

T.C.

Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tıp Fakültesi

Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı

**KLİNİĞİMİZDE UYGULANAN REVİZYON TOTAL DİZ
PROTEZİ ENDİKASYONLARININ KLİNİK VE
RADYOLOJİK PARAMETRELERLE
DEĞERLENDİRİLMESİ**

DR. SERKAN TİRYAKİOĞLU

UZMANLIK TEZİ

DANIŞMAN

Dr. Öğretim Üyesi Alaaddin Oktar Üzümcügil

YARDIMCI DANIŞMAN

Doç. Dr. Sabit Numan Kuyubaşı

KÜTAHYA-2023

T.C.

Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tıp Fakültesi

Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı

**KLİNİĞİMİZDE UYGULANAN REVİZYON TOTAL DİZ
PROTEZİ ENDİKASYONLARININ KLİNİK VE
RADYOLOJİK PARAMETRELERLE
DEĞERLENDİRİLMESİ**

DR. SERKAN TİRYAKİOĞLU

UZMANLIK TEZİ

DANIŞMAN

Dr. Öğretim Üyesi Alaaddin Oktar Üzümcügil

YARDIMCI DANIŞMAN

Doç. Dr. Sabit Numan Kuyubaşı

KÜTAHYA-2023

İÇİNDEKİLER

TABLOLAR DİZİNİ	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ	v
KISALTMALAR	vii
TEŞEKKÜR	viii
ÖZET	ix
ABSTRACT	x
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1 TARİHÇE	3
2.2 DİZ EKLEMİ ANATOMİSİ	3
2.2.1 KEMİK YAPILAR	4
2.2.2 KEMİK DIŞI YAPILAR	5
2.2.3 DİZİN KANLANMASI VE DOLAŞIMI	9
2.2.4 DİZİN İNNERVASYONU	10
2.3 DİZ EKLEMİNİN BİYOMEKANİĞİ	10
2.4 DİZ PROTEZLERİNİN KİNEMATİĞİ	11
2.4.1 ARKA ÇAPRAZ BAĞIN KORUNDUĞU PROTEZLER	13
2.4.2 ARKA ÇAPRAZ BAĞIN KESİLDİĞİ PROTEZLER	13
2.4.3 TOTAL DİZ PROTEZİNİN İNSERT HAREKETLİLİĞİ	13
2.4.4 DİZ PROTEZİNDE MODÜLARİTE	14
2.4.5 TOTAL DİZ PROTEZİNDE TESPİT YÖNTEMLERİ	14
2.4.6 ÇİMENTOLU TOTAL DİZ PROTEZİ	14
2.4.7 ÇİMENTOSUZ KOMPONENTLER	14
2.4.8 DİZ TOTAL PROTEZİNDE TEMAS YÜZEYLERİ	14
2.4.9 TOTAL DİZ PROTEZİNDE KISITLANMA	15
2.4.10 PATELLA DEĞİŞİMİ	15
2.5. DİZ PROTEZİNİN TÜRLERİ	15
2.5.1 UNİKOMPARTMANTAL PROTEZ	15

2.5.2 BİKOMPARTMANTAL PROTEZ	16
2.5.3. TRİKOMPARTMANTAL PROTEZ	16
2.6 TOTAL DİZ PROTEZİ ENDİKASYONLARI	17
2.7 TOTAL DİZ ARTROPLASTİSİ KONTRENDİKASYONLARI	17
2.8 DİZ PROTEZİNDE KOMPLİKASYONLAR	17
2.8.1 TROMBOEMBOLİ	18
2.8.2 ENFEKSİYONLAR	18
2.9 REVİZYON ARTROPLASTİDE İMPLANT SEÇİLMESİ	23
2.9.1 İMPLANT TİPİ	24
2.9.2 İMPLANT SEÇİMİ	24
2.9.3 REVİZYON ARTROPLASTİNİN ZORLUKLARI	24
2.9.4 REVİZYON DİZ ARTROPLASTİSİNİN TEMEL PRENSİPLERİ	24
2.9.5 TEK AŞAMALI REVİZYON DİZ PROTEZİ	25
2.9.6 İKİ AŞAMALI REVİZYON	25
2.9.7 AMPUTASYON	26
3. GEREÇ VE YÖNTEM	27
4. BULGULAR	31
5. TARTIŞMA	59
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	66
7. KAYNAKLAR	68

TABLÖLAR

Tablo 1	DİZ EKLEMİNDEKİ BURSA YAPILARI	6
Tablo 2	İDEAL PROTEZİN TASARIMI	12
Tablo 3	FARKLI ÖZELLİKLERE GÖRE TOTAL DİZ PROTEZİ ÇEŞİTLERİ	12
Tablo 4	TOTAL DİZ PROTEZİ KOMPLİKASYONLARI	18
Tablo 5	YARA İYİLEŞMESİNİ OLUMSUZ ETKİLEYEN RİSK FAKTÖRLERİ	19
Tablo 6	ANTİBİYOTİK PROFİLAKSİSİ AMACIYLA KULLANILAN AJANLAR	19
Tablo 7	TOTAL DİZ PROTEZİ ENFEKSİYONLARINDA OLASI PATOJENLER	20
Tablo 8	PERİPROSTETİK EKLEM ENFEKSİYONLARI TANI SKORLAMA SİSTEMİ	21
Tablo 9	AORI KEMİK DEFİKTLERİNİN SINIFLANDIRILMASI	23
Tablo 10	AMERİKAN DİZ DERNEĞİ DİZ SKORU	30
Tablo 11	HASTALARA AİT VERİLER	32
Tablo 12	HASTALARIN DEĞERLENDİRİLEN SKORLARA İLİŞKİN DEĞERLERİ	33
Tablo 13	HASTA GRUPLARINA AİT VERİLER	39
Tablo 14	HASTA GRUPLARINA AİT LABORATUVAR VERİLERİ	40
Tablo 15	FEMORAL GEVŞEME AÇISINDAN GRUPLARIN KİYASLANMASI	47
Tablo 16	TİBİAL GEVŞEME AÇISINDAN GRUPLARIN KİYASLANMASI	47
Tablo 17	RADYOLUSEN ALAN DEĞERİ VE RADYOLUSEN ALAN DAĞILIMI BAKIMINDAN GRUPLARIN KİYASLANMASI	53
Tablo 18	DİZ SKORU VE DİZ SKORU DAĞILIMI BAKIMINDAN HASTA GRUPLARININ KİYASLANMASI	54
Tablo 19	FONKSİYONEL SKOR VE FONKSİYONEL SKOR DAĞILIMI BAKIMINDAN HASTA GRUPLARININ DAĞILIMI	55
Tablo 20	ÇALIŞMA GRUPLARININ SİNTİGRAFI BULGULARI, ÜREME VARLIĞI VE ÖNCEKİ OPERASYONU YAPAN KİŞİ BAKIMINDAN KİYASLANMASI	57

ŞEKİLLER

Şekil 1	Diz Ekleminin Kemik Yapıları	4
Şekil 2	Posterior ve Transepikondiler Aks	5
Şekil 3	Patella	5
Şekil 4	Diz Eklemi Kesiti	6
Şekil 5	Diz Eklemi ve Menisküs Yapıları	7
Şekil 6	Anatomik ve Mekanik Aks	11
Şekil 7	AORI Kemik Defektlerinin Şekil Olarak Sınıflandırılması	23
Şekil 8	Hasta Gruplarının Yaş Bakımından Karşılaştırılması	34
Şekil 9	Hasta Gruplarının Primer Diz Protezi Sonrası Revizyona Gidiş Süresi Bakımından Kıyaslanması	34
Şekil 10	Normal Revizyon Diz Protezi Grafileri	35
Şekil 11	Normal Revizyon Diz Protezi	36
Şekil 12	Normal Revizyon Diz Protezi	37
Şekil 13	Normal Revizyon Diz Protezi	38
Şekil 14	Hasta Gruplarının Revizyona Gitme Yaşı Bakımından Kıyaslanması	39
Şekil 15	Bağ Koruyan Diz Protezi İnstabilitesi (Bağ Kopması)	41
Şekil 16	Bağ Kesen Diz Protezi Ön ve Yandan Görünüm	42
Şekil 17	Bağ Kesen Diz Protezi Ön ve Yandan Görünüm	43
Şekil 18	Bağ Kesen Diz Protezi Aseptik Gevşeme Grafisi	44
Şekil 19	Aspirasyon Materyali Örneği	45
Şekil 20	Hasta Gruplarına Ait Laboratuvar Değerleri	46
Şekil 21	Menteşeli Diz Protezi Grafisi	48
Şekil 22	Menteşeli Diz Protezi	49
Şekil 23	Menteşeli Diz Protezi	50
Şekil 24	Menteşeli Diz Protezi	51
Şekil 25	Hasta Gruplarına İlişkin Femoral Gevşeme Değeri	52
Şekil-26	Hasta Gruplarına İlişkin Tibial Gevşeme Değeri	52

Şekil-27	Femoral + Tibial Total Radyolusen Alan Bakımından Grupların Kıyaslanması	53
Şekil-28	Diz Skoru Bakımından Çalışma Gruplarının Kıyaslanması	54
Şekil-29	Fonksiyonel Skor Bakımından Hasta Gruplarının Dağılımı	56
Şekil-30	Hasta Gruplarının Sintigrafi Bulguları Bakımından Dağılımı	57
Şekil-31	Hasta Gruplarının Üreme Varlığı Bakımından Dağılımı	58



KISALTMALAR

Kısaltma	Açıklama
AÇB	Arka Çapraz Bağ
AORI	Anderson Ortopedik Araştırma Enstitüsü
CRP	C-Reaktif Protein
ESR	Eritrosit Sedimentasyon Hızı
FDG-PET	Florodeoksiglukoz Pozitron Emisyon Tomografisi
OA	Osteoartrit
PCL	Posterior Ligamentum Cruciate
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
TDP	Total Diz Protezi
UHMWPE	Ultramolekül Ağırlıklı Polietilen
WBC	White Blood Cell-Beyaz Küre Sayısı

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimime başladığım günden bugüne bilgi ve tecrübelerini aktaran, yeri geldiğinde abi yeri geldiğinde hoca olarak meslek alanında ve hayat anlamında yetişmemde büyük emeği olan değerli hocalarım; kliniğimiz Anabilim Dalı Başkanımız Doç. Dr. Turan Cihan Dülgeroğlu'na, tez danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Alaaddin Oktar Üzümcügil'e, Doç. Dr. Nihat Demirhan Demirkıran'a, Doç. Dr. Sabit Numan Kuyubaşı'na ve Dr. Öğr. Üyesi Selçuk Yılmaz'a teşekkürlerimi sunarım.

Tezimin tıbbi illüstrasyon çizimlerini gerçekleştiren asistan arkadaşım Dr. Emre Çilingir'e, tıp fakültesinden bu yana birlikte çalıştığım değerli arkadaşım Dr. Süleyman Kaan Öner'e,

Beraber çalıştığım süreçte çalışmaktan mutluluk duyduğum desteklerini hep yanımda hissettiğim, ikinci ailem olan tüm asistan arkadaşlarım ile klinik ve ameliyathanede görevli tüm sağlık çalışanlarına,

Hayatım boyunca yanımda olan, büyütüp yetiştiren annem, babam ve manevi desteğini hep hissettiğim ablam ve akrabalarımın teşekkürlerimi sunarım.

Dr. Serkan Tiryakioğlu

Kütahya, 2023

ÖZET

AMAÇ: 01.01.2005-01.01.2023 tarihleri arasında Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Evliya Çelebi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde aseptik gevşeme, bağ koruyan diz protezinde bağ yetmezliği ve enfeksiyon nedenleri ile revizyon diz artroplastisi yapılan hastalarımızın retrospektif olarak değerlendirilmesi ve elde edilen sonuçların literatür verileri ile karşılaştırılması amaçlanmıştır.

YÖNTEM: Çalışmamıza ilgili tarihler arasında revizyon diz protezi yapılan 248 olgu dahil edilmiştir. Hastalara ait dosyalar ve bilgisayar sisteminde kayıtlı olan veriler gözden geçirilerek yaş, cinsiyet, taraf, primer artroplasti sonrası geçen zaman, etiyoloji, eklem hareket açıklığı, instabilite ve bu veriler üzerinden Amerikan diz cemiyeti diz skoru ve fonksiyonel skoru, hastaya ait laboratuvar verilerinden sedimentasyon hızı, beyaz küre sayısı, c reaktif protein, sintigrafi bulguları ve radyolojik tetkikleri incelendi.

BULGULAR: Çalışmaya alınan 248 hastanın %29,4'ünde enfeksiyon, %54,8'inde gevşeme, %15,7'sinde bağ koruyan diz protezinde arka çapraz bağ kopması nedenli revizyon yapıldığı saptandı. Total diz protezi sonrası revizyona gidiş süresi ortalama $5,3\pm 3,2$ yıl (1-15 yıl, medyan 5 yıl) olarak saptandı. Diz skoru bağ koruyan grubunda $77,2\pm 12,2$ (medyan 80), gevşeme grubunda $69,3\pm 13,3$ (medyan), enfeksiyon grubunda $71,5\pm 12,3$ (medyan 70) olarak bulunmuştur. Fonksiyonel skor ise bağ koruyan grubunda $76,8\pm 12,1$ (medyan 80), gevşeme grubunda $69,5\pm 13,1$ (medyan 70), enfeksiyon grubunda ise $72,4\pm 12,5$ (medyan 75) olarak bulunmuştur.

SONUÇ: Sonuç olarak, hastanemizde revizyon diz artroplasti uygulanan hastalar klinik, laboratuvar ve radyolojik parametrelerle değerlendirilmiş ve literatürdeki veriler ile uyumlu bulunmuştur. Geniş olgu serilerinin değerlendirilmesi ile kısıtlı çalışma bulunan bu revizyon diz artroplasti alanında daha sağlıklı sonuçlar elde edilebilecektir.

Anahtar Kelimeler: Revizyon diz artroplastisi, diz skoru, fonksiyonel skor, gevşeme, bağ koruyan diz protezi, implant enfeksiyonu

ABSTRACT

AIM: It was aimed to retrospectively evaluate our patients who underwent revision knee arthroplasty for aseptic loosening, Ligament failure in ligament-preserving knee prosthesis and infection reasons in Kütahya Health Sciences University Evliya Çelebi Training and Research Hospital Orthopedics and Traumatology Clinic between 01.01.2005 and 01.01.2023 and to compare the results with literature data.

METHOD: A total of 248 patients who underwent revision knee prosthesis between the relevant dates were included in our study. The files of the patients and the data recorded in the computer system were reviewed, and age, gender, side, time elapsed after primary arthroplasty, etiology, range of motion, instability, American knee society knee score and functional score based on these data, sedimentation rate from the patient's laboratory data, white blood cell count, c reactive protein, scintigraphy findings and radiological examinations were examined.

FINDINGS: It was determined that 29.4% of the 248 patients included in the study underwent revision due to infection, 54.8% loosening, and 15.7% of the ligament-preserving knee prosthesis due to posterior cruciate ligament rupture. The mean time to revision after total knee replacement was 5.3 ± 3.2 years (1-15 years, median 5 years). The knee score was 77.2 ± 12.2 (median 80) in the ligament-preserving group, 69.3 ± 13.3 (median) in the relaxation group, and 71.5 ± 12.3 (median 70) in the infection group. The functional score was 76.8 ± 12.1 (median 80) in the ligament-preserving group, 69.5 ± 13.1 (median 70) in the relaxation group, and 72.4 ± 12.5 (median 75) in the infection group.

RESULT: In conclusion, patients who underwent revision knee arthroplasty were evaluated with clinical, laboratory and radiological parameters and were found to be compatible with the data in the literature. With the evaluation of large case series, healthier results can be obtained in this revision knee arthroplasty field, which has limited studies.

Key Words: Revision knee arthroplasty, knee score, functional score, loosening, ligament-preserving knee prosthesis, implant infection

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Osteoartrit (OA), primer ve sekonder çeşitli nedenlere bağlı olarak gelişen, eklemden erozyon, kırıkda yapıda yıkım, kemik yapılarında osteofit oluşumu, subkondral skleroz, eklem kapsül yapısında ve sinoviyada morfolojik yapıda ve biyokimyasal değişikliklerin gözlemlendiği, dejeneratif kronik bir eklem hastalığıdır (1). Kırıkda yapı, kemik uçlarını kapatan, eklem kaygan ve elastik dokusudur. Osteoartritte zarar gören kısım eklem kırıkdağıdır. Osteoartrit lateral ve medial tibiofemoral bileşenleri etkileyerek valgus veya varus deformitesi yaratabilir (2).

Osteoartrit özellikle diz ekleminden ileri yaş grubunda önemli bir sağlık sorunu olarak bulunmaktadır. Ağrı ve tuttuğu eklemden işlev kaybına neden olması, günlük hayatı etkiler. Klinik bulguları ve belirtileri eklemden sertlik ve krepitasyon, ağrı, efüzyon, hassasiyet, şişlik, deformite, subluksasyon, instabilite olarak sayılabilir. Günlük aktivitelerde de oturma ve oturduğu yerden kalkma, ayakta durma, merdiven inme ve çıkma, çömelme, yürüme gibi aktivitelerde güçlük görülebilmektedir (3, 4). Osteoartritte verilen tedavinin temel hedefi ağrının azaltılması ve fonksiyon kısıtlılığının ortadan kaldırılmasıdır. Tedavi seçenekleri arasında cerrahi tedaviler kadar, kilo kontrolü sağlanması, egzersiz, istirahat ve ağrı kesici tedavi yöntemleri gibi alternatif yöntemler de yer almaktadır. Osteoartritin ileri vakalarında veya diğer tedavi yöntemlerine yeterli yanıt alınamadığında cerrahi tedaviye başvurulur (5). Uygun vakalarda osteotomi ile de diz deformitesi düzeltilebilir. Birçok merkezde ise total diz replasmanı güvenli bir şekilde uygulanabilmekte, işlem sonrasında ağrıda dramatik azalma ve eklem fonksiyonlarında düzelme görülebilmektedir (5).

Günümüzde yaşam süresinin uzaması, cerrahi tekniklerin giderek gelişmesi total diz protezi uygulamalarının artışına ve bunun doğal bir sonucu olarak revizyon diz protezi gerektiren vakalarda da artış gözlenmektedir. Yapılan çalışmalarda total diz protezi vakalarının yaklaşık yüzde beşinde revizyon diz protezi gerekliliği olduğu belirlenmiştir (6). Revizyonun sebepleri aseptik ve septik olarak sınıflandırılabilir. Aseptik nedenler instabilite, kırıklar, ekstensör mekanizmanın yetersizliği, gevşeme,

aks bozulması, nedeni bulunamayan ağrı, bağ koruyan protezde arka çapraz bağın kopması olarak sınıflandırılabilir. Septik sebepler ise operasyon sırasında gelişebilen erken ve gecikmiş enfeksiyonlar, hematogen yayılım ile meydana gelen geç enfeksiyonlar olarak sınıflandırılabilir (7, 8, 9). Günümüzde gelişen cerrahi teknikler ve uygulanan standardize edilmiş prosedürler ile cerrahi enfeksiyon görülme sıklığı son 50 yılda giderek azalma göstermektedir. Bu durumda profilaktik ve perioperatif antibiyoterapinin etkisi büyüktür. Ancak yine de total diz protezinin en ciddi komplikasyonlarından birisi halen enfeksiyonlardır. Enfeksiyonlar protezin çıkarılması ve eklemde fonksiyon kaybına neden olabileceği gibi, mortalite %2,5-20 arasında değişen oranlarda görülebilmektedir (10, 11). Enfeksiyona zemin hazırlayan bazı faktörler, önceden geçirilmiş cerrahi işlem varlığı, romatoid artrit, diyabet, malnutrisyon, obezite, ileri yaş, malignite varlığı olarak sayılabilir (12, 13). Enfeksiyon tedavisinde revizyon cerrahisi uygulamaları tek aşamada veya iki aşamalı olarak yapılabilir.

Çalışmamızda çeşitli nedenlerle yapılan revizyon diz artroplastilerinin nedenleri, etiyolojisi, hastalara ait demografik veriler, hastaların klinik durumları ve radyolojik bulguları ile laboratuvar verilerinin retrospektif olarak incelenmesi, değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1 TARİHÇE

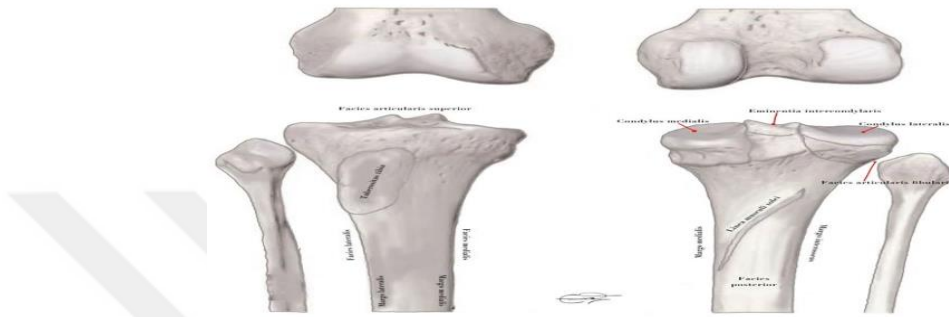
Diz eklemine fonksiyonlarına yönelik cerrahi işlemlerin tarihçesi oldukça eskiye dayanmaktadır. İlk rezeksiyon artroplastisinin 1530'da yapıldığı bilinmektedir. Bu artroplastiler çoğunlukla artrodez yapılmak zorunda kalmıştır (14). 1762 yılına gelindiğinde ilk rezeksiyon artroplastisi yapılmıştır (15). 1863 yılında ise ilk interpozisyon artroplastisini Vernuil gerçekleştirmiştir. Ferguson ise yaptığı çalışmada eklem tüm yüzeylerini rezeke etmeyi denemiş ve eklem hareketlerinde artış gerçekleştirmiş olsa da, stabilitenin azaldığı görülmüştür. Bu ilk denemeler genellikle başarısızlıkla sonuçlanmıştır (16). 1900'lü yılların ilk yarısında ise Cambell tarafından ilk başarılı operasyonlar interpozisyon kalıpları kullanılarak gerçekleştirilmiştir (17). 1970'e gelindiğinde krom ve kobaltdan imal edilmiş femoral bileşen, polietilen tibial ve patellar bileşeni olan total kondiler protez kullanılmaya başlanmıştır. Arka çapraz bağın korunmadığı protezlerin amacı, bağ koruyan protezlerde görülen hareket kısıtını azaltma ve stabilizasyonu artırmaktır (18). Yine 1970'lerde menteşesiz diz protezi kullanılmaya başlanmıştır (19). 1980'lere gelindiğinde titanyum ve kobaltdan oluşan metal alaşımlar ile ultrayüksekmolekül ağırlıklı polietilen (UHMWPE) kullanılması ile diz ekleminde üç komponentin değiştirilebildiği günümüz protezlerine yakın ilk protezler kullanılmaya başlanmıştır (20). İki aşamalı revizyon ise 1983'te ilk kez, antibiyotikli sement ise 1987'de ilk kez iki aşamalı revizyon esnasında kullanılmıştır (21).

