



**T.C.
SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
GÜLHANE TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞI**

**RETROSPEKTİF OLARAK YÜKSEK FLEKSİYON İLE
MEDİAL PİVOT TASARIMLI TOTAL DİZ PROTEZ
SONUÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASI**

Dr. Özüm Cem ASLAN

UZMANLIK TEZİ

**TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Cemil YILDIZ**

ANKARA / 2017



T.C.
SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
GÜLHANE TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOĞİ ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞI

RETROSPEKTİF OLARAK YÜKSEK FLEKSİYON İLE
MEDİAL PİVOT TASARIMLI TOTAL DİZ PROTEZ
SONUÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Dr. zm Cem ASLAN

Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Gülhane Tıp Fakültesi'nin
Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı için ngrdėđ

UZMANLIK TEZİ

olarak hazırlanmıŐtır.

TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Cemil YILDIZ

ANKARA / 2017

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gülhane Tıp Fakültesi Dekanlığı'na;
'Retrospektif Olarak Yüksek Fleksiyon ile Medial Pivot Tasarımlı Total Diz Protez Sonuçlarının Karşılaştırılması' konulu bu çalışma jürimiz tarafından Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nda Tıpta Uzmanlık Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan (Tez Danışmanı) : Prof. Dr. Cemil YILDIZ (SBÜ Gülhane Tıp Fakültesi)

Asil Üye : Prof. Dr. Murat ALTAY (SBÜ Keçiören EAH)

Asil Üye : Doç.Dr. Doğan BEK (SBÜ Gülhane Tıp Fakültesi)

Yedek Üye : Doç. Dr. İsmail DEMİRKALE (SBÜ Keçiören EAH)

Yedek Üye : Doç. Dr. Mustafa KÜRKLÜ (SBÜ Gülhane Tıp Fakültesi)

ONAY:

Araştırma Görevlisi Dr. Özüm Cem ASLAN'ın 20.06.2017 tarihinde savunduğu bu tez Fakülte Kurulu'nca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve kabul edilmiştir.

Muzaffer KIRIŞ

Profesör Doktor

Dekan Vekili

TEŞEKKÜR

“Retrospektif Olarak Yüksek Fleksiyon ile Medial Pivot Tasarımlı Total Diz Protez Sonuçlarının Karşılaştırılması” adlı tez konusu Gülhane Askeri Tıp Akademisi ve Askeri Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı Başkanlığı’nın “ORT. ve TRAVM: 50687469-3700-16/İd.işl. (1572)” sayılı emri ile verilmiştir.

Uzmanlık eğitimim süresince olduğu gibi, tezimi hazırlama aşamasında da tez danışmanım olarak kendisinden çok şey öğrendiğim, tüm içtenliği, samimiyeti, bilimselliği ve sabrı ile tezimin hazırlanmasında bana yol gösteren ve destek olan değerli hocam Anabilim Dalı Başkanımız Sayın Prof. Dr. Cemil YILDIZ’a ve uzmanlık eğitimimin en başından itibaren çalışmalarına destek olan, tüm meslek hayatım boyunca bana yol gösterecek bilgi ve deneyimlerini paylaşan, yetişmemde büyük emeği olan, hakkını asla ödeyemeyeceğim kıymetli hocam Prof. Dr. Servet TUNAY’a saygı ve şükranlarımı sunarım.

Artroplasti ve spor cerrahisinin yeniliklerini öğrendiğim, el cerrahisi alanında olduğu gibi travma konusunda da bana çok şeyler öğreten, cerrahi becerisi ve problem çözme yetenekleri ile kendime hep örnek alacağım hocalarım Doç. Dr. Doğan BEK ve Doç. Dr. Mustafa KÜRKLÜ başta olmak üzere, uzmanlık eğitimim boyunca kendilerinden çok şey öğrendiğim, beni yetiştiren hocalarım ve ağabeylerim Prof. Dr. Erbil OĞUZ’a, Prof. Dr. Hüseyin ÖZKAN’a, Doç. Dr. Yüksel YURTTAŞ’a, Doç. Dr. Kenan KOCA’ya, Doç. Dr. Tolga EGE’ye, Uzm. Dr. Selim TÜRKKAN’a, Yrd. Doç. Dr. Ömer ERŞEN’e, Uzm. Dr. Adnan PARKAN’a, Uzm. Dr. Harun Yasin TÜZÜN’e, Uzm. Dr. Çağrı NEYİŞCİ’ye, Uzm. Dr. Yusuf ERDEM’e, Uzm. Dr. Ahmet Burak BİLEKLİ’ye, Uzm. Dr. Arsen ARSENİŞVİLİ’ye, Uzm. Dr. Nuri MENEKŞEOĞLU’na, Uzm. Dr. Nuray CAN’a, Uzm. Dr. Hakan ZEYBEK’e, Uzm. Dr. Engin YALÇIN’a, Uzm. Dr. Mehmet ESER’e ve Uzm. Dr. Hakan YILMAZ’a saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca beş yıllık zorlu asistanlık döneminde birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum Dr. Levent GÜRER ve Dr. Eyyüp Emre BAHTİYAR’a; yine asistan arkadaşlarım Dr. Hanifi GEMCİ’ye, Dr. Ergin COŞKUN’a, Dr. Mehmet ÜSTÜNER’e, Dr. Osman ÇAKIL’a, Dr. Rahib CEBRAYİLOV’a, Dr. Metin

ÖZSEZEN'e, Dr. Selçuk ŞAHİN'e, Dr. Mehmet Emin ÜNLÜ'ye, Dr. Cavid CAFEROV'a ve diğer asistan ağabey ve arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunarım.

