodezi

Göreceli kontrendikasyonlar ise hastanın yara iyileşmesinde, anestezisinde ve istenilen fonksiyonel sonuca ulaşmak için gerekli olan rehabilitasyonda sorunlara neden olabilecek, hastada mevcut bulunan genel sağlık problemleridir. Benzer kontrendikasyonlar; ameliyat yapılacak bacakta aterosklerotik hastalık

olması, ameliyat sahasındaki cildin durumu (dermatit vs.), nöropatik artropati, aşırı obezite, tekrarlayan idrar yolu enfeksiyonları, hastanın dizine ait geçirilmiş osteomyelit öyküsü olarak sayılabilir. Hastanın ameliyat sonucunu olumsuz etkileyebilecek preoperatif ve postoperatif durumlarda göreceli kontrendikasyon olarak değerlendirilmelidir (36).

2.6. Total Diz Protezi Komplikasyonları

Gerek dünyada gerekse ülkemizde yapılan diz protezi sayısı arttıkça, karşılaştığımız komplikasyonlarda sayıca artmaktadır. Başlıca komplikasyonlara tablo 2.4’ te değinilmiştir. Bunlardan özellikle enfeksiyon üzerinde durulacaktır.

Tablo 2.4: Total diz protezinde görülen komplikasyonlar

Yüzeysel enfeksiyon	Heterotopik ossifikasyon
Derin enfeksiyon	Ekstansör mekanizma yırtıkları
Tromboemboli	Periprotetik kırıklar
Kanama	Aseptik gevşeme
Yağ embolisi	Damar sinir yaralanmaları
İnstabilite	Patellar sorunlar
Hareket kısıtlılığı, eklem sertliği	Nedeni açıklanamayan ağrı

2.6.1. Enfeksiyon

Protez sonrası enfeksiyon mücadelesi en zor komplikasyondur. Enfeksiyon oranı % 1 ile % 23 arasında değişmektedir, özellikle menteşeli protezlerde yüksek enfeksiyon oranları görülmektedir (38). Başka bir yayında ise bu oran % 0,4 ile % 10,3 arasında verilmiştir (39, 40). Menteşeli protezler için TDP (Total Diz Protezi) sonrası enfeksiyon oranı % 4,8- % 22,5 arasındadır (41). Revizyon ameliyatlarından sonra bu oran daha da artarak % 4-32’ ye kadar çıkar (42).

Diz çevresindeki yumuşak dokuların travmalara daha duyarlı olması ve turnike kullanımı geçicide olsa iskemik bir dönem oluşturur. Ayrıca diz gibi yüzeysel bir eklemde geniş bir alanın yabancı materyal ile kaplanması enfeksiyona zemin hazırlar. Total diz artroplastisi sonrasında enfeksiyon görülme sıklığının kalça artroplastisine nazaran daha yüksek olmasını açıklar (39, 43).

Protez enfeksiyonlarının histopatolojisi incelendiğinde enfeksiyon oluşumunda ve gelişmesinde önemli rol oynayan biyofilm tabakası ile karşılaşırız. Polimeric matriksten oluşan bu biyofilmler içinde mikroorganizmalar organize olur, birbirleriyle ilişkileri sonucunda yapısal ve fonksiyonel heterojenite kazanırlar (44). Ayrıca biyofilm sayesinde mikroorganizmalar konak immun defansından ve antimikrobial ajanlardan da korunurlar. Böylece dirençli mikroorganizmalar haline gelirler. Bu direncin sebebi olarak biyofilm tabakası içinde mikroorganizmaların sabit üreme fazına girmesi gösterilir. Mikroorganizmaların sabit üreme fazına girme nedeni olarak ise; glukoz ve oksijen gibi metabolik substratların biyofilm tabakasından yetersiz geçişi suçlanmaktadır (45).

Enfeksiyonun gelişmesini önlemek, enfeksiyonla mücadele etmekten daha kolay bir yöntemdir. Bu da hangi hastalarda enfeksiyon gelişme riskinin daha yüksek olacağı bilgisine sahip olunarak başarılabılır. Tablo 2.5' te yara iyileşmesini olumsuz etkileyen, enfeksiyon için risk faktörleri verilmiştir (46).

Tablo 2.5: Yara iyileşmesini olumsuz etkileyen, enfeksiyon risk faktörleri

Diyabet	Sigara kullanımı
Obesite	Hb düzeyinin <10 mg/dl olması
Steroid kullanımı	Albumin düzeyi < 3,5 gr/dl olması
İmmüsupresif tedavi	2,5 saatten uzun operasyon süresi
Lenfosit <1500 ml olması	Zayıf beslenme

Korunma yöntemlerini preoperatif, peroperatif ve postoperatif olarak gruplandırabiliriz. Preoperatif dönemde hastalar risk faktörleri yönünden araştırılmalı, bu faktörlerden herhangi birisi varsa artroplastiden önce tedavisi yoluna gidilmelidir. Örneğin ameliyat öncesi idrar yolu enfeksiyonları, enfektif cilt lezyonları, diş ve diş eti iltihapları sorgulanmalı ve tedavi edilmelidir (39, 47). Hastalar ameliyat öncesi dönemde hastanede olabildiğince az yatırılmalı. Böylece kendi floralarının hastanenin dirençli florası ile yer değiştirmesi engellenmiş olur. Hastanın cilt traşı ve temizliği ameliyathanede yapılmalıdır. Daha önce yapıldığında oluşan cilt sıyrık ve yaraları patojen bakterilerin üremesine neden olunur (39). Ameliyattan bir gün önce hastanın banyo yapması, cilt florasındaki bakteri sayısını azaltmaktadır (48). (Bkz. Tablo-2.6)

Tablo 2.6: Preoperatif enfeksiyondan korunma yöntemleri

- Antibiyotik profilaksisi
- Sağlıklı ve temiz ameliyathane koşulları
- Ultraviyole ışıkları
- Laminar akım düzeneği
- Doğru tasarlanmış ameliyathane
- Uygun maske, başlık, ameliyat önlüğü
- Cerrahın uygun yıkanması
- Hastanın uygun hazırlanması
- Riskli hastalarda antibiyotikli sement kullanımı

Ameliyathanedeki patojen mikrororganizmaların başlıca kaynağı havadaki bakterilerdir. Bunun da başlıca kaynağı ameliyathanedeki insanlardır. Ameliyathanede ne kadar çok insan varsa o kadar çok bakteri var demektir (49). Çünkü bir insan etrafına 1 dakikada 1000 ile 10000 adet canlı organizma yayar. Bu sayı hareket halindeyken 10 katına kadar çıkabilir (48). Bazı insanlar diğerlerine göre daha fazla sayıda organizma yayar ki bunlara yayıcı denir. Erkeklerin % 13'ü, postmenopozal kadınların % 5'i, premenopozal kadınların ise % 1'i yayıcıdır. Diğer taraftan insanların % 30'u cinsiyet ayrımı olmaksızın burunlarında *S. aureus* kolonizasyonuna sahiptir (49). Sonuç olarak ameliyathanede mümkün olduğunca az insan bulunmalı ve mümkün olduğunca az hareket sağlanmalıdır.

Ameliyat önlüğü, örtmede kullanılan malzemelerin seçimi de önemlidir. Pamuk dokumalar iyi bir bariyer değildir. Önerilen kumaşlar daha dar gözenekleri olan polyester kumaşlardır (50).

Ameliyat öncesi yıkanma ve fırçalanma sırasında kullanılan solüsyonlar sadece cildin yüzeysel bakteri tabakasını kısa bir süre için temizleyebilir. Kıl dipleri ve yağ bezlerindeki bakterileri temizleyemez (50). Yıkanma sonrasında alkol

içeren solusyonların kullanılıp daha sonra eldiven giyilmesi yüzeysel bakteri tabakasının tekrar oluşmasını geciktirmektedir.

Preoperatif antibiyotik profilaksisi için önerilen başlıca antibiyotikler tablo 2.7'de verilmiştir. Bu antibiyotik uygulamasının turnike sıkılmadan 10-15 dk önce yapılması gerekmektedir (39).

Tablo 2.7: Antibiyotik profilaksisinde kullanılan ilaçlar (41)

Antibiyotik	Doz
Sefazolin	1 g iv ameliyattan önce, postop 1g iv 6 saatte bir / 24 saat
Sefuroksim	1,5 g iv ameliyattan hemen önce, postop 750 mg 8 saat ara ile / 24 saat
Vankomisin	1 g iv ameliyattan hemen önce, postop 0,5 g iv 12 saat ara ile / 24 saat

Postoperatif geç enfeksiyonlarda hematogen yolla bulaşma %40 oranında gözlenir (51). Hematojen bulaşmada; orofarengial, genitoüriner, gastrointestinal girişimler ve enfekte cilt lezyonları sorumlu tutulmuştur (47, 51). Bu gibi durumlarda antibiyotik profilaksisi uygulanması tartışma konusu olmakla birlikte, genel kanı uygulanması gerektiği yönündedir (41, 51).

Tablo2.8: TDP sonrası antibiyotik profilaksisi gereken durumlar

Genitoüriner girişimler: Genitoüriner enstrümantasyon, sistoskopi
Orofarengial girişimler: Diş eti kanaması ile beraber olan tüm dental girişimler, bronkoskopi, tonsillektomi, adenektomi
Gastrointestinal girişimler: Endoskopi
Vücutta enfekte bir bölgeye cerrahi girişim

Diz protezi enfeksiyonlarını yüzeysel ve derin olarak iki bölümde inceleyebiliriz.

2.6.1.1 Yüzeysel Enfeksiyonlar

Seröz ya da serohemanjinöz akıntı primer artroplastilerin % 0,5' inde, revizyon artroplastilerin ise %10' unda görülebilmektedir (52). Öte yandan geriye dönüp bakıldığında derin enfeksiyon tespit edilen dizlerin % 17 ile % 50 sinde bu tür seröz akıntılarının olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle Weiss ve ark. Seröz akıntılarının tedavisinde cerrahi debridman ve irrigasyon önermektedirler (52). Bu yaklaşım akla bazı sorular getirebilir. Tipik semptomatik bir enfeksiyon yok iken hastaya ek bir cerrahi girişim gerekir mi? Bu işlemin geciktirilmesi hastada derin enfeksiyon gelişmesi riskini artırır mı? Bu işlem tek başına enfeksiyon nedeni olmaz mı? Bu soruların hepsi haklı sorulardır ve literatürde net bir yanıtı yoktur.

Weiss ve ark. yıkamada gecikmenin, negatif kültürleri, pozitif kültürlerle değiştirilebileceğini belirtmektedirler. Diğer taraftan yıkama işleminin herhangi bir morbiditeye neden olmadığını ve 4 yıllık izleme sonunda olgularının hiç birinde enfeksiyon gelişmediği söylemektedirler (52). Insall ve ark. ise dize aspirasyon yapılmasını ve kültür negatif ise 1 hafta beklenmesini; bu süre içinde elastik bandaj, immobilizasyon ve buz uygulanmasını önermektedir (53). Kültür pozitif ise cerrahi girişim kaçınılmaz olacaktır.

2.6.1.2 Derin Enfeksiyonlar

Derin enfeksiyon oranı TDP sonrasında % 0,4 ile % 10,3 gibi geniş bir aralıkta bildirilmiş, bu konuda en sağlıklı kaynaklar İsveç diz artroplastisi projesine aittir. Bu seride osteoartritli dizlerde yapılan diz protezi sonrası enfeksiyon oranı % 1,7, romatoid artritli dizlerde yapılanlarda ise % 4,4 olarak bulunmuştur (39, 54).

Total diz protezinde enfekte eden mikroorganizmalara kaynaklarına göre bakıldığında öncelikle cilt florası ardından da, fekal floranın geldiği görülür.

Tablo 2.9' da total diz artroplastisinde görülen etken patojenler ve görülme oranları verilmiştir.

Tablo2. 9: TDA da etken patojenler ve görülme sıklıkları (39, 41, 48, 54)

Aerop bakteriler	%
· <i>S. Aureus</i>	8-63
· Koagülaz negatif stafilokoklar	5-45
· Streptokoklar	4-22
· <i>S. Pyogenes</i>	1-4
· <i>S. Fecealis</i>	3-12
· Enterobacter	6-28
<i>E. coli</i>	2-11
<i>Proteus</i>	3-8
<i>Klepsiella-Serratia</i>	3-9
· <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1-10
Anaeorop bakteriler	%
· Gr (+) koklar	
<i>Peptokok-Peptostreptokok</i>	1-14
<i>Propniobakter-Difteroidler</i>	8-24
· Diğer anaeroplara	1-4
Diğer bakteriler	1-7
Mantarlar	1

Bu tabloya eklenmesi gereken bir grupta mix enfeksiyonlardır. Aoran A. ve arkadaşları yaptıkları bir çalışmada % 8 mix enfeksiyon görmüşlerdir. Bu mikroorganizmaların dağılımı *E. coli* + *S. aureus* + *Klepsiella* %2, *S. aureus* + Grup B streptokok % 4, *S. epidermidis* + streptokok % 2 şeklinde olmuştur (55). Benzer şekilde günümüzde metisilin dirençli *S. aureus* (MRSA) artan sıklıkta görülmektedir (56).

2.6.1.3 Enfeksiyon Tanısı

Protez sonrası ilk 3 ay içerisinde ortaya çıkmışsa *erken*; 3 ay ile 24 ay arasında ortaya çıkmışsa *gecikmiş*; 24 aydan sonra ortaya çıkmışsa *geç* enfeksiyon olarak adlandırılır (57). Erken enfeksiyonlar klinik olarak gürültülüdür. Ağrı, kızarıklık, şişlik, efüzyon, lokal ısı artışı görülür. Bazende bu tabloya akıntılı fistül ağzı eşlik edebilir. Bu durumlarda *S. aureus* veya Gr negatif basil gibi virulansı yüksek mikroorganizmalar düşünülmelidir. Geç dönemde ortaya çıkan enfeksiyonlardan ise genellikle koagülaz negatif stafilokoklar gibi virulansı düşük mikroorganizmalar sorumludur. Geç dönem enfeksiyonlarda öncelikli şikayet ağrıdır. Daha ileri dönemlerde protezde gevşeme bu tabloya eklenebilir. 6 ayı geçmesine rağmen bir dizde hala ağrı oluyorsa enfeksiyon lehine düşünülmelidir. Dolayısıyla geç dönemde enfeksiyonu aseptik gevşemeden ayırmak zordur. Ayrıca tanıda laboratuvar tetkikleri, radyografi, aspirasyon, sintigrafi kullanılmalıdır (58).

Erken ve gecikmiş dönem enfeksiyonlarda; mikroorganizmanın protez implantasyonu sırasında alındığını, geç dönem enfeksiyonlarda ise mikroorganizmanın hemotojen yolla protez üzerine oturduğu görülür. Burada bakteriyeminin kaynağı sıklıkla cilt, solunum yolları, dental ve üriner sistem enfeksiyonlarıdır (58).

2.6.1.3.1. Laboratuvar

Laboratuvar tetkikleri olarak eritrosit sedimentasyon hızı (ESR), C reaktif protein (CRP) düzeyi ve beyaz küre (BK) bakılır. Cerrahi travmanın sonucu olarak postoperatif erken dönemde, hem ESR hem de CRP nin artacağı hatırlanmalıdır. ESR deki artış yaklaşık 6 haftada normale dönerken, CRP ilk hafta içinde normale döner ve enfeksiyon tanısında daha önemlidir (39, 59). Ayrıca CRP değeri ESR'ye göre enfeksiyon tanısında daha duyarlı ve seçicidir (60). Çoğu çalışmada ESR değerinin 30 mm/s, CRP değerinin 20 mg/l üzerinde olması enfeksiyon lehine yorumlanır (43).

İnterlökin-6'nın (IL-6), enfekte TDA tanısı ve özellikle iki aşamalı revizyonda, reimplantasyon öncesinde enfeksiyon eradikasyonunu göstermede iyi bir marker olduğu bildirilmiştir. Ancak, literatürde IL-6 ile ilgili kanıt düzeyi yeterli değildir (61).

2.6.1.3.2. Radyoloji

Radyolojinin değerli olabilmesi için protez konulduktan sonra meydana gelebilecek değişiklikleri karşılaştırabilmek için seri radyografiler gerekmektedir. Yeni subperiosteal kemik oluşumu, transkortikal sinus traktı görülmesi enfeksiyon için spesifiktir. Ayrıca implantın migrasyonu ve periprotetik osteoliz, enfeksiyon ile uyumlu olabilir (58).

2.6.1.3.3. Mikrobiyolojik çalışmalar

Aspirasyon sıvısının bakteriyolojik incelemesi enfeksiyon tanısında altın standarttır. Bazı çalışmalar aspirasyon sıvısının kültür değerlendirmesinin % 100'e varan doğrulukta seçici ve duyarlı olduğunu bildirmektedir (62). Aspirasyon mayisinde 25000/ mm³ den fazla polimorf nüveli lökosit bulunması, protein değerinin yükselmesi (normalde kan değerinin 1/3 ü), glukoz değerinin düşmesi (normalde kan değeri ile aynı) enfeksiyon lehine bulgulardır (54, 63). Aspirasyon sıvısının kültür incelemesi altın standart olsada daha önceki antimikrobiyal tedavinin , alınan sıvıda düşük sayıda organizma bulunması, uygunsuz kültür ortamı, özellikle mikroorganizmaların, alınan kültürün mikrobiyoloji laboratuvarına geç ulaşmasının yanlış negatif sonuç vereceği unutulmamalıdır (58).

2.6.1.3.4. Sintigrafi

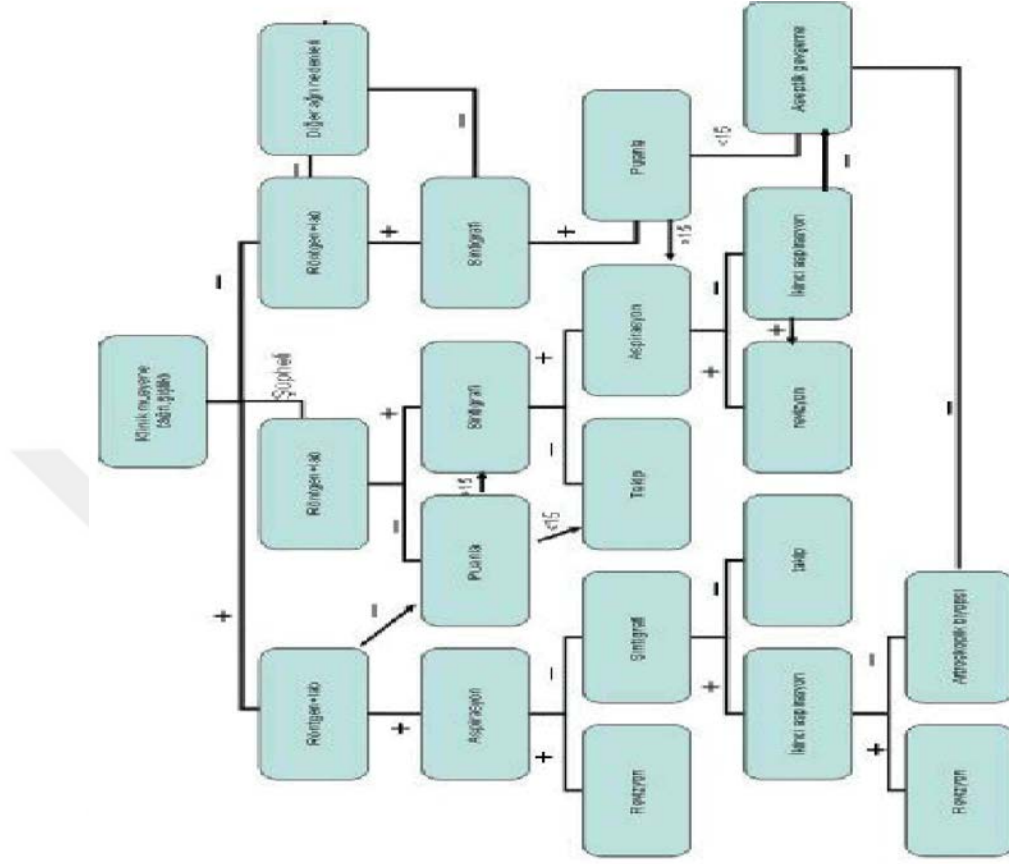
Teknesyum 99 kemik sintigrafisi, 3 fazlı yapıldığı zaman bile enfeksiyon tanısı için duyarlı olmakla birlikte seçici değildir. Diğer yandan Galyum 67 sintigrafisinin duyarlılığı % 83, seçiciliği % 79; İndium 111 işaretli lökosit sintigrafisinin duyarlılığı % 83-100, seçiciliği ise % 90 olarak bulunmuştur (64, 65). Sonuç olarak sintigrafi, enfeksiyon tanısında kesin sonucu gösteren bir inceleme olmamakla birlikte, kararsız kalındığında, duyarlılığındaki üstünlüğü

nedeniyle, eklem ponksiyonu gibi seçiciliği yüksek incelemelere karar verme ve ayırıcı tanı için kullanılabilir.

Bu bahsedilen işlemlere rağmen bazı hastalarda kararsız kalınabilir. Böyle durumlarda bir akış şeması ile puanlama tablosuna gerek duyulur. Tablo 2.10' da puanlama tablosu, şekil 2.2' de akış şeması verilmiştir (66).