2.2 DİZ EKLEMİ ANATOMİSİ

Diz eklemi vücudumuzdaki sinoviyal eklemlerin en büyüğüdür. Fleksiyon, ekstansiyon ve sınırlı rotasyona izin veren menteşe tipinde (ginglimus) bir sinoviyal eklemdir (22). Diz eklemi tibia, femur ve patelladan oluşur. Tibiofemoral ve patellofemoral eklemlerden meydana gelir. Femoral kondillerin arasındaki trochlear oluğa patella oturur (23). Ligament yapılar stabilitede görev alırlar. Dinamik stabiliteyi kas ve tendonlar sağlarken, statik stabiliteyi menisküsler, bağlar, kemikler ve eklem kapsülü sağlar (24). Eklem temel hareketleri ekstansiyon ve fleksiyondur, abduksiyon, adduksiyon ve fleksiyonda kısmen rotasyon olmaktadır.

Artroplastiler kemik doku ile birlikte yumuşak dokuyu da ilgilendiren operasyonlar olduğundan, yumuşak dokunun dengeli olması ameliyatın başarısını da doğrudan etkiler (25). Diz eklemine oluşturan yapılar kemik yapılar, kemik dışı eklem içi yapılar ve kemik dışı eklem dışı yapılar olarak sınıflandırılabilir.

2.2.1 Kemik Yapılar



Şekil-1: Diz Eklemine Kemik Yapıları

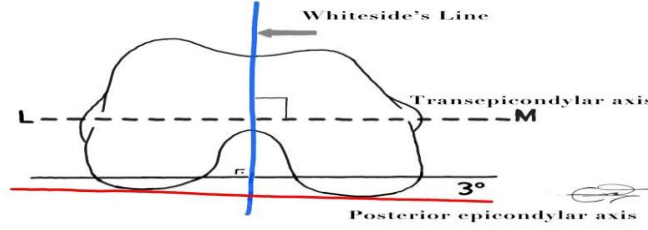
2.2.1.1 Femur

Femur distali, posteriorda interkondiler fossa, anteriorda trochlea ile ayrılır ve lateral ve medial kondiller meydana gelir. Femur kondilleri proksimal tibia ile eklem oluşturur. Patellanın da trochleaya oturması ile eklem oluşmuş olur. Medial ve lateral kondiller simetrik değildir, lateral eklem yüzü medialden daha küçüktür. Bu şekilde doğal olarak valgus yapısı oluşur. Rotasyon merkezlerinin farklı olması nedeniyle medial kondilde üç eksenle rotasyon serbestçe gerçekleşebilir. Lateral kondil AP ekseninde daha serbest translasyon yapabilirken, transvers ekseninde yalnızca tam ekstansiyonda iken rotasyon yapabilir (25). Lateral kollateral bağ, lateral kondilin eklem yüzünün dışında ve proksimalinde yer alan lateral epikondile yapışır. Medial kollateral bağ da medial epikondile yapışır, bu iki çıkıntılı nokta birleştiğinde, total diz protezlerinde femoral komponentin yerleştirilmesine yardımcı olan interepikondiler eksen oluşur (26).

2.2.1.2 Tibia

Tibianın eklem yüzü kondilüs lateralis ve medialis isimindeki iki kondilden meydana gelir.

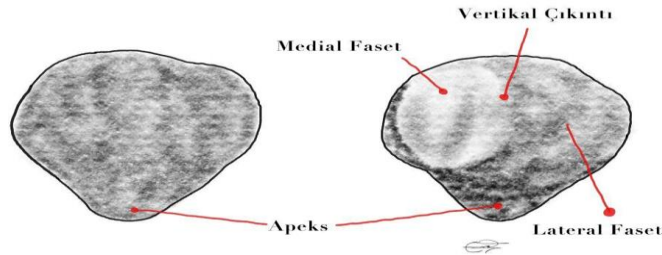
Eminentia interkondilarisler ile lateral ve medial olmak üzere iki platoya ayrılır. Lateraldeki plato konveks yapıda, medialdeki ise konkavdır. İnterkondiler areanın anterior ve posterior bölgelerine çapraz bağlar ve menisküs tutunur. Tuberositas tibia denilen patellar tendon tutunma yeri ise proksimal anteriorunda yer alır (27).



Şekil-2: Posterior ve Transepikondiler Aks

2.2.1.3 Patella

Vücudumuzun en büyük sesamoid kemiği olup, yerleşimi dolayısıyla ekstansiyonun daha etkin olmasını sağlar. Bu kasın ana tendonu patella alt ucundan tuberositas tibiaya ulaşarak patellar bağı meydana getirir. Patellanın eklem yüzü lateral ve medial fasetlere ayrılmış haldedir. Fasetlerin arasında 130° açı bulunmaktadır. Bu yapının eklem yüzeyiyle teması en çok diz 45° fleksiyondayken olur (28). Vücudun en kalın hyalin kıkırdakları da patellada bulunmaktadır (29).



Şekil-3: Patella

2.2.2 Kemik Dışı Yapılar

2.2.2.1 Eklem İçi Yapıları

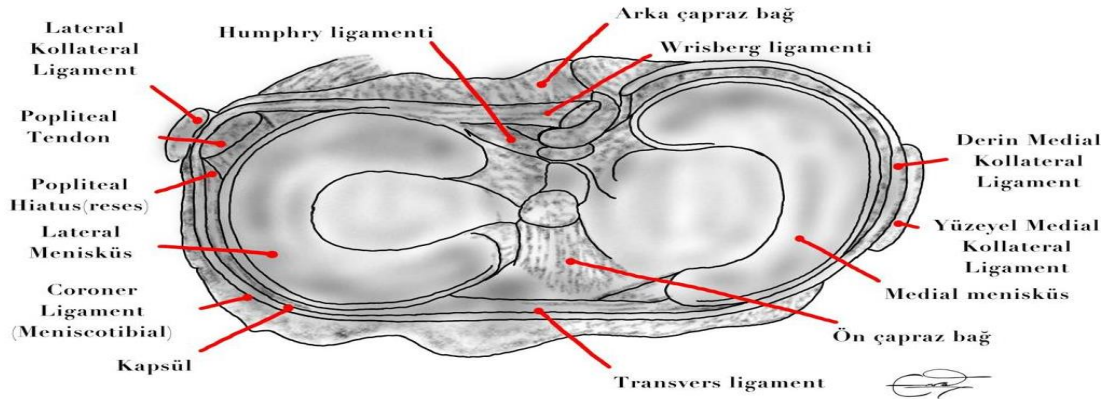
2.2.2.1.1 Sinoviyal Membran ve Bursalar

Diz eklemi, insan vücudunun en büyük sinoviyal boşluğudur. Bu boşluğu oluşturan yapılar patellofemoral eklem, suprapatellar bursa, tibiofemoral eklemi örten sinoviyal dokudur. Sinoviyal membran önde patellaya tutunur. Çapraz bağ

yapıları ekstrasinoviyal ve fibröz kapsül yapısının içinde bulunduklarından intrakapsülerlerdir (18). Eklem etrafındaki tendon ve kapsüllerin kolay çalışmasını sağlayan bursa yapıları mevcuttur. Travma veya sistemik hastalıkları takiben şiddetli ağrı ile karakterize bursitler oluşur (30). Diz eklemdeki bursalar Tablo-1’de gösterilmiştir.

Tablo-1: Diz Eklemdeki Bursa Yapıları

Prepatellar Bursa
İnfrapatellar bursa
M. Gastrocnemius kasının lateral ve medial bölümleri arasındaki bursalar
Semimembranöz bursa
Pes anserin bursası
Dış yan bağ ve kapsül altında kalan bursa
Biceps bursası
İç yan bağın derin ve yüzeysel tabakaları arasındaki bursa
İliotibial bandın altındaki bursa

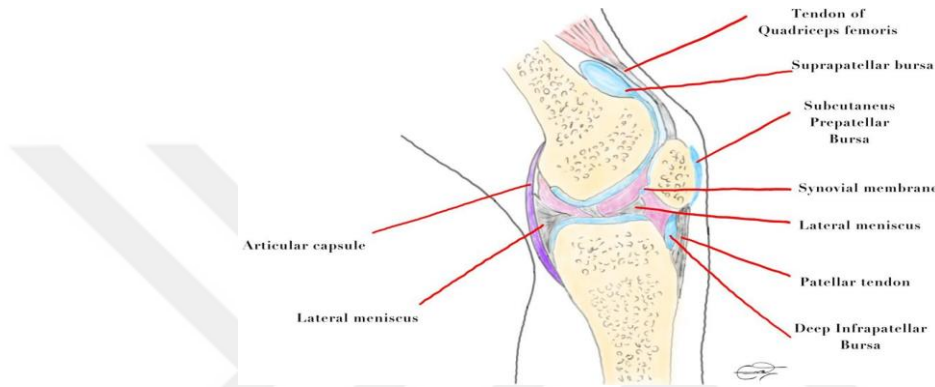


Şekil-4: Diz Eklemi Kesiti

2.2.2.1.2 Menisküsler

Tibial eklem yüzeyinin 2/3'lük periferik kısmını kaplayan, C harfine benzeyen, periferi kalın eklem kapsülüne daha yakın olan kısımları ince ve üçgen şeklinde fibrokartilaj yapılarıdır. Menisküs yapılarının alt yüzeyleri düz şekilde, üst yüzeyleri ise konkvadır. İki menisküsü ön tarafta birbirine ligamentum transversum genu

bağlar (31). Menisküslerin görevi eklemin uyumunu sağlamanın yanı sıra temas yüzeyini artırıp şok sönümleyici görevi sayesinde eklemi korumaktır. Menisküslerin, diz ekstansiyonda iken ağırlığın %50'sini, diz 90° fleksiyonda iken %85'ini distale aktardığı saptanmıştır (31). Menisküsler ekstrasinoviyal yapıdadır. Menisküslerin periferini geniküler arterlerin inferior ve superior dalları besler, santral kısmı ise eklem sıvısı beslemektedir. Menisküslerde eklemleri aşırı zorlanmalara karşı da koruyan proprioseptif reseptörler vardır (32).



Şekil-5: Diz Eklemi ve Menisküs Yapıları

2.2.2.1.3 Çapraz Bağlar

- **Ön Çapraz Bağ:** Tibianın proksimal yüzünde interkondiler bölgede tibianın medial çıkıntısının ön yanında yer alır. Posterolateral ve anteromedial olarak isimlendirilen iki banttandır. Eklem flexiyon hareketi esnasında anteromedial bant gerilir, posterolateral bant ekstansiyonda gerilir. Bu bağ yapısı, varus valgus stresine direnç oluşturur, tibianın öne kayması ve diz eklemi ekstansiyon yaparken iç rotasyonu engelleyici şekilde direnç oluşturur (33, 34).

- **Arka Çapraz Bağ:** Ön çapraz bağdan daha güçlü ve daha kalın yapıdadır. Medial femoral kondilin lateralinden başlar, aşağıda tibianın interkondiler bölgesinin arkasına uzanır. Anterolateral ve posteromedial lif demetlerinden meydana gelir. Flexiyonda anterolateral demet gerilir, ekstansiyonda ise posteromedial demet gerilir (35). Arka çapraz bağ, tibianın femur ekseninde arkaya kaymasına engel olur ve rotasyon stresine karşı koyar. Ayrıca dizin flexiyonunda femurun tibia üzerinde hareket ederken yuvarlanmasına yardımcı olur (36, 37).

2.2.2.1.4 Meniskofemoral Bağlar

İki ayrı bağdan oluşur. Öndeki anterior meniskofemoral bağ (Humphry bağı) posterior çapraz bağı önünden, arkadaki posterior meniskofemoral bağ (Wrisberg bağı), bağı arkasından geçerek arka çapraz bağı proksimaline tutunur. Bu bağların görevi arka çapraz bağı desteklenmesi ve fleksiyonda lateral menisküsün hareketini kontrol etmektir. Bu nedenle arka çapraz bağı yapılandıran operasyonlarda meniskofemoral bağların korunması önemlidir (38).

2.2.2.2 Eklem Dışındaki Yapılar

2.2.2.2.1 Kapsül ve Bağlar

Diz eklemi zayıf bir eklemdir ve bunun nedeni eklem yüzeylerinin uyumsuz olmasıdır. Eklem fibröz kapsülü çeşitli bölgelerde kalınlaşıp bağ görevi de görür, diz eklemının en önemli stabilizatörü bağ ve kapsül yapılarıdır. Fibröz yapıda olan kapsül, femur eklemının proksimaline uzanır, arka yüzde ise interkondiler boşluğun üzerinden geçer. Ön kısımda ise fibröz kapsül yerini kuadriceps tendonuna, patellaya ve patellar ligamana bırakır. Dizi oluşturan yapılar anterior kompleks, posterior kompleks, lateral kompleks, medial kompleks ve santral kompleks olarak ayrılabilir (37, 39).

Anterior kompleks, M. Kuadriceps femoris, vastus medialis, vastus intermedius, rectus femoris, vastus lateralis, vastus medialis, ligamentum patellae, infrapatellar yağ yastıkçığı, medial retinakulum, lateral retinakulum yapılarından meydana gelir. Kuadriceps tendonu, dört kas grubunun birleşimi ile oluşan tendon yapısıdır. Patellar tendon, proksimal yüzde patella alt kenarından başlar, distal kısımda tuberositas tibiaya tutunur. Medial ve lateral retinakulumlar, vastus medialis ve vastus lateralisten köken alan fibröz yapıda traktus yapılarıdır. İnfrapatellar yağ yastığı diz eklemının ön kısmında sinovyal membran ve patellar tendon arasında yer alır. Aynı zamanda ön çapraz bağı kanlanmasında ve onarımlarını takiben revaskülarizasyonda da yağ yastığı görev alır (40).

Medial kompleks üç tabakadan oluşur: ilk tabakası sartoryal fascia, ikinci tabakası yüzeysel iç yan bağ, üçüncü tabakası eklem kapsülü ve derin iç yan bağdan oluşur. İç yan bağ derin ve yüzeysel olmak üzere iki kısımdır. Yüzeysel kısmı medial

stabilitede rol oynar. Fleksiyonda anterior vertikal lifleri gerilirken, ekstansiyonda ise posterior oblik lifleri gerilir. Lateral kompleks, birinci tabakası lateral retinakulum, ikinci tabakası dış yan bağ, ligamentum arcuatum, fabello-fibular ligament ve üçüncü tabakası eklem kapsülü olmak üzere üç tabakada incelenir. Dış yan bağ, lateral femoral epikondil yapısından başlar, fibula başına tutunur, ekstansiyonda gerilir, fleksiyonda gevşer, diz ekleminin en önemli varus stabilizatörüdür (41).

Posterior kompleks, posterior kapsül, oblik popliteal ligament, arcuat popliteal ligament, semimembranöz tendon, popliteus tendonu, musculus gastrocnemius, musculus biceps femoristen oluşur. Ekstansiyonda gerilir, fleksiyonda gevşer. Popliteal kas tendonu tibianın posteromedial korteksinden başlayıp hiatus popliteustan geçer, lateral menisküse yapışır, femur lateral epikondilin distalinde sonlanır. Popliteal kasın en önemli görevi fleksiyonda menisküsün sıkışmasını engellemektir. Posteromedial köşeyi de stabilize eder (42).

Santral kompleks, ön ve arka çapraz bağ, anterior ve posterior meniskofemoral ligamentler, medial ve lateral menisküslerden oluşmaktadır.

2.2.2.2 Musculotendinoz Yapılar

Diz eklemi ve çevresinde yer alan kas yapıları kuadriceps femoris, m. Tensor fascia lata, m. Biceps femoris, m. Semimembranosus, m. Semitendinosus, m. Sartorius, m. Gracilis, m. Adductor magnus, m. Gastrocnemius, m. Soleus, m. Plantaris ve m. Popliteus olarak sayılabilir (43).

2.2.3 Dizin Kanlanması ve Dolaşımı

Femoral arterin adduktor kanaldan çıkıp fossa poplitea içinde devam eden kısmı popliteal arterdir. Musculus popliteus kasının alt hizasında ön ve arka tibial dalları vererek sonlanır. Eklemin beslenmesinde esas rol alan dallar superior ve inferior dallarıdır. Patella çevresinde yer alan yapıda, femoral arterin inen geniküler dalı yer alır. Minimal invaziv total artroplastide bu damarın korunması, komplikasyon gelişimi açısından önemlidir (44).

2.2.4 Dizin İnnervasyonu

Diz bölgesinin innervasyonunu sağlayan sinirler, femoral, peroneal, obturator, tibial sinirlerdir. Siyatik sinirden ayrılmasını takiben tibial sinir uylukta

biceps femorisin altından geçerek fossa popliteaya girer. Popliteus kasını çaprazlar, gastrocnemiusun iki başını ayırır. Posterior kompartmanda bulunan derin ve yüzeysel kaslara dallar verir (29, 45). Peroneal sinir, siyatik siniri terkettikten sonra biceps femoris kasına yakın şekilde seyreder. Ayağın dorsomedial duyusunu alır. Ön kompartman kaslarının innervasyonunda rol alır (46, 47). Safen sinir, femoral sinirin devamı olup, bacak ve ayak bölgesinin medial duyusunu taşır. Sural sinir ise tibial ve peroneal sinirlerin dallarından meydana gelir. Bacanın lateralinde bulunan bu sinir genelde greft olarak kullanılır. Kesilmesi, ağrılı nöroma oluşumuna neden olur (47).

2.3 Diz Eklemine Biyomekaniği

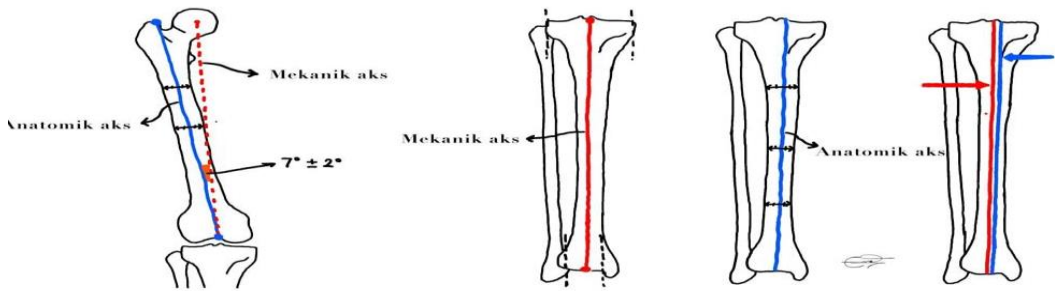
Diz eklemi, modifiye menteşe tipindedir. Femur ve tibial eklem yüzleri uyumsuz olduğundan, eklem stabilitesi sınırlıdır ve mediolateral, anteroposterior, proksimal ve distal yönlerde translasyon hareketlerine, fleksiyon ekstansiyon, internal eksternal ve varus valgus hareketlerine izin verir. Dizin bu hareketlerinde ve stabilitesinde intraartiküler statik stabilizatörler yani menisküsler ve çapraz bağlar, ekstraartiküler statik ve dinamik stabilizatörler yani kollateral bağ yapıları ve kaslar rol alır (48). Eklem temel hareketi, sagittal düzlemde fleksiyon ve ekstansiyondur. Fleksiyon hareketi yapılırken ortaya çıkan dönme merkezleri birleştirildiğinde, anlık hareket merkezi bulunur (49). Diz eklemine hareket açıklığı pasif olarak 160°, aktif olarak ise 140°'dir. Kalça eklemine ekstansiyon hareketi yapıldığında, diz fleksiyonu 120°, kalça fleksiyon halinde iken ise 140°'dir. Ayağın sabit olduğu durumda kalça eklemi fleksiyona geldiğinde, diz fleksiyonu 160°, ekstansiyon ise 5-10° olarak gerçekleşir (50). Diz eklemi ilk 20°'lik hareket esnasında sadece yuvarlanma hareketi yapar, 20°'den sonraki harekete kayma hareketi de eşlik eder (51). Dış kondilin iç kondile göre daha fazla yuvarlanma hareketi yapması sonucu, diz eklemi fleksiyon ekstansiyon hareketi yaparken rotasyon hareketi de yapar (52). Diz eklemine iç ve dış rotasyon görülür. Diz eklemi 90° fleksiyon yaparken, aktif dış rotasyon 40°, iç rotasyon 30° kadar olmaktadır. Diz eklemine bir diğer hareketi abduksiyon ve adduksiyondur. Bu hareketi en fazla yaptığı durum, dizin 30° fleksiyonudur, ekstansiyonda bu hareket yapılamaz. Normal yürüme esnasında abduksiyon ve adduksiyon hareketi 11° dolayındadır, diz eklemi hiçbir zaman tam ekstansiyon

yapmaz 5° fleksiyonda durur. Yürüme siklusunda 10° adduksiyon-abduksiyon, 10-15° arasında da iç ve dış rotasyon gözlenir (50).