Asistanlığım boyunca uyum içinde çalıştığım, bende emeği geçen kliniğimizin tüm hemşire, fizyoterapist, sekreter, hasta bakım ve temizlik personeli ile Ortez-Protez Laboratuvarı ve ameliyathane çalışanlarına teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmamın istatistiksel verilerinin değerlendirilmesinde büyük yardımlarından dolayı Halk Sağlığı Anabilim Dalı'na görevli sayın Doç.Dr. Türker TÜRKER'e teşekkürlerimi sunarım.

Hayatımın her aşamasında bana destek olan ve eğitimime en güzel temelleri atarak bugünlere gelmemi sağlayan annem Sevim GÜNEŞ, babam Doğan ASLAN, kardeşim Özgü ASLAN'a ve her zaman olduğu gibi uzmanlık eğitiminin zor zamanlarında da sevgisi ve özverisi ile yanımda olan, varlıkları ile bana güç veren kıymetli eşim Gülsüm ASLAN ve oğullarım Devin ve Deniz'e sonsuz teşekkür ederim.

Dr. Özüm Cem ASLAN
Araştırma Görevlisi
Ankara, Haziran 2017

ÖZET

Özüm Cem ASLAN, ‘Retrospektif Olarak Yüksek Fleksiyon ile Medial Pivot Tasarımlı Total Diz Protez Sonuçlarının Karşılaştırılması’, Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gülhane Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Tıpta Uzmanlık Tezi, Ankara, 2017.

Normal diz eklem hareket açıklığı ve kinematiğine en yakın biyomekanik özelliklere sahip protez tasarımı ile ilgili tartışma ve araştırmalar devam etmektedir. Günümüzde normal diz kinematiği ve yüksek fleksiyon açısı konusunda öne çıkan protez tasarımlarından olan Yüksek Fleksiyon (HighFlex) ve Medial Pivot protezler sıkça uygulanmaktadır. Her ikisi için de endüstri çeşitli üstünlükler öne sürmekle birlikte Pubmed ve Cochrane veri tabanları araştırıldığında, bu iki protez tasarımını hasta memnuniyeti, klinik ve radyolojik sonuçları açısından karşılaştıran çalışma bulunmamaktadır.

Çalışmamızda, primer gonartroz nedeniyle yüksek fleksiyon tasarımlı ve medial pivot tasarımlı total diz artroplastisi uygulanan hastalar retrospektif olarak incelenerek, erken ve orta dönemde; hasta memnuniyetinin, klinik ve radyolojik sonuçlarının karşılaştırılması ve bu iki tasarım arasında belirtilen değişkenler açısından fark olup olmadığının ortaya konulması amaçlanmıştır.

Kliniğimizde Ocak 2011-Nisan 2016 tarihleri arasında yüksek fleksiyon tasarımlı (Zimmer Nexgen HighFlex ®) veya medial pivot tasarımlı (Microport Advance Knee ®), primer total diz protez ameliyatı uygulanan, yaş ortalaması 67,02 olan, 124 hastanın 167 diz artroplastisi, ortalama 47,8 ay klinik ve 2,64 yıl radyolojik takip süreleri ile retrospektif olarak incelendi. Bu hastalarımızın 25’i eşzamanlı total diz artroplastisi uyguladığımız hastalardı.

Klinik değerlendirmemizde; yüksek fleksiyon grubu ile medial pivot grubunun tümünü değerlendirdiğimizde Oxford ve WOMAC skorları açısından %95’in üzerinde mükemmel ve iyi sonuçlar elde edilirken, hasta memnuniyeti açısından ($p=0,690$), ameliyat sonrası Oxford ($p=0.171$) ve ameliyat sonrası WOMAC ($p=0,111$) skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı.

Eşzamanlı olarak bilateral opere ettiğimiz hastaların karşılaştırmasında ise; yüksek fleksiyon grubu ile medial pivot grubu arasında, hasta memnuniyeti açısından yüksek fleksiyon grubu lehine anlamlı fark saptandı ($p=0,006$).

Radyolojik sonuçlarımız incelendiğinde; unilateral opere ettiğimiz yüksek fleksiyon ve medial pivot tasarım grupları karşılaştırmasında alfa açıları arasında ve eşzamanlı bilateral opere edilen grupların gamma açıları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ($p=0,021$), ($p=0,018$), ancak diğer komponent açıları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı. Alfa açısı değerleri ve Gamma açısı değerlerinin, bağımsız olarak hasta memnuniyetine etkileri değerlendirildiğinde ise istatistiksel olarak anlamlı sonuç bulunmadı ($p=0,623$), ($p=0,193$). İki milimetrenin altında radyolusen alanlar tespit ettiğimiz hastalarımız olsa da hastalarımızın hiçbirisinde klinik olarak instabiliteye ve osteolize rastlamadık.

Sonuç olarak karşılaştırdığımız iki total diz protezi implant tasarımı arasında, eşzamanlı bilateral uyguladığımız vakalar dışında, klinik ve radyolojik olarak anlamlı fark bulmadık. Bu farkı; yüksek fleksiyon tasarımlı protezlerin kliniğimizde daha uzun süredir uygulanıyor olmasına bağladık. Özellikle uzun ameliyat süresi nedeniyle, bilateral uygulanacak vakalarda cerrahın tekniğine ve enstrümanlarına daha aşina olduğu tasarımı kullanması, ameliyat sonuçlarını ve dolayısıyla hasta memnuniyetini artırmaktadır.