Tablo 2.10: Enfeksiyon tanısında puanlama tablosu (>15 puan enfeksiyon lehine)

Anamnez	Son 3 yılda dizi ilgilendiren enfeksiyon	1
Muayene	Şişlik, kızarıklık, ısı artışı	1
	Ağrı	1
	Drene sinus ağzı, yara kenarından akıntı	3
Laboratuvar	ESR >30 mm/saat	1
	Lökosit >11000 /ml, formülde sola kayma	1
	CRP >20 mg/l	1
Radyografi	Direk grafide gevşeme bulguları, osteoliz	1
	Fistülografide sinus ağzının eklemle ilişkisinin varlığı	1
	Sintigrafik bulgular	1
Bakteriyoloji	Aspirasyon ile pozitif kültür	4
	İntraoperatif ya da artroskopik biyopside pozitif kültür	4
	Aspirasyon sıvısında >25000 hücre, azalmış protein, glukoz	2
İntraoperatif	Eklem içinde pürülan mayi	4
Değerlendirme	İnflamatuvar sinovit, ödemli skleroze kapsül	4
Histopatoloji	Akut inflamasyon	3



Şekil 2.2: TDP revizyonu öncesi enfeksiyon varlığını araştırmak için akış şeması

2.6.1.4. Enfekte Diz Protezi Tedavisi

Total diz protezi enfeksiyonunun tedavisinde sadece antibiyotik supresyonu gibi konservatif tedavilerden artrodez, amputasyon gibi radikal cerrahi girişimlere uzanan pek çok teknik tanımlanmıştır. (Bkz. Tablo-2.11)

Tablo 2.11 : Enfekte total diz artroplastilerinde tedavi yöntemleri

- Antibiyotik supresyonu
- Debridman + antibiyotik
- Rezeksiyon artroplastisi
- Artrodez
- Amputasyon
- Protezin değiştirilmesi
Tek aşamalı
İki aşamalı

Bu tedavi yöntemlerinden hangisinin seçileceği bir çok faktöre bağlıdır. Enfeksiyonun görülme zamanı, hastanın yaşı, genel sağlık durumu, immunolojik durumu, ayrıca enfekte eden mikroorganizmanın virülansı önemlidir (67).

2.6.1.4. 1. Antibiyotik Supresyonu ve Debridman + Antibiyotik

Antibiyotik supresyonu tedavisi tek başına önerilmeyen ve çok nadir uygulanan bir yöntemdir. Ancak yaşlı, genel durumu iyi olmayan, anestezi alması mümkün olmayan, oral antibiyotiklere duyarlı patojen mikroorganizmaya sahip olan hastalarda klinik bulguları hafifletici bir yöntem olarak kullanılabilir (68).

Cerrahi debridman, irrigasyon ve takiben uzun süreli antibiyotik tedavisi (bazı yazarlar ömür boyu önerir) yöntemi ise yine protez komponentleri çıkarılmadığı için, çok sınırlı durumlarda kullanılabilir.

Tablo 2.12 : Debridman + antibiyotik yönteminin kullanılması için gerekli şartlar (51, 68)

- Protezin çıkarılması mümkün değilse
- Patojenin virülansı düşükse
- Patojen oral antibiyotiğe duyarlı ise
- Hasta antibiyotik tedavisini uzun süre tolere edebilecekse
- Protez gevşememişse
- Ciltte sinus ağzı yoksa
- Enfeksiyonun ortaya çıkışı dört haftadan önce ise
- Başka bir eklemden protez yoksa

Bu sayılanlardan asıl öncelik enfeksiyonun ortaya çıkış zamanıdır. Enfeksiyon klinik olarak kendini gösterdikten sonra 4 hafta geçmişse artık debridmandan fayda beklemek yanlış olur (69). En iyi yanıt ise postop ilk iki hafta içinde gelişen enfeksiyonlarda alınır (70). Diğer taraftan ciltte sinus ağzı olmaması, gram (+) patojenlerin etken olması, genç hasta, debridman + antibiyotik kombinasyonunun başarısını artıran faktörlerdir (69, 70, 71). Gram negatif ve anaerob patojenlerde teknik başarısızdır (72).

Debridman artroskopik değil açık yapılmalıdır. Polietilen insert modüller ise çıkarılmalı ve değiştirilmelidir. Ayrıca böylelikle posterior kapsüle de ulaşılabilir (73). Cerrahi sırasında tüm sinovya ve nekrotik dokular çıkarılmalı postoperatif 48 saat kalacak şekilde dren yerleştirilmelidir.

2.6.1.4. 2. Rezeksiyon Artroplastisi

Bu işlem büyük operasyonları kaldıramayacak düzeyde instabil hastalarda, eklem boşluğunda protez yapılamayacak ya da artrodez için osteosentezi sağlayamayacak kadar fazla kemik defekti olan hastalarda düşünülebilecek bir tekniktir (54).

İlk olarak protez, çimento, tüm nekroze dokular ve gerekiyorsa sinovya çıkarılır. Eklem sarsak olarak kendi haline bırakılır. Operasyon sonrası bir süre diz ektansiyonda alçı uygulanması, ileride stabilite açısından yardımcı olabilir. Uzun süreli alçıya rağmen instabilite gelişirse, sürekli yürüme cihazı kullanmak gerekebilir. Diğer taraftan stabiliteyi arttırmak için *Beefburger* tekniği tanımlanmıştır. Bu teknikte; protezin çıkarılması ve debridmanı takiben eklem aralığı antibiyotikli çimento ile doldurulur ve cilt bu şekilde kapatılır (74).

Rezeksiyon artoplastisinde başarı oranı % 89 kadardır. Hasta tatmini ise % 80 dir. Rezeksiyon artroplastisinin olumsuz yönleri mobil hastalarda ağrının devam etmesi ve instabilite gelişmesidir. Genç ve aktif hastalarda artrodez yapılabilir.

2.6.1.4. 3. Artrodez

Artrodez, enfekte olmayan dizlerde % 90 larda başarı sağlarken, enfekte dizlerde ise %50 – 70 oranında başarılı olduğu belirtilmiştir (73, 75). Enfekte dizlerde artrodez endikasyonları tablo 2.13. 'de verilmiştir.

Tablo 2.13 : Enfekte diz protezlerinde artrodez endikasyonları (76)

Reimplantasyon yapılabilecek yeterli kemik stoğunun kalmaması
Ekstansör mekanizmanın enfeksiyon nedeniyle zarar görmesi
Multipl insizyon nedbeleri, ileride yapılacak multiple operasyonlarda yara iyileşme problemleri olması riski
Kemik stoğu yeterli genç aktif hastalar

Enfekte protezin çıkarılıp, aynı seansta artrodezi önerenler olsada ikinci bir operasyonla da yapılabilir (54, 77). Öncelikle geniş bir debridman yapılır ve 6 haftalık antibiyotik tedavisinden sonra aspirasyon ile enfeksiyonun devam edip etmediği belirlenir. Kültür negatif olduğunda ikinci aşama olarak eksternal fiksator yada intramedüller çivi ile artrodez yapılır. Eksternal fiksator özellikle

aynı tarafta kalça protezi varsa tercih edilir. Aksi takdirde her iki tekniğin birbirine üstünlüğü ispatlanmamıştır (54).

Artrodezin dezavantajları; kısalık nedeniyle karşı ekstremitayla uyumsuzluk, nonunion riski, dizin ekstansiyonda sabit pozisyonda kalması, yürüme sırasında artan enerji gereksinimi sayılabilir. Başarılı bir artrodezde bile hasta memnuniyetinin düşük kalacağı unutulmamalıdır (78).

2.6.1.4. 4. Amputasyon

Enfekte diz artroplastilerinin % 6 sı, tüm diz artroplastilerinin ise % 0,02 ile % 0,18 kadarı amputasyonla sonuçlanır (75, 79). Hastanın hayatını tehdit edecek bir enfeksiyon, sepsis yada çok sayıda geçirilmiş revizyon cerrahisine rağmen başarı sağlanamamışsa endikedir (79).

2.6.1.4. 5. Reimplantasyon

Enfekte diz protezi tedavi metodlarından en etkin olanı tek yada iki aşamalı olarak yapılan reimplantasyon cerrahisidir. Enfekte protez, sement çıkarılır geniş bir debritleme yapıldıktan sonra aynı seansta (tek aşamalı) yada daha sonraki bir operasyonda (iki aşamalı) yeni protez tekrar uygulanır. Hangi teknik uygulanırsa uygulansın tam bir yumuşak doku debritleme, etken mikroorganizmanın tespit edilmesi ve uygun antibiyoterapi gibi temel prensipler unutulmamalıdır.

Revizyon cerrahisi öncesi planlamada kemik defektlerinin boyutu sıklıkla göz ardı edilir. Rekonstrüksiyonda kullanılmaya uygun tüm malzemeler hazır bulundurulmalıdır. Kemik stoğu ve uygun rekonstrüktif düzeltmede en doğru yol operasyon sırasında belirlenir. Komponentlerin çıkarılmasından sonra öncelikle sınırlı mı yoksa sınırlanamayan bir defektle mi karşı karşıya kalındığının tespit edilmesi gerekir. Defektin etrafında kalan destekleyici kemik stoğunun lokalizasyonu, revizyonda kullanılacak desteğin tip ve boyutunu etkileyen başlıca faktördür. Genel olarak küçük defektler çimento veya allogreftler ile tedavi edilirken, daha büyük defektler metal blok ve kama destekler veya büyük yapısal allogreftler ile tedavi edilirler (80).

Anderson Ortopedik Araştırma Enstitüsü (AORI) Kemik Defekti Sınıflaması, hem tibia hem de femur kemik defektlerinin sınıflamasında sıklıkla kullanılmaktadır (81).

Tablo 2.14. AORI Kemik Defekti Sınıflaması

Tip	Özellik
Tip 1 defekt	Sağlam metafizer kemik, stabiliteyi bozmayan küçük femoral veya tibial defektler.
Tip 2 defekt	Hasarlı metafizer kemik, kansellöz kemik kaybı vardır. Stabiliteyi sağlamak için sıklıkla çimento dolgu, prostetik destek veya kemik grefti gerektirir
Tip 3 defekt	Eksik metafizer kemik, femoral kondil veya tibial platonun büyük bir kısmı hasarlıdır. Sıklıkla kollateral bağ veya patellar tendon ayrılması ile beraberdir

2.6.1.4.5.1. Tek Aşamalı Revizyon

Hastanede kalış süresinin kısalması, hastayı ikinci bir operasyondan kurtarması, tek aşamalı revizyonun avantajlarıdır (79). Ancak enfeksiyon eradikasyonu açısından iki aşamalı tekniğe göre başarısının daha az olduğu ifade edilmektedir (54). Bengtson ve ark. 385 enfekte diz protezinden oluşan çalışmalarında 6 senelik takiplerinde anlamlı fark bulamamışlardır (79). Yalnız bu serideki tüm vakalarda etkenin Gram (+) patojenler olması dikkat çekicidir. Tek aşamalı revizyon uygulanmak istendiğinde teknik özelliklere özenle uyulmalıdır. Tek aşamalı revizyonda en detaylı teknik ve sonuçlar Gökşan ve Freeman tarafından verilmiştir (79). Bu tekniğe göre tek aşamalı reimplantasyonda tüm yabancı materyaller, ara membranlar, nekrotik dokular çıkarılmalı, kültür örnekleri alınmalıdır. Eklem içi bol miktarda serum fizyolojik veya antibiyotikli

sıvılarla yıkanmalı, povidin iodin (baticon) emdirilmiş spanclarla doldurulup cilt yaklaştırma sütürleri ile paketlenmelidir.

Eğer etken mikroorganizma önceden biliniyorsa buna yönelik, bilinmiyorsa *S.aureusa* yönelik antibiyotik uygulanmalı, turnike açılmalı ve 30 dakika beklenmelidir. Bu süre zarfında operasyon setleri, örtüler, gömlek, eldivenler değiştirilmeli, hasta tekrar boyanmalıdır. Turnike tekrar şişirilmeli, eklem tekrar yıkanmalı ve kemik yüzeylerden tekrar kültür için materyal alınmalıdır. Daha sonra yeni protezler antibiyotikli  imento ile fiske edilmelidir. Üç ay antibiyotik tedavisi almalıdır. Büyük allogreft kullanımı gerektiren durumlarda ve immun yetmezliği olan hastalarda tek aşamalı revizyon önerilmemektedir. Ayrıca tek aşamalı revizyonlarda sementsiz protezler önerilmemektedir (42).

Sonuc olarak etken gram (+) ise antibiyotikli sement kullanılabiliyor ise 3 ay antibiyotik kullanılabilecekse ve hastanın iki kez anestezi alması sakıncalı ise tarif edilen teknik özelliklere uyularak, tek aşamalı revizyon yapılabilir (79, 82).

2.6.1.4.5.2. İki Aşamalı Revizyon

İki aşamalı revizyon ilk kez 1983 te Insall ve ark. tarafından yapılmıştır. Debritman işleminden sonra antibiyotikli spacer kullanılmadan hastanın klinik ve laboratuvar değerleri takip edilmiş bu parametreler gerileyince yeni protez konulmuştur. 11 hastanın tamamında da başarı sağlanmıştır (83). İki aşamalı teknikte enfeksiyon eradikasyonunda ortalama % 90 (%57 - % 100) başarıya ulaşılabilmektedir (54, 82, 83, 84). Bu teknikle, tek aşamaya göre daha fazla hastanede kalış süresi gerekse de daha güvenilir bir yöntem olduğu kabul görmüştür (49). İki aşamalı revizyonun avantajları tablo 2.15' te verilmiştir.

Tablo 2.15 : İki aşamalı revizyonun yararları (85)

<ol style="list-style-type: none">1. Klinik ve fonksiyonel sonuçları daha iyidir.2. . Enfeksiyonun iyileşmesi için zaman kazanılır. (Eğer iyileşmeden şüphe duyuluyorsa indium işaretli lökosit veya CRP ile takip yapılabilir, hatta gerekirse ikinci debritleme yapılabilir)3. İntraoperatif kültürlerle enfekte eden mikroorganizma kesin olarak tanımlanabilir.4. Yetersiz kemik stoğu varlığında ikinci ameliyatta sementler temizlenirken kemik transportu yapılabilir.5. Eğer birinci ameliyattan sonra çıkarılmamış sement varsa postop çekilen grafilerde görülerek ikinci ameliyatta kalan sementler çıkarılabilir.

Bu tekniğin ilk aşamasında, tek aşamalı revizyonda olduğu gibi tüm yabancı cisimler (protez, sement vb), nekrotik, enfekte dokular çıkartılır, canlı iyi kanlanan dokular elde edilir. Çıkarılan bu materyallerden kültür için örnekler gönderilir. Eklem içi bol serum fizyolojik veya antibiyotikli mayiler ile yıkanır ve kapatılır (54, 84). Çoğu cerrah boşalan eklem aralığına antibiyotikli sement spacer yerleştirmeyi tercih etmektedir (82, 86). Sement donmaya yakın yerleştirilir ki ikinci aşamada kolaylıkla çıkarılabilinsin. Hafif bir distal traksiyon yapılırken sement yerleştirilirse bağ uzunlukları korunur ve iki operasyonda cerrahi diseksiyon daha kolay olur.

Çeşitli antibiyotikler spacer içine konulabilir. Teikoplanin, vankomisin, sefazolin, sefuroksime, eritromisin, klindamisin, oksacilin, gentamisin, penisilin G, tobramisin bunlardan bazılarıdır. Hepsinin ortak özelliği çimento donarken verdiği yüksek ısıya rağmen denatüre olmamalarıdır (83).

1987 de Borden ve Gearen tarafından ilk kez antibiyotikli sement kullanılmış ve % 90 başarı sağladıklarını belirtmişlerdir. Aynı şekilde antibiyotikli sement kullanarak Wilde ve Ruth % 90, Boothe ve Lotke % 96 başarı oranı bildirmişlerdir (55). Meydana gelen boşluk spacer konulmaz ise fibröz doku ile

dolar, çevre yumuşak dokuların ve ligamentlerin kontraksiyonundan dolayı ikinci operasyon zorlaşır. Antibiyotikli spacer tedaviyi kolaylaştırırsa da önemli olan tam bir debrütmanın yapılmış olmasıdır (87).

Yıllar içinde spacerin enfeksiyonu erdike etmede başarılı olduğu fakat fonksiyonel skorları (diz hareket açıklığı vb) değıştirmedığı görülmüştür. Bunun üzerine, eklemli spacer (articulating spacer) uygulamaları başlamıştır. Halem ve arkadaşlarının 94 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada antibiyotikli eklemli spacer kullanımının reenfeksiyon riskini azaltmasıyla beraber reimplantasyon prosedürünü kolaylaştırdığını, fonksiyonel skorları arttırdığını göstermişlerdir (88).

İntravenöz antibiyoterapi için ortalama altı haftalık bir süre önerilmektedir. Bu süreyi iki hafta gibi kısa tutanlar olduğu gibi üç aya tamamlayanlarda vardır. 96 enfekte diz protezi üzerinde yapılan bir çalışmada, ortalama i.v. verilen antibiyotik süresinin 37 gün olduğunu söylemişlerdir. Bu süre 7 gün ile 168 gün arasında değışmektedir (88). İntraoperatif alınan kültürlerle uygun antibiyoterapinin verilmesi en temel noktadır. Eğer kültürde üreme olmadıysa en sık izole edilen mikroorganizma olan *S. aureus*' a etki edecek bir antibiyotik seçilmelidir.

Enfekte protezin çıkarılıp debrütman yapılan birinci operasyon ile yeni protezin konulduğu ikinci operasyon arasında geçen süre arasında kaynaklarda net bir süre belirtilmemiştir. En iyi sonuçlar bu iki operasyon arasındaki süre 6 hafta olduğunda alınmıştır. Bu süre uzadığında kas atrofileri nedeniyle rehabilitasyon gecikmesini, süre kısaldığında ise başarısızlık oranlarının arttığı izlenmiştir. Revizyonun ne zaman yapılacağına karar verilirken genellikle antibiyotik tedavisi sonlandıktan sonra enfeksiyon parametreleri çalışılır. ESR ve CRP de tedavi öncesine göre yarı yarıya düşme izlenmelidir (89). Klinik muayene yapılmalı dizde ısı artışı, kızarıklık, fistül ağzı olup olmadığı incelenmelidir. Bazı yazarlar, laboratuvar değerlerinin antibiyotik tedavisi sonlandıktan 2 hafta sonra tekrar edilmesi gerektiğini savunurken, bazıları da bu iki haftanın sonunda aspirasyon yapılabilceğini savunurlar (55). Hoffmann ve ark. ise revizyon operasyonunda

frozen ile her büyüme sahasında 5' in altında polimorfonükleer hücre olması durumunda revizyon protezin konulabileceğini önermişlerdir (55).

Primer diz protezine oranla revizyon cerrahileri komplikasyona daha açıktır. Kırıklar (femoral kondil kırıkları, tibia plato kırıkları, patella kırıkları), tuberositas tibia avulsiyonları, derin ven trombozu, pulmoner emboli, yara iyileşme problemleri bu komplikasyonlardan başlıcalarıdır.



3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Çalışma Grubu

Bu çalışmaya Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi etik kurulunun 26/06/2014 tarih ve 2014-06/10 nolu onayını takiben Ocak 2004 – Ocak 2014 tarihleri arasında Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji kliniğinde enfekte diz protezi tanısı alan ve tedavi yöntemi olarak iki aşamalı revizyona karar verilen hastalar çalışma grubu olarak seçildi. Seçilen en kısa takip süreli hastanın takip süresi 6 ay alınarak erken ve orta dönem sonuçlarının verilmesi amaçlandı. Bu amaçla çalışmaya uygun olan hastaların dosyaları retrospektif olarak incelendi. Hastalara tekrar ulaşarak son klinik durumları, laboratuvar sonuçları, radyografileri ve diz skoru anketlerinin yenilenmesi sağlandı.

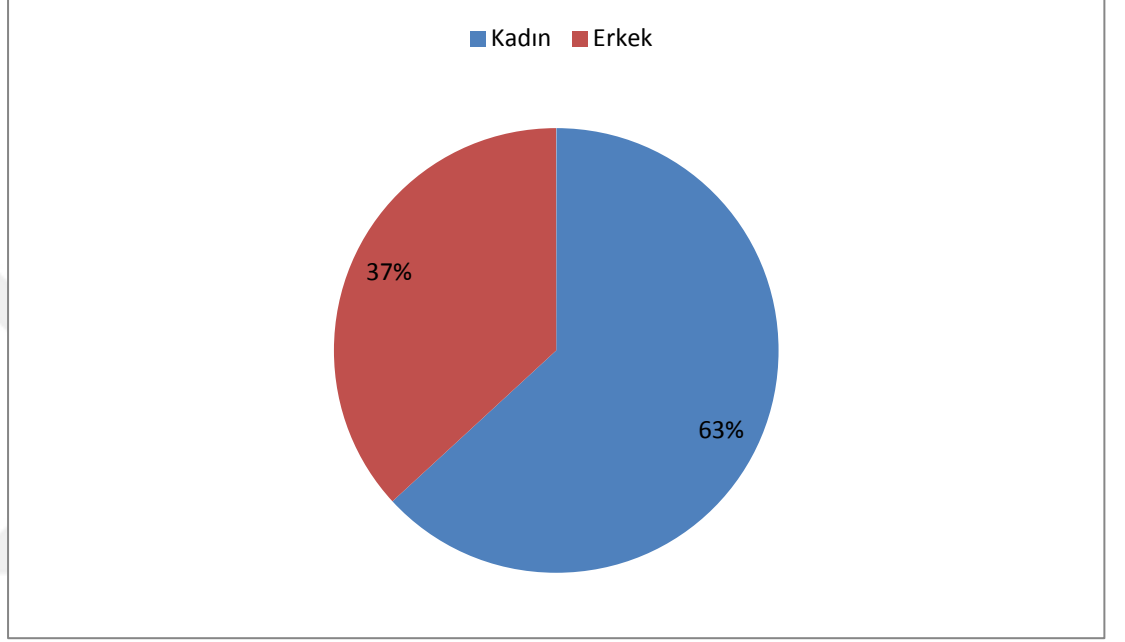
19 hastanın 20 dizi çalışmaya alındı. Bu hastaların 12' si kadın, 7' si erkekti (Grafik 3.1). Hastaların enfeksiyon tanısı sırasında ki ortalama yaşı 63,73 (en az 48; en fazla 78) idi (Grafik 3.2).