Diz ekleminin stabilizasyonunda, kas ve bağ yapılarının rolü büyüktür, kemikler görev almaz. Aktif stabilizatörler olarak diz çevresindeki kas ve tendon yapıları, pasif stabilizatörler olarak da ön ve arka çapraz bağlar, iç ve dış yan bağ yapıları, kemikler, kapsül ve menisküsler sayılabilir (53). Diz ekleminde yapılacak artroplastilerin başarısı için alt ekstremitenin akslarına, açılarına ve anatomisine çok iyi hakim olunmalıdır.

Bu akslar (54);

- Femur anatomik aksı: Femur diafiz bölgesinin ortası ve femur interkondiler oluğunun orta noktasını bileştiren hatta verilen isimdir.
- Femur mekanik aksı: Kalça merkezi ile femurun interkondiler oluğunun merkezini bağlar.
- Tibial anatomik aksı: Eminentia tibialis ile talusun orta noktasının bileşimini sağlayan hattır.
- Tibial mekanik aksı: Tibianın anatomik aksı ile benzerdir.
- Alt ekstremitenin anatomik aksı: Tibial ve femoral anatomik akslarının birleşimi ile oluşur.
- Alt ekstremitenin mekanik aksı: Kalça ve ayak bileği merkezini birleştirir.
- Transkondiler aks: Medial ve lateraldeki femur kondillerinin ucuna teğet çizilir.
- Transtibial aks: Medial ve lateral tibia platolarına teğet geçecek şekilde çizilir.



Şekil-6: Anatomik ve Mekanik Aks

2.4 Diz Protezlerinin Kinematiği

Diz protezlerinin gelişimi sürecinde değişik tasarımlar geliştirilmiştir.

Tıp alanındaki gelişmelerle birlikte daha dayanıklı, daha uzun süre sorunsuz kullanılacak implantlara olan ihtiyaç giderek belirginleşmektedir. İdeal koşulları

sağlayan bir protezin harekete izin vermesi, stabiliteyi sağlaması beklenir (34). İdeal bir protezin tasarım prensipleri Freeman ve arkadaşlarınca belirlenmiştir (Tablo-2).

Total diz protezindeki gelişmelere paralel şekilde protezlerin tasarımları da gelişmiş ve çeşitlenmiştir. Bu gelişmelerle birlikte, arka çapraz bağın korunup korunmaması tartışmaları söz konusu olmuştur. Protezlerin tasarımları arka çapraz bağın korunup korunmaması durumuna göre değişir.

Tablo-2: İdeal Protezin Tasarımı (55)

• Gevşeme riski minimum olmalı
• Kemik kesileri gerektiğinde salvaj(kurtarıcı) protezlere izin vermeli
• Olabildiğince az aşınma ürünü oluşturmali, oluşan ürünler de düşük aktivitede olmalı
• Olabildiğince az ölü boşluk bırakmalı, enfeksiyon riski minimum olmalı
• Uzun intramedüller stem kullanımından kaçınılmalı, enfeksiyona sekonder gelişebilecek komplikasyonlar minimuma indirilmeli
• Standart bir cerrahi tekniği olmalı
• 90° Fleksiyona ve 5° hiperekstansiyona izin vermeli
• Bir miktar rotasyona izin vermeli
• Yumuşak doku dengesi sağlanarak aşırı hareketin önüne geçilmeli

Tablo-3: Farklı Özelliklere Göre Total Diz Protezi Çeşitleri (56)

• Çapraz Bağ ○ Bağı Koruyan ○ Bağı Kesen ○ Stabilize Eden
• Patella ○ Değişen ○ Değişmeyen
• Fiksasyon ○ Çimentolu ○ Çimentosuz ○ Hibrit
• İnsert Hareketliliği ○ Sabit ○ Hareketli
• Eklemler Yüzey Özelliği ○ Polietilen

2.4.1 Arka Çapraz Bağın Korunduğu Protezler

Çapraz bağın diz protezinde korunup korunmaması gerekliliği tartışma konusudur. Arka çapraz bağın korunması sayesinde, femoral yuvarlanma ve tibial yüzün düz olması dolayısıyla daha geniş potansiyel hareket açıklığı olmaktadır (57).

Çapraz bağın korunmasının diğer avantajları da, kemik stoğun daha fazla korunup diz kinetiğine daha çok benzemesi, eklem uyumu az olduğundan protez ve kemik bileşimine daha az yük binmesi olarak sayılabilir (58). Revizyon durumunda bağ koruyan tasarımlar neredeyse hiç mümkün değildir (59). Artrit varlığında hem ön hem de arka çapraz bağlar fonksiyon görme yetisini kaybeder, postoperatif geç dönemde rüptür görülebilmektedir. Bu sebepten dolayı tibial plato uyumu artmamış ve patolojik translasyonların engellenmesi amaçlanmıştır (60). Fleksiyon sırasında oluşan gerginlik, hareket kısıtlılığına ve femoral yuvarlanmanın fazla olarak tibia posterior yüzeyinin aşınmasına neden olabilir (61).

2.4.2 Arka Çapraz Bağın Kesildiği Protezler

Arka çapraz bağı koruyan modellere göre yumuşak doku dengesizliklerini daha iyi tolere eder. Bu tasarımdaki diz protezlerinin gelişmesi ile tibianın posteriora kayması engellenir, femurun geri yuvarlanması sağlanır ve posterior sıkışma azaltılmaya çalışılır. Posterior stabilize eden tip protezlerin olumsuz yönleri post-cam sıkışması ve bu nedenle ortaya çıkan aşınma ürünleri, daha fazla kemik kesiye neden olması ve patellar klunk olarak ortaya çıkar (62). Arka çapraz bağın korunmadığı bu protezlerde patellanın eklem çizgisi baz alınarak belirlenen yerleşimi daha çok yer değiştirmektedir. Eklem çizgisi yükseltildiğinde, patellofemoral eklem mekaniği değişmekte, ağrı ve subluksasyon meydana gelebilmektedir (63). Arka çapraz bağın kesildiği durumlarda, hiperekstansiyon durumunda femoral komponentin tibiaya yüklenmesi ile kırılma ve aşınmalar olabilmektedir (64).

2.4.3 Total Diz Protezinin İnsert Hareketliliği

İnsertin hareket kabiliyetinin olması, polietilen yapılara ve kemik ile tibial komponentin bağlantısına iletilen torsiyon kuvvetinin teorik olarak azalmasını sağlar. Hareketli insert tasarımları ikiye ayrılır: rotasyonel hareketli ve çok yönlü hareketli insertler. Rotasyonel hareketli insertler sayesinde, diz eklemine

fleksiyonunda neredeyse tamamen normal rotasyonel dizilim sağlanır ve insertin yükü azalır(65). Çok yönlü hareketli insertlerde ise rotasyon ile anterior posterior hareket mümkündür (65).

2.4.4. Diz Protezinde Modülerite

Tibial komponentlerin, tek parçadan oluşması halinde iki parçalı tiplere göre kompresyon ve makaslama kuvvetlerine daha dayanıklı oldukları belirtilmiştir. Modüler protezlerin en büyük dezavantajı mikrohareketlerin sonucunda aşınma, debris ve osteoliz meydana gelmesidir (66).

2.4.5 Total Diz Protezinde Tespit Yöntemleri

Total diz protezinin tespiti üç şekilde mümkündür:

- Polimetilmetakrilat tespit (Sementli)
- Biyolojik tespit (Poros kaplı tipler pres-fit tipler)
- Hibrit tipler

2.4.6 Çimentolu Total Diz Protezi

Günümüz protezleri içinde en yüksek başarı oranına sahip protez tipi olduğundan, altın standart kabul edilir. Çimentonun proteze yapışmasını artırmak için protezin yüzeyinin kumlanması, kanatlı veya çıkıntılı stem kullanılması, çimento sızmasını engellemek için kenarlıklı protezler kullanma, basınçlı çimento kullanımı gibi yöntemler kullanılmaktadır. Diz ekleminde revizyon gerektiğinde, çimentolu femoral bileşenlerin değişiminde kemiğe daha az zarar verilir, revizyon da daha kolaydır (67).

2.4.7 Çimentosuz Komponentler

Genellikle arka çapraz bağın korunduğu tiplerdir. Tespitin yeterli olması için intramedüller çubuk, vida, çıkıntı gibi aparatlara ihtiyaç duyulur. Posteriorun stabilize edildiği türlerde femoral komponentte osteoliz ve osteopeni riski artmaktadır (68).

2.4.8 Diz Total Protezinde Temas Yüzeyleri

Diz ekleminin kinematığı pek çok hareketi içermekte olup kinematik yapısı oldukça karmaşıktır. Bu hareketler, kayma, yuvarlanma, dönme ve kompresyon olarak sayılabilir. Bu yüzden insertte soyulma, gözenekleşme, mikroabrazyon, yorgunluk kırığı gibi deformiteler görülebilmektedir (69).

2.4.8.1 Metal Polietilen Yüzeyler

Polietilen nedenli meydana gelen aşınma direnci, kullanılan materyale, sterilizasyon biçimine ve raf ömrüne değişkenlik gösterebilmektedir. En düşük aşınmayı gösteren modelin, X3 XLPE kullanılarak yapılan ve çapraz bağ koruyan modelde olduğu belirlenmiştir (69).

2.4.8.2 Seramik Polietilen Yüzeyler

Seramik yüzeyler aşınma açısından avantajlı olsa da kemik ve implant birleşiminde sorunlar olabilmektedir. Seramik dayanıklı ancak daha kırılgandır (70).

2.4.9 Total Diz Protezinde Kısıtlanma

Kısıtlayıcı diz protezleri daha çoğunlukla kemik dokuda kayıp ve deformasyonların daha sık olduğu, kontraktür varlığı veya bağ instabilitesi olan durumlarda stabilite sağlamak amaçlı kullanılır. Bağ instabilitesi ile doğru orantılı artan şekilde tam kısıtlayan veya menteşeli protezler kullanılabilir (70).

2.4.9.1 Kısıtlayan Protezler

Bu protez türünün özelliği bileşenlerinin birbirinden bağımsız olması, rijit post-cam nedeniyle varus valgus yönündeki hareketleri kısıtlamasıdır (71).

2.4.9.2 Menteşeli Protezler

Bağ instabilitesi veya tekrarlayan diz protezi çıkığı durumlarında tercih edilir. Protez ve kemik çimentolar arasındaki stres fazla bulunduğundan, harekete izin veren protez tiplerine göre kırılma, gevşeme, metal aşınması daha fazla gözlenebilir. Bu protez tipi çoğunlukla diğer protez tipleriyle düzeltilmesi mümkün olmayan ağır olgularda, instabilite varlığında ve revizyon durumlarında daha çok kullanılır (71).

2.4.10 Patella Değişimi

Patellar bileşenin anatomik, metal destekli tip, tek çıkıntılı, çok çıkıntılı ve kubbe şekilli gibi çeşitleri mevcuttur. En çok tercih edilen tipi komplikasyon oranı da en düşük olan kubbe şekilli ve üç çıkıntısı bulunan tiplerdir (72).

2.5 Diz Protezinin Türleri

2.5.1 Unikompartmantal Protez

Bu protez türünde dizin medial veya lateral kompartmanlarında dejenerasyonlar gözlenen medial veya lateral femoral kondil ile tibial platonun

eklem yüzeyi değiştirilir, patellar eklem yüzeyine herhangi bir komponent yerleştirilmez. Total proteze göre daha az kemik kaybı, daha küçük implant uygulanması, sadece eklemdeki bozulan bölüme uygulanması gibi avantajları mevcuttur. Tek kompartmanın tutulduğu, varus valgus deformitesi olmayan, fleksiyon kontraktürü veya instabilite bulunmayan hastalarda uygulanmaktadır. Ankilozan spondilit, psöriatik artrit ve romatoid artrit, lupus eritematosus gibi yaygın eklem tutulumu varlığında, fleksiyon kontraktürü 15°'den çok ise, ön çapraz bağ yeterli değilse, diğer bileşenlerde osteoartrit varlığında, obezitede ve enfeksiyon öyküsü varlığında bu protez türü tercih edilmemelidir (73).

2.5.2 Bikompartmantal Protez

Lateral ve medial eklem yüzleri replase edilir ancak patellofemoral eklem yüzü değişmez. Patellofemoral eklem yüzünün değişmesi gerekliliği dolayısıyla artık yerini trikompartmantal proteze bırakmıştır (73).

2.5.3 Trikompartmantal Protezler

Bu protez türünde diz eklemine ait lateral, medial ve patellofemoral kompartmanlar değişir. Mekanik kısıtlılık durumuna göre üç farklı grupta toplanırlar.

2.5.3.1 Sınırlandırılmamış Protezler

Bu protez türünün diğer ismi minimal sınırlayıcı protezdir. Normal diz anatomi ve fonksiyonuna yüksek derecede uyum sağlar. Stabilizasyon sağlanabilmesi için maksimum ligament yapı desteği ve kemik stoğu gerekir. Bu protez türü dizin normal kinematiğine uygun olup, aktif rotasyona ve dizin normal hareketlerine izin verir. Uygulanabilmesi için, total protez endikasyonlarına ek olarak diz eklemine hareket açıklığının 90° olması, varus valgus veya fleksiyon kontraktürü olmaması, kollateral bağların ve arka çapraz bağların sağlam olması, kemik kaybının aşırı olmaması gerekir (74).

2.5.3.2 Yarı Sınırlandırılmış Protezler

En sık kullanılan protez sınıfıdır. 45° kadar olan fleksiyon deformitelerinde 25° kadar olan varus valgus deformitelerinde tercih edilebilir. Arka çapraz bağ posterior ligamentum cruciatenin (AÇB-PCL) korunduğu, eksize edildiği, AÇB'nin görevini yapan tipler olmak üzere üçe ayrılırlar. AÇB'nin korunduğu ve AÇB'nin

yerini tutan protezlerdeki eklem hareket aralığının AÇB'nin eksiz edildiği gruptan daha iyi olduğu belirlenmiştir (75).

2.5.3.3 Tam Sınırlayıcı Protezler

Abduksiyon adduksiyon ve rotasyon hareketlerini kısıtlarken, fleksiyon ve ekstansiyona izin vermektedir. Bu protez türünde kemik protez çimento üzerinde stres olduğundan, gevşeme, kırılma sık görülmektedir. Menteşeli, menteşesiz veya döner menteşeli olabilir (76).

2.6 Total Diz Protezi Endikasyonları

Total protezde en önemli endikasyon artrit nedeniyle olduğu ağrının giderilmesidir. Dizden kaynaklanmayan bazı ağrılar da diz bölgesinde duyulabileceğinden, ağrının orijinin iyi belirlenmesi çok önemlidir. Omurilik, ipsilateral kalça, periferik vasküler hastalıklar, siyatik ağrısı, menisküs patolojileri, bursitler gibi nedenler de diz ağrısı olarak algılanabilir (77). Osteoartrit, romatoid artrit, enflamatuar artritler, osteokondramatozis gibi patolojilerle gelişenler, osteonekroz, gut ve pseudogut gibi artritler, posttravmatik artritler, diz eklemi etkiler ve ilerleyici seyrededir. Bu hastalıkların medikal tedavisi, fizik tedavi alternatifleri, artroskopik debridman, osteotomi gibi yöntemler ile başarıya ulaşamadığı durumda total diz artroplastisi bir tedavi seçeneği olmalıdır (77).

2.7 Total Diz Artroplastisi Kontrendikasyonları

Total diz artroplastisinin kesin kontrendikasyonlarının başında geçirilmiş veya halen mevcut olan diz sepsisi, kronik enfeksiyonlar, ekstensör mekanizmanın sorunları veya fonksiyon kaybı, Rekurvatum deformitesi ve kas güçsüzlüğü, ağrısı veya sorunu olmayan diz artrodezi sayılabilir. Genel sağlık problemleri, cilt enfeksiyonları, operasyon esnasındaki psöriazis gibi cilt enfeksiyonları, tekrarlayan idrar yolu enfeksiyonları, diz eklemde osteomyelit gibi durumlar, hastanın operasyonunu riske atacak her türlü durum göreceli kontrendikasyondur (77).

2.8 Diz Protezinde Komplikasyonlar

Diz protezinin oldukça fazla komplikasyonu vardır. En çok korkulan komplikasyonu enfeksiyonlardır (Tablo-4).

Tablo-4: Total Diz Protezi Komplikasyonları (57)

Yüzeysel ve Derin Enfeksiyonlar
Tromboemboli
Kanama
Yağ Embolisi
İnstabilite
Eklem Sertliği ve Hareket Kısıtlılığı
Heterotopik Ossifikasyon
Ekstansör mekanizma yaralanmaları
Peripreostetik Kırıklar
Aseptik gevşeme
Nörovasküler Komplikasyonlar
Patellafemoral Komplikasyonlar
Nedeni bilinmeyen ağrı
Anestezi nedenli komplikasyonlar

2.8.1 Tromboemboli

Total diz protezinin en ciddi komplikasyonlarından birisidir. Tromboemboliden korunmak amacıyla profilaksi gereklidir. İmmobilizasyonun uzaması, geçirilmiş tromboemboli öyküsü, malignite varlığı, östrojen tedavi öyküsü, inme öyküsü, obezite, kalp yetmezliği, varis öyküsü, diyabet, hipertansiyon, sigara kullanımı, geçirilmiş miyokard infarktüsü, inflamatuvar barsak hastalığı derin ven trombozu riskini artırmaktadır (78). Tromboemboliden korunmada emboli çorapları ve postoperatif dönemde başlanılan calf ve kuadriceps egzersizleri kullanılır. Aspirin, düşük molekül ağırlıklı heparin, warfarin kullanılabilmektedir.

2.8.2. Enfeksiyonlar

Günümüz protezlerinde operasyon başarısızlığının temel nedeni enfeksiyonlardır (78). Yapılan çeşitli çalışmalarda enfeksiyon oranı %1 ile %23 arasında değişkenlik göstermektedir (79). Revizyon ameliyatlarından sonra bu oran giderek artar ve %32'lere kadar artmaktadır (80).

Total diz protezinde eklem yüzeyinin geniş bir kısmının kaplanması, işlem sırasında iskemik bir zaman aralığının meydana gelmesi, yumuşak dokuların travmaya daha çok duyarlı olması nedeniyle enfeksiyonlar daha kolay gelişebilmektedir (80). İşlem maliyeti ve hasta konforu düşünüldüğünde, enfeksiyon gelişmesini önlemek enfeksiyonla mücadele etmekten daha etkin ve kolaydır. Bu

amaçla preoperatif dönemde risk faktörleri belirlenmeli, olası sorunlar ortadan kaldırıldıktan sonra operasyon gerçekleştirilmelidir (82). Hastanın vücut florası ile hastane florasının yer değiştirmemesi için operasyona en yakın dönemde yatış yapılmalıdır. Hastalara ait cilt temizliği ve traş gibi işlemler de ameliyathanede yapılmalıdır (80). Planlanan operasyondan bir gün öncesinde banyo yapılması, cilt florasındaki bakteri sayısını azaltmaktadır (83). Ameliyat öncesi asepsi antisepsi kurallarına en üst seviyede uyulması ve alkol içeren solüsyonların kullanılması da korunmada önemlidir (84) (Tablo-5).

Tablo-5: Yara İyileşmesini Olumsuz Etkileyen Risk Faktörleri (81)

Diyabetik Hastalık Varlığı
Sigara Kullanımı
Obezite
Kan hemogloblin düzeyinin < 10mg/dL olması
Steroid Kullanımı
Albumin düzeyi < 3,5gr/dl olması
İmmünsüpresif tedavi
Ameliyat süresinin 2,5 saatten uzun sürmesi
Lenfosit sayısı < 1500 olması
Kötü Beslenme

Cerrahi profilakside, en sık görülen mikroorganizmalardan olan S. Aureus, S. Epidermidis, Streptococcus gruplarını içeren etkenlere karşı etkili ajanlar kullanılmalıdır (Tablo-6).

Tablo-6: Antibiyotik Profilaksisi Amacıyla Kullanılan Ajanlar

Sefazolin	1 gr intravenöz (iv) preoperatif dönemde, postoperatif 1 gr. iv 6 saatte 1, 24 saat
Sefuroksim	1,5 gr iv operasyonun hemen öncesinde, Postoperatif 750mg 8 saat ara ile 24 saat
Vankomisin	1 gr iv operasyonun hemen öncesinde, Postoperatif 0,5 gr iv 12 saat ara ile 24 saat

Ameliyat sonrası dönemde geç enfeksiyonlarda hematojen bulaş %40 oranında görülebilmektedir (84). Bu bulaşa, orofaringeal, genitoüriner, gastrointestinal işlemler ve cilt enfeksiyonları neden olabilmektedir (82).

Artroplastilerin %0,5-1'inde, revizyon artroplastilerinde ise %10 oranında serohemorajik akıntılar gözlenmektedir. Yüzeysel ve derin enfeksiyonlarda bu akıntılar görülebildiği için, tedavisinde cerrahi debritleme ve irrigasyonu gerekli olur (85). Yıkama işlemi yapılan olgularda enfeksiyon gelişmediği, morbidite görülmediği belirtilmiştir (85). Diz ekleminde enfeksiyon varlığında aspirasyon yapıp 1 hafta beklenmesi ve bu sürede de immobilize edilmesi, elastik bandaja alınması, buz uygulanmasını önerilmektedir (80).

Total diz protezi vakalarında derin enfeksiyonların gelişme sıklığı %0,4 ile 10 arasında değişkenlik gösterebilir. Etkenin belirlenmesi ve uygun antibiyoterapiyle tedavisine hemen başlamak, gerekirse cerrahi planı yapmak gerekir (Tablo-7). Enfeksiyon tanısı koymada protezde ağrı ve özellikle ağrısız olan protezin sonradan ağrması, akla ilk olarak enfeksiyonu getirmelidir (78). Diz protezi uygulandıktan sonraki ilk 3 ay erken, 3-24. Aylar arasında ortaya çıkarsa gecikmiş, 24. Aydan sonra ortaya çıkar ise geç enfeksiyon olarak adlandırılır (86). Enfeksiyonun genel belirtileri kızarıklık, şişlik, lokal ısı artışı görülür. Geç dönemde gelişen enfeksiyonlarda ise ağrı ön plandadır. Aseptik gevşeme ile enfeksiyonun ayrımı geç dönemde karmaşık olabilmekle birlikte, aspirasyon, laboratuvar tetkikleri, sintigrafi veya radyolojik yöntemler kullanılabilir. (87).