Total diz artroplastisi esnasında doğru yumuşak doku dengesinin kurulması, itinalı bir cerrahi teknikle uygulanması ve ameliyat sürecinde iyi ağrı kontrolü sağlanması; ameliyat sonuçlarını en fazla etkileyen değişkenlerdir ve medial pivot ve yüksek fleksiyon tasarımlarına özgü cerrahi teknik farklar ve biyomekanik özellikler sonuçları anlamlı oranda etkilememektedir.

Anahtar Kelimeler: Medial Pivot, Yüksek Fleksiyon, Total Diz Artroplastisi, Protez Tasarımı

SUMMARY

Medical Doctor Özüm Cem ASLAN, ‘Retrospective comparison of medial pivot and high flexion total knee prosthesis designs’ Sağlık Bilimleri University, Gulhane Medical Faculty, Department of Orthopaedics And Traumatology, Thesis of Specialization in Medicine, Ankara, 2017.

Researches and discussions are ongoing on total knee prosthesis designs for developing closest kinematical properties of normal knee joint. Today, High Flex and Medial Pivot prosthesis, which are the important prosthesis designs in terms of normal knee kinematics and high flexion angle, are frequently applied. We haven’t found any studies in the PubMed and Cochrane databases comparing these two prosthesis designs in the early and midterm period, with respect to patient related outcome measures and clinical and radiological outcomes, while the industry has put forward various advantages for both. In our study; we have retrospectively evaluated the patients with primary gonarthrosis who had total knee arthroplasty with high flexion design or medial pivot design, whether there is a difference between these two designs in terms of these variables.

Between January 2011 and April 2016, we have operated a total of 167 knee of 124 patients with a mean age of 67.02 in our institution. We have applied to these knees; a high-flex design (Zimmer Nexgen HighFlex ®) or a medial pivot design (Microport Advance Knee ®). The mean clinical follow-up period was 47, 8 months and the mean radiological follow-up was 2, 64 years. Twentyfive of these patients was operated simultaneously bilateral with the same implant design.

In our clinical evaluation of the entire high-flexion and medial pivot group; excellent and good results was found over 95% with Oxford and WOMAC scores and the patient satisfaction (PROM) ($p = 0,690$), postoperative Oxford ($p = 0.171$) and postoperative WOMAC scores ($p = 0,111$) were not statistically significant.

On the other hand, the evaluation between the simultaneous bilateral operated high-flexion and medial pivot groups; we’ve found a significant difference in terms of patient satisfaction, in favor of high flexion group ($p = 0.006$).

When our high flexion and medial pivot designs radiological results are examined; we found a statistically significant difference for the alpha angle in

unilateral groups ($p = 0,021$) and the gamma angles difference for the simultaneous bilateral groups comparison ($p = 0.018$). But there was no statistically significant difference between the other component angles. Also no statistically significant results was found when the alpha angle values and the gamma angle values were independently evaluated for the possible affects on patient satisfaction scores ($p=0,623$), ($p=0,193$). Radiolucent areas were detected at some knees but they all are less than 2 mm and none of these knees were clinically unstable. Also there were no signs for osteolysis.

As a result, we did not find any significant differences, clinically or radiologically between the two implant designs we had compared, except for the simultaneous bilateral groups comparison. We thought the cause of these difference is our further experience with high flexion prosthesis design and it's instruments. We believe; the use of a design that is more familiar to the surgeon, especially when the procedure will last long, increases surgical outcomes and thus patient satisfaction.

Establishment of correct soft tissue balance, application with a careful surgical technique and good pain control are the most affective variables of the postoperative results in total knee arthroplasty. The differences in surgical technique and biomechanical properties of the medial pivot and high flexion designs do not significantly affect the results.

Keywords: Medial Pivot, High Flexion, Total Knee Arthroplasty, Prosthesis Design

İÇİNDEKİLER

Sayfa No:

TEŞEKKÜR.....	ii
ÖZET.....	iv
SUMMARY	vi
İÇİNDEKİLER	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xi
ŞEKİLLER.....	xii
TABLolar	xiv
GRAFİKLER	xv
1. GİRİŞ	1
1.1. Amaç.....	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Diz Eklemi Embriyolojisi	3
2.2. Diz Eklemi Anatomisi	3
2.2.1. Kemik Yapılar	3
2.2.2. Kemik Dışı Yapılar	6
2.3. Diz Eklemi Biyomekaniği	10
2.4. Osteoartrit	15
2.5. Diz Artroplastisinin Geçmişi	17
2.6. Diz Protezlerinin Sınıflandırılması	21
2.6.1. Unikompartmantal Diz Protezleri	21
2.6.2. Bikompartmantal Diz Protezleri.....	22
2.6.3. Trikompartmantal Diz Protezleri	22
2.6.3.1. Kısıtlayıcı (Constrained) Diz Protezleri	22
2.6.3.2. Yarı Kısıtlayıcı (Semiconstrained) Diz Protezleri.....	23