18 hastanın, 6 tanesinin şikayetleri sol dizinden; 12 tanesinin sağ dizinden; 1 hastanın ise her iki dizinden idi.

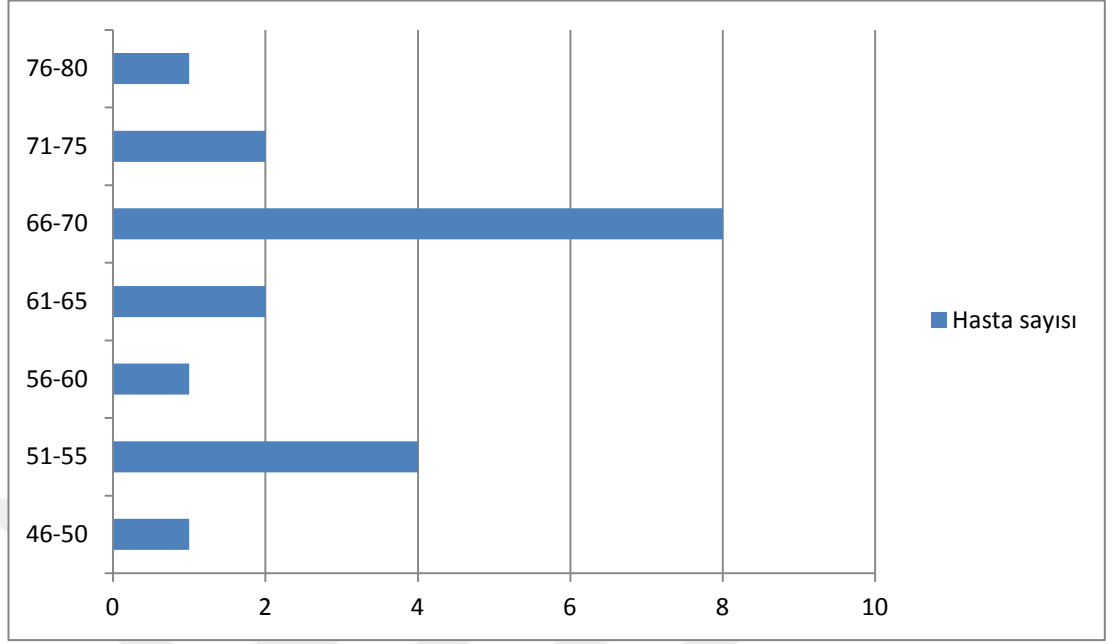
Spacer uygulanan 20 dizin, 18 ine ikinci aşama ameliyatında revizyon diz protezi uygulandı. Bunlardan bir hastanın takiplerinde enfeksiyon tekrar edince bir kez artroskopik, 2 kez de artrotomik yıkama debritleme yapıp antibiyotikli spacer konuldu bunlara rağmen enfeksiyon eradike edilemeyince artrodez yapıldı. 2 hastanın dizlerine ise intraoperatif enfeksiyon lehine bulgular gözlenmesi üzerine ikinci kez yıkama debritleme ve antibiyotikli spacer konuldu. Takipleri süresince bu iki hastanın enfeksiyonları eradike edilmesine rağmen revizyon operasyonu yapılamadı. Bu hastalardan birinin primer diz protezi konulurken patellar tendonun hasarlanmış ve onarılamayacak düzeyde defektli olması, diğer hastanın ise morbit obezite nedeniyle immobil olması nedeniyle artrodez yapıldı.

Çalışma amacıyla rutin takibe gelmeyenler hastalar öncelikli olmak üzere, tüm hastalara telefonla ulaşılarak kontrole gelmeleri sağlandı. Takip süresinde

başka nedenlerle exitus olan iki hasta hariç diğer hastalara tekrar ulaşıldı. Laboratuvar sonuçları, radyografileri, Amerikan diz cemiyeti klinik ve fonksiyonel skorları tekrar değerlendirildi. Exitus olan bu iki hastanın da revizyon operasyonundan sonra en az 12 ayı geçen takip bilgileri dosyalarında bulunduğu için çalışmaya dahil edildi.



Grafik 3.1: İki aşamalı revizyon için spacer uygulanan hastaların cinsiyet dağılımı



Grafik 3.2: İki aşamalı revizyon için spacer uygulanan hastaların yaş dağılımı

3.2. Klinik ve Radyolojik Değerlendirme

Protez enfeksiyonu tanısı alan ve iki aşamalı revizyon ile tedavisine karar verilen tüm hastaların etkilenen dizlerinin iki yönlü grafileri çekildi. Gevşeme açısından çekilen grafiler incelendi. Etkilenen dizde kızarıklık, ısı artışı, eklem hareket açıklığı ve varsa fistül ağzı değerlendirilip not edildi. Enfeksiyon parametreleri olarak tam kan sayımı, beyaz küre, eritrosit sedimentasyon hızı, C reaktif protein değerlerine bakıldı. Ayrıca gerek görülen durumlarda eklem aspirasyonu yapıp alınan mayiden gram boyama ve kültür-antibiyoqram çalışıldı. Tanıyı güçlendirmek için bazı vakalarda Teknesyum 99 sintigrafisi çekildi. Tüm hastalara, Amerikan diz cemiyetinin, diz klinik ve fonksiyonel skoru anketi dolduruldu. Bu formun tarafımızca Türkçeleştirilmiş hali şekil 3.1' de verilmiştir.

İdrar yolu enfeksiyonu, derin ven trombozu gibi ek problemler çözüldü. Diabetes mellitus, hipertansiyon gibi kronik problemler ise kontrol altına alındı. Hastalar kliniğimize başvurduklarında genellikle ikinci basamak bir sağlık

kuruluşunda antibiyotik tedavisi başlanarak sevk edilmişlerdi. Enfeksiyon hastalıkları bölümü ile görüşülüp almış olduğu antibiyoterapi uygun ise devam edildi veya operasyonda aldığımız materyalin kültür sonucuna göre değiştirildi.



AĞRI	
	Puan
Yok.....	50
Nadiren	45
Sadece merdivende.....	40
Yürüme ve merdivende.....	30
İlimli.....	20
Arasıra.....	20
Devamlı.....	10
Şiddetli.....	0

HAREKET AÇIKLIĞI

Diz hareketindeki her 5° hareket arkı için 1 puan olmak üzere; 125°= 25 puan (tam puan)

STABİLİTE

Herhangi bir pozisyonda maximum hareket	
Anteroposterior	
< 5 mm.....	10
5-10mm.....	5
>10mm.....	0
Mediolateral	
<5°.....	15
6°-9°.....	10
10°-14°.....	5
>15°.....	0

Toplam puan: Ağrı + Hareket açıklığı + Stabilite

ÇIKARILACAKLAR

Flexiyon kontraktürü	
5°-10°.....	2
11°-15°.....	5
16°-20°.....	10
>20°.....	15
Ekstansiyon fazlalığı	
<10°.....	5
10°-20°.....	10
>20°.....	15
Aligment	
5°-10°.....	0
0°-4°.....	her derece için 3 puan
11°-15°.....	her derece için 3 puan
Diğerleri.....	20

Toplam Çıkarılacaklar

DİZ SKORU: T.PUAN-T.ÇIKARILACAKLAR

FONKSİYONEL SKORLAMA

Yürüme	
	Puan
Sınırsız.....	50
>1000m.....	40
500- 1000m.....	30
<500m.....	10
Ev içinde.....	0
Yürüyemiyor	0

Merdiven

Normal çıkma –inme.....	50
Normal çıkma –trabzan yardımıyla inme... ..	40
Trabzan yardımıyla çıkma ve inme	30
Trabzan yardımıyla çıkma-inememe.....	15
Çıkamama-inememe.....	0

Toplam puan : Yürüme + Merdiven

ÇIKARILACAKLAR

Baston kullanımı.....	5
2 baston kullanımı.....	10
Koltuk değneği veya walker.....	20

Çıkarılacaklar

FONKSİYONEL SKOR: T.PUAN-ÇIKARILACAKLAR

Şekil 3.1: Amerikan diz cemiyeti klinik ve fonksiyonel değerlendirme formu (85)

3.3. Cerrahi Teknik

Operasyon öncesi tüm hastalara turnike sarılmadan 20 dakika önce cerrahi profilaksi olarak 1 gr sefazolin Na i.v yapıldı. Ayak parmakları dahil olmak üzere tüm cerrahi alan sulandırılmış % 7,5' lik povidon- iyot ile yıkandı. Ardından % 10' luk povidon-iyot (batticon) ile tüm saha aynı renk olacak şekilde boyandı, steril olarak örtüldü. Mevcut eski cilt insizyonla kullanıldı. Median parapatellar insizyonla eklem girildi. Sinovyadan ve eklem sıvısından kültür antibiyogram için örnekler alındı. İnsert çıkarıldıktan sonra tibial ve femoral komponentler osteotom- çekiç, giggle testeresi yardımıyla çıkarıldı. Bu komponentlerin çıkarılması sırasında kırık oluşmaması ve kemik kaybına neden olunmamasına dikkat edildi. Tüm çimento parçaları temizlendi. Yumuşak doku debritlemanına enfekte hiçbir doku kalmadığından emin oluncaya kadar devam edildi. Operasyon sahası en az 5 litre serum fizyolojik ile yıkandı. Ardından gentamisin içeren antibiyotikli çimentoya 2 gram teikoplanin eklenip spacer hazırlandı. Spacer el ile şekillendirilirken eklem aralığına uyumu göz önünde bulunduruldu ve donma aşamasına gelince, uygulanan longitudinal traksiyonla eklem aralığına yerleştirildi. Eklem tekrar yıkandı. Turnike açılıp kanama kontrolü yapıldıktan sonra derin ve yüzeysel katlara birer adet hemovac dren konulup katlar kapatıldı. Ekstremitte ayak bileğinden kasığa kadar uzanan posterior atele alınıp operasyona son verildi.

3.4. Postoperatif Takip

Hastalara postoperatif 1 gram sefazolin Na günde üç kez, düşük molekül ağırlıklı heparin 0,4 cc günde bir kez başlandı. Hemovac drenler postoperatif ikinci gün sonlandırıldı ve yara yeri pansumanlarına gün aşırı devam edildi. Drenler çekildikten sonra hastalar tolere edebildikleri düzeyde çift koltuk değneği ile opere olunan ekstremitteye yük vermeden mobilize edilmeye çalışıldı. Operasyonda alınan materyallerin kültür sonuçları çıkınca enfeksiyon hastalıkları anabilim dalına konsulte edilip önerileri doğrultusunda hastaların antibiyoterapileri düzenlendi. Hastaların dikişleri ortalama 17. gün alındı.

Takiplerinde insizyon hattında problem olmayan hastalar için enfeksiyon hastalıkları bölümünden taburculuk önerileri alındıktan taburcu edildi.

Hastalar 3. ve 6. hafta kontrole çağrıldı. Kontrollerde dizin klinik durumu, ESR, CRP, BK sonuçları değerlendirildi. 6. haftanın sonunda enfeksiyon parametreleri gerileyen, klinik olarak enfeksiyonu geçen hastalara enfeksiyon hastalıkları bölümünün de onayı alınarak revizyon ameliyatına (ikinci aşama) karar verildi. Eğer hastaların laboratuvar sonuçları iyi değilse antibiyotik tedavisine devam edildi.

3.5. İkinci Aşama Cerrahi Ve Sonrası

İkinci aşamaya karar verilen tüm hastalar, birinci aşamadaki gibi ameliyata hazırlandı. Eski insizyon üzerinden girilerek eklem açıldı. Daha önceden konulan antibiyotikli spacer çıkarıldı. Eklem içerisinde veya dışında ölü dokular varsa debride edilip kültür için örnekler alındı. Şüphede kalınan vakalarda intraoperatif doku örnekleri alınıp gram-giemza boyaması sonucuna göre hareket edildi. Sonuç enfeksiyonu destekler nitelikte ise tekrar antibiyotikli spacer konulup ilk aşamadaki protokol izlendi.

Hastalarda enfeksiyon düşünülmediyse, revizyon diz protezi antibiyotikli sement yardımıyla yerleştirildi. Kemik defektleri için, defekt boyutuna göre sement, allogreft veya metal destek seçenekleri kullanıldı. Protez yerleştirildikten sonra stabilite kontrolü yapıldı. Derin ve yüzeysel dokulara bir adet hemovac dren yerleştirilip, katlar kapatıldı. Patellanın lateralizasyonu sırasında sorunla karşılaşmış ve tuberositas tibia osteotomisi yapılmış hastalar atele alındı, diğer hastalara ise Jones bandajı uygulandı. Operasyon sonrası ikinci gün drenler sonlandırıldı. Jones bandajı uygulanmış olan hastalar tolere edebildikleri düzeyde ağırlık vererek mobilize edildi. Üçüncü gün Jones bandajı sonlandırılıp derin ven trombozu profilaksisi olarak diz altı varis çorabı giydirildi. İntraoperatif alınan kültür sonuçlanınca enfeksiyon hastalıkları bölümü ile görüşülüp antibiyoterapisi düzenlendi. Taburcu edilen hastalar 6 hafta sonra poliklinik kontrolüne çağrıldı. Gevşeme açısından iki yönlü diz grafipleri, ESR, CRP, BK sonuçları

değerlendirildi. Daha sonraki takipleri 1,5 ay, 3 ay, 4,5 ay, 6 ay, 9 ay, 12 ay ve takip eden her 6 ayda bir yapıldı.

3.6. İstatistiksel Analizler

İstatistiksel analizler Statistical Package Fort the Social Sciences (SPSS) (14.0) programı kullanılarak yapıldı. Analizde ortalama, ortanca, standart hata, minimum ve maksimum gibi tanımlayıcı istatistik ölçütlerinin yanı sıra olguların operasyon öncesi ve sonrası verileriyle kontrole çağrıldıkları dönemdeki verilerin karşılaştırılmasında iki eş arasındaki farkın önemi hesaplandı. (p) 0.05 ten küçük olanlar anlamlı kabul edildi.

4. BULGULAR

Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalında enfekte diz protezi tanısı alan, ve tedavi yöntemi olarak iki aşamalı revizyona karar verilen hastalar, çalışma grubu olarak incelendiğinde; ortalama yaşlarının erkeklerde 61,7 (Sd 10,5) median 63,0 (en az 48 - en fazla 78), kadınlarda 64,9 (Sd 6,8) median 67,5 (en az 51-en fazla 72), tüm grupta 63,7 (Sd 8,2) median 67 (en az 48- en fazla 78) olduğu bulunmuştur. Bu hastaların 12' si kadın, 7'si erkektir. 6 hastanın sol dizi, 12 hastanın sağ dizi ve 1 hastanında her iki dizi olmak üzere toplam 20 diz olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bu hastaların primer protezlerinin yapıldığı yerlere baktığımızda; 18 tanesinin dış merkezlerde, 2 tanesinin ise kliniğimizde yapıldığı ve hepsinin primer protez endikasyonunun osteoartrit olduğu görüldü.

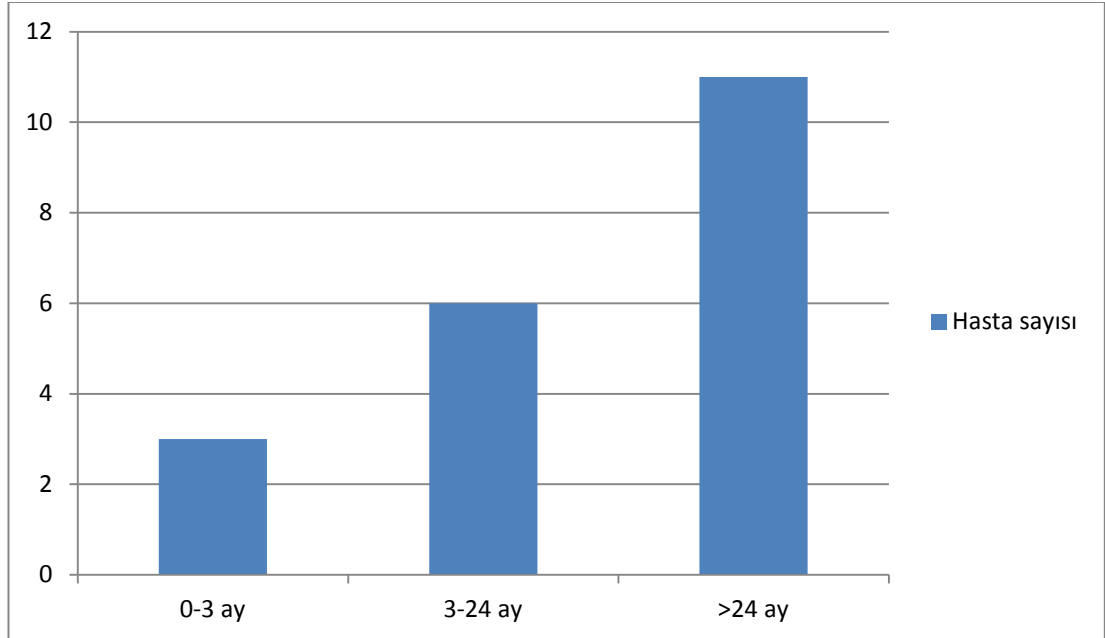
Enfekte diz protezi tanısı almış tüm hasta grubu, iki aşamalı revizyon planlanarak kliniğimize yatırıldı. Ve hepsine ilk aşama operasyonunda yapılan enfekte materyalin çıkarılması, debritman, spacer konulması uygulanmıştır. İkinci aşamada uygulanan yeni protez implantasyonu ise 18 dize uygulanmış, 2 hastaya ise uygulanamamıştır. Bu iki hastada, revizyon operasyonuna alınmış fakat klinik ve laboratuvar değerleri, enfeksiyonun devam etmediğini göstermesine rağmen operasyon sırasında enfeksiyon lehine görünüm izlenmesi üzerine tekrar debritman ve spacer konulması işlemi yapılmıştır. Bu iki hastanın sonraki takiplerinde klinik ve laboratuvar değerleri düzelmiş fakat birinin ek hastalıkları ve morbit obez olması nedeniyle mobilize edilememesi ve takiplerinde immobil hale gelmesi, diğer hastanın ise patellar tendonunun primer protez konulması sırasında hasar görmesi ve aynı zamanda hastanın artrodez isteği nedeniyle bu iki hastaya artrodez yapılmıştır.

Revizyon yapılan 18 dizden biri tüm tedavi uygulamalarına rağmen fistüle osteomyelit ile sonuçlanıp artrodez yapıldı. Bir diğerine ise tekrar iki aşamalı revizyon diz protezi prosedürü uygulandı.

Kadın ve erkek hastaların primer diz protezleri sırasındaki yaşları incelendiğinde ortalama yaşlarının 60,1 (Sd 9,6), median 62,50 (en az 40-en fazla 77,5) olduğu görüldü. İlk primer diz protezinin uygulanması sırasındaki yaşlar erkek ve kadın hastalar için ayrı ayrı incelendiğinde ise erkeklerde ortalama 56,5 (Sd 13,3), median 53 (en az 40-en fazla 77,5), kadınlarda ortalama 62,25 (Sd 6,4), median 63,25 (en az 50,5–en fazla 71) olarak tespit edildi. Bu oranları istatistiksel olarak karşılaştırdığımızda ($p=0,067$).

Kadın ve erkek hastaların primer protezlerinden sonra enfeksiyon gelişene kadar diğer bir deyişle spacer uygulanana kadar geçen süre, ortalama 39,8 ay (Sd 38,1), median 26,5 ay (en az 0,75–en fazla 120) olarak bulundu. Bu süre erkeklerde ortalama 52,7 ay (Sd 52,02), median 47 ay (en az 0,75–en fazla 120), kadınlarda ortalama 31,1 ay (Sd 24,2), median 26,5 ay (en az 1–en fazla 79) idi. Bu oranları istatistiksel olarak karşılaştırdığımızda ($p=0,049$).