Tablo-7: Total Diz Protezinde Olası Patojenler

Aerob Bakteriler	%
- S. Aureus	8-63
- Koagulaz negatif Stafilokoklar	5-45
- Streptokoklar	4-22
- S. Pyogeeld	1-4
- E. Faecalis	3-12
- Enterobakter	6-28
E. Coli	2-11
Proteus	3-8
Klebsiella – Serratia	3-9
Pseudomonas aeruginosa	1-10
Anaerob Bakteriler	%
- Gr (+) koklar	
Peptokok-peptostreptokok	1-14
Propionibakter-Difteroidler	8-24
- Diğer Anaeroblar	1-4
Diğer Bakteriler	1-7
Mantarlar	1

Periprostetik eklem enfeksiyonları tanı skorlama sistemine göre, 6 puan alındığında, %97 oranında protez enfeksiyonu olduğu belirlenmiş olmaktadır. 1 major kriter varlığında ise enfeksiyon tanısı hemen konmuş olur (88). 6 puandan fazla alınması durumunda enfeksiyon varlığından söz edilir. 2-5 arası puan alındığında intraoperatif bulgular tanıda fayda sağlar (Tablo-8). İntraoperatif ve preoperatif skor 6 nın üzerinde ise protez enfeksiyonu tanısı alır. 3 ün altında ise protez enfeksiyonu yoktur. 4 ve 5 puanlarda ise sonuç belirlenememiştir (88).

Laboratuvar parametrelerinden, eritrosit sedimentasyon hızı, CRP, prokalsitonin kullanılabilir. Enfeksiyon dışında malignite ve romatolojik bazı hastalıklarda da CRP ve ESR yüksekliği olabilir (89). Yapılan yeni çalışmalarda alfa defensin, laktoferrin, ELA-2, BPI, prokalsitonin, sinoviyal CRP değerleri de periprostetik enfeksiyon tanısında yardımcı olabilmektedir (90).

Radyolojik olarak protez etrafında ilerleyici radyolusent alan varlığı, subkondral kemiğe uzanan osteopeni veya osteoliz varlığı ve periosteal alanda yeni kemik oluşumu, enfeksiyon için anlamlı bulgulardır (91).

Tablo-8: Periprostetik Eklem Enfeksiyonları Tanı Skorlama Sistemi

Major Kriterler	
- Aynı mikroorganizmayı belirten pozitif saptanmış 2 kültür sonucu - Ekleme uzanan sinüs traktı veya protezin görülmesi	
Ameliyat Öncesinde Tanı için Minör Kriterler	
Serum artmış CRP düzeyi ve artmış D-dimer	2 puan
Serum Sedimentasyon hızında artış	1 puan
Sinoviyal artmış beyaz küre sayısı veya lökosit esteraz	3 puan
Pozitif alfa-defensin	3 puan
Sinoviyal pmnl yüzdesinde artış	2 puan
Sinoviyal CRP'de artış	1 puan
İntraoperatif Tanı için Minor Kriterler	
Pozitif histoloji varlığı	3 puan
Püy varlığı	3 puan
Tek pozitif kültür	3 puan

Cerrahi doku örnekleri de enfeksiyon tanısında yardımcı olabilmektedir. İntraoperatif dönemde en az beş farklı kültür alınması önerilmektedir (92). Ayrıca ameliyat esnasında frozen örneğinin değerlendirilmesi de tanıda yardımcı olabilmektedir (93).

Diz protezinin kronik enfeksiyonunda radyoizotop sintigrafilerinin kullanımı da mümkündür. Bu amaçla Teknesyum-99, Indium-111 molekülleri kullanılabilir. Lökosit sintigrafisi, florodeoksiglukoz pozitron emisyon tomografisi (FDG-PET), kemik iliği sintigrafisi, antigranülosit sintigrafisi, kemik sintigrafisi de kullanılabilir (89, 94).

2.8.2.1 Diz Protez Enfeksiyonlarının Tedavisi

Enfekte diz protezi varlığında, antibiyotik tedavisinden amputasyona kadar gidebilecek çeşitli tedaviler mümkündür. Direkt grafiler ile protezde anormallik, gevşeme gibi bir durumun varlığı anlaşılabilir. Mikrobiyolojik yöntemle kültür antibiyogramı, patojen etkenin belirlenmeye çalışılması tedavi seçiminde etkili olacaktır (89).

2.8.2.1.1 Antibiyoterapi

Derin enfeksiyonlarda antibiyotiklerin etkisi az olsa da, operasyon imkanı olmayan vakalarda, grafisinde gevşeme olmayan olgularda tek tedavi yöntemi olabilmektedir (95). Tedaviye rifampin ve kinolon gruplarının eklenmesi daha iyi neticeler alınmasını sağlayabilir (96).

2.8.2.1.2 Yıkama ve Debritleme

Bu yöntem, ameliyat sonrası erken dönemde ilk 2-3 günlük olgularda faydalı bulunmuştur. Ayrıca direkt radyolojik görüntülemelerde osteolizis gelişmiş olmalı, gevşeme olmamalı, sinüs ağzı oluşmamış olmalı, gram (+) bakteri üremesi olmuş olmalıdır (89). Gram negatif enfeksiyon varlığında ve anaerob patojen varlığında bu tedavinin fayda göstermesi mümkün değildir (94).

2.8.2.1.3 Rezeksiyon Artroplastisi

Sekonder operasyon planlanmayan olgularda, kemik defekti çok olan veya artrodez yapılması mümkün olmayan olgularda kalıcı fayda sağlar. Diz ekleminde instabilite, ağrı ve nörovasküler hasar meydana getirebilmektedir (89).

2.8.2.1.4 Artrodez

Enfeksiyon tedavisinde etkindir ve ayrıca ağrısız ve stabil bir eklem sağlamada etkindir (89). Karşı ekstremitede amputasyon varlığında, kemik kaybı

olan durumlarda, ekstensör mekanizmada hasar varlığında, bilateral diz hastalığı varlığında bu yöntem önerilmemektedir (98).

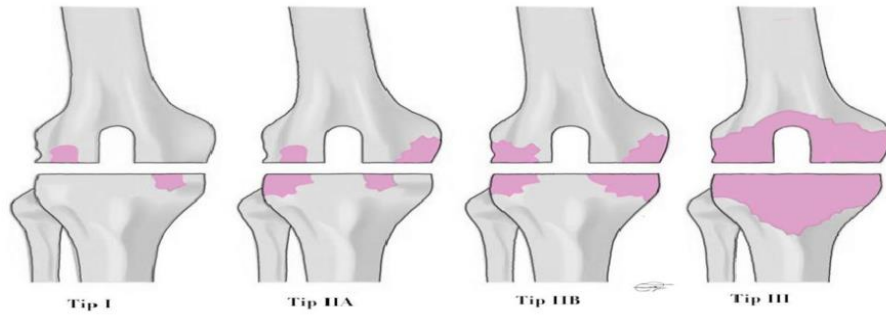
2.8.2.1.5 Revizyon

Diz protezi enfeksiyonlarında en etkin tedavi yolu tek veya çift aşamalı revizyon cerrahisidir. Protezin tekrar uygulanması aynı seansta veya bir sonraki operasyonda gerçekleştirilebilir. Protez öncesi antibiyotik tedavisi protezin yerleştirilmesinden 4-6 hafta önce verilir (99). Antibiyotiğin süresi hastaya göre değişmekte olup, kültür antibiyogramdan sonra uygun ajan seçilmelidir (89, 99).

Revizyon operasyonları esnasında uygun greft seçimi önemlidir. Defekt büyük ise metal blok, kama veya büyük greftler ile, küçük defektler ise çimento ya da allogreftler kullanılarak düzeltilir. Kemik defektlerinin değerlendirilmesinde Anderson Ortopedik Araştırma Enstitüsü (AORI) tarafından oluşturulan kemik defektlerinin sınıflandırılması tablosuna göre tedavi planlanmaktadır (Tablo-9).

Tablo-9: AORI Kemik Defektlerinin Sınıflandırılması

Tip 1	Minimal femur ve tibial kemik defekti, metafizer kemik sağlam, revizyon komponentinin stabilitesi bozulmaz
Tip 2	Metafizer kemik hasarlı, protez stabilitesi için tibia ve femurun greft veya sement ihtiyacı olur a)Defekt sadece tek bir femoral kondilde veya tibial kondilde b)Defekt her iki femur kondili veya her iki tibial kondilde
Tip 3	Metafizer kemik eksik, tibial plato ve femur kondilleri defektli, kollateral ve patella yapışma yerinde kemik defekti mevcut.



Şekil-7: AORI Kemik Defektlerinin Şekil Olarak Sınıflandırılması

2.9 Revizyon Artroplastide İmplant Seçilmesi

2.9.1 İmplant Tipi

Revizyon diz artroplastisinde menteşeli, yarı menteşeli ve geçici şekilde tasarımlar mevcuttur. Menteşe içeren implant türlerinde tibial ve femoral

komponentler birbirlerine fiziksel olarak bağlanmışlardır. Bu implant tipi stabildir ve kemik ve ligamentöz desteklere ihtiyaç duymaz. Çoğunlukla herhangi bir hastalık nedeniyle veya iatrojenik nedenlerle bozulan hastalıklı dokuların bulunduğu revizyon cerrahisi ve malignite cerrahisinde tercih sebebi olmaktadır. Menteşesiz tiplerde ise hareket kısıtlılığı yoktur ve eklem mekaniği gözetilerek yapılmışlardır. Eklem fizyolojik hareket açıklığına çok düşük kuvvet uygulamaktadırlar. Yarı menteşeli tipler fizyolojik bakımdan benzerlik gösterirler, bağ kesen ve bağ koruyan tipleri mevcuttur (100).

2.9.2 İmplant Seçimi

Revizyon total diz protezinin amacı protezden stabil fiksasyon elde edilmesi, eklem çizgisi yüksekliğinin sağlanması, kişinin günlük aktivitesini sağlamada gereken hareket açıklığının sağlanması ve bu arada prostetik stabiliteyi minimumda tutarak yumuşak dokulara yük paylaşımını sağlamaktır. Protezin sabitliği arttıkça yumuşak dokulara yük dağılımı daha az biner ve kemik doku ile implant yüzeyi arasındaki stres arttığından erken gevşeme görülebilir (100). Masif segmental kemik kaybı varlığında ise modüler segment replasmanı ya da allograft protez komposit kullanılabilir (100).

2.9.3 Revizyon Diz Artroplastisinin Zorlukları

Revizyon diz artroplastisi, primer total diz artroplastisine göre daha uzun süren, teknik olarak daha zorlayıcı ve operasyonu daha uzun süren bir operasyondur. Kemik defektleri, ligament defektleri, komponentin kırılmış olabilmesi, protezdeki kırıklar, enfeksiyonlar, dokularda sertlik, osteoliz, protez gevşemesi ve ilerlemiş artrit gibi primer cerrahide çok karşılaşılmayan durumlar ortaya çıkabilir (101). Revizyon artroplastideki amaç, dizin anatomisine yaklaşılması, eklem stabilitesinin sağlanmasıdır. Bu nedenle yumuşak doku ve kemik yapının rekonstruksiyonu ve restorasyonu daha zor ve daha karmaşıktır (102). Eğer eklemde hizalama bozukluğu var ise, revizyon cerrahisi planlanmalıdır (103).

2.9.4 Revizyon Diz Artroplastisinin Temel Prensipleri

Revizyon diz artroplastisinin başarısında, sorunun kaynağı bulunmuş olmalı, cerrahi teknik iyi seçilmeli, eklem çizgisi restore edilmeli, yumuşak dokunun dengesi

sağlanmış olmalı, implant yapıları uygun hizalanmalı, eklemin hareket açıklığı yeterli olmalıdır (102). Bu amaçla önerilen, uygun cerrahi yöntemin ve implant türünün seçilmesi ve sürecin iyi planlanması, hatalı bulunan implant yapılarının çıkarılması, kemik rezeksiyonu gereksiz ise yapılmaması, defekt bulunan kemik yapıların uygun şekilde doldurulması, eklem çizgisinin uygun restorasyonu, eklem stabilitesinin sağlanması ve komplikasyonlardan olabildiğince kaçınılmasıdır (104, 105).

2.9.5 Tek Aşamalı Revizyon Diz Protezi

Bu revizyon yönteminde, enfekte olmuş olan protez çıkartılarak kültür alınır, geniş bir eklem debridmanı yapılır, yeni protez yerine yerleştirilir ve antibiyotik tedavisine başlanır. Bu yöntem daha çok yumuşak dokuda enfeksiyon bulunmayan, ek bir hastalığı bulunmayan, kültür sonucunda antibiyotik duyarlılığı yüksek saptanmış olan olgu gruplarında uygulanır (106). Operasyon sonrası dönemde, alınan kültür sonuçları çıkıncaya kadar geniş spektrumlu, sonrasında ise spesifik iv tedavi verilmesi uygun olur. Genellikle 6 hafta boyunca iv şekilde tedavi edilir. Tedavi altındayken enfeksiyon bulguları veya laboratuvar belirteçleri yükselir ise bu dirençli enfeksiyon göstergesi olarak düşünülmelidir. Bu durumda yapılması gereken debridmanın tekrarlanması ve yıkamadır (106).

Cerrahi öncesi değerlendirmede önceki operasyona ait izler, eklemin hareket açıklığı, ekstansiyon kaybı, patellanın pozisyonu gibi durumlar dikkate alınmalıdır (107). Önceki operasyonlara ait kesilerden mümkünse en dıştaki kullanılmalı, medialdeki beslenmenin korunması amacıyla eski ve yeni kesi arasındaki uzaklık minimum 6 cm. olmalıdır. Transverse kesi varlığında ise buna dik olacak şekilde bir 90°'lik longitudinal kesi kullanılabilir.

Bu yöntemdeki temel yaklaşım, proksimal ve distal yaklaşım olarak iki grupta incelenebilir. Proksimal yaklaşımda, rektus kesisi, quadratus devirme, ekstansör mekanizma tenolizi, medial epikondiler osteotomisi ve femoral soyma mevcuttur. Distal yaklaşımda ise tibial tüberkül osteotomisi ve muz gibi soyma yapılır.

2.9.6 İki Aşamalı Revizyon

İlk kez 1983 yılında gerçekleştirilmiştir (108). Bu teknikte debridman sonrası antibiyotikli materyal kullanılmadan hastanın laboratuvar sonuçları ve kliniğine göre

takip edilerek gerileme görüldüğünde yeni protez yerleştirilmiştir. Bu teknik için gerekli olan izole edilen etkenin eradikasyonu ve protez için yeterli kemik stoğunun bulunması yani hastanın uygun olmasıdır. Ayrıca ameliyat esnasında frozen ile inceleme iyi bir yöntem olarak kabul edilmiştir (89). İkinci aşama ameliyatın zamanlamasının belirlenmesinde sedimentasyon hızı ve CRP değerlerinin kullanışlı olmadığı belirlenmiştir (109). Yöntemin dezavantajı ikinci operasyona kadar geçen zamanda hastada ağrı oluşması, mobilizasyonun kısıtlı olması ve diz eklemine instabilite varlığıdır. Hastada skar dokusu oluşumu, ekstensör mekanizma ve bağ yapılarında kısılma, güç kaybı ve kapsüler retraksiyon gelişebilir (110). İkinci aşamaya geçiş süresi de önemlidir. Enfekte protezin çıkarılmasını takiben erken dönemde uygulanan protezlerin başarısı kötü iken altı hafta ve sonrasında uygulanan protezlerde başarı oranı daha yüksek bulunmuştur (111). İki aşamalı revizyon ameliyatlarında en iyi kullanılacak tedavi seçeneği antibiyotikli çimentodur (89). Bu sayede iv antibiyotik ihtiyacı azalmakta, revizyon daha erken yapılabilir. Güncel bilgilere göre yaklaşık 40 gram kemik çimentosu içine dört ila altı gram arasında antibiyotik koyulabilmektedir. Ancak 4,5 gramdan fazla olan durumlarda çimentonun mukavemeti azalmakta, protez tespitinde kullanılamamaktadır (112). Akılda tutulması gereken bir diğer nokta da çimentoya karşı gelişebilecek hipersensitivite reaksiyonlarıdır. 40 gram kemik çimentosuna iki farklı antibiyotik konulabilmektedir (113). Protez çıkarıldığında, tibia ve femur yüzeyleri düzensiz olacağı için çimento diz içinde dondurulmalıdır. Bu, stabilizasyonu artırır. İki aşamalı revizyon cerrahisi sonuçları bakımından oldukça başarılıdır ve dirençli enfeksiyonlarda uygun bir tedavidir (114).

2.9.7 Amputasyon

Enfekte diz eklemi protezinde son tercih yöntemdir. Enfeksiyon için uygun tüm tedavi yöntemleri uygulandıktan sonra halen yanıt alınamadığı durumlarda odağı ortadan kaldırmak için yapılır. Diz protezi uygulanan hastaların yüzde 5'ten daha azında bu durum meydana gelir. Geçirilmiş çok sayıda operasyon ve sepsis varlığı, kardiyopulmoner yetmezlik ve çoklu organ yetersizliğine neden olabildiği için, amputasyon sonuçları da çok iyi değildir (89).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu retrospektif kohort çalışmasında Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Evliya Çelebi Eğitim ve Araştırma Hastanesinde 01.01.2005 ile 01.01.2023 tarihleri arasında revizyon diz protezi ameliyatı geçiren hastalar ele alındı. Çalışmaya başlanmadan önce Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Rektörlüğü Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 21.05.2023'te E-41997688-050.99-91721 sayı nolu Etik kurul onayı alındı. Hastanemiz veri arşivi sisteminden taranarak fizik muayene, laboratuvar tetkiklerinden C reaktif protein, sedimentasyon hızı, beyaz küre sayısı, radyolojik görüntüleri, sintigrafi verileri, yaş ve cinsiyet gibi demografik verileri, önceki artroplasti üzerinden ne kadar zaman geçtiği, taraf, etiyojisine ilişkin veriler, Range of motion (ROM) açıklığı, instabilite ve bu değerler üzerinden hesaplanan Amerikan Diz Cemiyeti diz skoru ve Amerikan diz cemiyeti fonksiyonel skoru değerleri incelendi, çalışma öncesinde planlanan forma kaydedildi.

Çalışmaya, 18 yaşından büyük olanlar, primer total diz protezi sonrasında ilk kez revizyon diz artroplastisi operasyonu geçirenler, primer total diz protezi sonrasında ilk kez revizyon diz protezi cerrahisi planlanan ve özellikle enfeksiyon sonrası primer diz protezi tahliye edilen sonrasında revizyon diz protezi yapılamadan exitus olan hastalar da dahil edildi. 18 yaşından küçük olan, öncesinde revizyon diz protezi olan ancak tekrar revizyon diz protezi olan, hastane kayıtlarında bilgilerine tam olarak ulaşılamayan hastalar çalışma dışında bırakıldı. Enfeksiyon tanısı konulurken hastanın klinik bulguları yanı sıra CRP düzeyinin ≥ 5 mg/L (normal: 0,01-5 mg/L) ve sedimentasyon hızı >20 mm/saat (Normal: 5-20 mm/saat) olması anlamlı yükseklik olarak kabul edildi.

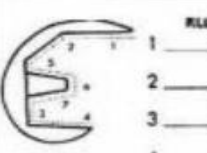
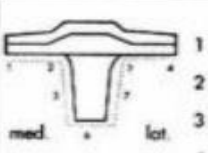
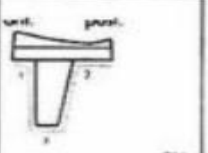
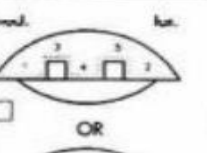
Çalışma dahilindeki tüm hastalar Amerikan diz cemiyeti diz klinik skoru ve fonksiyonel skoru ile değerlendirildi. Amerikan diz cemiyeti diz skoruna göre, hastanın yaşlandıkça diz skoru aynı kalmasına rağmen dize bağlı olmayan sebeplerden dolayı hastanın fonksiyonel becerisinde azalma görülebilmektedir. Bu iki fonksiyonun ayırımında Amerikan diz cemiyeti değerlendirme kriterlerine göre 25

puan hareket açıklığı, 50 puan ağrı, 25 puan da stabilite kriterleri olmak üzere 3 komponenti olan bir diz skoru kullanılır. Ekstansiyon kısıtlılığı veya fleksiyon kontraktürü veya dizilim kusuru varlığında puan düşürülmektedir. Fonksiyon değerlendirme sisteminde yürüme mesafesi ve merdiven çıkmanın her biri için 50 şer puan verilmektedir. Yardımcı aparat ile destekli biçimde yürüme var ise puan düşürülmektedir.

Verilerin tanımlayıcı istatistiklerinde ortalama, standart sapma, medyan en düşük, en yüksek, frekans ve oran değerleri kullanılmıştır. Değişkenlerin dağılımı Kolmogorov-Smirnov testi ile ölçüldü. Nicel bağımsız verilerin analizinde ANOVA (Tukey test), Kruskal-Wallis testi kullanıldı. Nitel bağımsız verilerin analizinde ki-kare test kullanıldı. Etki düzeyi tek değişkenli ve çok değişkenli lojistik regresyon ile araştırıldı. İstatistiksel analizlerde IBM SPSS 28.0 programı kullanıldı.