2.6.3.3. Kısıtlayıcı Olmayan (Unconstrained) Diz Protezleri.....	23
2.7. Total Diz Artroplastisi Endikasyonları.....	24
2.8. Total Diz Artroplastisi Kontrendikasyonları	25
2.9. Total Diz Artroplastisi Komplikasyonları	26
2.10. Ameliyat Öncesi Hazırlık, Cerrahi Girişim ve Teknik.....	30
2.10.1. Ameliyat Öncesi Hazırlık.....	30
2.10.1.1. Anamnez ve Fizik Muayene	31
2.10.1.2. Radyolojik Değerlendirme	31
2.10.1.3. Enfeksiyon Profilaksisi.....	33
2.10.1.4. Anestezi Şekli	33
2.10.1.5. Turnike Kullanımı	34
2.10.1.6. Tromboemboli Profilaksisi	34
2.10.2. Cerrahi Girişim ve Teknik.....	35
2.10.2.1. İnsizyon	35
2.10.2.2. Artrotomi	36
2.10.2.3. Eklem Ortaya Konulması	39
2.10.2.4. Kemik Kesileri.....	41
2.10.2.5. Yumuşak Doku ve Ligament Dengesinin Sağlanması.....	46
2.10.2.6. Komponentlerin Denenmesi	47
2.10.2.7. Komponentlerin Yerleştirilmesi	48
2.10.2.8. Katların Kapatılması.....	49
2.10.2.9. Ameliyat Sonrası Bakım.....	50
2.11. Kullanılan Protezler ve Ameliyat Tekniğimiz.....	51
2.11.1. Kullanılan Protezler.....	51
2.11.2. Ameliyat Tekniğimiz.....	54
3. GEREÇ VE YÖNTEM	57

3.1. Klinik Değerlendirme	59
3.2. Radyolojik Değerlendirme	62
4. BULGULAR.....	64
4.1. İki Grubun Ortak Değerlendirmesi	64
4.2. Yüksek Fleksiyon ve Medial Pivot Gruplarının Klinik Karşılaştırması	66
4.2.1. Genel Klinik Karşılaştırma.....	66
4.2.2. Unilateral Artroplastilerin Klinik Karşılaştırması.....	66
4.2.3. Eşzamanlı Bilateral Artroplastilerin Klinik Karşılaştırması	67
4.3. Yüksek Fleksiyon ve Medial Pivot Gruplarının Radyolojik Karşılaştırması	68
4.3.1. Genel Radyolojik Karşılaştırma.....	68
4.3.2. Unilateral Artroplastilerin Radyolojik Karşılaştırması	69
4.3.3. Eşzamanlı Bilateral Artroplastilerin Radyolojik Karşılaştırması.....	69
4.4. İstatistiksel Değerlendirme Sonuçları.....	70
4.5. Vakalarımızdan Örnekler	73
5. TARTIŞMA	75
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	81
7. KAYNAKLAR	83

SİMGELER VE KISALTMALAR

TDA	: Total Diz Artroplastisi
TDP	: Total Diz Protezi
ÖÇB	: Ön Çapraz Bağ
AÇB	: Arka Çapraz Bağ
MRG	: Manyetik Rezonans Görüntüleme
aMPTA	: Anatomik Medial Proksimal Açık
PA	: Posteroanterior
USG	: Ultrasound
OA	: Osteoartrit
mLDFA	: Mekanik Distal Femoral Açık
WOMAC	: The Western Ontario and McMaster University Osteoarthritis İndeksi
YTO	: Yüksek Tibial Osteotomi
PPTA	: Posterior Proksimal Tibial Açık
MKL	: Medial Kollateral Ligament
LKL	: Lateral Kollateral Ligament
PROM	: Patient Related Outcome Measure (Hasta Odaklı Sonuç Değerlendirmesi)
DMAH	: Düşük Molekül Ağırlıklı Heparin

ŞEKİLLER

	<u>Sayfa No:</u>
Şekil 2.1. Diz Anatomisi	4
Şekil 2.2. Diz Eksenleri.....	5
Şekil 2.3. Ön çapraz bağı artroskopik görüntüsü	7
Şekil 2.4. Diz Eklemi Kateden Bağların Medial ve Lateralden Görüntüsü.....	8
Şekil 2.5. Safen sinirin infrapatellar dalı diz artroplastisinde önemlidir.	10
Şekil 2.6. Anlık Dönme (Yük Binme) Merkezlerinin Oluşturduğu J Görüntüsü	11
Şekil 2.7. Diz Tam Fleksiyonda İken Direk Grafi Görüntüsü (Kırmızı nokta lateral kondilin, mavi nokta medial kondilin tibia platosuna temas noktası, lateral kondilin posterior translasyonuna dikkat ediniz)	12
Şekil 2.8. Ameliyat içi osteoartritik femoral eklem yüzeyi görüntüsü	16
Şekil 2.9. Varus deformitesi ve kemik kaybı gelişmiş ileri evre bir gonartroz olgusu radyolojisi	17
Şekil 2.10. Diz Eklemi Hareketinde 4 Bar Teorisi	18
Şekil 2.11. Diz Protezlerinin Gelişimi-1	18
Şekil 2.12. Diz Protezlerinin Gelişimi-2	20
Şekil 2.13. Diz Protezlerinin Gelişimi-3	20
Şekil 2.14. Periprotetik Enfeksiyonun İntraoperatif Görüntüsü	28
Şekil 2.15. Periprotetik Kırık ve İntraoperatif Tespit Görüntüsü	30
Şekil 2.16. Ameliyat öncesi radyolojik ölçümler.....	32
Şekil 2.17. Birbirine Çok Yakın İki İnsizyonun Neden Olduğu Skar Dokusu	35
Şekil 2.18. Median orta hat kesisi	36
Şekil 2.19. Medial parapatellar artrotomi	37
Şekil 2.20. Ön çapraz bağı çıkarılması	40
Şekil 2.21. Tibiannın anteriora çıkarılması	40
Şekil 2.22. Eksternal kılavuz ile tibia kesisinin belirlenmesi	42
Şekil 2.23. Tibia kesisi	42
Şekil 2.24. İntramedüller kılavuz için femoral ilk giriş	43