Enfeksiyonları ortaya çıkış zamanına göre sınıfladığımızda 3 enfeksiyonun erken, 6 enfeksiyonun gecikmiş, geriye kalan 11 enfeksiyonun ise geç enfeksiyon olarak ortaya çıktığı görülmüştür. (Bkz. Grafik-4.1)



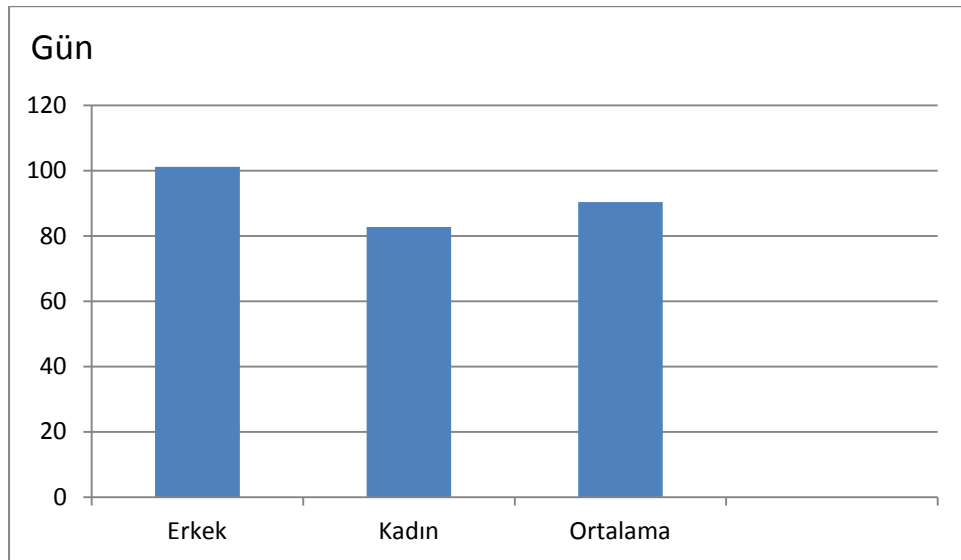
Grafik 4.1: Enfeksiyonların zamana göre sınıflaması

Enfekte diz protezi tanısı alan 19 hastanın ek hastalıklarına baktığımızda; 9 hastada diabet, 5 hastada diabet ve hipertansiyon, 2 hastada üriner sistem enfeksiyonu, 1 hastada parkinson, 1 hastanın ise aort ve mitral kapak replasmanı operasyonu geçirmiş olduğu görüldü.

Enfekte diz protezi tanısı alıp yatırılan 19 hastadan, 5 tanesinde ise tanı koyulurken sintigrafiden yararlanılmıştır. Hastalara teknesyum 99 sintigrafisi çekilmiştir. Çalışma grubundaki sintigrafi çekilen tüm hastalarda da sintigrafi sonucu enfeksiyon ile uyumlu olarak rapor edilmiştir.

Bulguların bundan sonraki bölümünde, enfekte diz protezi sonucu iki aşamalı revizyon yapılan 16 hastanın 17 dizi verilecek, ardından da artrodez yapılan 3 hasta gözden geçirilecektir.

Kadın ve erkek hastaların spacer uygulamasından sonra ikinci aşama ameliyata kadar geçen süreleri; ortalama 90,35 gün (Sd 46,34), median 68 gün (en az 41–en fazla 214) dür. Bu süre erkeklerde 101,2 gün (Sd 59,8), median 71 gün(en az 41–en fazla 214), kadınlarda ise ortalama 82,7 gün (Sd 35,6), median 67 gün (en az 48–en fazla 158) olarak bulunmuştur. Bu oranları istatistiksel olarak karşılaştırdığımızda ($p= 0,099$). (Bkz. Grafik-4.2)

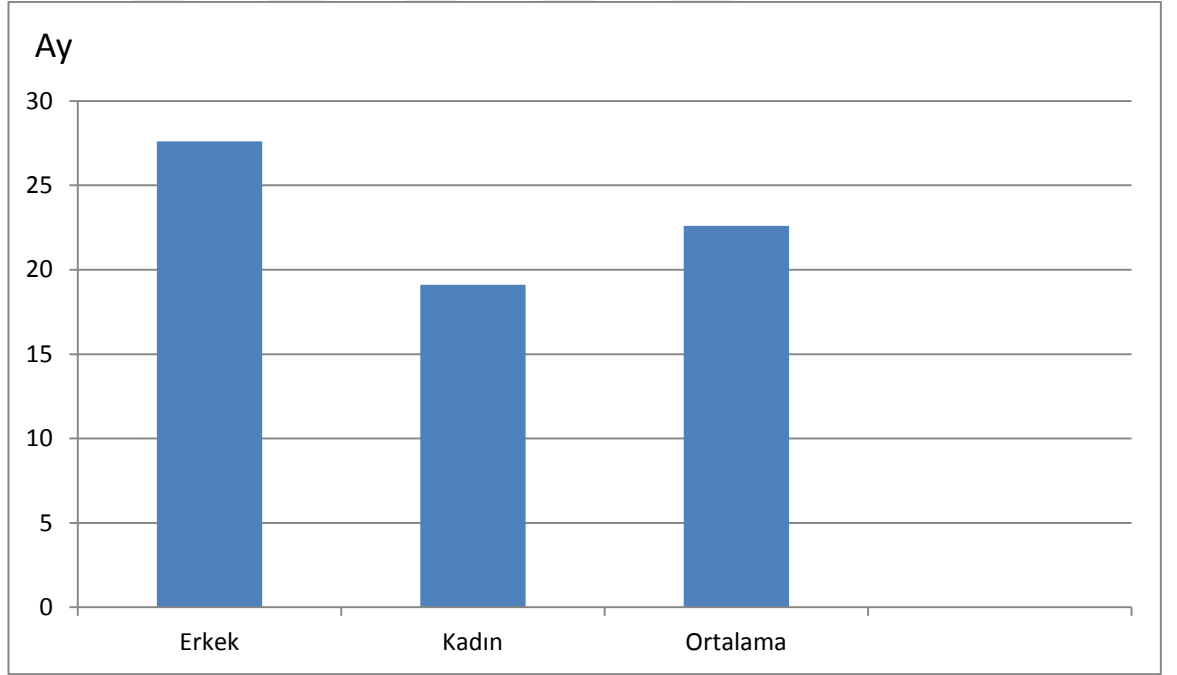


Grafik 4.2 : Birinci ve ikinci aşama operasyon arasında geçen süre

Literatür bilgisi olarak birinci ve ikinci aşama arasındaki ortalama sürenin 6 hafta olması gerekirken; bizim hastalarımızda bu sürenin neden uzun olduğu tartışma bölümünde ayrıntılı olarak ele alınacaktır.

Kadın ve erkek hastaların ikinci aşama ameliyattan sonraki takip süreleri değerlendirildiğinde ortalama takip süresi 22,6 ay (Sd 21,96), median 17 ay (en az 6,5 – en fazla 102) olarak bulunmuştur. Bu süre erkek hastalarda ortalama 27,6 ay (Sd 33,3), median 14 ay (en az 7,5–en fazla 102); kadın hastalarda ise ortalama 19,1 ay (Sd 9,2), median 17 ay (en az 6,5–en fazla 32) olarak bulunmuştur. Bu oranları istatistiksel olarak karşılaştırdığımızda ($p=0,045$). (Bkz. Grafik-4.3)

Çalışma hastalarının yaşları, enfeksiyon süreleri, takip süreleri ve cinsiyetleri karşılaştırmalı olarak tablo 4.1’ de verilmiştir.



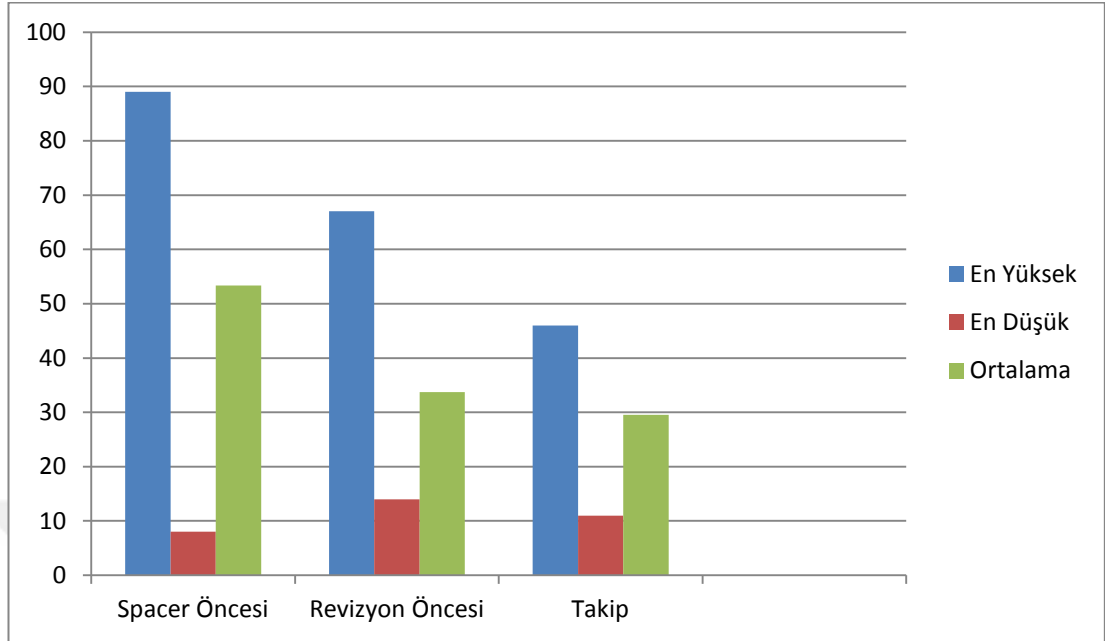
Grafik 4.3: İkinci aşama ameliyattan sonra ortalama takip süreleri

Tablo 4.1: Hastalarının yaş,cinsiyet,enfeksiyon süreleri,takip süreleri

	Erkek		Kadın		P değeri	Erkek + Kadın	
	Ortalama	Median	Ortalama	Median		Ortalama	Median
Primer Yapılırken Yaşı	TDP 56,5 (Sd 13,3)	53 (40-77,5)	62,25 (Sd 6,4)	63,25 (50,5-71)	P=0,067	60,1 (Sd 9,6)	62,5 (40-77,5)
Primer Spacer Süre (Ay)	TDP- 52,7 (Sd 52,02)	47 (0,75-120)	31,1 (Sd 24,2)	26,5 (1-79)	p=0,049	39,8 (Sd 38,1)	26,5 (0,75-120)
Spacer-Revizyon Süre (Gün)	101,2 (Sd 59,8)	71 (41-214)	82,7 (Sd 35,6)	67 (48-158)	p=0,099	90,35 (Sd 46,34)	68 (41-214)
Takip süresi (Ay)	27,6 (Sd 33,3)	14 (7,5-102)	19,1 (Sd 9,2)	17 (6,5-32)	p=0,045	22,6 (Sd 21,96)	17 (6,5-102)

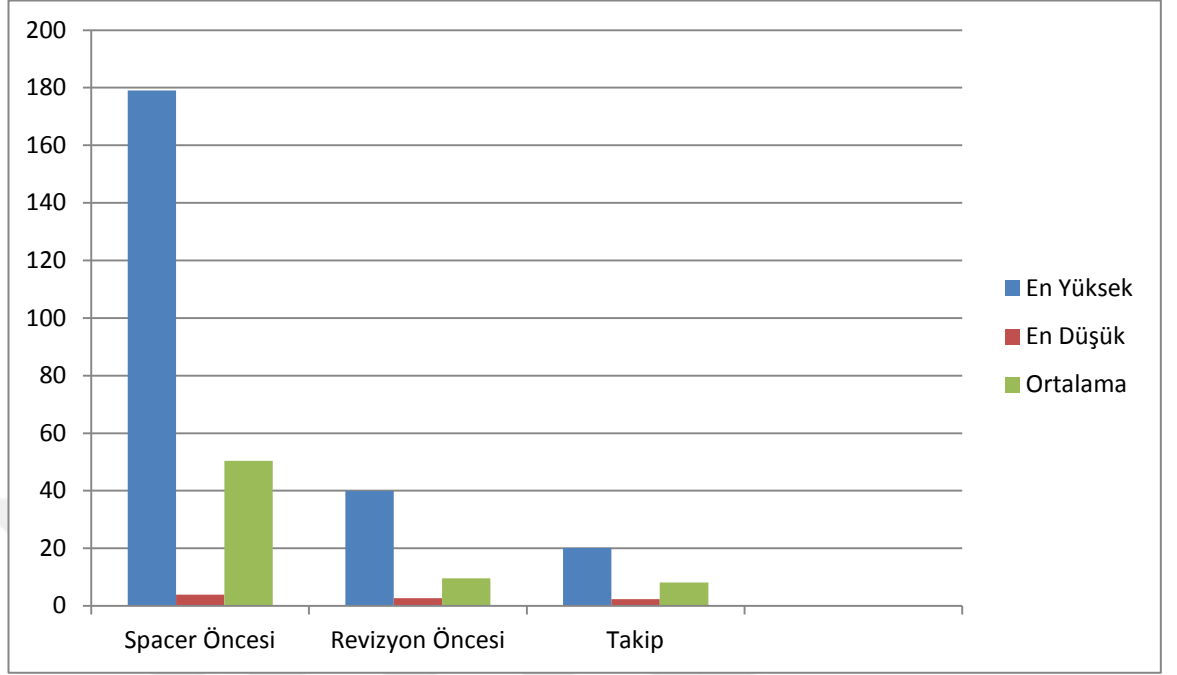
Enfeksiyon parametreleri olarak hastaların, eritrosit sedimentasyon hızı, C reaktif protein, beyaz küre parametreleri değerlendirildi.

Spacer uygulamadan önce ortalama ESR değeri 52,35 mm/saat (Sd 25,7), revizyon öncesi ESR değeri 33,70 mm/saat (Sd 13,61), takip süresi sonucunda ki ESR değeri ise 29,52 mm/saat (Sd 12,16) olarak bulunmuştur. Spacer öncesi ESR ortalamaları ile revizyon öncesi ESR ortalamaları arasındaki düşüş karşılaştırıldığında anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0,001$). Benzer şekilde revizyon öncesi ESR ile takip sonrası ESR karşılaştırıldığında ($p=0,027$) ile anlamlı bir düşüş saptanmıştır. Eritrosit sedimentasyon hızındaki değişim , grafik 4.4' te verilmiştir.



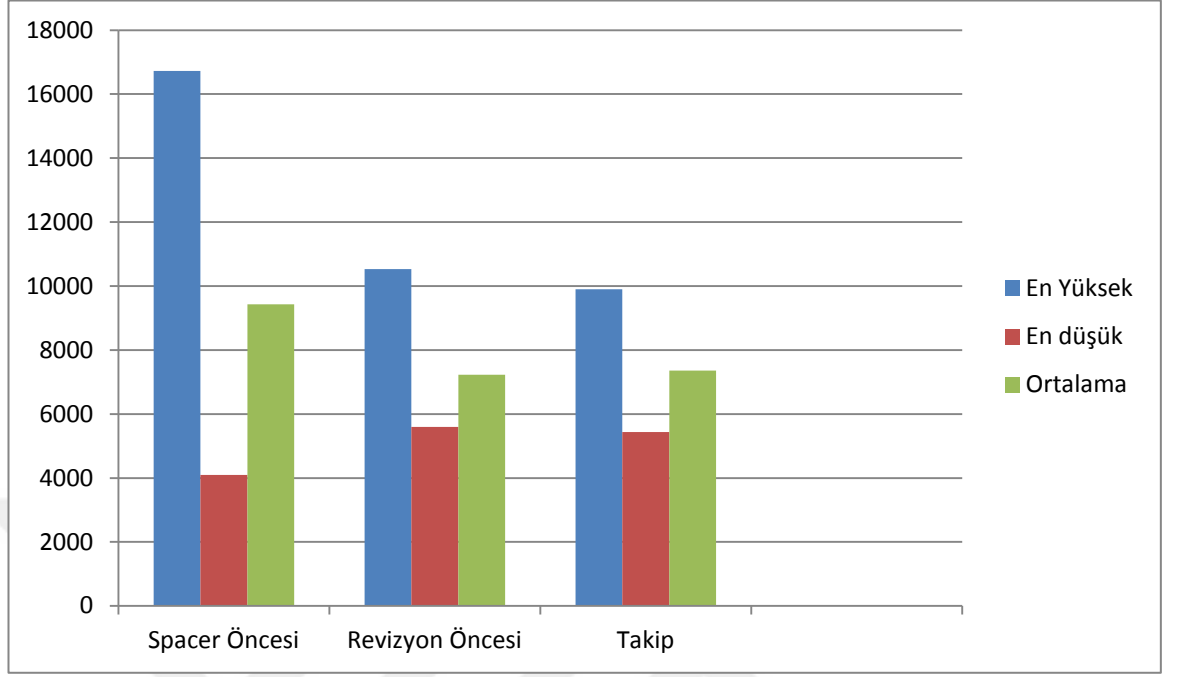
Grafik 4.4 : ESR değışimi grafiği

C reaktif protein değeriğine baktığımızda spacer öncesi CRP değeriğinin ortalama 50,34 (Sd 54,39) olduğunu görürüz. Aynı parametreye revizyon öncesi değeriğler ve takip değeriğleri olarak baktığımızda ise sırasıyla 9,59 (Sd 8,57) ve 8,12 (Sd 4,49) olarak bulunduğunu görürüz. Bu değeriğleri istatistiksel olarak karşılaştırdığımızda revizyon öncesi CRP değeriğinin, spacer öncesi CRP değeriğine göre düşüklüğünün $p < 0,001$ ile anlamlı olduğunu görürüz. Bununla beraber takipteki CRP değeriğini revizyon öncesi CRP değeriğle karşılaştırdığımızda ise p değeriğini $p = 0,011$ olarak buluruz. CRP değeriğindeki düşüş, grafik 4.5' te verilmiştir.



Grafik 4.5: CRP değışim grafiği

Beyaz küre ölçüm değerlerine bakıldığında ise; spacer öncesi BK ortalamasının 9428 (Sd 3757,92), revizyon öncesi BK değeri ortalaması 7228 (Sd 1408,42), takip BK değeri ortalamasının ise 7357 (Sd 1373,18) olduğu izlendi. Bu sonuçları istatistiksel olarak karşılaştırdığımızda birinci ve ikinci değer arasındaki p değeri $p < 0,001$ olarak; ikinci ve üçüncü değer arasındaki p değeri ise $p = 0,079$ olarak bulunmuştur. Beyaz küre değışimi, grafik 4.6' da verilmiştir.



Grafik 4.6: Beyaz küre değışim grafiği

Tüm laboratuvar bulgularının spacer öncesi, revizyon öncesi ve takip değeri tablo 4.2' de verilmiştir.

Tablo 4.2: ESR, CRP, BK ortalama değerleri ve istatistiksel karşılaştırılmaları

	Spacer öncesi	Revizyon öncesi	Takip	Spacer revizyon değeri	öncesi- Revizyon öncesi p – takip p değeri
ESR	52,35 (Sd 25,7)	33,70 (Sd 13,61)	29,52 (Sd 12,16)	p<0,001	p=0,027
CRP	50,34 (Sd 54,39)	9,59 (Sd 8,57)	8,12 (Sd 4,49)	p<0,001	p=0,011
BK	9428 (Sd 3757,92)	7228 (Sd 1408,42)	7357 (Sd 1373,18)	p<0,001	p=0,079

Birinci aşamada peroperatif olarak alınan kùltür sonuçlarına göre; 4 hastada *S.Aureus*, 3 hastada *S.Epidermidis*, 2 hastada *P.Aeruginosa*, 1 hastada *Gemella Species* üremesi olmuştur. Geriye kalan 7 hastada ise üreme olmamıştır.

Hastaların kullandıkları antibiyotiklere bakacak olursak :

P.Aeruginosa üreyen bir hastaya oral ciprofloksasin 6 hafta, diğeri ise 14 gün boyunca parenteral linezolid tedavisi almıştır.

S.Epidermidis üreyen hastaların ikisine yatışı boyunca parenteral linezolid tedavisi verilip, intramuskuler teikoplanin reçete edilip taburcu edilmiş, diğer hasta ise parenteral vankomisin tedavisini altı hafta almıştır.

Kùltürde *S.Aureus* ve *Gemella Species* üreyenler ile üremesi olmayan hastalar ise 6-8 hafta ampisilin-sulbaktam antibiyoterapisi almıştır.