Tablo-10: Amerikan Diz Derneği Diz Skoru

Diz Skoru		Fonksiyonel Skorlama	
Ağrı Yok Nadiren Sadece Merdivende Yürüme + Merdivende Ara sıra Devamlı Şiddetli	Puan 50 45 40 30 20 10 0	Yürüme Sınırsız >1000 m 500-1000 m < 500 m Ev içinde Yürüyemiyor	Puan 50 40 30 10 0 0
Hareket Açıklığı		Merdiven	
Diz hareketindeki her 5° hareket arkı için 1 puan olmak üzere; 125°=25 puan (tam puan)		Normal çıkma-inme	50
		Normal çıkma-trabzan yardımıyla inme	40
		Trabzan yardımıyla çıkma-inme	30
		Trabzan yardımıyla çıkma-inememe	15
		Çıkamama-inememe	0
		Toplam Puan= Yürüme + Merdiven	
Stabilite		Çıkarılacaklar	
Herhangi bir pozisyonda max. hareket Anteroposterior < 5 mm 5-10 mm >10 mm Mediolateral <5° 6°-9° 10°-14° >15°	Puan 10 5 0 15 10 5 0	Baston kullanımı 2 Baston Kullanımı Koltuk Değneği veya Walker	5 10 20
Toplam puan = Ağrı + Hareket açıklığı + stabilite		Fonksiyonel Skor = Toplam Puan + Toplam Çıkarılacaklar	
Çıkarılacaklar		Toplam Puan	Sonuç
Fleksiyon Kontraktürü 5°-10° 11°-15° 16°-20° >20° Ekstansiyon Fazlalığı <10° 10°-20° >20° Aligment 5°-10° 0°-4° 11°-15° Diğerleri	2 5 10 15 5 10 15 0 Her derece için 3 puan 20	100-85 84-70 69-60 <60	Mükemmel İyi Orta Kötü
Diz Skoru = Toplam Puan – Toplam Çıkarılacaklar			

 RLL 1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____ 5 _____ 6 _____ 7 _____ Total _____	 RLL 1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____ 5 _____ 6 _____ 7 _____ Total _____	 RLL 1 _____ 2 _____ 3 _____ Total _____	 RLL 1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____ 5 _____ Total _____
--	--	---	--

Bu skalaya göre 0-4 gevşeme yok, 4-9 gevşeme olabilir, takip gereklidir 9-14 gevşeme vardır ve revizyon gereklidir.



4. BULGULAR

Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Evliya Çelebi Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde 01.01.2005-01.01.2023 tarihleri arasında revizyon diz protezi ameliyatı olan hastalar, çalışma grubu olarak incelendi. Çalışmaya revizyon diz protezi yapılan toplam 248 hasta dahil edildi. Periprostetik kırık nedeniyle opere edilen ancak revizyon diz protezi yerine plak uygulaması yapılan veya revizyon sonrası ikinci revizyon yapılan 5 hasta, çalışma dışı bırakıldı. Tüm hastalar ele alındığında ortalama yaş $71,1 \pm 7,7$ (49-93 yaş, medyan değeri 71 yaş) yıl olarak saptandı. Değerlendirilen hastaların %84,7'si (n=210) kadın, %15,3'ü (n=38) erkekti. Revizyon operasyonu yapılan eklemlerin %56,5'i (n=140) sağ, %43,5'i (n=108) sol taraftaydı. Primer total diz protezi sonrası revizyona gidiş süresi ortalama $5,3 \pm 3,2$ (1-15 yıl, medyan 5 yıl) yıl, revizyona gidiş yaşı ise ortalama $62,1 \pm 7,0$ (43-86 yaş, medyan 62 yaş) yaş olarak saptandı. Katılımcıların revizyon diz protezi olma nedenleri %29,4'ünde enfeksiyon, %54,8'inde gevşeme, %15,7'sinde bağ koruyan diz protezinde arka çapraz bağda kopma olarak saptandı. Hastaların %64,9'una (n=161) sintigrafi çekildiği, %35,1'ine (n=87) sintigrafi çekilmediği saptandı. Hastaların kültür sonuçları incelendiğinde %90,7'sinde (n=225) üreme olmadığı, %9,3'ünde çeşitli etkenlerde üreme saptandığı belirlendi. Bu etkenler %82,6'sında (n=19) Gram (+) kok, %8,7'sinde (n=2) Brucella, %4,3'ünde (n=1) E. Coli, %4,3'ünde (n=1) S. Epidermidis olarak saptandı. Ele alınan hastaların ilk operasyonlarını gerçekleştiren hekim %66,9'unda (n=166) akademik kadro dışı hekim, %33,1'inde (n=82) akademisyen hekim olduğu belirlendi. Çalışmada değerlendirilen hasta grubunun laboratuvar değerleri incelendiğinde, CRP değeri ortalama $16,3 \pm 31,6$ (2-220 mg/L, medyan 4 mg/L) mg/L, sedimentasyon değeri ortalama $17,6 \pm 18,6$ mm/h (5-88 mm/h, medyan 8 mm/h) ve beyaz küre sayısı 7000 ± 2700 (3000-19000, medyan 6300) olarak saptandı. Tablo-11'de hastalara ait veriler gösterilmiştir.

Tablo-11: Hastalara Ait Veriler

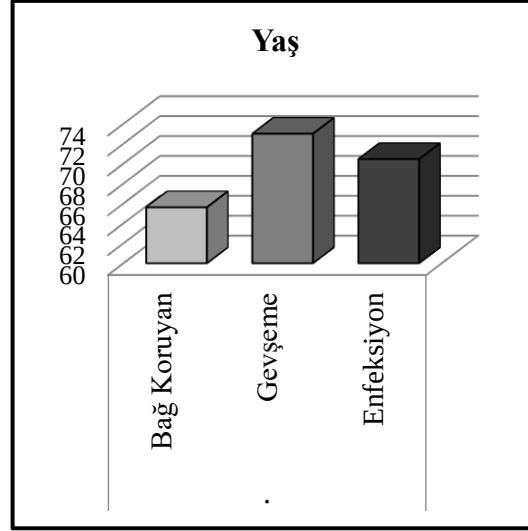
		Min-Mak	Medyan	Ort.±ss/n-%	
Yaş		49.0	93.0	71.0	71.1 ± 7.7
Cinsiyet	Kadın				210 84.7%
	Erkek				38 15.3%
Taraf	Sağ				140 56.5%
	Sol				108 43.5%
Primer TDP Sonrası Revizyona Gidiş Süresi (Yıl)		1.0 - 15.0	5.0	5.3 ± 3.2	
Kaç Yaşında Revizyona Gitti		43.0 - 86.0	62.0	62.1 ± 7.0	
Sebep	Bağ Koruyan				39 15.7%
	Enfeksiyon				73 29.4%
	Gevşeme				136 54.8%
Sintigrafi	Yok				87 35.1%
	Var				161 64.9%
Üreme	(-)				225 90.7%
	(+)				23 9.3%
<i>Brucella</i>					2 8.7%
<i>E.Coli</i>					1 4.3%
<i>Gram +Kok</i>					19 82.6%
<i>S.Epidermidis</i>					1 4.3%
Önceki Ameliyatı Yapan Kişi	Akademik Kadro				82 33.1%
	Akademik Kadro Dışı				166 66.9%
CRP		2.0 - 220.0	4.0	16.3 ± 31.6	
Sedim		5.0 - 88.0	8.0	17.6 ± 18.6	
WBC (x10 ³)		3.0 - 19.0	6.3	7.0 ± 2.7	

Çalışmada değerlendirilen hastalar, femoral gevşeme, tibial gevşeme, femoral+tibial toplam radyolusen alan, diz skoru, fonksiyonel skor bakımından değerlendirildi. Hastalardan elde edilen skorlara ait veriler tablo-12’de gösterilmiştir.

Tablo-12: Hastaların Değerlendirilen Skorlara İlişkin Değerleri

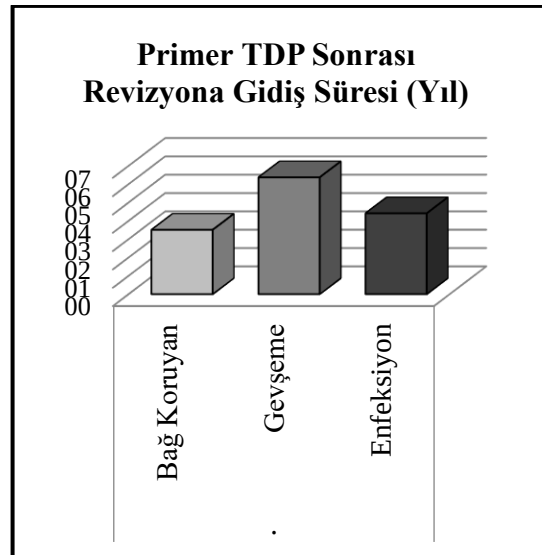
		Min-Mak	Medyan	Ort.±ss/n-%
Femoral Gevşeme		1.0 - 9.0	4.6	4.7 ± 2.0
	<3			67 27.0%
Femoral Gevşeme	3-6			107 43.1%
	≥ 6			74 29.8%
Tibial Gevşeme		1.1 - 9.2	5.3	5.2 ± 2.1
	<3			36 14.5%
Tibial Gevşeme	3-6			119 48.0%
	≥ 6			93 37.5%
Femoral + Tibial Toplam Radyolüsen Alan		2.5 - 17.8	10.1	9.9 ± 3.8
	<3			9 3.6%
Femoral +Tibial Toplam	3-6			96 38.7%
Radyolüsen Alan	≥ 6			143 57.7%
Diz Skoru		40.0 - 90.0	75.0	71.2 ± 13.1
	≤ 60			62 25.0%
	60-70			60 24.2%
Diz Skoru	70-85			106 42.7%
	90			20 8.1%
Fonksiyonel Skor		40.0 - 95.0	75.0	71.5 ± 13.0
	≤ 60			56 22.6%
	60-70			61 24.6%
Fonksiyonel Skor	70-85			108 43.5%
	90			23 9.3%

Enfeksiyon ve bağ koruyan gruplarına göre, gevşeme grubundaki hastaların yaşı istatistiksel anlamlı olarak daha yüksek bulundu ($p<0,05$). Enfeksiyon grubunda da hastaların yaşı bağ koruyan grubuna göre daha yüksek bulundu ($p<0,05$). Çalışmamızda ele alınan üç grup arasında cinsiyet dağılımı açısından istatistiksel anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$). Gevşeme, enfeksiyon ve bağ koruyan grupları açısından revizyon yapılan taraf açısından istatistiksel anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$).



Şekil-8:Hasta Gruplarının Yaş Bakımından Karşılaştırılması

Primer total diz protezi sonrası revizyona gidiş süresi gevşeme grubunda bağ koruyan ve enfeksiyon grubundan istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek saptandı ($p<0,05$). Primer total diz protezi sonrasında revizyona gidiş süresi bakımından bağ koruyan ve gevşeme grupları arasında anlamlı farklılık saptanmadı.



Şekil-9: Hasta Gruplarının Primer Diz Protezi Sonrası Revizyona Gidiş Süresi Bakımından Kıyaslanması



Şekil-10: Normal Revizyon Diz Protezi Grafileri



Şekil-11: Normal Revizyon Diz Protezi

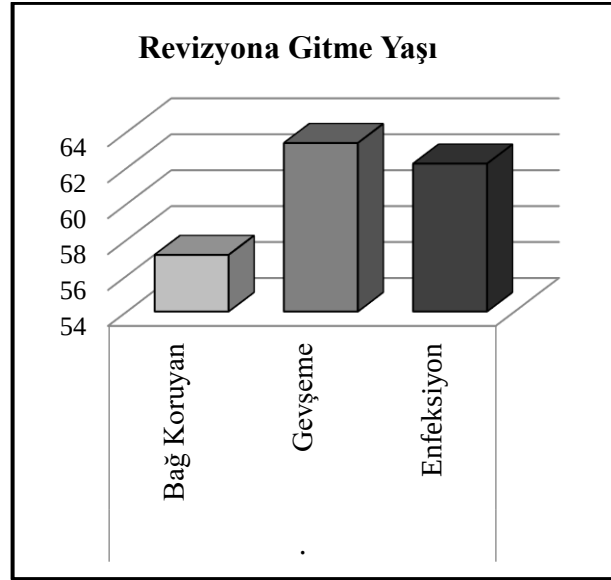


Şekil-12: Normal Revizyon Diz Protezi



Şekil-13: Normal Revizyon Diz Protezi

Ele alınan hastalar revizyona gitme yaşı bakımından kıyaslandığında, gevşeme ve enfeksiyon gruplarında, bağ koruyan grubuna göre revizyona gitme yaşı daha ileri saptandı ($p<0,05$). Gevşeme ve enfeksiyon grupları arasında ise revizyona gitme yaşı açısından istatistiksel anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$). Tablo-13'te hasta gruplarına ait veriler belirtilmiştir.



Şekil-14: Hasta Gruplarının Revizyona Gitme Yaşı Bakımından Kıyaslanması

Tablo-13: Hasta Gruplarına Ait Veriler

			¹ Bağ Koruyan		² Gevşeme		³ Enfeksiyon		p
Yaş	Ort.±ss		65.6 ± 6.2		73.0 ± 7.8		70.5 ± 6.7		0.000 ^A
	Medyan		65.0		73.0 ¹³		71.0 ¹		
Cinsiyet	Kadın	n-%	35	89.7%	116	85.3%	59	80.8%	0.439 ^{x²}
	Erkek	n-%	4	10.3%	20	14.7%	14	19.2%	
Taraf	Sağ	n-%	23	59.0%	73	53.7%	44	60.3%	0.619 ^{x²}
	Sol	n-%	16	41.0%	63	46.3%	29	39.7%	
Primer TDP Sonrası Revizyona Gidiş Süresi (Yıl)	Ort.±ss		3.5 ± 2.1		6.4 ± 2.9		4.4 ± 3.7		0.000 ^K
	Medyan		3.0		6.0 ¹³		3.0		
Revizyona Gitme Yaşı	Ort.±ss		57.2 ± 5.3		63.4 ± 7.2		62.2 ± 6.3		0.000 ^K
	Medyan		56.0		63.0 ¹		63.0 ¹		

^A ANOVA / ^K Kruskal-wallis (Mann-whitney u test) / ^{X²} Ki-kare test

¹ Bağ Koruyan grubu ile fark p<0.05, ³ Enfeksiyon grubu ile fark p<0.05

Hasta gruplarında değerlendirilen laboratuvar değerleri incelendiğinde, CRP değeri bakımından enfeksiyon grubu bağ koruyan ve gevşeme gruplarından istatistiksel olarak daha yüksek saptandı ($p<0,05$). Bağ koruyan ve gevşeme grupları bakımından ise anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$). Sedimentasyon değeri bakımından kıyaslandığında da enfeksiyon grubunda diğer gruplardan anlamlı derecede daha yüksek olduğu görüldü. Bağ koruyan ve gevşeme gruplarında ise sedimentasyon değeri bakımından farklılık saptanmadı. WBC değerine göre de enfeksiyon grubunda diğer gruplara göre istatistiksel olarak anlamlı daha yüksek saptandı. Bağ koruyan ve gevşeme grupları arasında istatistiksel anlamlı farklılık saptanmadı. Tablo-14'te hasta gruplarına ait laboratuvar verileri gösterilmiştir.

Tablo-14: Hasta Gruplarına Ait Laboratuvar Verileri

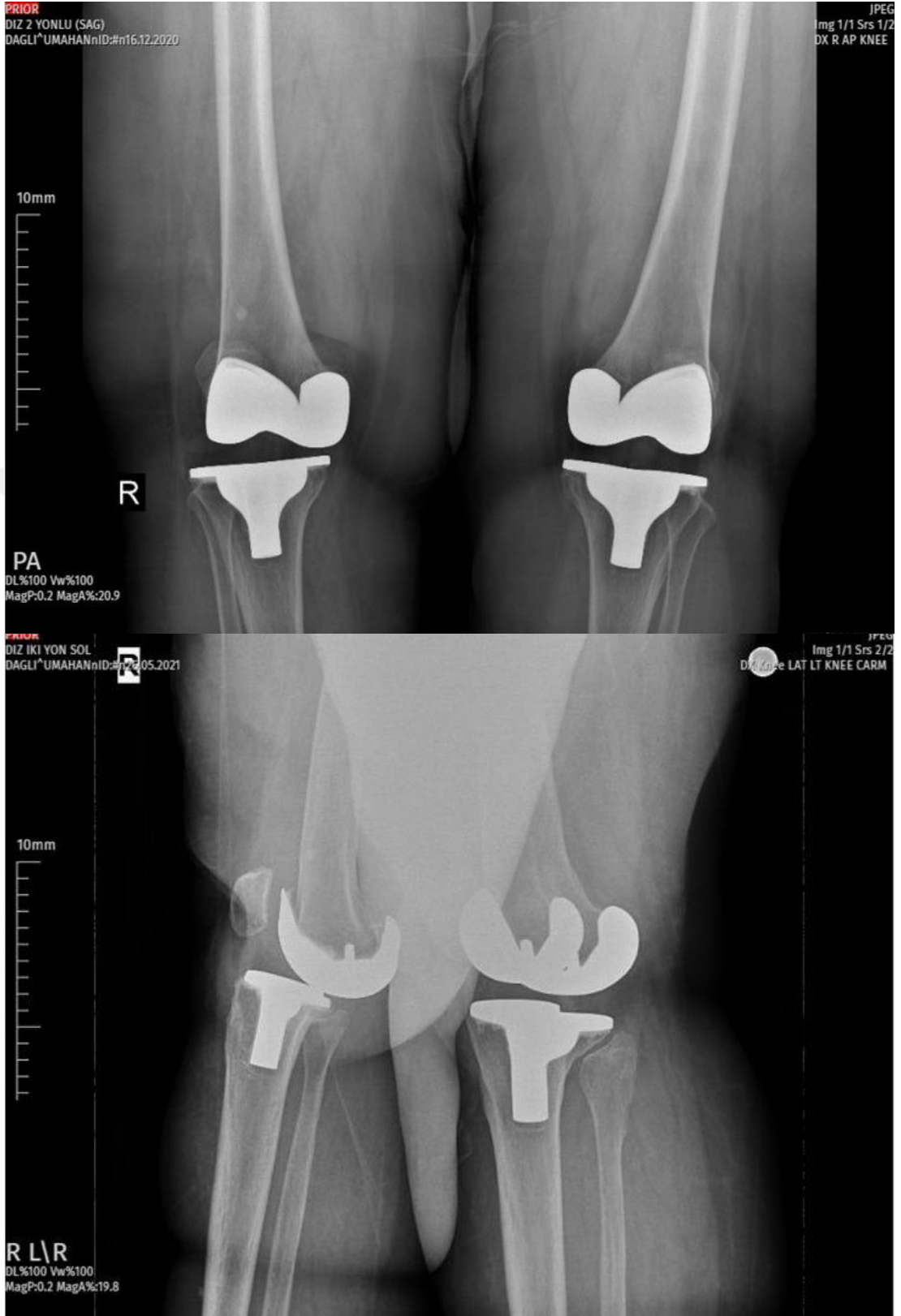
		¹ Bağ Koruyan	² Gevşeme	³ Enfeksiyon	p
CRP	Ort.±ss	3.4 ± 0.8	3.3 ± 0.7	47.5 ± 45.1	0.000 ^K
	Medyan	3.0	3.0	31.0 ¹²	
Sedim	Ort.±ss	8.7 ± 4.2	8.0 ± 1.6	40.3 ± 20.8	0.000 ^K
	Medyan	8.0	8.0	35.0 ¹²	
WBC (x10 ³)	Ort.±ss	5.7 ± 1.2	5.8 ± 1.2	8.9 ± 3.3	0.000 ^K
	Medyan	5.6	5.7	8.0 ¹²	

^K Kruskal-wallis (Mann-whitney u test)

¹ Bağ Koruyan grubu ile fark $p<0.05$, ² Gevşeme ile fark $p<0.05$



Şekil-15: Bağ Koruyan Diz Protezi İnstabilitesi (Bağ Kopması)



Şekil-16: Bağ Kesen Diz Protezi Ön ve Yandan Görünüm



Şekil-17: Bağ Kesen Diz Protezi Ön ve Yandan Görünüm

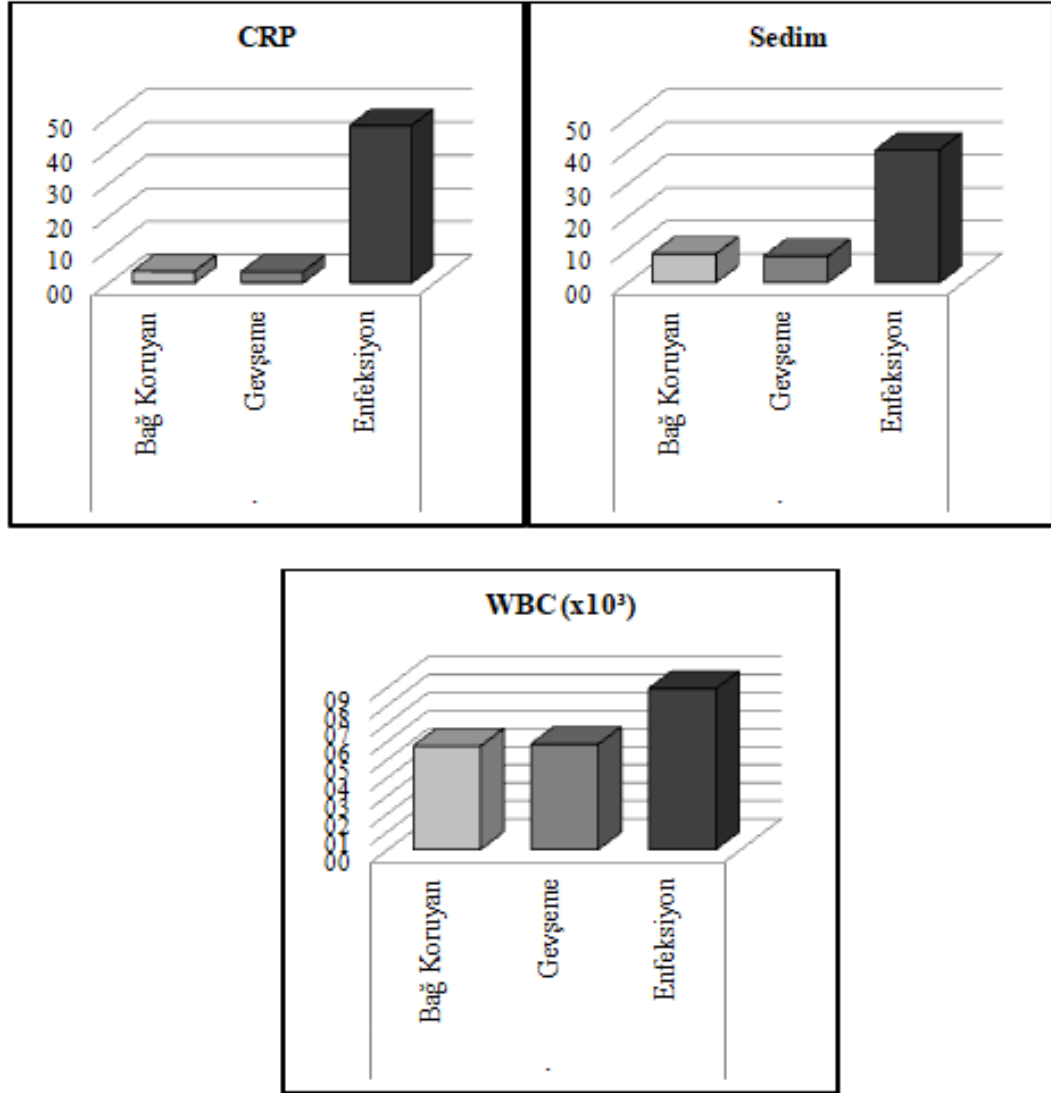


Şekil-18: Bağ Kesen Diz Protezi Aseptik Gevşeme Grafisi



Şekil-19: Aspirasyon Materyali Örneği

Bakılan laboratuvar parametrelerine ilişkin grupların sayısal karşılaştırılmasına ilişkin veriler şekil-23'te de gösterilmiştir.