Şekil 2.25.	Femur alt uç kesisi öncesi ölçüm yapılması	44
Şekil 2.26.	Posterior kondil kesisi.....	45
Şekil 2.27.	Patelloplasti.....	45
Şekil 2.28.	Fleksiyon aralığı ölçümü	46
Şekil 2.29.	Tibial oyma işlemi	48
Şekil 2.30.	Çimento temizlenmesi sonrası implante diz protezi	49
Şekil 2.31.	Cilt kapatılması sonrası.....	50
Şekil 2.32.	Standart ve Yüksek Fleksiyon Özellikli Protezler Arasındaki Posterior Kondil Kesi Farkı	52
Şekil 2.33.	Medial Pivot Tasarımın Patent Çizimleri	53
Şekil 2.34.	Medial Pivot Tasarım Özellikleri, İnsert ve J Form Femoral Komponent ile Wright Advance Medial Pivot Femoral Komponentin Karşılaştırmalı Görüntüsü.....	54
Şekil 2.35.	Kliniğimizin hasta eğitim broşürlerinden bir örnek.....	56
Şekil 3.1.	Oxford Diz Skorlama Sistemi.....	60
Şekil 3.2.	WOMAC Diz Skorlama Sistemi.....	61
Şekil 3.3.	Total Diz Artroplastisi Radyolojik Değerlendirme Tablosu.....	63

TABLULAR

	<u>Sayfa No:</u>
Tablo 3.1. Hastalarımızın demografik özellikleri.....	59
Tablo 4.1. Tüm artroplastilerimiz için klinik değerlendirme tablosu.....	64
Tablo 4.2. Tüm artroplastilerimiz için radyolojik değerlendirme tablosu.....	65
Tablo 4.3. Tüm yüksek fleksiyon ve medial pivot tasarımı artroplastilerin klinik değerlendirme sonuçları.....	66
Tablo 4.4. Unilateral diz artroplastilerimiz için klinik değerlendirme sonuçları	67
Tablo 4.5. Eşzamanlı bilateral diz artroplastilerimiz için klinik değerlendirme sonuçları.....	68
Tablo 4.6. Değerlendirmeye dahil edilen tüm yüksek fleksiyon ve medial pivot tasarımı artroplastilerin radyolojik değerlendirme sonuçları.....	68
Tablo 4.7. Unilateral diz artroplastilerimiz için radyolojik değerlendirme sonuçları	69
Tablo 4.8. Eşzamanlı bilateral diz artroplastilerimiz için radyolojik değerlendirme sonuçları.....	70

GRAFİKLER

Sayfa No:

Grafik 3.1. Medial pivot ve yüksek fleksiyon tasarımlı protezlerin kullanım oranları.....	57
Grafik 3.2. Tasarımlara göre periprostetik enfeksiyon oranları.....	58
Grafik 4.1. Hasta memnuniyeti sonuçlarımızın yüzdelerik dağılımı	65



1. GİRİŞ

1.1. Amaç

Diz osteoartriti orta ve ileri yaşta hastalarda hareket kısıtlılığının en önemli nedenlerinden birisidir. Kalıtsal-enflamatuvar hastalıklar, geçirilmiş ameliyatlara, enfeksiyon, yaşam biçimi gibi nedenler sonrasında başlayan dizin dejeneratif artrit, zaman içerisinde ilerleyerek artroz ile sonuçlanmaktadır. Bu dejeneratif değişiklikler sonucunda ağrı ve hareket kısıtlılığı gelişmektedir.

Dejeneratif artrit yakınmalarının giderilmesi için egzersiz tedavileri, medikal tedaviler, intraartiküler ilaç uygulamaları gibi konservatif tedaviler öncelikli tercih edilen tedavilerdir. Konservatif tedaviden fayda görmeyen hastalarda uygulanan cerrahi yöntemler ise artroskopik debridman, yüksek tibial osteotomi, yüzey değiştirme ameliyatlara, unikompartmantal artroplastisi ve total diz artroplastisidir. Bu cerrahiler içerisinde uzun süredir güvenli şekilde tüm dünyada uygulanan, ağrının giderilmesi, implant sağ kalım oranı ve ameliyat öncesi fonksiyonel düzeye dönüş ya da fonksiyonel iyileşme açısından mükemmel sonuçlara sahip olan total diz artroplastisi, ileri evre gonartroz tedavisinde en çok uygulanan ameliyattır.

Total diz artroplastisi (TDA) sonrası hasta memnuniyeti, ağrıların giderilmesine ve normal fonksiyonel aktivitelere geri dönüşün sağlanabilmesine bağlıdır. İmplant seçiminde gerek hekim gerekse hasta için ameliyat sonrası, çömelmek, alçak oturaklara oturmak, özellikle de ülkemiz gibi doğu toplumlarında namaz kılmak, bağdaş kurmak gibi geleneksel günlük aktivitelerin daha rahat yapılabilmesi hasta memnuniyetini artırmaktadır.