Parenteral tedavi sonunda, klinik ve laboratuvar parametrelerinin normale dönme durumuna göre, oral tedavi kombinasyonları verilmiştir. Oral tedavi olarak

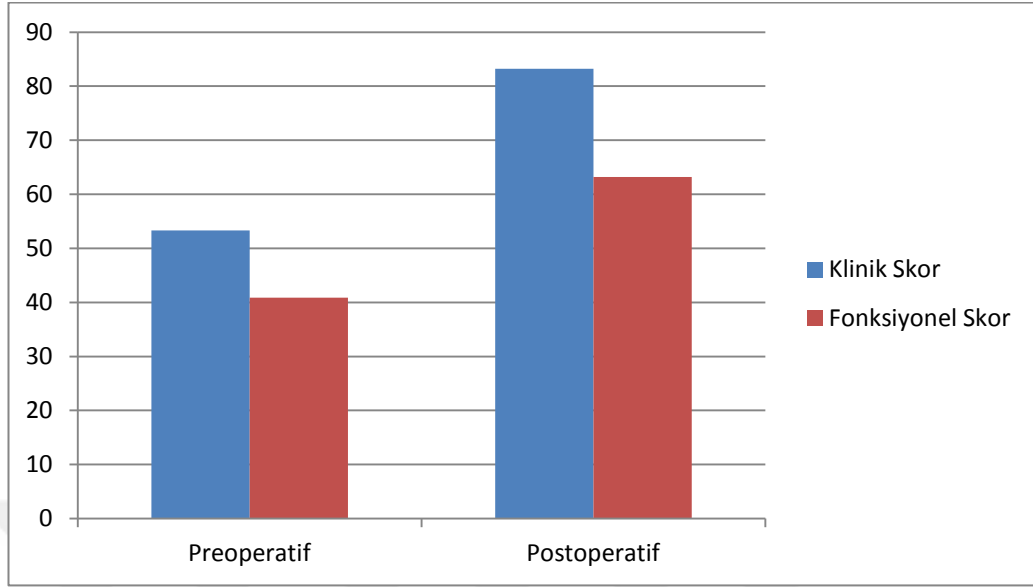
siprofloksasin, fusidik asit, rifampisin ve amoksisilin klavulanik asit kombinasyonları uygun dozlarda kullanılmıştır. Tüm hastalara ikinci aşama operasyonunda antibiyotikli çimento kullanılmış.

Vakalarda meydana gelen intraoperatif komplikasyon olarak, bir hastada medial kondil kırığı görüldü ve plak- vida ile tespit edildi.

Postoperatif olarak ise bir hastada peroneal araz gelişmesi üzerine ayak bileği stoplu breys kullanıyor ve EMG (elektromiyografi) takipleri devam etmekte, bir hastaya MCL (medial collateral ligament) rüptürü nedeniyle revizyondan 26 ay sonra primer bağ tamiri operasyonu yapıldı.

Tüm hastaların Amerikan diz cemiyeti anketine göre, diz klinik ve fonksiyonel skorları preoperatif ve postoperatif olarak değerlendirildi. Bu ankette klinik skor hastaların olarak hastaların subjektif tarif ettiği ağrısının derecesi, eklem hareket açıklığı ve eklem her yöne stabilitesinden oluşan pozitif puanlardan, fleksiyon kontraktürü, hiperekstansiyon derecesi ve malaligmentin oluşturduğu negatif puanların çıkarılmasıyla elde edilen skor değeridir. Fonksiyonel skor ise yürüme ve merdiven çıkmadaki başarının getirdiği pozitif puanlardan, hastanın yürürken kullandığı desteğe göre verilen negatif puanların çıkarılmasıyla elde edilen puandır.

İki aşamalı revizyon yapılan 17 dizde, preoperatif klinik diz skorları ortalaması 53,29 (Sd 9,51) iken, bu parametre postoperatif olarak ortalama 83,21 (Sd 9,51) olarak bulunmuştur. Bu değerler istatistiksel olarak karşılaştırıldığında $p<0,001$ ile anlamlıdır. Benzer şekilde fonksiyonel skorlar karşılaştırıldığında preoperatif değer 40,88 (Sd 20,48) iken, postoperatif değer 63,23 (Sd 30,81) olarak karşımıza çıkmıştır. Bu verinin istatistiksel karşılaştırmasında da $p=0,018$ ile anlamlı gelişme sağlanmıştır. Ayrıntılar Grafik 4.7 ve Tablo 4.3 te verilmiştir.



Grafik 4.7: Preoperatif ve postoperatif diz skorları grafiği

Tablo 4.3: Preoperatif ve postoperatif diz klinik ve fonksiyonel skorlarının ortalama değerleri ve istatistiksel olarak karşılaştırılmaları

	Preoperatif	Postoperatif	p değeri
Klinik Skor	53,29 (Sd 9,51)	83,21 (Sd 9,51)	p<0,001
Fonksiyonel Skor	40,88 (Sd 20,48)	63,23 (Sd 30,81)	p=0,018

İki aşamalı revizyon yapılan 17 dizin eklem hareket açıklıkları ve fleksiyon kontraktürü incelendiğinde; revizyon öncesi eklem hareket açıklığı ortalama 68,52° (Sd 19,34) iken revizyon sonrası 92,64° (Sd 16,30) olduğu izlendi. Bu değerler istatistiksel olarak karşılaştırıldığında p<0,001 ile anlamlıdır. Aynı şekilde ortalama fleksiyon kontraktürü değerlendirildiğinde revizyon öncesi 7,05° (Sd 12,12) iken, 1,76° (Sd 4,98) ye azaltılabildiği görülmüştür. Bu değerler istatistiksel olarak karşılaştırıldığında p=0,018 ile anlamlıdır. Eklem hareket açıklığı

dereceleri ve fleksiyon kontraktürlerinin istatistiksel olarak karşılaştırmalı sonuçları tablo 4.4 de verilmiştir.

Tablo 4.4: Hastaların preoperatif ve postoperatif eklem hareket açıklığı ve fleksiyon kontraktürlerinin istatistiksel olarak karşılaştırılmaları

	Preoperatif	Postoperatif	P değeri
Eklem hareket açıklığı	68,52° (Sd 19,34)	92,64° (Sd 16,30)	p<0,001
Fleksiyon kontraktürü	7,05° (Sd 12,12)	1,76° (Sd 4,98)	p=0,018

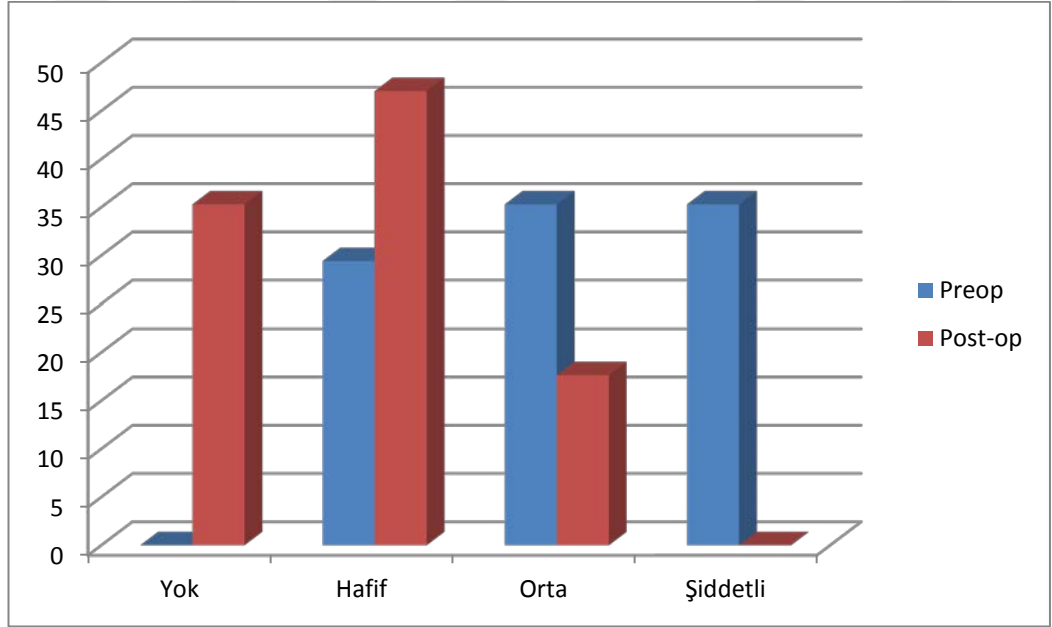
Preoperatif ve postoperatif ağrı dereceleri için subjektif olarak hastalardan aşağıdaki 4 gruptan birini işaretlemeleri istendi. Gruplar şu şekilde oluşturuldu.

1. Ağrı yok
2. Hafif derecede ağrı
3. Orta derecede ağrı
4. Şiddetli ağrı

Preoperatif ağrısı olmayan hasta yoktu. Beş hastanın hafif derecede, 6 hastanın orta derecede, 6 hastanın ise şiddetli derecede ağrısı vardı. Postoperatif değerlendirilmelerinde ise şiddetli ağrısı olan hasta kalmamıştı. Üç hastada orta şiddette ağrının olduğu, 8 hastada hafif şiddette ağrının olduğu, hiç ağrısı olmayan hasta sayısının ise 6 olduğu tespit edildi. Başka bir ifade ile preoperatif ağrısı şiddetli olan 6 hastanın 3' ünün ağrı düzeyi bir kademe yükselerek orta derece olarak sınıflandırıldı, 2' sinin ağrı düzeyi iki kademe yükselerek hafif derece olarak sınıflandırılırdı, 1 hastanında üç kademe yükselerek ağrı yok olarak sınıflandırıldı. Bu değerleri istatistiksel olarak karşılaştırdığımızda hastaların postoperatif ağrı dereceleri preoperatif ağrı derecelerine göre anlamlı olarak azalmıştır. (p<0,001) Ayrıntılar tablo 4.5 ve grafik 4.8 de verilmiştir.

Tablo 4.5: Preop ve postop ağrı dereceleri

		Preop ağrılı hasta sayısı	Postop ağrı derecesi			
			Yok	Hafif	Orta	Şiddetli
Preop ağrı derecesi	Yok	-	--	--	--	--
	Hafif	5	3	2	--	--
	Orta	6	2	4	--	--
	Şiddetli	6	1	2	3	--
Postop ağrılı hasta sayısı			6	8	3	--



Grafik 4.8: Preop ve post-op ağrı değişimi grafiği

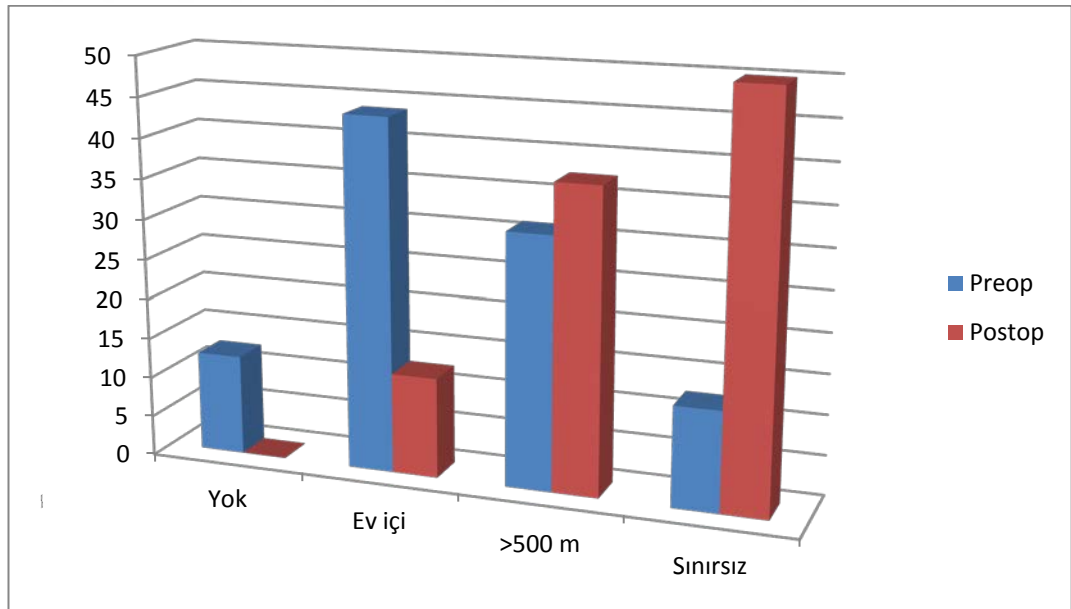
16 hastanın preoperatif ve postoperatif yürüme mesafeleri karşılaştırıldı. Yürüme mesafelerine göre 4 gruba ayrıldı. Bu gruplar;

1. Yürüyemiyor
2. Ev içi yürüyebiliyor
3. 500 metreden uzun yürüyebiliyor
4. Sınırsız şekilde idi.

Buna göre preoperatif iki hasta yürüyemiyordu, 7 hasta ev içi yürüyebiliyor, 5 hasta 500 metreden uzun yürüyebiliyor, iki hasta ise sınırsız olarak yürüyebildiğini ifade ediyordu. Hastaların postoperatif incelemesinde ise yürüyemeyen hiç hasta yoktu. 2 hasta ev içi yürüyebiliyor, 6 hasta 500 metreden uzun yürüyebiliyor, 8 hasta ise sınırsız yürüyebiliyordu. Bu veriler değerlendirildiğinde ev içi yürüyen 7 hastanın % 57,14' ü bir kademe yükselerek 500 metreden uzun yürüyebilenler grubuna dahil olurken, % 42,85' i iki kademe yükselerek sınırsız yürüyebilenler grubuna girdi. Yürüyemeyen iki hastanın ise ev içi yürüyebilenler grubuna girdiği tespit edildi. Bu değerlendirmeler sonucunda hastaların postoperatif yürüme mesafeleri preoperatif yürüme mesafelerine göre anlamlı olarak artmıştı ($p<0,001$). Ayrıntılar Tablo 4.6 ve Grafik 4.9 da verilmiştir.

Tablo 4.6 : Preoperatif ve postoperatif yürüme mesafeleri

		Preop gruplardaki hasta sayısı	Postop yürüme mesafesi			
			Yok	Ev içi	> 500 m	Sınırsız
Preop yürüme mesafesi	Yok	2	--	2	--	--
	Ev içi	7	--		4	3
	> 500 m	5	--	--	2	3
	Sınırsız	2	--	--	--	2
Postop gruplardaki hasta sayısı			--	2	6	8



Grafik 4.9: Preop ve postop yürüme mesafesi değişim grafiği

Artrodezle sonuçlanan 3 hastayı incelediğimizde; birinin iki aşamalı revizyon sonrasında reenfeksiyon ve fistülize osteomyelitle sonuçlanması, diğerinin primer protez konulurken patellar tendonun defektli kopmuş olması nedeniyle ekstensör mekanizmanın çalışmaması ve hastanın tekrar protez operasyonunu istememesi, bir diğerinin ise morbit obezite ve ek hastalıklarının çokluğunun yanı sıra takiplerinde immobil hale gelmesi, artrodez nedenleri olarak sayılabilir. Fistülize osteomyelitle sonuçlanan hastaya iki aşamalı revizyon sonrasında 1 kez artroskopik yıkama yapıldı, enfeksiyon devam edince tekrar iki aşamalı revizyon planlanıp revizyon protez çıkarılıp, antibiyotikli spacer konulan hastanın, yara yerinde akıntının hala devam etmesi üzerine spacer çıkarılıp yıkama-debritleme yapıldı ve yeni spacer konuldu. Bu takipler sırasında, enfeksiyon hastalıkları ile konsulte edilip antibiyoterapisinde almaktaydı. Yapılan tüm tedavi girişimlerinden sonuç alınamaması üzerine plak-vida ile artrodez yapıldı. Diğer iki hastaya ise yıkama-debritleme ve spacer konulması operasyonu ikişer kez yapıldı. Klinik muayene ve laboratuvar parametreleri enfeksiyonu desteklememesine rağmen intraoperatif görüntü enfeksiyonu destekler nitelikte olması bunda etkili oldu. Bu iki hastaya intramedüller çivi ile artrodez yapıldı ve patella greft olarak kullanıldı. Morbit obezite ve ek hastalıkları nedeniyle artrodez yapılan hasta metabolik asidoz nedeniyle operasyon sonrasında yoğun bakımına alındı ve 2. gün exitus oldu. Bu nedenle bu hastanın takip sonuçları verilemeyecektir.

Artrodez yapılan üç hastanın laboratuvar değerlerini incelediğimizde ortalama ESR değerleri spacer öncesi 80 mm/saat, artrodez öncesi 29,33 mm/saat olduğu izlendi. 2 hastanın takip değerinin ise 23 mm/saat olduğu tespit edildi.

Artrodez yapılan üç hastanın ortalama CRP değerlerine baktığımızda; spacer öncesi 81,2 mg/L, artrodez öncesi 6,98 mg/L olduğu, 2 hastanın takibinde ise 12,77 mg/L olarak bulunmuştur.

Son olarak beyaz küre değerlerinden söz edecek olursak; 3 hastanın spacer öncesi beyaz küre değeri ortalaması 10473,3 ml, artrodez öncesi 8086,6 ml idi. 2 hastanın takip değeri ortalaması ise 7850 ml olarak bulunmuştur.

Artrodezle sonuçlanan 3 hastadan biri 120 ay sonra gelişen geç enfeksiyon, diğeri 23 ay sonra gelişen gecikmiş enfeksiyon, bir diğerinin ise 1 ay içinde olan erken enfeksiyon olduğu tespit edildi. Spacer uygulandıktan sonra artrodez yapılana kadar geçen süre ortalama 127,3 gündü. 2 hastanın ortalama takip süresi 30,5 ay idi. Kültürde üreyen mikroorganizmalara baktığımızda;

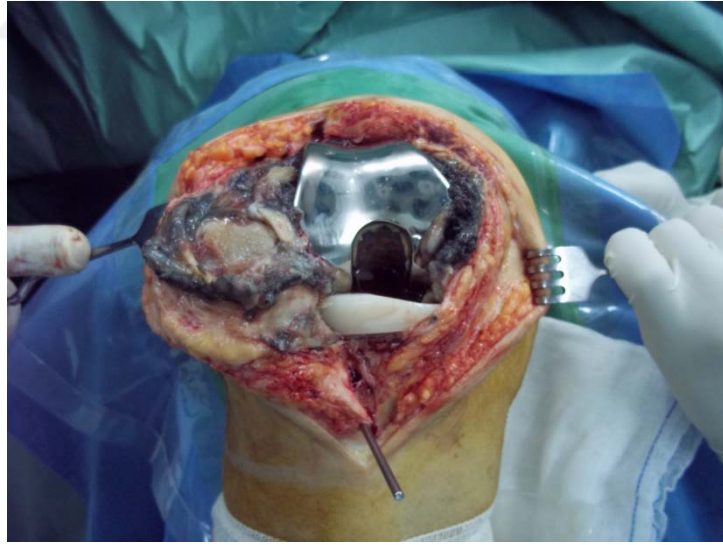
1 hastada *S.Epidermitis*

1 hastada *S. Aureus* üremesi oldu.

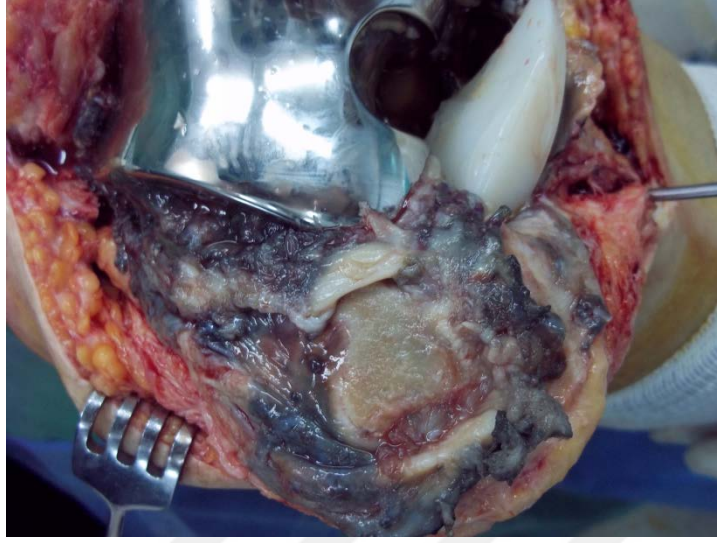
1 hastada da üreme olmadı.

S.epidermitis ve *S.Aureus* üremesi olan iki hasta da 6 hafta parenteral vankomisin antibiyoterapisi aldı. Fistülize osteomyeliti olan hastaya ek olarak takiplerinde oral ciprofloksasin reçete edildi.