Şekil-20: Hasta Gruplarına Ait Laboratuvar Değerleri

Çalışma grupları femoral gevşeme değeri bakımından değerlendirildiğinde, gevşeme grubunda enfeksiyon ve bağ koruyan gruplarından daha yüksek saptandı ($p<0,05$). Enfeksiyon ve bağ koruyan grupları arasında femoral gevşeme değeri açısından anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$).

Tablo-15: Femoral Gevşeme Açısından Grupların Kıyaslanması

			¹ Bağ Koruyan		² Gevşeme		³ Enfeksiyon	p
Femoral Gevşeme	Ort.±ss		3.2 ± 1.5		5.6 ± 1.8		3.7 ± 1.8	0.000 ^K
	Medyan		2.7		5.8 ¹³		3.4	
	< 3	n-%	24	61.5%	13	9.6%	30	41.1%
Femoral Gevşeme	3-6	n-%	13	33.3%	58	42.6%	36	49.3%
	≥ 6	n-%	2	5.1%	65 ¹³	47.8%	7	9.6%

^K Kruskal-wallis (Mann-whitney u test) / ^{X²} Ki-kare test

¹ Bağ Koruyan grubu ile fark $p<0.05$, ³ Enfeksiyon grubu ile fark $p<0.05$

Tibial gevşeme değeri bakımından gruplar kıyaslandığında, tibial gevşeme grubunda enfeksiyon ve bağ koruyan grubundan anlamlı olarak daha yüksek saptandı ($p<0,05$). Bağ koruyan ve enfeksiyon grupları arası tibial gevşeme değeri bakımından farklılık gözlenmedi ($p>0,05$).

Tablo-16: Tibial Gevşeme Açısından Grupların Kıyaslanması

			¹ Bağ Koruyan		² Gevşeme		³ Enfeksiyon	p
Tibial Gevşeme	Ort.±ss		3.7 ± 2.0		6.0 ± 1.7		4.5 ± 2.0	0.000 ^K
	Medyan		3.1		6.1 ¹³		4.4 ¹	
	< 3	n-%	16	41.0%	4	2.9%	16	21.9%
Tibial Gevşeme	3-6	n-%	18	46.2%	59	43.4%	42	57.5%
	≥ 6	n-%	5	12.8%	73 ¹³	53.7%	15	20.5%

^K Kruskal-wallis (Mann-whitney u test) / ^{X²} Ki-kare test

¹ Bağ Koruyan grubu ile fark $p<0.05$, ³ Enfeksiyon grubu ile fark $p<0.05$



Şekil-21: Menteşeli Diz Protezi Grafisi



Şekil-22: Menteşeli Diz Protezi

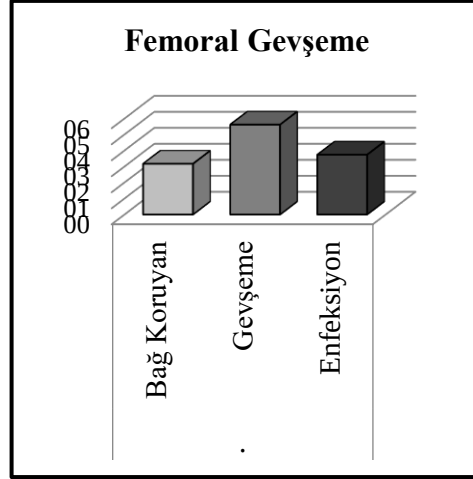


Şekil-23: Menteşeli Diz Protezi

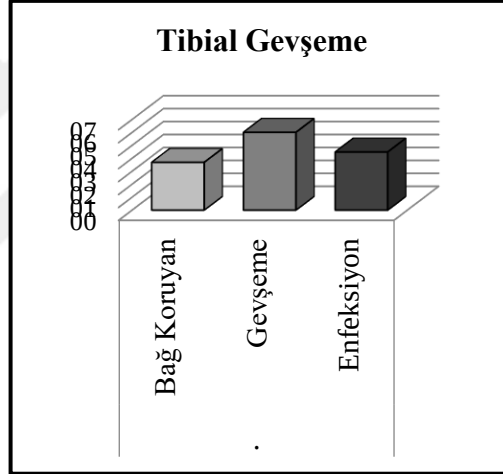


Şekil-24: Menteşeli Diz Protezi

Çalışmada ele alınan grupların tibial ve femoral gevşeme bakımından kıyaslanmasına ilişkin veriler şekil-25'te gösterilmiştir.



Şekil-25: Hasta Gruplarına İlişkin Femoral Gevşeme Değerleri



Şekil-26: Hasta Gruplarına İlişkin Tibial Gevşeme Değerleri

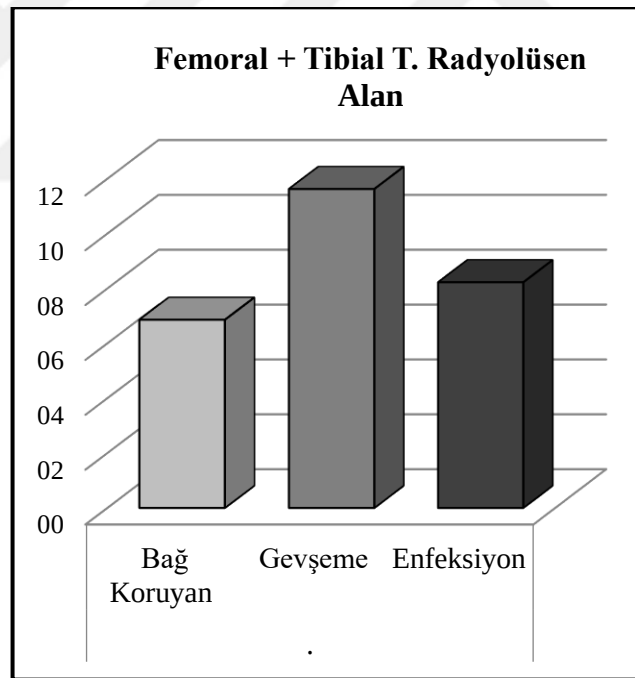
Gevşeme grubunda femoral + tibial total radyolusen alan değeri, femoral+tibial radyolusen alan dağılımı bağ koruyan ve enfeksiyon grubundan anlamlı olarak daha yüksekti ($p<0,05$). Bağ koruyan ve enfeksiyon grupları arasında femoral + tibial total radyolusen alan değeri, femoral+tibial radyolusen alan dağılımı istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemiştir ($p>0,05$).

Tablo-17: Radyolüsen Alan Değeri ve Radyolüsen Alan Dağılımı Bakımından Grupların Kıyaslanması

			¹ Bağ Koruyan		² Gevşeme		³ Enfeksiyon		p
Femoral + Tibial T. Radyolüsen Alan	Ort.±ss		6.9 ± 3.3		11.6 ± 3.0		8.2 ± 3.5		0.000 ^K
	Medyan		5.9		11.7 ¹³		7.5 ¹		
Femoral +Tibial	< 3	n-%	5	12.8%	0	0.0%	4	5.5%	0.000 ^{X²}
Toplam	3-6	n-%	26	66.7%	26	19.1%	44	60.3%	
Radyolüsen Alan	≥ 6	n-%	8	20.5%	110 ¹³	80.9%	25	34.2%	

^K Kruskal-wallis (Mann-whitney u test) / ^{X²} Ki-kare test

¹ Bağ Koruyan grubu ile fark p<0.05, ³ Enfeksiyon grubu ile fark p<0.05



Şekil-27: Femoral + Tibial Total Radyolüsen Alan Bakımından Grupların Kıyaslanması

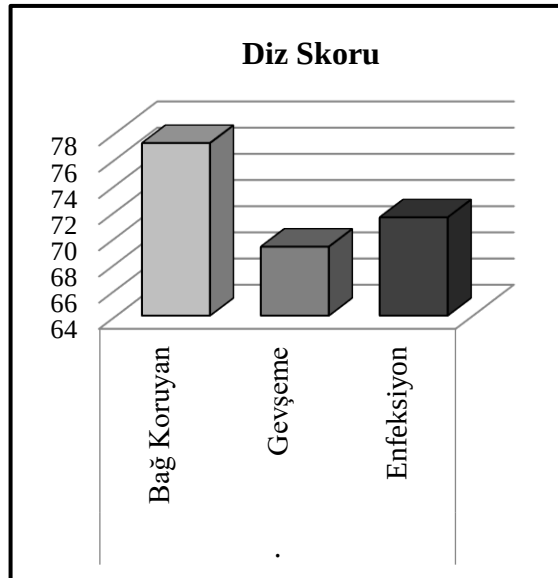
Çalışma grupları diz skoru ve diz skoru dağılımı bakımından kıyaslandığında bağ koruyan grubunda gevşeme ve enfeksiyon grubuna göre anlamlı olarak daha yüksek bulundu ($p<0,05$). Gevşeme ve enfeksiyon grupları arasında diz skoru değeri ve diz skoru dağılımı açısından anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$).

Tablo-18: Diz Skoru ve Diz Skoru Dağılımı Bakımından Hasta Gruplarının Kıyaslanması

			¹ Bağ Koruyan		² Gevşeme		³ Enfeksiyon		p
Diz Skoru	Ort.±ss		77.2 ± 12.2		69.3 ± 13.3		71.5 ± 12.3		0.001 ^K
	Medyan		80.0 ²³		70.0		70.0		
Diz Skoru	≤ 60	n-%	5	12.8%	39	28.7%	18	24.7%	0.004 ^{X²}
	60-70	n-%	5	12.8%	36	26.5%	19	26.0%	
	70-85	n-%	25	64.1%	51	37.5%	30	41.1%	
	90	n-%	4	10.3%	10	7.4%	6	8.2%	

^K Kruskal-wallis (Mann-whitney u test) / ^{X²} Ki-kare test

² Gevşeme grubu ile fark $p<0.05$, ³ Enfeksiyon grubu ile fark $p<0.05$



Şekil-28: Diz Skoru Bakımından Çalışma Gruplarının Kıyaslanması

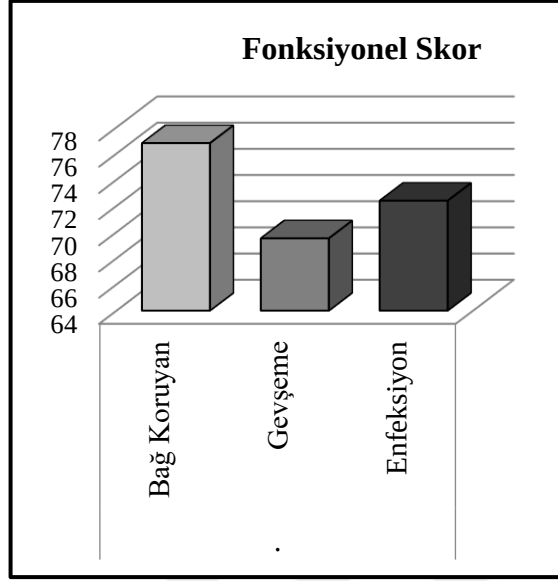
Hasta grupları fonksiyonel skor ve fonksiyonel skor dağılımı bakımından kıyaslandığında bağ koruyan grubunda, gevşeme ve enfeksiyon gruplarına göre istatistiksel anlamlı olarak daha yüksek saptandı ($p<0,05$). Gevşeme ve enfeksiyon grupları arasında fonksiyonel skor ve fonksiyonel skor dağılımı bakımından istatistiksel anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$).

Tablo-19: Fonksiyonel Skor ve Fonksiyonel Skor Dağılımı Bakımından Hasta Gruplarının Dağılımı

			¹ Bağ Koruyan		² Gevşeme		³ Enfeksiyon		p
Fonksiyonel Skor	Ort.±ss		76.8 ± 12.1		69.5 ± 13.1		72.4 ± 12.5		0.003 ^K
	Medyan		80.0 ²³		70.0		75.0		
Fonksiyonel Skor	≤ 60	n-%	5	12.8%	37	27.2%	14	19.2%	0.022 ^{X²}
	60-70	n-%	4	10.3%	36	26.5%	21	28.8%	
	70-85	n-%	27 ²³	69.2%	51	37.5%	30	41.1%	
	90	n-%	3	7.7%	12	8.8%	8	11.0%	

^K Kruskal-wallis (Mann-whitney u test) / ^{X²} Ki-kare test

² Gevşeme grubu ile fark $p<0.05$, ³ Enfeksiyon grubu ile fark $p<0.05$



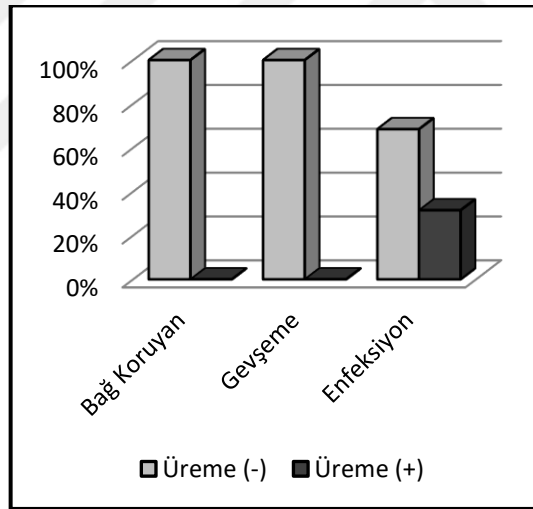
Şekil-29: Fonksiyonel Skor Bakımından Hasta Gruplarının Dağılımı

Çalışmadaki hasta grupları, sintigrafi varlığı bakımından kıyaslandığında, enfeksiyon grubunda, bağ koruyan ve gevşeme gruplarına göre anlamlı olarak daha yüksek saptandı ($p<0,05$). Enfeksiyon grubunda olup sintigrafi çekilen tüm hastalarda enfeksiyonu destekler bulgular saptandı. Bağ koruyan ve gevşeme grupları arasında sintigrafi varlığı açısından istatistiksel anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$). Ele alınan hasta gruplarında üreme varlığı incelendiğinde, enfeksiyon grubunda bağ koruyan ve gevşeme gruplarına göre anlamlı derecede daha yüksek olduğu görüldü ($p<0,05$). Bağ koruyan ve gevşeme grupları arasında üreme oranı anlamlı derecede farklılık göstermedi ($p>0,05$). Çalışmada değerlendirilen hastaların ilk operasyonlarını yapan hekim açısından da gruplar arasında istatistiksel anlamlı bir farklılık gözlenmedi ($p>0,05$).

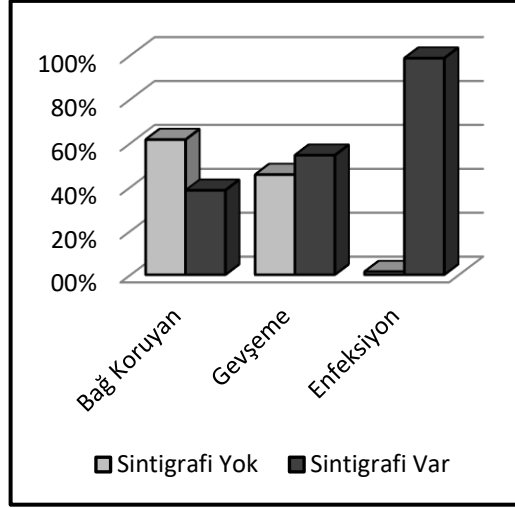
Tablo-20: Çalışma Gruplarının Sintigrafi Varlığı, Üreme Varlığı ve Önceki Operasyonu Yapan Kişi Bakımından Kıyaslanması

			¹ Bağ Koruyan		² Gevşeme		³ Enfeksiyon		p
Sintigrafi	(-)	n-%	24	61.5%	62	45.6%	1	1.4%	0.000 ^{x²}
	(+)	n-%	15	38.5%	74	54.4%	72 ¹²	98.6%	
Üreme	(-)	n-%	39	100%	136	100%	50	68.5%	0.000 ^{x²}
	(+)	n-%	0	0.0%	0	0.0%	23 ¹²	31.5%	
Önceki Ameliyatı Yapan Kişi	Akademik kadro	n-%	8	20.5%	44	32.4%	30	41.1%	0.085 ^{x²}
	Akademik kadro dışı	n-%	31	79.5%	92	67.6%	43	58.9%	

^{x²} Ki-kare test



Şekil-30: Hasta Gruplarının Sintigrafi Bulguları Bakımından Dağılımı



şekil-31: Hasta Gruplarının Üreme Varlığı Bakımından Dağılımı

5. TARTIŞMA

Total diz artroplastisi pek çok insana daha az ağrılı ve daha fonksiyonel bir hayat sağlamış olup, etkinliği ve klinik başarı durumu tartışılmazdır. Teknolojideki ve tıp alanındaki gelişmelerle birlikte total diz protezi sayısı giderek artmış, ortopedi alanında en çok yapılan ameliyat olmuştur (115, 116). Bu durumla doğrudan bağlantılı olarak revizyon diz cerrahisinde de artış görülmektedir. Revizyon diz cerrahisi sosyoekonomik ve fiziksel olarak hasta için külfetli olmakla birlikte, ülkelere de ekonomik ve işgücü kaybı olarak yansımaktadır. Revizyon diz protezi oldukça zahmetli bir yöntem olmakta, operasyon öncesinde iyi bir planlama gerektirmektedir. Bu sayede operasyonun etkinliği artar, mevcut ve revize edilecek implant için gerekli malzemelerin temini sağlanır, hem hasta hem de hekim bu sürece mental olarak hazırlanmış olur (117). Tüm gelişmelere, asepsi ve antisepsi kurallarına, diz biyomekaniğine, komponent dizaynlarındaki gelişmelere rağmen, yapılan çalışmalara göre halen postoperatif dönemde %11-25 arası değişen oranlarda primer total diz protezinin sonucunda hasta memnuniyetinin sağlanamadığı ve en çok da ağrı görüldüğü saptanmıştır (118). ABD’de yapılan bir çalışmada, 5 yıllık süreçte revizyon oranı %2,8 olarak saptanmıştır (119). Primer total diz protezi sayısındaki artış ile birlikte bu oranın da artacağı düşünülmektedir. Total diz protezinden sonra gelişebilen ve en çok revizyon cerrahisi gerektiren durumlar sırasıyla enfeksiyonlar (%38), instabilite (%27), aseptik gevşeme (%16), patellar problemler (%8), periprostetik kırık (%7), nedeni bilinmeyen ağrı (%4) olarak görülebilmektedir (120). Çalışmamızdaki hasta grubunda da revizyon diz artroplastilerin %15,7’si bağ koruyan protezde çapraz bağın kopması sonucu, %54,8’i gevşeme nedeniyle, %29,5’i enfeksiyon nedeniyle yapılmıştır. Mekanik gevşeme ve eklem instabilitesi, revizyon diz artroplastiyi takiben sık görülebilen sorunlardır (121). Bu sorunlara yumuşak dokunun yetersiz düzenlenmesi, malaligament ya da sınırlandırıcı materyallerin yükü kemik ve implant arasına sıkıştırması neden olabilir (122).

Literatür verileri tarandığında yapılan çalışmalarda olguların cinsiyet bakımından dağılımlarında bir çalışmada %47,4'ü erkek, %52,6'sı kadın, başka bir çalışmada %42,5 erkek %57,5 kadın, bir diğer çalışmada ise %97 kadın %3 erkek olarak belirtmiştir (123 – 125). Çalışmamızdaki olguların ise %84,7'si kadın %15,3'ü erkekti. Bu anlamda çalışmamızda da literatür verisi ile uyumlu şekilde kadın olgularda revizyon diz artroplastisi daha sık uygulanmıştır. Bu duruma, kadınların kıyas olarak daha sedanter yaşam sürmesi, menapoz sonrası osteoporoz ve osteroporoz yaklaşımındaki ihmal ve gecikmeler gibi nedenlerle daha çok primer diz artroplastisi yapılıyor olması neden olabilir.

Revizyona ihtiyaç duyulan total diz protezlerinin genellikle ilk 2-5 yıl arasında olduğu bildirilmiştir (126). Yapılan bir çalışmada, ilk operasyon ile revizyon arasında geçen süre ortalama 5,2 yıl olarak bildirilmiştir (127). ABD'de yapılan bir çalışmada revizyon oranları %2,8 olarak saptanmıştır (119). Çalışmamızda, primer total diz protezi sonrası revizyona gidiş süresi literatürdeki verilerle uyumlu olarak ortalama $5,3 \pm 3,2$ yıl olarak saptandı. Primer total diz protezi sonrası revizyona gidiş yaşı çalışmamızda $62,1 \pm 7$ yaş (43-86 yaş, medyan değeri 62 yıl) olarak saptandı.