Normal diz eklem hareket açıklığı ve kinematiğine en yakın protez tasarımı ile ilgili tartışma ve araştırmalar halen devam etmektedir. Günümüzde normal diz kinematiği ve yüksek fleksiyon açısı konusunda öne çıkan implant tasarımları; Highflex (Yüksek Fleksiyon) ve Medial Pivot tasarımlardır. Her ikisi için de endüstri çeşitli üstünlükler öne sürmekle birlikte, yayınlarda bu iki tasarımı hasta memnuniyeti ve fonksiyonel sonuçları açısından karşılaştıran bir çalışma bulunmamaktadır.

Tezimde, kliniğimizde gonartroz nedeniyle yüksek fleksiyon tasarımlı (Zimmer Nexgen ® HighFlex) ve Medial Pivot tasarımlı (Wright - Microport

Advance ®) total diz artroplastisi uygulanan hastaların retrospektif olarak incelenerek erken ve orta dönemde; hasta memnuniyetinin, klinik ve radyolojik sonuçlarının karşılaştırılması ve bu iki tasarım arasında bu açıdan fark olup olmadığının ortaya konulması amaçlanmıştır.

Hipotezim; bu iki tasarım arasında erken dönemde, hasta memnuniyeti, klinik ve radyolojik sonuçlar açısından anlamlı fark olmadığıdır.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. Diz Eklemi Embriyolojisi

Embriyolojik dönemin dördüncü haftasında, mezenkimal hücreler ve dıştan onu saran ektoderm kılıfından oluşan alt ekstremitte tomurcukları ile 3 ve 5. lomber omurlar seviyesinde gelişmeye başlar. Hyalin kıkırdak modelinin oluşumu 6. haftada iken, 8. haftada diz eklemi erişkindekine benzer şekilde gelişimine devam eder. 8 ile 10. haftalar arasında ekstremitte tomurcuğu içindeki tüm yapılar taslak olarak oluşumunu tamamlamış olurlar. 12nci haftada ilk kemikleşme merkezleri, 3ncü aydan itibaren bursalar ve 4ncü aydan itibaren eklem yağ yastıkçıkları farklanır. 34-38nci haftalar arasında ikincil kemikleşme merkezleri ilk olarak dizde femur distali ve tibia proksimalinde olmak üzere görülmeye başlar (1).

2.2. Diz Eklemi Anatomisi

Diz eklemi patella, femur, tibia gibi kemik yapıların yanı sıra, yan ve çapraz bağlar ve bunlara eşlik eden yumuşak doku yapılarından oluşmaktadır. Diz eklemi tibiofemoral ve patellofemoral eklemler olmak üzere iki ayrı eklemden oluşur. İnsan vücudundaki en büyük eklemdir. İki adet kondiler tip ve bir sellar tip (patellofemoral eklem) olmak üzere 3 bölümden oluşan menteşe tipi sinovial yapıda bir eklemdir. Fleksiyon, ekstansiyon, abduksiyon, adduksiyon, internal ve eksternal rotasyon hareketlerine izin verir.

2.2.1. Kemik Yapılar

Diz ekleminin yapısına katılan kemik oluşumları; femur, tibia, patella ve her ne kadar direkt olarak eklem yapısına katılmasa da bazı bağların tutunma yeri olması nedeniyle fibula'dır.



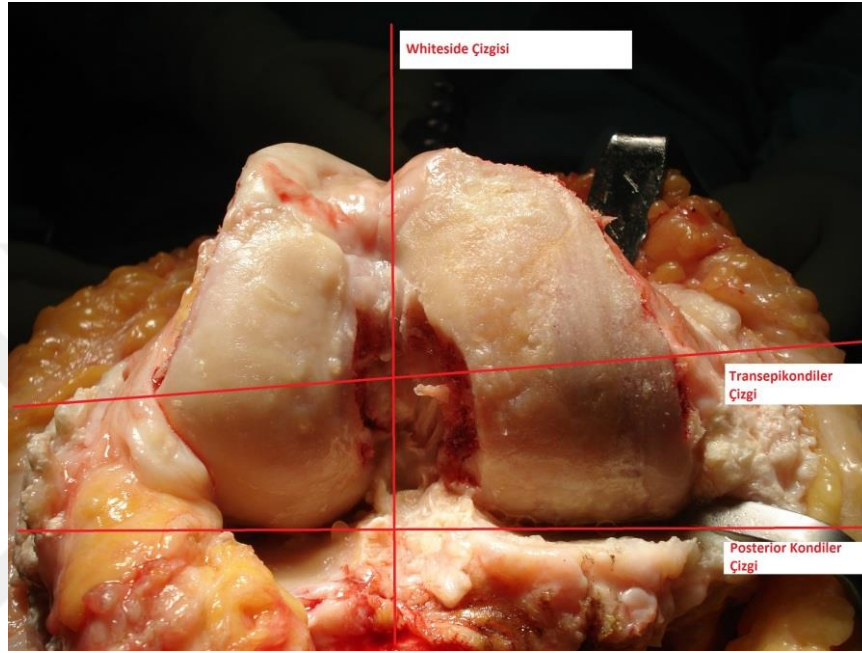
Şekil 2.1. Diz Anatomisi

Femurun distal ucu medial ve lateral kondillerden oluşur. Bu kondiller tibia'nın proksimal ucundaki kendileri için uygun olan kemik yüzeylere yerleşirler. Lateral femoral kondil gerek koronal gerekse de sagittal planda medial kondilden daha küçük yapıdadır. Bu şekil dizin doğal valgus yapısına katkıda bulunur. Bu nedenle oluşan rotasyon merkezleri farkı nedeniyle medial kondil üç eksen boyunca serbestçe rotasyon yapabilirken sadece anteroposterior ekseninde minimal translasyon yapabilir. Buna karşın lateral kondil anteroposterior ekseninde daha serbest translasyon yapabilirken, transvers ekseninde sadece tam ekstansiyon pozisyonuna geldiğinde rotasyon yapabilir.