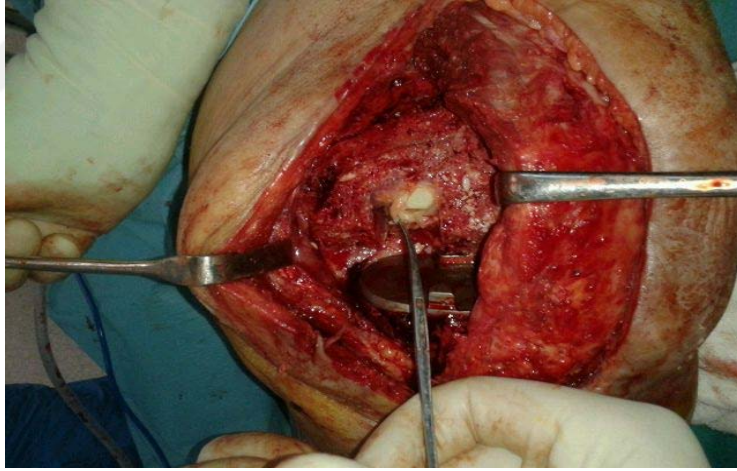
4.1 Hastalardan Örnekler



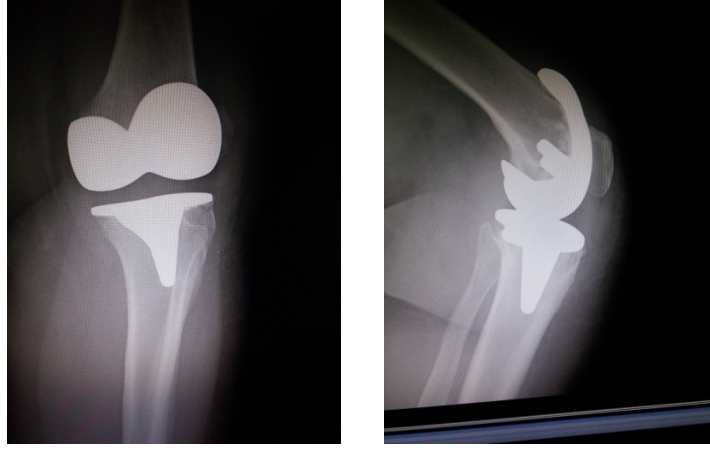
Resim 4.1: Enfekte diz protezi nedeniyle iki aşamalı revizyon planlanan hastanın ilk aşamadaki intraoperatif görüntüsü



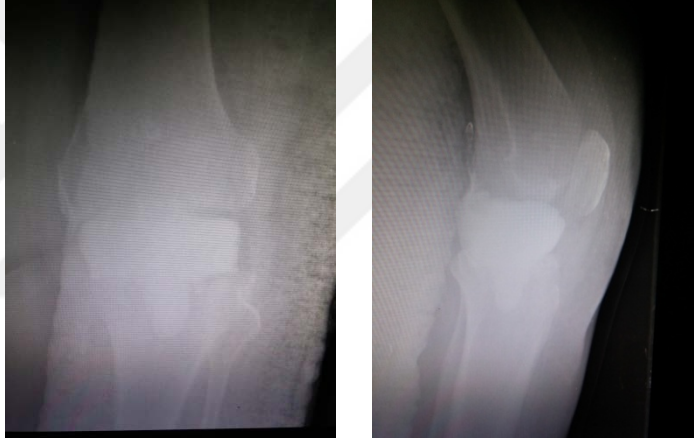
Resim 4.2: Enfekte diz protezi nedeniyle iki aşamalı revizyon planlanan hastanın ilk aşamadaki intraoperatif görüntüsü (Aynı hastanın Resim 4.1 ve Resim 4.2'deki görüntülerinde yoğun metallöz reaksiyon ve iltihabi eksüda izlenmekte)



Resim 4.3: Başka bir hastanın birinci aşamada femoral komponent çıkarıldıktan sonraki görüntüsü.



Resim 4.4: 53 yaşında, bayan hasta. 06/2012 de primer protez yapılan hastanın spacer öncesi grafisi



Resim 4.5: 12/2012 Spacer uygulanmış grafileri



Resim 4.6: 09/2014 revizyon sonrası takip grafileri



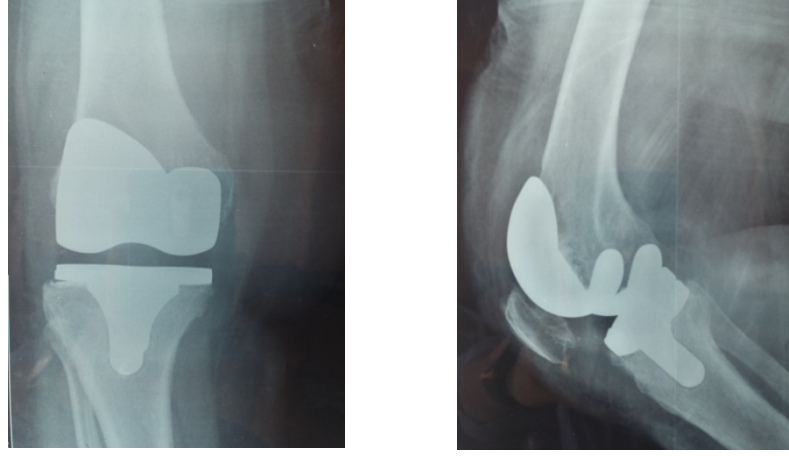
Resim 4.7: 65 yaşında, bayan hasta. 02/2008 te primer protez yapılan hastanın spacer öncesi grafisi



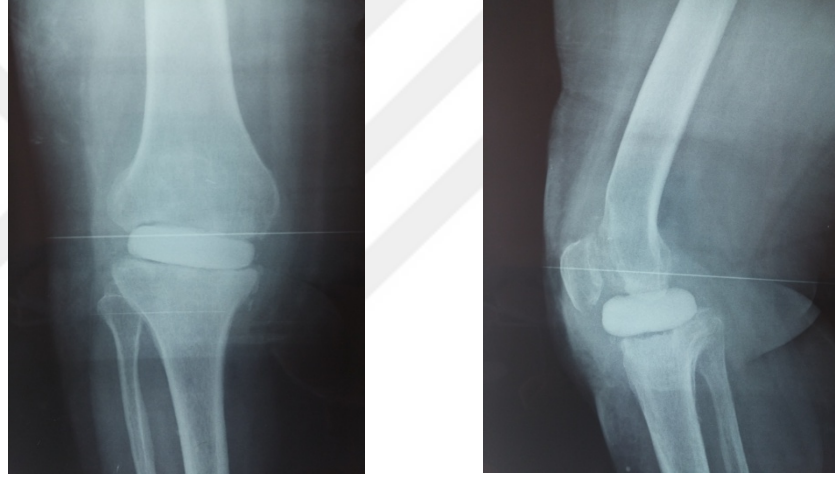
Resim 4.8: 04/2013 spacer sonrası grafisi



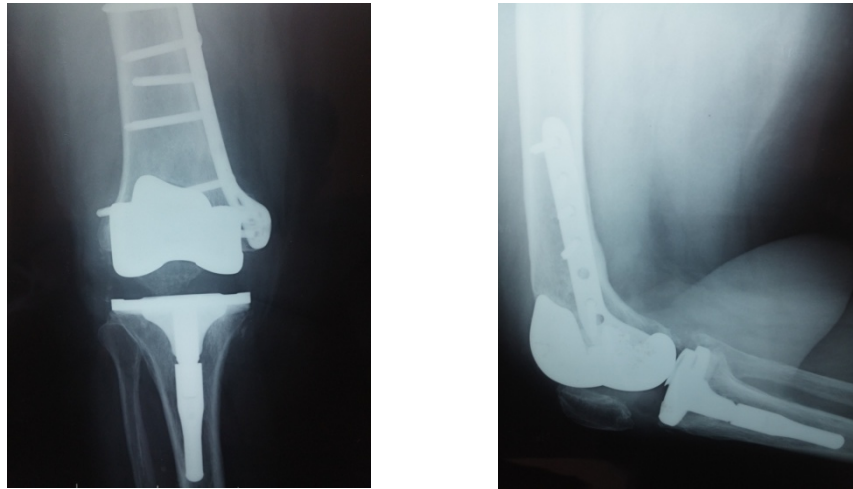
Resim 4.9: 10/2014 revizyon sonrası takip grafileri



Resim 4.10: 52 yaşında, bayan hasta. 01/2011 de primer protez yapılan hastanın spacer öncesi grafisi



Resim 4.11: 10/2011 spacer sonrası grafisi



Resim 4.12: 08/2013 revizyon sonrası takip grafileri



Resim 4.13: 54 yaşında, erkek hasta. 07/2007 de iki aşamalı revizyon yapılan hastanın, ikinci revizyonundan önceki grafileri



Resim 4.14: 06/2013 spacer sonrası grafileri



Resim 4.15: 07/2014 ikinci kez yapılan iki aşamalı revizyon sonrası takip grafileri



Resim 4.16: 71 yaşında, bayan hasta. 10/2013 te primer protez yapılan hastanın spacer öncesi grafileri



Resim 4.17: 04/2014 spacer sonrası grafisi



Resim 4.18: 12/2014 artrodez sonrası takip grafisi

5. TARTIŞMA

Beklenen yaşam süresinin artması, biyomekanik ve teknolojideki gelişmeler sonucunda ileri yaşlardaki insanların beklentileri de artmış ve günlük fiziksel aktivitelerini ağrı duymadan yapma isteğini de doğurmuştur. Dolayısıyla günümüzde uygulanan eklem artroplastisi sayıda dünyada arttığı gibi ülkemizde de artmaktadır (90, 91). Amerika Birleşik Devletlerinde yılda yaklaşık 250.000 primer total diz artroplastisi yapılırken 2030 yılında bu sayının yaklaşık 400.000 olması beklenmektedir. Bunun bir sonucu olarak komplikasyonların görülme oranı da artmaktadır. ABD’ de 5 yıllık süre içinde primer diz artroplastisi sayısı %14,1 artmışken, revizyon diz artroplastisi sayısı %19,3 oranında artmıştır (92).

Revizyon cerrahisinde; kemik defektleri, bağ instabilitesi, reenfeksiyon riskinin yüksek olması ve fiksasyon problemleri cerrahı zorlayan durumlardır. Ayrıca ikinci belki de üçüncü bir operasyon gereksinimi, hastanede yatış sürenin artması hastayı maddi ve psikolojik açıdan zorlar. Böyle büyük bir girişimden önce cerrah operasyonun detaylarını planlarken hastaya da işlem hakkında ayrıntılı bilgi vermeli, doğabilecek komplikasyonlar anlatılmalıdır. Total diz artroplastisinden sonra görülen ve revizyon cerrahisi gerektiren komplikasyonlar; enfeksiyonlar (% 38), instabilite (% 27), aseptik gevşeme (% 16), periprostatik kırıklar (% 7), patellar sorunlar (% 8), sebebi açıklanamayan ağrı (% 4) olarak sıralanabilir (92).

Diz artroplastisinden sonra enfeksiyon görülme sıklığı % 0,5 ile % 2 arasında değişmektedir. Günümüzde sıkıntılı vakalarda kullanılan fakat geçmişte primer ameliyatlarda da kullanılan menteşeli diz protezlerini de bu tabloya eklersek oranın %23 e çıktığını görmekteyiz (10, 93, 94).

Diabet, hipertansiyon, romatoid artrit, artmış vücut kitle indeksi ve steroid tedavisinin primer total diz protezi sonrasında enfeksiyon için büyük risk faktörü olduğu gösterilmiştir (3). Çalışmamızdaki enfekte total diz protezi tanısı almış 19 hastaya baktığımızda, 9 hastanın diabet ve 5 hastanın da diabet ve hipertansiyonunun olduğunu görmekteyiz ve diabetin risk faktörü olduğunu desteklemektedir.

Fizik muayenede önemli bulgulara ulaşılır ve mutlaka yapılmalıdır. Erken dönem enfeksiyonlarda (< 3 ay), yara yerinde akıntı, eritem, ödem, lokal ısı artışı olabileceği gibi ateş, taşikardi gibi sistemik bulgularda gözlenebilir. Gecikmiş dönem enfeksiyonlarda (3 ay-24 ay) ise semptomlar gizli olma eğilimindedir. Hastaların en önemli şikayeti ağrıdır. Bu ağrı subklinik bir enfeksiyona bağlı olabileceği gibi aseptik gevşemeden de kaynaklanabilir. Geç dönem enfeksiyonlarda da (>24 ay) şikayet yine ağrı üzerine yoğunlaşmaktadır. Bizim hastalarımıza baktığımızda tüm hastalar içinde en çok görülen ortak semptomun ağrı olduğu görüldü.

Enfeksiyon tanısı konulurken ESR, CRP, BK değerleri üzerinde durulur. Bu parametreler enfeksiyon olmasa bile cerrahi travmadan sonra yükselir ve haftalar içinde normale dönerler. Burada CRP değerinin ESR ye göre daha hızlı şekilde normale dönmesi önemlidir (87). Yapılan çalışmalar ESR'nin 30 mm/saat, aynı zamanda CRP' nin 20 mg/l üzerinde olmasının enfeksiyon lehine yorumlanması gerektiğini vurgulamaktadır (43).

Bizim hastalarımızda da laboratuvar parametreleri olarak ESR, CRP, BK değerleri bakılmıştır. ESR, CRP, BK değerlerinin hastaların enfekte olduğu spacer öncesi döneme nazaran, revizyon öncesi dönemde anlamlı ölçüde düşük olduğu görülmektedir ($p<0,001$). Revizyon öncesi döneme nazaran takip dönemlerinde ise ESR nin anlamlı şekilde düştüğünü ($p=0,027$), CRP' nin ise ESR' den daha anlamlı bir düşüş izlediği görüldü ($p=0,011$). BK değerinin ise revizyon öncesi döneme göre takiplerinde arttığı izlendi. Bizim hastalarımızdan çıkarılan sonuç, enfeksiyonu teşhis etmede ESR, CRP ve BK' nin anlamlı bir gösterge olduğu fakat takiplerde BK' nin bir anlam taşımadığı yönündedir.

Enfekte diz protezi tanısını koyarken yararlandığımız diğer bir parametrede sintigrafidir. Teknesyum 99 ile yapılan kemik sintigrafisi enfeksiyonu göstermede yüksek bir duyarlılığa ve düşük bir özgüllüğe sahiptir.(64, 65). Erken postoperatif dönemde, artmış kemik remodelingi enfeksiyon tanısını koymayı zorlaştırır. İşaretli monoklonal antikoların kullanımı özgüllüğü artırır (95). Özellikle aseptik gevşeme ve enfeksiyon arasında kalınan

hastalarda lökosit işaretli sintigrafinin kullanılması önerilmektedir (64, 65). Bizim çalışmamızdaki 19 hastanın 5 tanesine teknesyum 99 sintigrafisi çekilmiş ve hepsinin sonuçları enfeksiyonla uyumlu olarak raporlanmıştır. Diğer bir ifadeyle enfekte hastaların, hiçbiri atlanmamış ve enfeksiyonları sintigrafik olarak tespit edilmiştir.

Preoperatif dönemde tanı amaçlı aspirasyon sıvısının kültür değerlendirmesinin % 100'e varan doğrulukta seçici ve duyarlı olduğunu bildiren yayınlar mevcuttur (62). Fakat biz kliniğimizde her hastaya preoperatif dönemde tanı koymak için aspirasyon gerekmediği kanaatindeyiz. Dizde ısı artışı, eritem, mayii varsa ve diz ağrılı ise intraoperatif kültür alınabileceğine inanıyoruz. Durbhakula SM ve arkadaşlarının iki aşamalı revizyon yaptıkları hastalarda rutin eklem aspirasyonu yapmadan %92 başarı sağlamaları bizi desteklemektedir (96).

Enfeksiyon tanısı koymada altın standart intraoperatif olarak alınan derin doku kültürlerinin incelenmesidir (95, 97). Son yıllarda çıkartılan protezlerden, sonikasyon yolu ile biyofilm tabakalarının açılmasının sağlanarak daha yüksek mikroorganizma üremesi sağlanabileceğine dair yayınlar mevcuttur (98). İntraoperatif kültür alınırken en az iki hafta hastanın mevcut antibiyoterapisinin kesilmiş olması gerekmektedir (97). Kültür alındıktan sonra mümkün olan en kısa sürede laboratuvara ulaştırılmalı ve ekimi yapılmalıdır. Bu şartların hepsi sağlansa dahi, kültür üremelerinin % 65–94 arasında olduğu unutulmamalıdır (95).

Yapılan bir çalışmada, enfekte total diz artroplastisi tanısı koymak için aşağıdaki parametrelerin gerekli olduğu söylenmiştir (99).

Eklem aralığıyla ilişkili sinus traktı veya aşağıdaki parametrelerden herhangi ikisinin beraber olması

- En az bir tane pozitif intraoperatif kültür
- Periprostetik dokudan alınan örnekte her büyük büyütmede > 5 nötrofil
- Sinoviyal sıvıda >1700 lökosit / μ l veya > % 65 nötrofil
- Enfeksiyonun klinik ve laboratuvar bulguları

- Enfeksiyonun radyolojik bulguları

Bizim çalışmamızda iki aşamalı revizyon planlanan tüm hastalardan birinci aşama sırasında intraoperatif kültür alındı. Her hastadan en az 3 farklı bölgeden örnek alınmasına dikkat edildi. Buna rağmen 19 hastanın 20 dizinden 12 tanesinde (% 60) kültürde üreme elde edildi. 8 dizde (%40) ise kültürde üreme olmadı. Literatürde de kültür alınırken dikkat edilmesi gereken tüm kurallara uyulsa bile alınan kültürlerde üreme oranı % 65-94 olarak belirtilmiştir (95).

Kliniğimiz, üçüncü basamak bir sağlık merkezi olduğundan, hastalardan bazılarının başvurması için sevk gerekmekteydi. Aynı zamanda enfekte diz protezi tanısı alan 20 dizden 18' inin primer protezlerinin dış merkezlerde yapılmış olması nedeniyle şikayetleri olduğunda öncelikle opere oldukları merkeze başvurmaları ve bu merkezlerde oral veya parenteral antibiyoterapi başlanmış olması bizim aldığımız kültür sonuçlarının literatürde belirtilen orandan daha az üreme olmasına neden olduğu kanısındayız.

Normal şartlar altında kültür alınmadan önce en az iki hafta süreyle antibiyoterapinin kesilmesi gerekli iken; hastaların kliniklerinin ağır olması ve operasyon gerektiren hasta yoğunluğu nedeniyle optimum süre her zaman sağlanamamıştır. Sonuçta hastaların çoğunda antibiyotik baskısı altındayken kültürler alınmıştır. Ayrıca bazı olgularda, operasyon süresinin uzaması vakanın başında alınan kültürlerin ekilmeden uzun süre beklemelerine neden olmuştur. Tüm bu sebepler eklem içindeki mikroorganizma sayısını düşürebilmekte ve kültürde üreme olmamasına neden olmaktadır.

Literatüre baktığımız zaman enfekte diz artroplastilerinde üreyen mikroorganizmalar şu yüzdelerle verilmiştir (100, 101, 102).

- Koagülaz (-) stafilokok % 30–43
- *S. aureus* % 12–23
- Miks enfeksiyon % 10–11
- Streptokoklar % 9–10

- Gr (-) basiller % 3–6
- Enterokoklar % 3–7
- Anaerop mikroorganizmalar % 2–4

Bizim çalışmamızda 5 hastada S.Aureus, 4 hastada S.Epidermidis, 2 hastada P.Auruginosa ve 1 hastada da Gemella Species üremiş, üreyen mikroorganizmalar ve üreme oranlarının literatürle uyumlu olduğu görülmüştür.

Enfekte diz protezinde tedavinin amacı, enfeksiyonun eradikasyonunun yanı sıra ağrısız fonksiyonel bir eklem elde etmektir. Bu amaçla literatürde antibiyotik supresyonu, protezin yerinde bırakılarak yıkama ve debridman yapılması, rezeksiyon artroplastisi, artrodez, tek aşamalı reimplantasyon ve iki aşamalı reimplantasyon tanımlanmıştır.

Kliniğimizde ise iki aşamalı reimplantasyon tercih edilmektedir. İlk aşamada enfekte protez çıkarılıp, yıkama debridman işleminden sonra antibiyotikli spacer konulmaktadır. Böylece sistemik toksisitesi olmadan lokal yüksek antibiyotik konsantrasyonuna ulaşmayı, debridman sonrası boşalan eklem kapsülünü, çevre kas dokusu ve ligamentleri uygun gerginlikte tutmayı ve stabilitenin artırılmasıyla hasta konforunun iki aşama arasında artmasını amaçlamaktayız. Hastaların hiçbirinde sistemik toksite görülmeden enfeksiyonun eradike edilmiş olması, ikinci aşama ameliyat sırasında eklem gerginliğinin ayarlanmasında problem olmaması nedeniyle, amaçlarımıza ulaşmış olduğumuzu düşünüyoruz.

Son zamanlarda yapılan yayınlarda eklemli spacer uygulamalarından bahsedilmektedir. Eklemli spacerin, kalıp şeklindeki klasik spacerdan farkları ikinci aşamadan sonra yapılan eklem hareketi değerlendirmelerinde eklemli spacer yapılan hastaların, klasik antibiyotikli spacer yapılan hastalara göre daha iyi hareket açıklıklarına sahip olmaları, revizyon ameliyatlarına kadar geçen sürede femoral ve tibial kemik erozyonlarının daha az olması ve dolayısıyla eklemli spacerin revizyon ameliyatı prosedürünü kolaylaştırması olarak sayılabilir (55, 96, 103). Bizim çalışma hastalarımızın hepsinde klasik antibiyotikli spacer

kullanılmıştır. Postoperatif olarak eklem hareket açıklıklarının literatür ile uyumlu olmasının yanında, eğer eklemli spacer kullanılmış olsaydı daha iyi fonksiyonel sonuçlara ulaşmamızın mümkün olabileceği kanısındayız.

Sement içine konulan antibiyotikleri incelediğimizde literatürde, vankomisin, tobramisin, teikoplanin, gentamisin, kullanımını üzerine yoğunlaştığını görürüz(55, 96, 104). Biz de tüm hastalarımıza literatüre uygun şekilde 40 gr gentamisin içeren semente 2 gr teikoplanin eklenerek hazırlanan antibiyotikli sement kullandık. Hiçbir hastamızda toksisite görülmedi ve artrodezle sonuçlanan 1 hasta dışında enfeksiyon erdike edildi.

Literatür, iki aşama arasındaki bekleme süresi açısından incelendiğinde, aslında bu süre üzerinde bir fikir birliği olmadığını görülmektedir (105). Bu interval kısa olursa enfeksiyonun erdike edilmesinin zor olacağı sonucuna varılmakla beraber; uzun interval sürelerinin de rekürren enfeksiyon oranını arttırdığı gösterilmiştir. Ayrıca uzun interval sürelerinde kemik mineral yoğunluğunda azalma olduğu, kas atrofisinin daha çok görüldüğü, bunlarında ikinci aşama operasyondan sonra rehabilitasyonu zorlaştırdığı bilinmektedir. Uzun tedavi sürelerinden dolayı tedavi maliyetinin arttığı, hasta memnuniyetinin azaldığı da bildirilmektedir (105, 106). Memnun edici sonuçlar, en erken 6. haftada yapılan revizyonlarda elde edilmiştir (107).