Literatür verileri tarandığında, diz protezi operasyonunu takiben en sık gelişen komplikasyonun cerrahi saha enfeksiyonu olduğu, yaklaşık %1'inde enfeksiyon geliştiği bildirilmiştir (128). Yapılan farklı çalışmalarda enfeksiyon oranının %3,3 ile %4,2 arasında değişiklik gösterdiği belirtilmiştir (129, 130). Bir başka çalışmada, primer diz protezi operasyonu sonrası enfeksiyon oranı % 0,5-2 arasında değişmekte iken, revizyon diz protezi sonrası bu oranı %8-10 arasında bildirmişlerdir (131). Haleem ve ark. tarafından incelenen 94 hastalık çalışmada da 9 hastada (%9,6) enfeksiyon nedeniyle revizyon yapılması gerekliliğini bildirmişlerdir (132). Özellikle enfeksiyon nedenli yapılan revizyonlarda uzun süreli antibiyoterapi kullanımı operasyon ile ilişkili sağlık maliyetini de artırmaktadır. Enfekte diz protezi tedavisinde de antibiyotik supresyon tedavisi, debritleme, revizyon, artrodez, rezeksiyon artroplastisi ve amputasyon yöntemleri kullanılabilir (89). Çalışmamızda ele alınan hastaların %29,4'ünde enfeksiyon nedenli revizyon

artroplasti uygulanmıştır. Literatüre bakıldığında, total diz protezi enfeksiyonlarında en fazla izole edilen bakteriler koagülaz negatif stafilokoklar ve S. Aureus olarak belirtilmiştir (83). Hofmann ve ark. çalışmasında ise %8 oranında mikst enfeksiyonların geliştiği belirtilmiştir (133). Mantar enfeksiyonları ise nadiren saptanabilmiş olup, en sık candida albicans etken olmuştur (89). Çalışmamızda ele alınan olgulardan, enfeksiyon nedeniyle revizyon yapılan 73 olgunun % 31,5'inde (n=23) kültür tetkikinde üreme saptanmıştır.

Total diz protezi sonrası gelişen enfeksiyonların tedavisinde en önemli nokta, enfeksiyon tanısında %100 fayda sağlayan bir yöntem bulunmamasıdır. Tüm hastalarda tanı ve tedavi için hastaya özgü planlama gereklidir. Mikroorganizmanın saptanması ve uygun antibiyoterapi ile işlemin başarı ihtimali artmaktadır. Enfekte olmuş olan protezin revize edilmesi ile enfeksiyon kontrol altına alınır ancak oluşabilecek diğer komplikasyonlar ile hasta açısından olumlu sonuçlar oluşmayabilir. Kişiye ait faktörler de oldukça etkilidir. Altta yatan hastalık varlığında (romatoid artrit gibi) enfeksiyon oranının arttığı bildirilmiştir (134). İleri yaş, malnutrisyon, obezite, diabetes mellitus, immünsüpresif tedaviler, maligniteler, HIV enfeksiyonu gibi problemler de enfeksiyon ihtimalini artırmaktadır. Enfeksiyon tanısının konulmasında C Reaktif protein (CRP), beyaz küre sayısı (WBC), eritrosit sedimentasyon hızı (ESR) gibi laboratuvar parametrelerinden yararlanılmaktadır. Bu değerler cerrahi sonrası ve travma sonrası da yükselebilmektedir. CRP değeri, ESR değerine göre daha hızlı şekilde normal sınırlara gerilemektedir (135). Yapılan çalışmalarda ESR>30 mm/sa, CRP>10 mg/L olması enfeksiyon açısından anlamlı olarak belirlenmiştir (136). CRP değeri tek başına enfeksiyon için yeterli bir parametre değildir. Yapılan bazı çalışmalarda ise yalnızca çok yüksek değerlerin anlamlı kabul edilebileceği belirtilmiştir (137, 138). Başka çalışmalarda ise IL-6 ve prokalsitonin değerleri de kullanılmaya çalışılmış ancak CRP'den daha duyarlı saptanmamışlardır (139). Enfeksiyon varlığında da tek başına tanı koydurucu olmayan bu yöntemlerden ESR'nin duyarlılığı %91, özgünlüğü %72; CRP'nin duyarlılığı %94 özgünlüğü %73 olarak saptanmıştır. Enfeksiyon tanısında kullanılabileceği belirtilen diğer yöntemler ise laktoferrin, prokalsitonin ve alfa

defensindir. Çalışmamızda da enfeksiyon nedenli revizyon diz artroplastisi yapılan 73 hastanın WBC, CRP ve ESR değerleri incelenmiş, enfeksiyon grubunda her üç değerin de istatistiksel anlamlı olarak daha çok artmış olduğu belirlenmiştir. Total diz protezi sonrası gelişen enfeksiyonların tedavisinde antibiyotik tedavisi, cerrahi debritleme, rezeksiyon artroplastisi, revizyon artroplastisi ve amputasyon gibi tedavi teknikleri de kullanılabilmektedir (140).

Total diz protezi sonrası ağrının değerlendirilmesinde teknesyum99 işaretli lökosit sintigrafisi ve teknesyum99 kemik sintigrafisi aseptik gevşeme ile enfeksiyon varlığının ayırımında, periprotetik tutulumların belirlenmesinde ve enfeksiyon tanısının konulmasında yardımcı olabilen bir yöntemdir. Literatür verileri incelendiğinde, teknesyum99 sintigrafisi enfeksiyon varlığını tespit etmede duyarlılığı yüksek ancak özgüllüğü düşük bir yöntemdir (141). Özellikle erken dönemde kemik remodelingindeki artış nedeniyle enfeksiyon tanısı koymak güçleşebilir. 51 hastanın ele alındığı bir çalışmada, 21 hastanın protezi olduğu, 23 hastada ise (11 kalça protezi, 11 diz protezi 1 femur fiksasyon) enfeksiyon şüphesine rastlandığı belirtilmiştir. Çalışmada, 12 enfeksiyon odağının 11 inde sintigrafi pozitifliği saptanmıştır. 1 hastada ise yalancı pozitiflik tespit edilmiştir (142). Çalışmamızda, 161 hastada sintigrafi çekilmiş olmakla birlikte, enfeksiyon grubunda %98,6 sintigrafi çekildiği saptanmış olup, ilgili hastaların tamamında sintigrafide enfeksiyonu destekler bulgular saptanmıştır. Bununla birlikte sintigrafi çekilme oranı gevşeme grubunda %54,4, bağ koruyan grubunda ise %38,5'dir. Çalışmamızda elde edilen veriler bu anlamda literatür verileri ile uyumludur. Sintigrafinin, özellikle diğer kan parametreleri ve klinik şüphe varlığında yararlı bir yöntem olarak kullanılabileceğini düşünmekteyiz.

Aseptik gevşeme, protezlerin çeşitli nedenlerle kemik yapıya olan fiksasyonunun kaybolması halidir. Kullanılan implantların değişken olamayan yapısından dolayı zamanla gelişen bu süreç, kaçınılmazdır. Total diz protezini takiben ortalama yedi yıl sonra gevşeme görülür (143). Gevşeme tibial komponentte daha sık görülür izole femoral gevşeme daha nadir görülür. Protez operasyonundan sonra

ağrısız bir dönem görülmüş ve sonrasında yük verme ile ağrı artışı meydana gelmiş ise aseptik gevşeme düşünülmelidir. Komponentlerin en ideal olarak 5-15 derece olarak valgusta yerleştirilmesi gerekmektedir. Aseptik gevşemenin septik gevşemelerden ayrımı tedavisinin farklılıkları bakımından önemlidir. Yapılan çalışmalarda aseptik gevşeme oranı bir çalışmada %73, başka bir seride ise %66 olarak bildirilmiştir (144, 145). Çalışmamızda ise yapılan revizyon diz artroplastilerin içinde gevşeme görülme oranı %54,8 olarak saptanmış, literatür verileri ile benzer oranda olduğu bulunmuştur. Gevşeme grubundaki hastalarımızda femoral gevşeme değeri $5,6 \pm 1,8$ (medyan 5,8) olarak saptandı. Tibial gevşeme skoru ise $6,0 \pm 1,7$ (medyan 6,1) bulundu.

1989 yılında Diz Derneği tarafından total diz protezinin değerlendirilmesi amacıyla radyolojik bulgular standardize edilmeye çalışılmış ve Radyolojik Skorlama ve Değerlendirme Sistemi geliştirilmiştir. Buna göre, gevşeme için radyolusen alanlar; tibial komponent için ön, yan ve arka grafileri, femur için de yan grafilerde ölçümler yapılarak kaydedilir. Her bir komponent için yapılan değerlendirmelerde 10 mm ve üstü gevşeme olarak kabul edilir. Komponentlerin uyumunu belirlemek açısından ön, arka ve yan grafilerle komponent açıları ölçümü yapılır. Femoral komponenti için ölçülen açı α , femoral aks ile kondillerden geçen transfemoral hattın yaptığı açının adıdır ve normali 93 derecedir. Tibial komponent için ise β açısı tibial anatomik aks ile transtibial hat arasında yer alan açıdır. Total valgus açısı Ω olup, α ve β açılarının toplamından 180 çıkarılması ile elde edilir. Yan grafide femoral komponentin uyumunu belirlemede kullanılan γ açısı, normalde 0 derece olup, femoral anatomik aks ile protezin yönelimine çizilen dik çizginin yaptığı açının adıdır. Yan grafide tibial komponent için σ açısı tibial anatomik aks ile tibial komponentten geçen paralel hattın yaptığı açıdır. Radyolojik olarak, komponentin etrafında 2 mm'den fazla radyolusen alan varlığı veya hastanın takibinde bu alanda artış olması, komponent gevşemesi açısından anlamlıdır. Çalışmamızda primer diz protezini takiben semptomları meydana gelen ve revizyon operasyonu yapılan hastaların çekilen grafilerindeki parametreler değerlendirilmiştir. Gevşeme grubunda enfeksiyon ve bağ koruyan gruplarına göre femoral+tibial radyolusent

alan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla bulunmuş olup, gevşeme tanısında tek başına kullanılabilir olmasa da, tanıda önemli derecede yardımcı olacak bir parametre olduğunu düşünmekteyiz.

Çalışmamızda ele alınan hastalarda değerlendirilen diğer parametreler de diz skoru ve fonksiyonel skordur. Amerikan diz cemiyeti skoruna göre diz skorunun yaşla birlikte aynı kalmasına rağmen dizden kaynaklanmayan etkilerden dolayı hastanın fonksiyonel becerilerinde azalma görülebilmektedir. Bu ayrımı sağlamak amacıyla ağrı 50 puan, hareket açıklığı 25 puan, stabilite de 25 puan olmak üzere ayrı bir diz skoru kullanılmaktadır. Ekstansiyon kısıtlılığı, dizilim kusuru veya fleksiyon kontraktürü varlığında ise puan düşülmektedir. Fonksiyonel değerlendirmede ise yürüme mesafesi ve merdiven çıkma için 50 şer puan verilmektedir. Yürümede destek ve yardımcı aparat varlığında ise puan düşülmektedir. Literatüre bakıldığında, aseptik revizyonun tek başına değerlendirildiği çalışma sayısı oldukça azdır. Yapılan bir çalışmada ortalama fonksiyonel skor 67 olarak bildirilmiştir (125). Benzer bir başka çalışmada ise ortalama fonksiyonel skor 68,6 bulunmuştur (146). 33 hastanın takip edildiği bir başka çalışmanın sonucunda diz skoru ortalaması 70 olarak bulunmuştur (147). 25 hastanın ele alındığı bir çalışmada da Amerikan diz cemiyeti diz skoru 82 olarak belirtilmiştir (148). Çalışmamızda ise, diz skoru bağ koruyan grubunda $77,2 \pm 12,2$ (medyan 80), gevşeme grubunda $69,3 \pm 13,3$ (medyan), enfeksiyon grubunda $71,5 \pm 12,3$ (medyan 70) olarak bulunmuş olup literatür verileri ile benzerlik göstermektedir. Fonksiyonel skor ise bağ koruyan grubunda $76,8 \pm 12,1$ (medyan 80), gevşeme grubunda $69,5 \pm 13,1$ (medyan 70), enfeksiyon grubunda ise $72,4 \pm 12,5$ (medyan 75) olup, literatürdeki çalışmalar ile skor değerleri açısından benzerlik göstermektedir. Primer ve revizyon diz artroplastilerinde bu skorların kullanımına ilişkin, geniş hasta serilerini ele alan, çok merkezli ve geniş katılımlı yeni çalışmalar ile tanı ve takipte bu skorların kullanımına ilişkin daha doğru veriler elde edilebileceğini düşünmekteyiz.

Sonuç olarak, revizyon diz artroplastisi operasyonu spesifik bir alan olup, literatür verisi çok fazla bulunmamaktadır. Revizyon diz artroplastisi ekonomik maliyetli bir yöntem olup, uzun hastane yatış süresi, düşük hasta memnuniyeti gibi dezavantajlar içeren, operasyon öncesinde çok iyi bir planlama gerektiren, komplikasyonların da çok görülebildiğı bir yöntemdir. Bu alanda yapılacak daha geniş olgu serilerini içeren çalışmalar ile tanı, takip ve tedavi açısından literatüre katkı yapılabileceğini düşünmekteyiz.



6. SONUÇ

Yapılan bu çalışmamızın sonucunda, revizyon diz artroplastisinin gevşeme, bağ koruyan diz protezinde çapraz bağ kopması ve enfeksiyon tanıları varlığında, hasta sağkalımını ve konforunu artıran, uygun bir cerrahi yöntem olduğunu düşünmekteyiz.

Çalışmamızda ele alınan revizyon diz artroplasti olgularının %15,7'si bağ koruyan diz protezinde çapraz bağ kopması, %54,8'inde gevşeme, %29,5'inde enfeksiyon nedeniyle yapıldığı belirlendi. Literatürde revizyon diz artroplasti ile ilgili kısıtlı veri bulunmakla birlikte, enfeksiyonlar en sık sebep olarak belirlenmiştir. Kliniğimizde asepsi antisepsi kurallarının titizlikle uygulanması, cerrahi prosedürlere uyulmasına özen gösterilmesi, operasyonlarda sadece profilaktik değil operasyondan sonra da belli bir süre antibiyoterapi verilmesi, yardımcı parametreler ile enfeksiyon varlığının erken dönemde belirlenerek gerektiğinde antibiyoterapinin zamanında başlanması ile enfeksiyon sıklığının daha düşük olduğunu düşünmekteyiz.

Çalışmamızda literatür verisi ile uyumlu şekilde kadın olgularda revizyon diz artroplastisinin daha sık uygulandığı saptandı. Bu duruma, kadınların daha sedanter bir yaşam sürmesi, menapoz sonrası osteoporoz ve yaklaşımdaki ihmal ve gecikmeler gibi nedenlerle daha çok primer diz artroplastisi yapılıyor olması neden olabileceği gibi, kısıtlı bir hasta grubunda tek merkezli bir çalışma olmasının da etkisi olabileceğini düşünmekteyiz.

Primer artroplasti sonrası revizyona gidiş süresinin literatürde 2-5 yıl arasında olduğu belirtilmiş, çalışmamızda bu süre $5,3 \pm 3,2$ yıl olarak literatür verisi ile uyumlu bulunmuştur.

Çalışmamızda femoral gevşeme skoru $5,6 \pm 1,8$ (medyan 5,8), tibial gevşeme skoru $6,0 \pm 1,7$ (medyan 6,1) olarak bulunmuş olup, tanıda diğer bulguların varlığında destekleyici bir bulgu olarak önemli yere sahip olduğunu düşünmekteyiz.

Literatürde revizyon artroplastilerde gevşeme endikasyonu ile opere edilme oranı %60-70 arasında değişmekte olup, çalışmamızdaki oran da %54,8 olarak benzer şekilde bulunmuştur.

Diz derneği radyolojik skorlama sistemine göre hastalarımıza ait grafiler incelenmiş, literatür verileri ile uyumlu şekilde gevşeme grubunda radyolusent alan artışı anlamlı derecede yüksek olarak bulunmuştur.

Fonksiyonel skor literatürdeki çalışmalarda preoperatif değerlendirmede 67-68 aralığında bulunmuş olup çalışmamızda bu oran 69-76 aralığında literatür verisi ile çok benzer bulunmuştur. Diz skoru ise çalışmalarda 70-78 aralığında bildirilmiş olup, çalışmamızda literatür ile uyumlu şekilde 69-77 arasında bulunmuştur.

Revizyon diz artroplasti ameliyatları sonrası en sık görülen komplikasyon literatür verileri incelendiğinde enfeksiyonlar olarak belirtilmiştir. Çalışmamızda da enfeksiyonlar komplikasyonlar içinde %29,4 ile önemli bir yer tutmaktadır.

Çalışmamızda 161 hastaya sintigrafi çekilmiş (enfeksiyon grubunun %98,6'sı) ve tamamında enfeksiyon lehine bulgular tespit edilmiştir. Tek başına tanı koydurucu bir yöntem bulunmamakla birlikte, uygun hastalarda diğer tanıya yardımcı yöntemlerle birlikte kullanıldıklarında sintigrafinin literatürde de belirtildiği üzere özellikle enfeksiyon tanısında oldukça yardımcı bir yöntem olduğunu saptadık.

Kliniğimizde yapılmış olan revizyon total diz protezi ameliyatlarına ait topladığımız veriler ve sonuçlarımızın tanı koyma ve tedavi etme yönünden literatür ile uyumlu olduğunu tespit ettik.

KAYNAKLAR

1. Uysal FG, B. S. (2009). Diz osteoartriti. *Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi*, 55: 1-7.
2. Braunwald E, F. A. (2001). F. A. Braunwald E içinde, *Harrison's Principles of Internal Medicine* (s. 1913-1994). New York: McGraw-Hill.
3. Baydar ML. Gonatrozda risk faktörleri ve patogenezi. Editör: Tandoğan NR. Gonartrozda artroplastisi dışı tedavi yöntemleri, 1. Baskı, Türkiye Spor Yaralanmaları, Artroskopisi ve Diz Cerrahisi Derneği, Ankara, 2003; 1-8.
4. Uysal FG, Başaran S. Diz osteoartriti. *Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi*, 2009; 55: 1-7.
5. Giee TJ, S. E. (2007). All-polyethylene and metal-backed tibias have similar outcomes at 10 years: a randomized level I [corrected] evidence study. *Clin Orthop*, (455):212-218.
6. Bourne RB, Crawford HA: Principles of revision total knee arthroplasty. *Orthop Clin North Am*. 1998; 29: 331-337.
7. Coventry MB. Treatment of infections occurring in total hip surgery. *Orthop Clin North Am*.1975;6:991-1003.
8. Hoeffel DP, Rubash HE: Revision total knee arthroplasty. Current rationale and techniques for femoral component revision. *Clin Orthop*. 2000; 380: 116-132.
9. Zimmerli W, Trampuz A, Ochsner PE. Prosthetic joint infection. *N Engl J Med*. 2004;351:1645-1654.
10. Ahlberg A, Carlsson AS, Lindgren L. Hematogenous infection in total joint replacement. *Clin Orthop*. 1978;137: 69-75.
11. Powers KA, Terpenning MS, Voice RA, Kauffman C. Prosthetic joint infections in the elderly. *Am J Med*. 1990;88:9-13.
12. Brause BD. Infections with prostheses in bones and joints. In: Mandell GL, Bennett JE, Dolin R, eds. *Mandell, Douglas and Bennett's Principles and Practice of Infectious Diseases*. Fourth ed. New York: Churchill Livingstone, 1995:1051-1055.
13. Berbari EF, Hanssen AD, Duffy MC, Steckelberg JM, Ilstrup DM, Harmsen WS, Risk factors for prosthetic joint infection: case-control study. *Clin Infect Dis*.1998;27: 1247-1254.
14. Dr. Erhan Şükür, Aseptik Diz Artroplastisi Revizyonları Kısa ve Orta Dönem Sonuçlarımız, Uzmanlık Tezi, 2010.

15. Dr. Mustafa Çeliktaş, Enfekte Total Diz Protezlerinde İki Aşamalı Revizyon Yapılan Hastalarda Orta Ve Uzun Dönem Sonuçlar, Uzmanlık Tezi, 2007.
16. Insall JN, Clarke HD. Historical development, classification and characteristics of the prostheses. Ed: Scott WN. Insall and Scott Surgery of the Knee. 5th ed. New York: Churchill Livingstone 2012:952-87.
17. Campbell WC. Interposition of Vitallium plates in arthroplasties of the knee: preliminary report. Am J Surg 1940; 47:639-41.
18. Crockerell JR, G. J. (2011). Diz Artroplastisi. Canale ST. *Campbell's Operative Orthopaedics*. 11. Baskı (s. 241-291). içinde Mert Matbaacılık.
19. Gunston FH. Polycentric knee arthroplasty: prosthetic simulation of normal knee movement. JBJS. 1971;272: 53-61.
20. Üstüner Y. Total Diz Artroplastisi Erken Dönem Sonuçları. Uzmanlık Tezi, T.C.S.B. Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul, 2006.
21. Crockerell JR, Guyton JL. Diz Artroplastisi. Canale ST. *Campbell's Operative Orthopaedics*. 11. Baskı, Mert Matbaacılık, 2011: 241-291.
22. Drake RL, Vogl W, Mitchell AWM. Alt ekstremité, diz eklemi. Yıldırım M. Gray's Anatomy. Ankara: Öncü Basımevi, 2007: 532-533.
23. Dere F. Anatomy Atlası ve Ders Kitabı. 5. baskı, Adana: Nobel Tıp Kitabevi, 1999;139.
24. Ege R. Diz Anatomisi. Ege R. Diz Sorunları. Ankara: Bizim Büro Basımevi, 1998: 27-53.
25. Insall JN, Kelly MA. Anatomy. Insall JN (ed). Surgery of the knee. 2nd edition, New York: Churchill livingstone, 1993: 891.
26. Eckhoff D, Hogan C, DiMatteo L, Robinson M, Bach J. Difference between the epicondylar and cylindrical axis of the knee. Clin Orthop Relat Res 2007;461:238-44.
27. Dere F. (1999). *Anatomy Atlası ve Ders Kitabı*. 5. baskı (s. 139). içinde Adana: Nobel Tıp Kitabevi.
28. Henry D. Clarke, W. N. (2012). Anatomy . *Insall & Scott surgery of the knee* (s. 2-45). içinde Churchill Livingstone: Elsevier Inc.
29. Tandoğan NR, A. A. (1998). Diz Eklemi Anatomisi. A. AT. içinde, *Diz Cerrahisi* (s. 5-18). Ankara: Haberal Eğitim Vakfı.