Kondillerin topografik anatomisi tibia'nın femur üzerindeki hareketinde oldukça büyük öneme sahiptir. Lateral epikondil, lateral kollateral bağın yapışma yeridir. Medial epikondil de medial kollateral bağın yapışma yeri olup bu iki çıkıntılı noktayı birleştiren interepikondiler eksen, total diz artroplastisi cerrahisi sırasında femoral komponentin yerleştirilmesinde kılavuz olarak alınmaktadır.

İnterepikondiler eksen, femoral kondilleri birleştiren çizgiye göre ortalama 5 derece dış rotasyondadır ve bu özellik posterior referanslı kemik kesilerde kullanılmaktadır. Bu aksın tespiti için kullanılan diğer bir anatomik işaret ise 'Whiteside' çizgisidir. Whiteside çizgisi, femur anterior korteksinin merkezini posterior korteks merkezine birleştiren anteroposterior ekseninde uzanan bir hattır ve interepikondiler eksene dik olduğu kabul edilir. Ancak interepikondiler eksenin dizin

gerçek fleksiyon-ekstansiyon eksenini yansıtmadığı bilinmektedir. Kondillerin arka kısımları tek bir silindir gibi ön ve arka çapraz bağ yapışma yerlerinden geçen ortak bir rotasyon merkezine sahip iken, ön kısımları farklı morfolojik yapıları ve üç boyutlu hareket nedeniyle tek bir rotasyon merkezine sahip olmadıkları kabul edilmektedir.



Şekil 2.2. Diz Eksenleri

Tibia'nın proksimalinde femur kondillerinin yerleşeceği medial ve lateral yüzeyler, interkondiler çıkıntı (eminens) denilen bir yapı ile birbirlerinden ayrılır. Yükün daha fazla taşındığı medial tibia platosu daha büyük ve düze yakın iken lateral tibia platosu ise daha konkavdır. Tibia platosunda posteriora doğru 7-10 derecelik eğim (tibial slope) vardır. Tibia medial ve lateral platoları arasında önden arkaya doğru medial menisküs ön boynuzu, ön çapraz bağ, lateral menisküs ön boynuzu, medial menisküs arka boynuzu, lateral menisküs arka boynuzu ve arka çapraz bağ yapışma yerleri bulunur (2).

İnsan vücudunun en büyük sesamoid kemiği olan patella, diz ekleminin ekstansiyonunda çok önemli bir yapıdır. Yerleşim yeri dolayısıyla kuadriseps femoris (quadriceps femoris) kasına mekanik destek sağlayarak kasın yapışma (insertion) açısını artırır ve ekstansiyon hareketinin daha etkin olmasını sağlar.

Kuadriseps kası aynı zamanda patella'nın dinamik stabilizasyonunda da önemli role sahiptir. Kuadriseps femoris kasının ana tendonu patella'nın alt ucundan tuberositas tibia'ya doğru uzanarak patellar tendonu oluşturur. Yaklaşık 6-8 cm uzunluğundaki bu güçlü bağ, infrapatellar yağ yastığı (fat pad) ve infrapatellar bursa sayesinde sinoviyal membrandan ve tibia'dan ayrılır. Eklem yüzü (faset) bir çıkıntı tarafından ayrılan medial ve lateral eklem yüzlerinden ve toplam yedi yüzden oluşmaktadır. Eklem yüzü ilk 20 derecelik fleksiyon sırasında distal kısımda yerleşmiş iken, artan fleksiyon hareketiyle temas noktası proksimale ve laterale doğru kayma gösterir. Doksan derece fleksiyon sonrası ise temas yüzeyi ikiye ayrılır. Lateral eklem yüzü patellar oluk (trochlea) ile daha uyumlu iken medial eklem yüzü daha az eklem uyumu göstermektedir.

2.2.2. Kemik Dışı Yapılar

a) Sinovyum:

Diz eklemi vücuttaki en büyük sinovyal boşluktur. Sinovyal membran tüm eklem kapsülünün iç kısmını döşer ve çapraz bağların etrafını bir kılıf gibi sarar. Menisküsler de sinovyal membran tarafından örtülmemektedir.

b) Menisküsler:

Femur kondilleri ile tibia platosu arasında eklem uyumunu menisküs yapıları sağlamaktadır. Menisküsler tibia eklem yüzünün 2/3'lük periferik kısmını kaplar. Menisküslerin kesitleri üçgen şeklindedir. Lateral menisküs medial menisküse göre daha sirküler yapıdadır ve daha hareketlidir. Medial menisküs semisirküler yapıdadır ve orta hatta medial kollateral bağa yapışık olduğundan daha az hareketlidir.