Bizim hastalarımızın iki aşama arasındaki ortalama sürelerinin; 90,35 gün, medianlarının ise 68 gün olduğunu düşündüğümüzde ilk bakışta literatüre göre uzun görülmeyle beraber verilen sınırların dışına çıkmadığını görmekteyiz. Bu uzun intervalin sebepleri arasında, hastalarımızın yarıya yakınında kültür üremesi olmayıp ampirik antibiyotik tedavisi verilmesinden dolayı enfeksiyonun erdikasyonuna emin olunmasının zorluğu, 1 hastanın derin ven trombozu tedavisi alması ve 2 hastanında revizyon öncesi üriner sistem enfeksiyonu tedavisi alması ve yine hastalarımızın sevk problemlerinden dolayı istenilen zamanlarda kontrollere gelememesi sayılabilir.

İki aşama arasındaki süreye benzer şekilde, antibiyotik kullanımını ve revizyona karar verme konularında da literatürde anlaşma yoktur. Enfekte kalça

protezlerinde üç ay, diz protezlerinde altı ay antibiyoterapi (en az ilk iki haftası iv olmak üzere) tavsiye edilmiştir. Fakat antibiyotikli spacer dahil olmak üzere tüm yabancı cisimler eklemde uzaklaştırılırsa, altı haftalık antibiyoterapinin yeterli olabileceğini belirtmiştir (95).

Bunun aksine 59 hasta üzerinde yapılan bir çalışmada 38 hastaya iki aşamalı revizyon yapıldığını ve spacer içine konulan klasik antibiyotik dışında hastalara sadece preoperatif bir doz, postoperatif iki doz sefuroksim ile cerrahi profilaksi yaptıklarını belirtmişlerdir. Oral veya parenteral başka hiç sistemik antibiyotik verilmeyen hastaların ortalama 56,4 aylık takiplerini vermişlerdir. Buna göre 38 hastanın 34'ünde (% 89) enfeksiyon erdike edilmiştir. Bu başarı oranının literatürdeki diğer sonuçlarla benzer olduğu ifade edilerek uzun süreli antibiyoterapi kullanımının gerekli olmadığını ifade edenlerde vardır (108).

Antibiyoterapi süresi kadar revizyona karar verilmesi de önemli bir karardır. Birçok yazar revizyona karar verilirken, en az iki hafta antibiyoterapinin kesilip, diz eklemine aspirasyon yapıp, kültür ve biyokimya incelemesi yapılması taraftarıdır (88, 96). Bununla beraber aspirasyon yapmayıp ESR, CRP değerindeki düşmenin, klinik muayenedeki düzelmenin yeterli olduğunu bildiren yayınlarda vardır (55).

Hastalarımıza kültürde üreyen etkenlere yönelik antibiyotik verilmesine dikkat edilmiştir. Kültürde üreme olmamışsa en sık etkenler olan *S. aureus* ve *S. epidermidis*'i kapsayacak şekilde antibiyoterapi ampirik olarak düzenlenmiştir. Verilen ilaçların en az iki hafta, gerekirse 6 hafta iv olarak verilmesini sağlanmıştır. Takip eden zamanlarda ise dizin klinik muayenesi, ESR, CRP sonuçlarına göre antibiyoterapi kesilmiş veya devam edilmiştir.

Enfekte diz protezlerinde iki aşamalı revizyonun başarısını incelediğimizde, şu bilgilerle karşılaşmaktayız. 53 enfekte diz protezi tanı hastaya yapılan iki aşamalı revizyon cerrahisinin 56 aylık takiplerinde reenfeksiyon % 17 oranında görülmüş yani başarı oranı % 83 olarak bulunmuştur (109). Yine 96 adet enfekte diz protezine iki aşamalı revizyon yapılan başka bir

merkezde de orta-uzun dönem sonuçlarında % 91 başarı oranı rapor edilmiştir (103).

Bizim hastalarımıza baktığımızda iki aşamalı revizyon yapılan 18 dizden 16 tanesinde başarı sağlanmıştır. Bir hastada ise erken dönemde enfeksiyon görülmüş debrütman ve antibiyoterapi ile tedavi edilmiştir fakat takiplerinde akıntılı fistüle osteomyelitle sonuçlanması üzerine artrodez uygulanmış. Bir hastamızda da reenfeksiyon gelişmesi üzerine ikinci kez iki aşamalı revizyon cerrahisi yapıldı. Bu hastada reenfeksiyon gelişme nedeninin hipospadiasa sekonder üriner sistem enfeksiyonu olduğu tespit edildi ve ikinci revizyondan önce üriner sistem enfeksiyonu tedavi edildi ve takiplerinde enfeksiyonun erdike edildiği izlendi. Bu vakadan sonra gerek primer gerekse de revizyon cerrahilerinden önce rutin olarak tüm hastalardan tam idrar tetkiki yapılmaya başlandı. İki aşamalı revizyon cerrahisi sonrası % 94 başarı sağlamış olup bu oranın literatürle uyumlu olduğu görülmektedir.

İki aşamalı revizyonlarda meydana gelen enfeksiyon dışı komplikasyonları incelediğimiz zaman literatürde pulmoner emboli, derin ven trombozu, yara iyileşmesinde gecikme, kondiler kırıklar, ekstansör mekanizma problemlerinden bahsedildiğini görülmektedir (83). Bizim hastalarımızda ise komplikasyon olarak bir adet medial kondil kırığı görülmüş ve plak-vida ile tespit edilmiştir bir hastamızda ise ilk aşamadan sonraki takiplerinde derin ven trombozu gelişmiştir. Primer diz protezi operasyonlarında da görülen bu komplikasyonlar kabul edilebilir sınırlar içerisindedir.

Diz protezi ameliyatlarında, diğer eklem açıldığı ameliyatlardaki gibi postoperatif drenaj sağlamak amacı ile negatif basınçlı dren kullanımı neredeyse rutindir. Bunun amacı eklem içinde oluşan hematoma drenaj edilerek mikroorganizma inokulasyonu için zemin oluşmasını engellemektir. Fakat eklem içine lokal antibiyotik etkisi olan antibiyotikli çimento yerleştirdikten sonra dren yerleştirilerek eklem içindeki antibiyotik zenginliğinin azaldığını bu yüzden de yerleştirilmemesini öneren yayınlar da vardır (110). Kliniğimizde rutin olarak tüm hastalara her aşamada dren yerleştirilmekte ve drenler postoperatif ikinci günde

çekilmektedir. Tarafımızca cerrahi sonrası oluşacak hematoma, ödemin drene edilmeyerek enfekte olma ve rehabilitasyonu zorlaştırma riski, antibiyotiğin dışarı alınması riskinden daha önemli tutulmaktadır. Ancak dren postoperatif ikinci gün çekilerek antibiyotikli spacerin lokal antibiyotik etkisinden de yararlanılması hedeflenmektedir.

Enfekte diz artroplastisi tedavisinde amacın; enfeksiyonun eradikasyonu, ağrısız ve fonksiyonel bir eklem elde etmek olduğunu daha önce belirtmiştik. Bu amaçla yapılan ameliyatların değerlendirilmesi önemlidir. Değerlendirme işlemleri için diz skorları, ağrı skorları, eklem hareket açıklıkları, fonksiyonel durum, yürüme mesafesi, yürürken kullanılan destekler ve merdiven çıkma gibi parametreler kullanılır.

Literatürde iki aşamalı revizyon yapılan hastaların takiplerinde verilen sonuçlara bakacak olursak, şu sonuçlarla karşılaşırız. 50 hasta, iki aşamalı revizyon sonrası ortalama 73 ay takip edilmiş hareket açıklıkları preoperatif 6-91° arasında iken postoperatif 4-104° olarak bulunmuş (55). Başka bir çalışmada da 96 diz 7,2 yıl takip edilmiş ve preoperatif Amerikan diz cemiyeti klinik skoru median 49(4-85) iken, postoperatif median 89(35-97) olarak bulunmuş. Fonksiyonel skor ise preoperatif median 5 (0-85) iken postoperatif median 50 (0-100) olarak tespit edilmiş. Eklem hareket açıklıkları ise preoperatif ortalama 85 dereceden (30-125) postoperatif ortalama 90 dereceye (30-120) çıktığı izlenmiştir (103).

Amerikan diz cemiyeti skora sistemi kullanarak yaptığımız bu çalışmada preoperatif klinik skorun ortalama 53,29'dan (Sd 9,51) postoperatif olarak 83,21'e (Sd 9,51) çıktığı görülmüştür (p<0,001). Aynı şekilde fonksiyonel skor preoperatif olarak ortalama 40,88 (Sd 20,48) iken, postoperatif olarak 63,23 (Sd 30,81) bulunmuştur (p=0,018). Klinik ve fonksiyonel skorların yükselmesi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur .

Eklem hareket açıklıklarına bakıldığında ise preoperatif ortalama fleksiyon derecemiz 68,52° (Sd 19,34) iken, postoperatif olarak 92,64° (Sd 16,30) olarak bulunmuştur (p<0,001). Fleksiyon kontraktürünü incelediğimizde preoperatif ortalama 7,05° (Sd 12,12) iken, postoperatif 1,76° (Sd 4,98) düştüğü görülmüştür

(p=0,018). Gerek eklem hareket açıklığındaki artış gereksede fleksiyon kontraktüründeki düzelme literatürle uyumlu bulunmuştur.

Hastalarımızda değerlendirdiğimiz diğer bir parametre olan ağrı skoru postoperatif olarak anlamlı ölçüde düşüş göstermiştir. Preoperatif ağrısı şiddetli olan 6 hastamız varken, postoperatif şiddetli ağrısı olan hastamız kalmamıştır.

Aynı şekilde, yürüme mesafeleri de postoperatif olarak anlamlı ölçüde artmıştır. Preoperatif olarak iki hasta yürüyemiyor, yedi hasta ev içi yürüyebiliyorken postoperatif olarak yürüyemeyen hasta kalmamış, ev içi yürüyen hasta sayısı ikiye inmiştir.

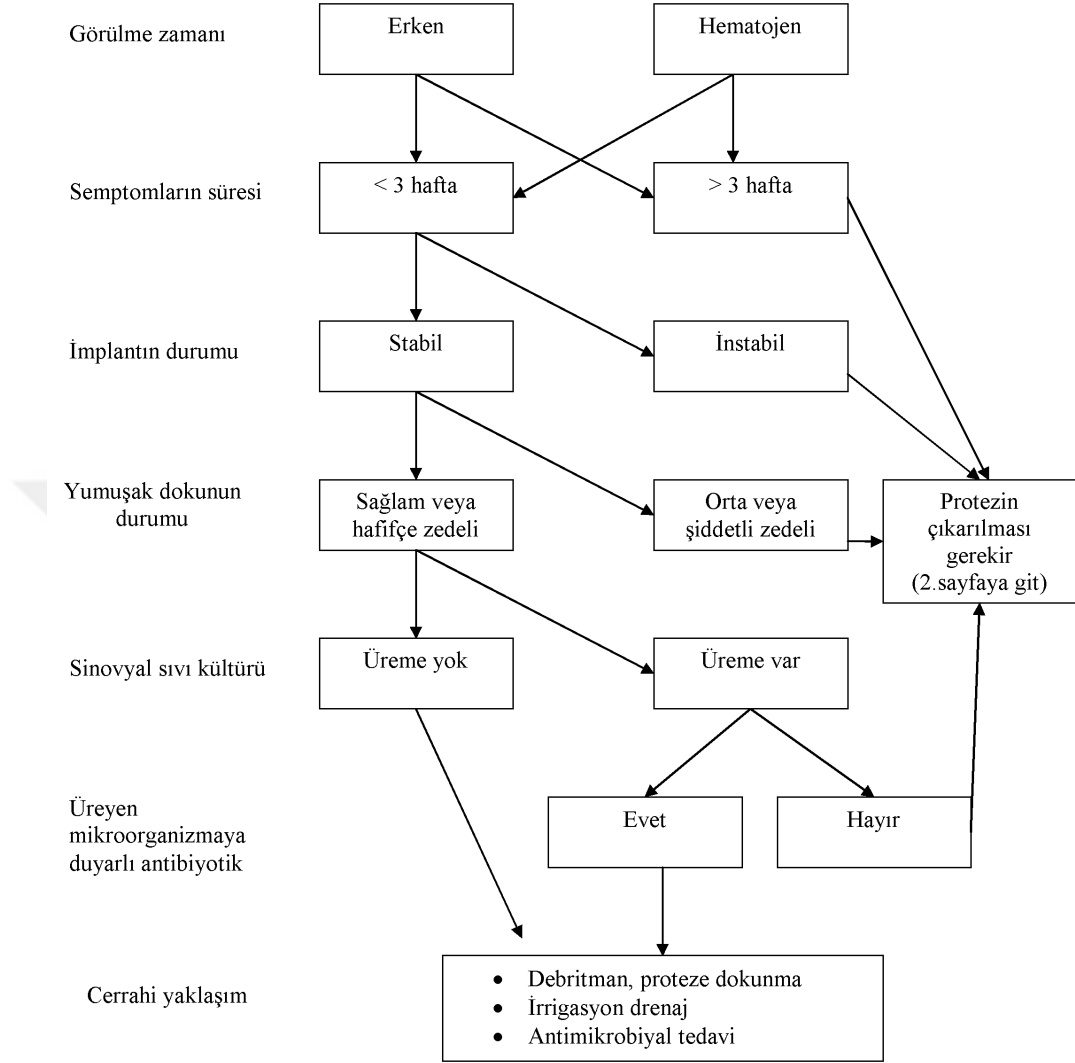
Hastalarımızın sonuçlarını, yapılan diğer çalışmalarla birlikte değerlendirdiğimiz zaman; enfekte diz artroplastisi nedeni ile iki aşamalı revizyon yapılan hastaların tedavi sonunda, preoperatif durumlarına göre, postoperatif olarak anlamlı ölçüde daha iyi bulunmuştur. Diz klinik skorları, fonksiyonel skorları, yürüme mesafeleri artmış ve ağrı düzeyleri azalmıştır. Bu nedenle enfekte diz artroplastilerinde iki aşamalı revizyon ile tedavi yöntemi, enfeksiyonu erdike etmede ve hastaların günlük yaşamlarını etkileyen fonksiyonel kısıtlılığını gidermede, oldukça etkili ve tercih edilmesi gereken bir yöntemdir.

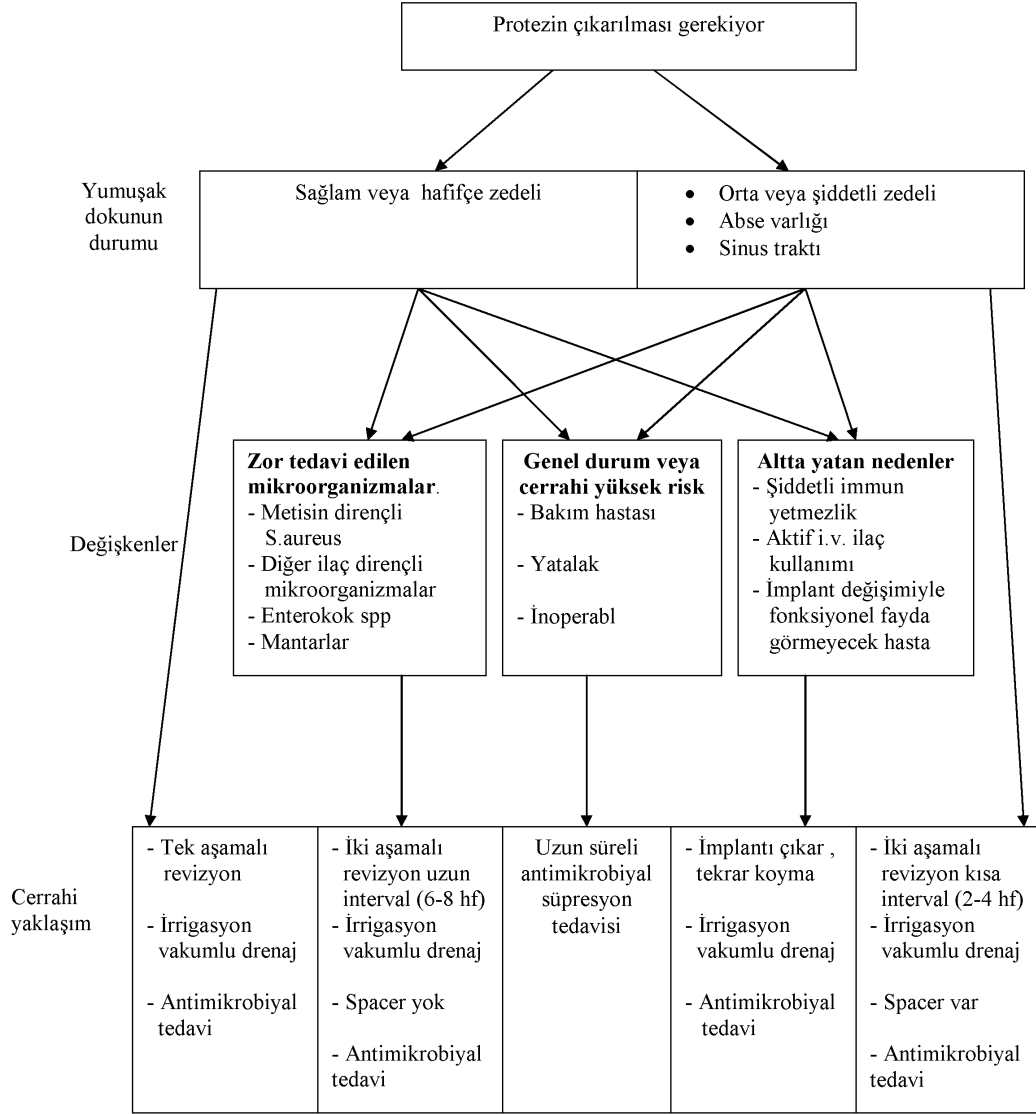
6. SONUÇLAR

- ✓ Günümüzde giderek artan sayıda total diz artroplastisi, daha da hızlı bir şekilde artan total diz protezi revizyon ameliyatı yapılmaktadır.
- ✓ Revizyonların en sık nedeni enfeksiyonlardır.
- ✓ Total diz artroplastisi sonrası gelişen enfeksiyonun tedavi maliyeti, primer artroplastinin yaklaşık üç katı kadardır.
- ✓ Enfekte diz protezi tanısı konulurken fizik muayenede en sık görülen semptom ağrıdır. Laboratuvar bulgularından ESR, CRP ve BK den faydalanılır. Arada kalınmış vakalarda sintigrafiden faydalanılır. Preoperatif rutin olarak eklem aspirasyonuna gerek yoktur.
- ✓ Total diz artroplastisi enfeksiyonlarını teşhis ve takip etmede en değerli laboratuvar bulguları ESR ve CRP dir. İkisinin birden yüksekliği enfeksiyon tanısını koymada oldukça önemli iken, enfeksiyonun takibinde CRP değerleri daha kıymetlidir. BK değerlerinin takipte bir önemi yoktur.
- ✓ Enfeksiyon tanısı koymada altın standart, uygun alınmış intraoperatif örneklerin kültür incelemesidir. Enfekte bölgeden en az üç örnekleme yapılmalıdır.
- ✓ Primer yada revizyon operasyonlarından önce hastada üriner sistem enfeksiyonu, diş absesi gibi bir enfeksiyon odağının olmadığı dışlanmalıdır.
- ✓ Enfekte total diz protezi tedavisinde en başarılı yöntem iki aşamalı revizyonlardır. Diğer yöntemler tercih edilecekse, mutlaka enfeksiyon etkeninin izolasyonu ve literatürdeki tekniklere sadık kalınması gereklidir.
- ✓ Enfekte total diz protezlerinde en çok üreyen mikroorganizmalar, koagülaz negatif stafilokoklar ve *S. aureus*'tur. Bunu miks enfeksiyonlar ve streptokoklar takip eder.
- ✓ İntraoperatif alınan kültürlerde üreyen mikroorganizmaya yönelik antibiyotik verilmeli, eğer etken üretilmemişse stafilokoklara yönelik antibiyotik verilmelidir.

- ✓ Antibiyotik ilk iki haftası iv olmak üzere, en az altı hafta verilmelidir. Antibiyoterapi sonunda dizin klinik muayenesi, laboratuvar sonuçlarına göre antibiyoterapi kesilmeli veya devam ettirilmelidir.
- ✓ Enfekte diz protezi tedavisi gören hastaların tedavi öncesi döneme göre, tedavi sonrası dönemde ağrıları azalmış, yürürken kullandıkları destekler azalmış, merdiven çıkmaları rahatlamış, yürüme mesafeleri artmıştır. Tüm revizyon yapılan hastaların günlük aktivitelerinde belirgin iyileşme olmuştur.

Son olarak güncel bilgiler ışığında, enfekte total diz artroplastisi yönetimi akış şeması ve şema içinde kullanılmak üzere antibiyoterapi yönetimi tablosunu vermeyi uygun buluyorum.