30. American Dental Association, American Academy of Orthopedic Surgeons. Antibiotic prophylaxis for dental patients with total joint replacements. J American Dent Assoc.2003;134:895-9.
31. Sandeep, M. K. (2009). Erişkin Dizi. . S. L. Weinstein içinde, *Ürek Ortopedi ve Uygulamaları. 6. baskı* (s. 589-631). Ankara: Güneş Tıp Kitabevi.
32. Ege, R. (1998). Diz sorunları. *Diz Anatomisi.* (s. 27-53). içinde Ankara: Bizim Büro Basımevi.
33. Girgis FG, Marshall JL, Monajem A. The cruciate ligaments of the knee joint. Anatomical, functional and experimental analysis. Clin Orthop Relat Res 1975;106:216-31.
34. Beynnon BD, Johnson RJ, Fleming BC, Peura GD, Renstrom PA, Nichols CE, Pope MH. The effect of functional knee bracing on the anterior cruciate ligament in the weightbearing and nonweightbearing knee. Am J Sports Med 1997;25:353-9.
35. Amis AA. Anatomy and biomechanics of the posterior cruciate ligament. Sports Med Arthrosc Rev 1999;7:225-34.
36. Roberts DM, Stallard TC. Emergency department evaluation and treatment of knee and leg injuries. Emerg Med Clin North Am 2000;18:67-84.
37. Aydın AT. Diz eklemi anatomisi. Tandoğan NR, Alpaslan AM. Diz Cerrahisi, 1.baskı, Ankara: Haberal eğitim vakfı,1999:9-21.
38. Last RJ. The popliteus muscle and the lateral meniscus. J Bone Joint Surg (Br) 1950;32-B(1):93-9.
39. Moore KL. The Lower limb: Clinically Oriented Anatomy, Ed: S.S. Timothy, International Edition, 6 th Edition, Lippincott Williams&Wilkins, Baltimore, U.S.A, 2004; Chapter 5: 617-32.1.
40. Strobel M: Diagnostic Evaluation of the knee. Springer NY. 1990; 2-3.
41. Franklin D. Shuler ve Matthew R. Schmitz; Review of Orthopaedics, Anatomi, Diz ve Bacak, Güneş Tıp Kitabevi, 2014; 199-205.
42. Heller L, Langman J. The menisco-femoral ligaments of the human knee. J Bone Joint Surg (Br). 1964;46:307-13.
43. Aydın AT. Diz eklemi anatomisi. Tandoğan NR, Alpaslan AM. Diz Cerrahisi, 1.baskı, Ankara: Haberal eğitim vakfı,1999:9-21.

44. Başarir K, Erdemli B, Tuccar E, Esmer AF. Safe zone for the descending genicular artery in the midvastus approach to the knee. Clin Orthop Relat Res 2006;451:96-100.
45. Schmitz, F. D. (2014). Anatomi, Diz ve Bacak. F. D. Schmitz içinde, *Review of Orthopaedics* (s. 199-205). Ankara: Güneş Tıp Kitabevi.
46. Aydın AT. Diz Eklemi Anatomisi. Tandoğan NR, Alpaslan AM. Diz Cerrahisi. Ankara: Haberal Eğitim Vakfı, 1998: 5-18.
47. Franklin D. Shuler ve Matthew R. Schmitz; Review of Orthopaedics, Anatomi, Diz ve Bacak, Güneş Tıp Kitabevi, 2014; 199-205.
48. Hsieh HH, Walker PS. Stabilizing mechanisms of the loaded and unloaded knee joint. J Bone Joint Surg (Am) 1976;58(1):87-93.
49. JL G. Arthroplasty of ankle and Knee. In: Campbell's Operative Orthopaedics. 9th ed. St.Louis, Mosby-Year Book; 1998. 232–95.
50. Dugan SA, Bhat KP. Biomechanics and Analysis of Running Gait. Phys Med Rrehab. 2005;16(3):603–21.
51. Mikosz RP, Andriacchi TP. Anatomy and biomechanics of the knee. Callaghan JJ (ed). OKU. Rosemont,: American Academy of Orthopaedic Surgeons, 1995: 227.
52. Dennis DA, Mahfouz MR, Komistek RD, Hoff W. In vivo determination of normal and anterior cruciate ligament-deficient knee kinematics. J Biomech. 2005 ;38(2):241–53.
53. William M. Mihalko, Arthroplasty of the knee. Canale S.Terry (ed). Campbell's Operative Orthopaedics. 12th edition, volume I, ElsevierMosby, 2013; 376-444.
54. Kapandji IA. The physiology of the joints. Volume Two: The Lower Limb. "The knee". 5th ed, Edinburgh: Churchill Livingstone 1987:64-146.
55. Freeman MA, Swanson SA, Todd RC. Total replacement of the knee using the Freeman-Swanson knee prosthesis. Clin Orthop Relat Res. 1973;94:153-170.
56. Bilgen ÖF, Bilgen S. Total diz protezlerinde materyal ve tasarım, TOTBİD Dergisi 2011;10(2):158-67.
57. Crockerell JR, Guyton JL. Diz Artroplastisi. Canale ST. Campell's Operative Orthopaedics. 11. Baskı, Mert Matbaacılık, 2011: 241-291.
58. Canale ST, Beaty JN. Campbell's operative orthopaedics. 11th ed. Pennsylvania: Mosby; 2007; 265.

59. Görgeç M, Öztürk İ, Aksoy B, Bombacı H. Ortopedi ve travmatolojide biyomateryeller. İstanbul: TOTDER 2005:20-21.
60. Kleinbart FA, Bryk E, Evangelista J, Scott WN, Vigorita VJ. Histologic comparison of posterior cruciate ligaments from arthritic and age-matched knee specimens. *J Arthroplasty* 1996;11:726-731.
61. Mahoney OM, Noble PC, Rhoads DD. Posterior cruciate function following total knee arthroplasty, *J Arthroplasty*. 1994; 9:569.
62. Bilgen ÖF, Bilgen S. Total diz protezlerinde materyal ve tasarım, *TOTBİDDergisi* 2011;10(2):158-167.
63. Figgie HE, goldberg VM, Figgie MP. The effect of alignment of the implant on fractures of the patella after condylar total knee arthroplasty, *JBJS*. 1989; 71A:1031.
64. Puloski SK, Mccalden RW, MacDonald SJ. Tibial post wear in posterior stabilized total knee arthroplasty. An un recognized source of polyethylene debris. *JBJS*. 2001;83A:390.
65. Dennis DA, K. R. (2006). Mobile-bearing total knee arthro- plasty: design factors inminimizingwear. . *ClinOrthop Relat Res.*, 452:70-77.
66. Li S, S. G. (2002). Assessment of backside wear from the analysis of 55 retrieved tibial inserts. *Clin Orthop Relat Res.* , 75-82.
67. Vaninbroukx M, L. L. (2009). Cementing the femoral component in total knee arthro- plasty: which technique is the best. *Knee*, 16:265-268.
68. Bourne RB, C. H. (1998). Principles of revision total knee arthroplasty. *Orthop Clin North Am* , 29(2):331-337.
69. Utzschneider S, H. N. (2009). Wear of contemporary total knee replacements- a knee simulator study of six current designs. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*, 24:583-588.
70. Tateishi H, I. Y. (1993). Clinical experience of ceramic cementless total knee arthroplasty in RA and a histological study of the bone-ceramic interface in revision cases. *Bull Hosp Jt Dis*, 53:35-40.
71. Drake RL, V. W. (2007). Alt ekstremité, diz eklemi. *Gray's Anatomi* (s. 532-533). içinde Ankara: Öncü Basımevi.
72. Lygre SH, E. B. (2010). Does patella resurfacing really matter? Pain and function in 972 patients after primary total knee arthroplasty. . *Acta Orthop*, 81:99-107.

73. Gioe T.J., Killen K.K., Hoeffel D.P., Bert J.M., Confort T.K., Schetelma K. Analysis of unicompartmental knee arthroplasty in a community-based implant registry. Clin Orthop Relat Res. 2003;416:111–9.
74. Gür E. Total diz protezlerinde implant seçimi. Diz sorunları. Bizim Büro Basımevi Kızılay, Ankara. Ed. Ege R. 1998 17:404-410.
75. Hirsch H.S., Lotke P.A., Morrison L.D. The posterior cruciate ligament in total knee surgery. Save, sacrifice, or substitute? Clin Orthop Relat Res 1994;1994:64–68:309-13.
76. Burger RR, Basch T, Hopson CN. Implant salvage in infected total knee arthroplasty. Clin Orthop Relat Res 1991;273:105–12.
77. Zimmerli W. Prosthetic joint infections. The new England journal medicine 351; 2004; 1645-1651.
78. Çıtlak A, Baki ME, Beşir G, Saraç Ü. Total diz protezi Edited by Atilla Çıtlak, M. Emre Baki. Ankara:Gece Akademi;2019.
79. Hofmann A.A., Goldberg T., Tanner A.M., Kurtin S.M. Treatment of infected total knee arthroplasty using an articulating spacer: 2- to 12-year experience. Clin Orthop Relat Res 2005;430:125–31.
80. Çeliktaş M. Enfekte total diz protezlerinde iki aşamalı revizyon yapılan hastalarda orta ve uzun dönem sonuçlar [tez]. Adana: Çukurova Üniversitesi; 2007.
81. Tetsworth K. Infection after total knee arthroplasty: evaluation and treatment. Curr Opin Orthop 2003;14: 45-51.
82. Lindqvist C, Slätis P. Dental bacteremia--a neglected cause of arthroplasty infections? Three hip cases. Acta Orthop Scand 1985 ;56(6):506–8.
83. Johnson DP. Infection after knee arthroplasty. Clinical studies of skin hypoxia and wound healing. Acta Orthop Scand Suppl 1993;252:1–48.
84. Brause BD. Infected total knee replacement: diagnostic, therapeutic, and prophylactic considerations. Orthop Clin North (Am) 1982;13:245–9.
85. Weiss A, Krackow K. Persistent wound drainage after primary total knee arthroplasty. J Arthroplasty 1993;8(3):285–99.
86. Schofroth M, Zimmerli W. Infections. Edited by Ochsner PE. Total hip replacement. Berlin, Springer Verlag 2003; 65-90.

87. Zimmerli W., Trampuz A., Ochsner P.E. Current concepts: Prosthetic-joint infections. *N Engl J Med* 2004;351:1645–54.
88. Parvizi J, Tan T L , Goswami K The 2018 definition of periprosthetic hip and knee infection: an evidence-based and validated criteria. *J Arthroplasty* 2018;33(5):1309.
89. Karatosun V, Dinçtürk ÜA. Primer total diz artroplastisi sonucu oluşan derin enfeksiyonun oluş nedenleri ile güncel tanı ve tedavi yaklaşımları. *TOTBİD Derg* 2019;138–50.
90. Tahta M, Simsek ME, Isik C, Akkaya M, Gursoy S, Bozkurt M Does inflammatory joint diseases affect the accuracy of infection biomarkers in patients with periprosthetic joint infections? A prospective comparative reliability study. *J Orthop Sci* 2019;286–9.
91. Morrey BF, Westholm F, Schoifet S, Rand JA, Bryan RS. Longterm results of various treatment options for infected total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 1989;(248):120–8.
92. Kheir MM, Tan TL, Ackerman CT, Modi R, Foltz C, Parvizi J. Culturing periprosthetic joint infection: Number of samples, growth duration, and organisms. *J Arthroplasty* 2018;33(11):3531–6.
93. Pace TB, Jeray KJ, Latham JT Jr. Synovial tissue examination by frozen section as an indicator of infection in hip and knee arthroplasty in community hospitals. *J Arthroplasty* 1997;12(1):64–9.
94. Rand JA, Brown ML. The value of indium 111 leukocyte scanning in the evaluation of painful or infected total knee arthroplasties. *Clin Orthop Relat Res* 1990;(259):179–82.
95. Tsukayama DT, Wicklund B, Gustilo RB. Suppressive antibiotic therapy in chronic prosthetic joint infections. *Orthopedics* 1991;14(8):841–4.
96. Bengston S, Knutson K, Lidgren L. Treatment of infected knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 1989;(245):173–8.
97. Marsh PK, Cotler JM. Management of an anaerobic infection in a prosthetic knee with long-term antibiotics alone: a case report. *Clin Orthop* 1981;155:133–5.
98. Hanssen AD, Rand JA. Evaluation and treatment of infection at the site of a total hip or knee arthroplasty. *Instr Course Lect* 1999;48:111–22.
99. Goldman RT, Scuderi GR, Insall JN. 2-stage reimplantation for infected total knee replacement. *Clin Orthop Relat Res* 1996;331:118–24.

100. Nelson CL, G. T. (2003). Implant selection in revision total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg (Am)*, 85(Suppl 1) : S43-S51.
101. Vince KG, L. W. (1995). Revision knee arthroplasty: the limits of medullary fixation. *Clin Orthop*, (317): 172-177.
102. Riaz S, U. M. (2006). Revision knee arthroplasty. *J Pak Med Asseoc* , 56(10) : 456-460.
103. Arima J, W. L. (1995). Femoral rotational alignment, based on the anteroposterior axis, in total knee arthroplasty in a valgus knee A technical note. *J Bone Joint Surg (Am)* , 77(9): 1331-1334.
104. KA., G. (2005). Preoperative planning for revision total knee arthroplasty: avoiding chaos. *J Arthroplasty* , 20(4 Suppl 2):37-40.
105. Callaghan JJ, O. M. (2005). The role of implant constraint in revision total knee arthroplasty: not too little, not too much. *J Arthroplasty*, 20(Suppl 2) : 41-43.
106. Zimmerli W, T. A. (2004). Prosthetic joint infection. *N Engl J Med.*, 351:1645-1654 .
107. Della Vale CJ, B. R. (2006). Surgical exposures in revision total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*, 446: 59-68.
108. Crockerell JR, Guyton JL. Diz Artroplastisi. Canale ST. Campell's Operative Orthopaedics. 11. Baskı, Mert Matbaacılık, 2011: 241-91.
109. Fu J, Ni M, Li H, Li X, Chai W, Zhou Y, Hao L, Chen J. The proper timing of second-stage revision in treating periprosthetic knee infection: reliable indicators and risk factors. *J Orthop Surg Res* 2018;13(1):214.
110. Buechel FF, Femino FP, D'Alessio J. Primary exchange revision arthroplasty for infected total knee replacement: a long-term study. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)* 2004;33(4):190-8; discussion 198.
111. Rand JA, Bryan RS. Reimplantation for the salvage of an infected total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg (Am)* 1983;65(8):1081-6.
112. Springer BD, Lee GC, Osmon D, Haidukewych GJ, Hanssen AD, Jacobs DJ. Systemic safety of high-dose antibiotic-loaded cement spacers after resection of an infected total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 2004;427:47-51.
113. Penner MJ, Masri BA, Duncan CP. Elution characteristics of vancomycin and tobramycin combined in acrylic bonecement. *J Arthroplasty* 1996;11(8):939- 44.

114. Volin SJ, Hinrichs SH, Garvin KL. Two-stage reimplantation of total joint infections: a comparison of resistant and nonresistant organisms. *Clin Orthop Relat Res* 2004;427:94– 100.
115. Naylor JM, H. A. (2009). Outcomes following joint replacement from an Australian cohort. *Aust Health Rev* , 33:124–135.
116. Culliton SE, B. D. (2012). The relationship between expectations and satisfaction in patients undergoing primary total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* , 27:490–492.
117. DJ., B. (2003). Preoperative planning for revision total knee arthroplasty. In: Callaghan JJ, editor. . *The Adult Knee, 1st ed.* (s. 1413–9.). içinde Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
118. Seil R, Pape D: Causes of failure and etiology of painful primary total knee arthroplasty. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2011;19(9):1418-32.
119. Ong KL, Lau E, Suggs J, Kurtz SM, Manley MT: Risk of subsequent revision after primary and revision total joint arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 2010;468(11):3070-6.
120. Saleh KJ. Current status of revision total knee arthroplasty how do we assess results. *JBJS*. 2003: 85;18-22.
121. Hossain F, P. S. (2010). Midterm assessment of causes and results of revision total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* , 468:1221–1228.
122. Bae DK, S. S. (2013). Long-term survival rate of implants and modes of failure after revision total knee arthroplasty by a single surgeon. *J Arthroplasty* , 28:1130–1134.
123. JD Murray DJ Deehan, PD Birdsall, and IM Pinder Quality of life after knee revision arthroplasty. *Acta Orthop*, 2006 77.
124. Burnett RS, Keeney JA, Maloney WJ, Clohisy JC. Revision total knee arthroplasty for major osteolysis. Department of Orthopaedic Surgery, Washington University School of Medicine and Barnes Jewish Hospital, St Louis, Missouri, USA. *Iowa Orthop J*. 2009;29:28-37.
125. Rozkydal Z, JanĀk P, JanĀcek P, KunovskĀ½ R. Revision knee arthroplasty due to aseptic loosening. I. ortopedickĀ½ klinika LF MU v Brne, FN u sv. Anny, Brno. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech*. 2007 Feb;74(1):5-13.
126. Sharkey PF, H. W. (2002). Insall award paper: why are total knee arthroplasty failing today? . *Clin Orthop Relat Res* , (404):7–13.

127. Tek Aşamalı Revizyon Diz Protezi Yapılan Hastalarda Orta Dönem Sonuçlarımız, Bozduman Ö. Tıpta Uzmanlık Tezi, 2016.
128. Kurtz SM, Lau E, Schmier J, Ong KL, Zhao K, Parvizi J: Infection burden for hip and knee arthroplasty in the United States. *J Arthroplasty*, 2008, 23:984–991.
129. Lopez-Contreras J, Limon E, Matas L, Olona M, Salles M, Pujol M: Epidemiology of surgical site infections after total hip and knee joint replacement during 2007–2009: a report from the VINC at program. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2012; 30:26–32.
130. Tanner J, Padley W, Kiernan M, Leaper D, Norrie P, Baggott R: A benchmark too far: findings from a national survey of surgical site infection surveillance. *J Hosp Infect* 2013, 83(2):87–91.
131. Gehrke T, Alijanipour P, Parvizi J. The management of an infected total knee arthroplasty. *J. Bone Joint Surg*. 2015;97-b(10 Suppl A):20–9.
132. Haleem AA, Berry DJ, Hanssen AD: Mid-term to long-term followup of two-stage reimplantation for infected total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 2004; 428:35–39.
133. Rodriguez-Merchan E.C. Preoperative aspiration culture (PAC) for the diagnosis of infection in a prosthetic knee Joint. *Arch Bone Jt Surg* 2018;6:342–5.
134. Tigani D, Trisolino G, Fosco M, et al. Twostage reimplantation for periprosthetic knee infection: Influence of host health status and infecting microorganism. *Knee*. 2013;20:9-18.
135. Tetsworth K. Infection after total knee arthroplasty: evaluation and treatment. *Current Opinion in orthopaedics*. 2003;14;45-51.
136. Spangehl MJ. Diagnosis of infection following total knee arthroplasty. *JBJS*. 1997;79:1578-1580.
137. Alijanipour P, Bakhshi H, Parvizi J. Diagnosis of Periprosthetic joint infection: the threshold for serological markers. *Clin Orthop Relat Res*. 2013;471:3186-195.
138. Kusuma SK, Ward J, Jacofsky M, et al. What is the role of serological testing between stages of two-stage reconstruction of the infected prosthetic knee? *Clin Orthop Relat Res*. 2011;469:1002-1008.
139. Glehr M, Friesenbichler J, Hofmann G, et al. Novel biomarkers to detect infection in revision hip and knee arthroplasties. *Clin Orthop Relat Res*. 2013;471:2621-2628.

140. Osmon DR, Berbari EF, Berendt AR, Lew D, Zimmerli W, Steckelberg JM, Rao N, Hanssen A, Wilson WR: Diagnosis and management of prosthetic joint infection: clinical practice guidelines by the infectious disease society of America. *Clin Infect Dis* 2013;56:1–25.
141. Zimmerli W. Prosthetic joint associated infections. *Best practise and research*. 2006;20:1045-1063.
142. Sönmezoğlu K, Sönmezoğlu M, Halaç M, et al. Usefulness of Tc-99m ciprofloxacin (Infecton) scan in diagnosis of chronic orthopedic infections: comparative study with Tc-99m HMPAO leukocyte scintigraphy. *J Nucl Med* 2001; 42: 567-74.
143. Insall JN, Kelly MA. *Anatomy*. Insall JN (ed). *Surgery of the knee*. 2nd edition, New York: Churchill livingstone, 1993: 891.
144. Friedman RJ, Hirst P, Poss R, et al. Results of revision total knee arthroplasty performed for aseptic loosening. *Clin Ortoo* 255: 235, 1990.
145. Burnett RS, Keeney JA, Maloney WJ, Clohisy JC. Revision total knee arthroplasty for major osteolysis. Department of Orthopaedic Surgery, Washington University School of Medicine and Barnes Jewish Hospital, St Louis, Missouri, USA. *Iowa Orthop J*. 2009;29:28-37.
146. Ching-Jen Wang et al. Clinical outcome and patient satisfaction in aseptic and septic revision total knee arthroplasty, *Elsevier, The Knee* 11(2004), 45-49.
147. Masters JPM, Smith NA, Pedro Foguet P, et al: A systematic review of the evidence for single stage and two stage revision of infected knee replacement, *BMC Musculoskeletal Disorders* 2013, 14:222.
148. McCaskie AW, Deehan DJ, Green TP, Lock KR, Thompson JR, Harper WM, et al. Randomised, prospective study comparing cemented and cementless total knee replacement: results of press-fit condylar total knee replacement at five years. *JBJS*. 1998;80: 971-975.