Şekil 6.1: Enfekte diz artroplastisi yönetim şeması (95)

Tablo 6.1: Antimikrobiyal tedavi tablosu (95)

Mikroorganizma	Antimikrobiyal ajan	Doz	Yol
Metisilin duyarlı S.aureus veya koagülaz negatif Stafilokok	Rifampin + Flucloksacilin (2 hf)	450 mg her 12 saat 2 g her 6 saat	po/ iv İv
	Takiben		
	Rifampin + Siprofloksasin veya	450 mg her 12 saat 750 mg her 12 saat	Po Po
	Levofloksasin	500 mg her 12 saat	Po
Metisilin dirençli S.aureus veya koagülaz negatif Stafilokok	Rifampin + Vankomisin (2 hf)	450 mg her 12 saat 1 g her 12 saat	po/iv İv
	Takiben		
	Rifampin + Siprofloksasin veya	450 mg her 12 saat 750 mg her 12 saat	Po Po
	Levofloksasin veya	500 mg her 12 saat	Po
	Teikoplanin veya	400 mg her 24 saat	iv/im
	Fusidik asit veya	500 mg her 8 saat	Po
	Kotrimaksozol veya	1 fort tb her 8 saat	Po
	Minosiklin	100 mg her 12 saat	Po
Streptokok	Penisilin G veya	5 milyon ü. her 6saat	İv
	Seftriakson (4 hf)	2 g her 24 saat	İv
	Takiben Amoksisilin	1000 mg her 8 saat	Po
Enterokok (penisilin duyarlı)	Penisilin G veya	5 milyon ü. Her 6saat	İv
	Ampisilin veya amoksisilin	2 g her 6 saat	İv
	+ aminoglikozid (tüm yabancı cisimlerin çıkarılmasından sonra 6 hf)	160 mg her saat24	İv
Enterokok (kinolon duyarlı)	Siprofoksasin	750 mg her 12 saat	Po

Tablo 6.1: Antimikrobiyal tedavi tablosu devamı

Pseudomonas Aeruginosa	Sefepim veya seftazidim +	2 g her 8 saat	İv
	Aminoglikozid (2 -4 hf)	160 mg her 24 saat	İv
	Takiben Siprofloksasin	750 mg her 12 saat	Po
Anaeroplara	Klindamisin (2 – 4 hf)	600 mg her 8 saat	İv
	Takiben Klindamisin	300 mg her 6 saat	Po
Miks enfeksiyon (metisilin dirençli Stafilokoklar hariç)	Amoksisilin/klavulünik asit	2.2 g her 8 saat	İv
	veya piperasilin/tazobaktam	4.5 g her 8 saat	İv
	veya imipenem	500 mg her 6 saat	İv
	veya meropenem (2 - 4 hf)	1 g her 8 saat	İv
	Takiben Antimikrobiyal duyarlığa ve kişisel tecrübeye göre		

7. KAYNAKLAR

1. Widmer AF. New developments in diagnosis and treatment of infection orthopedic implants. *Clin Infect Dis.* 33(Supp2); s.94-106, 2001.
2. Sperling JW, Kozak TK, Hanssen AD, Cofield R.H. Infection after shoulder arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 382;206-16, 2001.
3. Jie Chen, Yunying Cui, Xin Li, Xiangwan Miao, Zhanpeng Wen, Yan Xue. Risk factors for deep infection after total knee arthroplasty: a meta-analysis, *Arch Orthop Trauma Surgery.* 133;675-687, 2013.
4. Antonio Silvestre, Fernando Almeida, Pablo Renovell, Elena Morante, Raul Lopez. Revision of Infected Total Knee Arthroplasty: Two-Stage Reimplantation Using an Antibiotic-Impregnated Static Spacer. *Clinics in Orthopedic Surgery.* 5;180-187, 2013.
5. Juan Carlos Martinez, Francisco Macule-Beneyto, Santiago Suso-Vergara. Acute Infection in Total Knee Arthroplasty: Diagnosis and Treatment. *The Open Orthopaedics Journal.* 7,(Suppl 2:M5) 197-204, 2013.
6. Tooms RE. Arthroplasty of ankle and knee. Creenshaw AH (ed). *Campbell's operative orthopaedics.* 8th edition, St Louis, Mosby, 390, 1992.
7. Crekarell JR, Guyton JL, Arthroplasty of ankle and knee. Canale ST (ed). *Campbell's operative orthopaedics.* 10th edition, St Louis, Mosby, 245, 2003.
8. Riley LH. The evolution of arthroplasty of the knee. Instructional course lectures. Rosemont. American academy of orthopaedic surgeons. Vol 23 : 1, 1974.
9. Tooms RE. Arthroplasty of ankle and knee. Creenshaw AH (ed). *Campbell's operative orthopaedics.* 8th edition, St Louis, Mosby, 420, 1992.
10. Gunston FH. Polycentric knee arthroplasty: prosthetic simulation of normal knee movement. *JBJS,* 272, 53-61, 1971.
11. Insall JN, Kelly MA. Anatomy. Insall JN. *Surgery of the knee.* New York, Livingstone, 677, 1993.

12. Mikosz RP, Andriacchi TP. Anatomy and biomechanics of the knee. Callaghan JJ (ed). OKU. Rosemont: American academy of orthopaedic surgeons, 227, 1995.
13. Kaynak Ö. Diz biyomekaniği. Journal of arthroplasty and arthroscopy. 1, 40-54, 1989.
14. Dingwall I. Biomechanics of the knee. Barrett D. Essential basic sciences for orthopaedics. Trombridge , Butterworth- heinmann ltd, 94, 1994.
15. Fulkerson JP, Hungerford DS. Biomechanics of the patellofemorel joint. William wilkins, Baltimore, 35, 1990.
16. Miller J, Chan KH. Cementing tecniques in total knee arthroplasty. Evarts CM. Surgey of the musculoskeletal system. 2 nd ed. NewYork. Livingstone, 3569, 1990.
17. Burstein H. Biomechanics. İnsall JN. Surgery of the knee. 2 nd ed. NewYork. Livingstone, 43, 1993.
18. Heck DA, Murray DG. Biomechanis of the knee. Evarts CM. Surgey of the musculoskeletal system. 2 nd ed. NewYork. Livingstone, 3243, 1990.
19. Rand JA, Ilstrup DM. Revision knee arthroplasty Evarts CM. Surgey of the musculoskeletal system. 2 nd ed. NewYork. Livingstone, 3645, 1990.
20. Sledge CB. Arthroplasty of the knee Evarts CM. Surgey of the musculoskeletal system. 2 nd ed. NewYork. Livingstone, 3603, 1990.
21. Crekarell JR, Guyton JL, Arthroplasty of ankle and knee. Canale ST (ed). Campbell's operative orthopaedics. 10th edition, St Louis, Mosby, 255, 2003.
22. Li E, Ritter MA. The case for retention of the posterior cruciate ligament. J Arthroplasty. 10 (4) ,560-564, 1995.
23. Vince KG. Principles condyler knee arthroplasty İnstructional course lectures. Rosemont. American academy of orthopaedic surgeons. 42, 3159, 1993.

24. Moilanen T, Freeman MAR. The case for resection of posterior cruciate ligament. *J. Arthroplasty*. 10 (4) , 564-560, 1995.
25. Crekarell JR, Guyton JL, Arthroplasty of ankle and knee. Canale ST (ed). *Campbell's operative orthopaedics*. 10th edition, St Louis, Mosby, 253, 2003.
26. Vince KG. Principles of condylar knee arthroplasty : issues involving , instructional course lectures Rosemont. *American academy of orthopaedic surgeons Vol 42* ,315, 1993.
27. Tooms RE. Arthroplasty of ankle and knee. Greenshaw AH (ed). *Campbell's operative orthopaedics*. 8th edition, St Louis, Mosby, 392, 1992.
28. Sisto DJ, Unicompartament arthroplasty for osteoarthritis of the knee. *Clin Orthop*. 286 ,149-153, 1993.
29. Wealle AE, Newman JH: Unicompartamental arthroplasty and high tibial osteotomy for osteoarthritis of the knee. A comparative study with a 12-17 years follow up period. *Clin orthopaedic* 302,134-137, 1994.
30. Tooms RE. Arthroplasty of ankle and knee. Greenshaw AH (ed). *Campbell's operative orthopaedics*. 8th edition, St Louis, Mosby, 389, 1992.
31. Carr A, Sledge CB. Medial unicompartamental arthropasty. A survival study of the Oxford meniscal knee. *Clin orthop* 295, 205-213, 1993.
32. Goodfellow J, O'Connor J. The anterior cruciate ligament in knee arthroplasty. A risk factor with unconstrained meniscal prostheses. *Clin orthop* 276, 245-252, 1992.
33. Insall JN. Historical development, classification, and characteristics of knee prostheses. Insall JN. *Surgery of the knee*. 2 nd ed. New York, Livingstone, 793, 1993.
34. Barnes DS, Sledge CB. Poss R. Total knee arthroplasty with posterior cruciate ligament retention designs. Insall JN. *Surgery of the knee*. 2 nd ed. New York, Livingstone, 815, 1993.

35. Hirsch HS Aoran A. The posterior cruciate ligament in total knee surgery. Clin orthop. 64-68, 309-313, 1994.
36. Crekarell JR, Guyton JL, Arthroplasty of ankle and knee. Canale ST (ed). Campbell's operative orthopaedics. 10th edition, St Louis, Mosby, 250, 2003.
37. Aydoğdu S. ve ark. Diz artroplastisinde genel ilkeler endikasyonlar. Ege R. Diz sorunları. Ankara, bizim büro basımevi, 439, 1998.
38. Aoran A Poss R. Teratment of infected total knee arthroplasty using articulating spacer. Clin Orthop. 430, 125-131, 2005.
39. McDonald DA. The infected joint replacement: prevention, diagnosis and treatment. Current Orthop. 9, 21, 1995.
40. Poss R. Factors influencing the incidence and outcome of infection following total joint arthroplasty. Clin. Orthop. 182, 117-125, 1984.
41. Thornhill TS. Total knee infection. Callaghan JJ. OKU. Hip and knee reconstruction. Rosemont. American Acedemy of Orthopedic Surgeons. Vov 44, 297, 1995.
42. Speller DCE. Microbiology of infected joint prosthesis. Seminars in 1, 1, 1986.
43. Bannister GC. İnfections in hip and knee prosthesis. Current Opinion in Orthop. 2, 65, 1991.
44. Costertand JW. Ritter MA. Bacterial biofilms. A common cause of persistent infections. Science 284, 1318-1322, 1999.
45. Andrel JN. Role of nutrrient limitation and stationary phase existence in Klepsiella Pneumonia biofilm resistance to ampicillin and ciprofloksasin. Antimicrop agents. Chemother ,47, 1251-1256, 2003.
46. Teksworth K. İ nfection after total knee arthroplasty evaluation and treatment. Current opinion in orthopaedics. 14, 45-51, 2003.

47. Lindqvist C, Slatis P: Dental bacteremia: a neglected cause of arthroplasty infections. *Acta orthop Scand* 56 , 506, 1985.
48. Johnson DP : Infection after knee arthroplasty. *Acta Orthop Sxan (Suppl 252)*, 1, 1993.
49. Ritter MA : Intra operative controls for bacterial contamination during total knee replacement. *Orthop Clin North Am* 20 (1), 49, 1989.
50. Irvine GB :Prevention of infection in orthopaedic surgery. Baret D (ed). *Essential basic sciences for orthopaedics*. Trombridge, Butterworth-Heinmann Ltd.148, 1994.
51. Brause BD : Infected total knee replacement. *Orthop Clin North Am* 13(1), 245, 1982.
52. Weiss APC, Krackow KA.persistent wound drainage after primary total knee arthroplasty. *J Artroplasty* 8 (3), 295-300, 1993.
53. Insall JN , Hass SB. *Complications of total knee arthroplasty*.insall JN (ed) *Surgery of total knee*, 2 nd edition.new york, Churchill Livingstone Inc. 892, 1993.
54. Windsor RE. Insall JN. *Management of the infected TKA*. Insall JN (ed) *Surgery of the knee*, 2 nd edition. New york, Churchill Livingstone Inc. 959, 1993.
55. Hofmann AA. *Treatment of infected total knee artroplasty using an articulating spacer*. 2 -12 years experience. *Clin Orthop*. 430, 125-131, 2005.
56. Hayakawa K. *Treatment of infected TKA*. *Infectious diseases in clinical practise* 14, 211-216, 2006.
57. Schofroth M, Zimmerli W. *Infections*. Ochsner PE ed. *Total hip replacement*. Berlin, Springer Verlog , 65-90, 2003.
58. Zimmerli W. *Prosthetic joint infections*. *The new England journal medicine* 351, 1645-1651, 2004.

59. Niskanen RO et al. Serum C-reactive protein levels after total hip and knee arthroplasty. JBJS. 78 B, 431-436, 1996.
60. Choudhry RR Plasma viscosity and C-reactive protein after total hip and knee replacement JBJS. 74 B, 523-526, 1992.
61. Hoell S, Borgers L, Gosheger G, Dieckmann R, Schulz D. Interleukin-6 in two-stage revision arthroplasty: what is the threshold value to exclude persistent infection before re-implantation. Bone Joint J. 97-B(1), 71-5, 2015.
62. Munjal S. Ritter MA. Revision total knee arthroplasty. Planning, controversies and management infections. Jim FH ed. AAOS instructional course lectures. vol 50 St Louis Mosby, 367, 2001.
63. Rand JA. Supracondylar fracture of the femur associated with polyethylene wear after total knee arthroplasty. J Bone Joint Surg 76 A, 1389, 1994.
64. Jaureguito, J.W., Eliot, J.S., Lietner, T., et al. The effects of arthroscopic partial lateral meniscectomy in an otherwise normal knee: a retrospective review of functional, clinical and radiographic results, Arthroscopy 11, 29, 1995.
65. Laskin R. Patell G. Total knee replacement in the post patellectomy patient, J Arthroplasty 9, 109, 1994.
66. Aydoğdu S. Total diz protezi artroplastisi . Ege R. (ed) Diz sorunları Ankara Bizim büro basımevi, 451-472, 1998.
67. Aaron A. Treatment of infected total knee arthroplasty using an articulating spacer Clin. Orthop 430, 125-131, 2005.
68. Rand JA. Alternatives to reimplantation for salvage of the total knee arthroplasty complicated by infection. Heckman JD (ed). Instructional Course Lectures. Rosemont, American academy of orthopaedic surgeons. 341, 1993.
69. Schoifet SD, Morrey BF. Treatment of infection after total knee arthroplasty by debridement with retention of the components. J Bone Joint Surg 72 A, 1383-1387, 1990.

70. Teeny SM, Dorr L, Murata G, Treatment of infected total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 5(1), 35, 1990.
71. Burger RR implant salvage in infected total knee arthroplasty. *Clin Orthop.* 273 ,105-102, 1991.
72. Marsh PK, Cotler JM. Management of an anaerobic infection in a prosthetic knee with longterm antibiotics alone. *Clin Orthop* 155, 133, 1981.
73. Rand JA. Evaluation and management of infected total knee arthroplasty. *Seminars in Arthroplasty* 5(4), 178, 1994.
74. Johns WA, Wroblewsky BM. Salvage of failed total knee arthroplasty: The beefburger procedure. *JBJS* 71-b , 856-860, 1996.
75. Riley LH. The evaluation of arthroplasty of the knee. Instructional course lectures. Rosemont, American Academy of Orthopedic Surgeons Vol. 23, 1, 1974.
76. Rand JA. Alternatives to reimplantation to salvage of the total knee arthroplasty complicated by infection. Heckman JD (ed) Instructor course lecture. Rosemont, American Academy of Orthopedic Surgeons , 341, 1993.
77. Rand JA. Fail total arthroplasty treated by arthrodesis of the knee using the acefisher apparatus. *JBJS* 69 a, 39-42, 1987.
78. Rosenberg AG. Salvage of infected total knee arthroplasty. *Clin Orthop.* 226, 29 -33, 1998.
79. Göksan SB, Freeman MAR. One stage reimplantation for infected total knee arthroplasty. *JBJS* 74b, 78-82, 1992.
80. Engh GA, Ammeen DJ. Bone loss with revision total knee arthroplasty: defect classification and alternatives for reconstruction. *Instr Course Lect*, 48, 167–75, 1999.

81. Engh GA. Bone defect classification. In: Engh GA, Rorabeck CH, editors. Revision total knee arthroplasty. Baltimore, Md, USA: Lippincott Williams & Wilkins, p.63–120,1997.
82. Hanssen AD Rand JA et all. Treatment of the infected total knee arthroplasty with insertion of another prostehesis. Clin Orthop 309, 44-50, 1994.
83. Wilde AH, Ruth JT. Two-stage reimplantasyon in infected total knee arthroplasty. Clin Orthop. November 236, 23-35, 1988.
84. Windsor RE. Two-stage reimplantation for the salvage of total knee arthroplasty complicated by the infection. JBJS. 72 A, 272-276, 1990.
85. Bengston S, Knutson K. Teratment of infected knee arthroplasty. Clin Orthop. 245, 173-178, 1989.
86. Booth RE, Lotke PA. The results of spacer block tecnique in revision of infected total knee arthroplasty. Clin Orthop. 248, 57-60, 1989.
87. Tetsworth K. İnfection after total knee arthroplasty: evaluation and treatment. Current Opinion in orthopaedics. 14, 45-51, 2003.
88. Halem AA, Berry DJ. Mid-term to long-term followup of two stage reimplantation for infected total knee arthroplasty. Clin orthop. 428, 35-39, 2004.
89. Robert E, Lotke I. The results of spacer block technique in revision of infected total knee arthroplasty. Clin Orthop, 248, 57-60, 1988.
90. Akgün I, Öğüt T, Kesmezacar H: Total diz artroplastisi 4,5 yıllık takip sonuçları, Acta Orthop Traum Turc, 36, 93-99, 2002.
91. Guyton JL: Arthroplasty of Ankle and Knee. Campbell's Operative Orthopaedics. Mosby-Year Book 9th edition, St.Louis, s.232-295,1998.
92. Saleh KJ. Current status of revision total knee arthroplasty how do we assess results. JBJS. 85-A, 18-22, 2003.

93. Insall JN. Infection of total knee arthroplasty. Instr. Course lecture, 35, 319-324, 1986.
94. Rand JA. Spangehl MJ. Kinematic rotating hinge total knee arthroplasty. JBJS. 69A, 489-497, 1987.
95. Zimmerli W. Prosthetic joint associated infections. Best practise and research. 20, 1045-1063, 2006.
96. Durbhakula SM. Antibiotic loaded articulating cement spacer in the 2 stage Exchange of infected total knee arthroplasty. The Journal of arthroplasty. 19, 768-774, 2004.
97. Trampuz A. Widmer AF. Infections associated with orthopaedic implants. Curr. Opin. Infect. Dis. 19, 349-356, 2006.
98. Nelson CL, Jones RB, Wingert NC, Foltzer M, Bowen TR. Sonication of antibiotic spacers predicts failure during two stage revision for prosthetic knee and hip infections. Clin Orthop Relat Res ,472(7), 2208-14, 2014.
99. Laffer RR . Outcome of prosthetic knee associated infection : evaluation of consecutive episodes at a single center. Clin. Microbiol. Infect. 12, 433-439, 2006.
100. Berbari EF . Risk factors for prosthetic joint infections. Case-control study. Clin. Infect. Dis. 27, 1247-1254, 1998.
101. Meehan AM Outcome of penicilin susceptible streptococcal prosthetic joint infection treated with debridment and retentionof the prothesis. Clin. Infect. Dis. 29, 845-849, 1999.
102. Tattavin P. Prosthetic joint infections when can prothesis salvage be considired. Clin. Infect. Dis ,29, 292-295, 1999.
103. Haleem AA. Mid term to long term fallowup of two stage reimplantation for infected knee arthroplasties. Clin. Orthop. and Related reserach. 428, 35-39, 2004.

104. Trampuz A. Prosthetic joint infections. *The New England Journal of Medicine*. 351,1645-1654, 2004.
105. Walker RH. Management of infected total knee arthroplasties. *Clin.Orthop.* 186, 81-89, 1994.
106. Rand JA. Bryan RS. Reimplantation for the salvage of the total knee arthroplasties. *JBJS*. 65A, 1081-1085, 1983.
107. Insall JN. Et all. Two staged reimplantation for the salvaged of the infected total knee arthroplasty. *JBJS*. 65A, 1081-1085, 1983.
108. Hoad-Reddick DA. Is there a role for extended antibiotic therapy in a two stage revision of the infected knee arthroplasty. *JBJS*. 87, 171-174, 2005.
109. Lonner JH. Results of two stage revision of the infected total knee arthroplasty. *The American journal of the knee surgery*. 14, 65-68, 2001.
110. Haddad FS. The prostalac functional spacer in two stage revision for infected knee replacement. *JBJS*. 82, 807-810, 2000.

8.ÖZGEÇMİŞ

01.08.1983 tarihinde Diyarbakır' da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Diyarbakır da tamamladıktan sonra 2002 yılında Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi 'ni kazandı. 2008 yılında mezuniyetinin ardından Ağrı ili Patnos ilçesinde yaklaşık 2 yıl süre ile pratisyen hekimlik yaptı. 2010 yılında Cumhuriyet Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji A.D . asistanlığını kazanması üzerine burada yeni görevine başladı. Halen aynı klinikte araştırma görevlisi olarak çalışmaktadır. Evli ve bir çocuk babasıdır.