Menisküsler eklem stabilitesine, yük taşıma alanını artırıp birim alana düşen yüklenmeyi azaltarak katkıda bulunurlar.

Menisküslerin periferik kısmı süperior ve inferior geniküler arterlerin medial ve lateral dalları tarafından oluşturulan kapiller pleksustan beslenirken merkez kısmı eklem sıvısından beslenir (3).

c) Bağlar:

Medial menisküsün ön boynuzu ile lateral menisküsün ön kenarı arasında her zaman gözlenmeyen transvers (intermeniskal) bağ olarak adlandırılan bir bağ bulunabilir. Bu bağın dışında lateral menisküsün posterior boynuzunu femur'un

medial kondilinin iç yüzüne bağlayan iki ayrı bağ bulunmaktadır. Bu bağlardan öndeki (anterior meniskofemoral bağ) arka çapraz bağın önünden, arkadaki (posterior meniskofemoral bağ) ise bağın arkasından geçerek arka çapraz bağın proksimal bölümüne tutunur. Arkadaki bağa Wrisberg bağı da denilmektedir.

Bu bağların arka çapraz bağı destekledikleri ve fleksiyon sırasında lateral menisküsün hareketini kontrol ettikleri düşünülmektedir. Ayrıca bu bağların posterior laksitenin kontrolünde yardımcı rol oynadığı ortaya konduğundan özellikle arka çapraz bağ yapılandırma ameliyatlarında meniskofemoral bağların korunmasına dikkat edilmesi önerilmektedir.

Dizin fonksiyonel anatomisinde çapraz bağların önemi büyüktür. Ön ve arka çapraz bağ dizin ön-arka ve rotasyonel stabilitesinde birincil rol alırlar. Çapraz bağlar tibial yapışma yerlerine göre adlandırılırlar. Çapraz bağlar aynı zamanda ağrı ve propriosepsiyonda da rol alır.

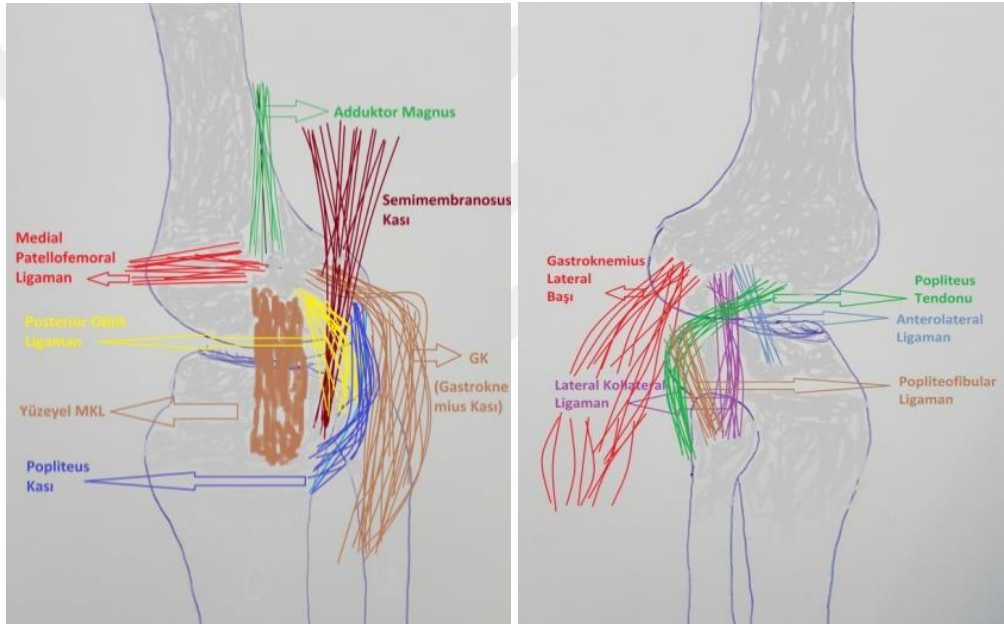
Ön çapraz bağ (ÖÇB) lateral femoral kondilin medial yüzü posteriorundan başlayıp tibia eminensinin anterior ve laterale yapışır. Ortalama uzunluğu 38 mm ve ortalama genişliği 11 mm'dir. Primer fonksiyonu tibiannın öne yer değiştirmesini engellemektir. Anteromedial ve posterolateral olarak iki banttandır. Fleksiyonda anteromedial bant gerilirken, ekstansiyonda posterolateral bant gerilir. Ön çapraz bağ varus-valgus kuvvetlerine engel olurken aynı zamanda internal rotasyon streslerine de karşı koyar (4).



Şekil 2.3. Ön çapraz bağın artroskopik görüntüsü

Arka çapraz bağ (AÇB) dizin anteroposterior planda primer stabilizatörüdür (5). Medial femoral kondilin lateral yüzeyinden başlayıp tibia posteriorunda intraartiküler üst yüzeyin arkasına yapışır. Anterolateral ve posteromedial olarak 2 adet banttıan oluşur. Tibianın arkaya yer değiştirmesini engellerken aynı zamanda dış rotasyona karşı da bir engel oluşturur. Dizin fleksiyonunda oluşıan rollback mekanizmasından sorumludur (4, 5).

Diz eklemi anteriorundaki en önemli ligamentöz yapı patellar tendondur. Kuadriseps kasının ortak tendonu olup patelladan tuberositas tibiaya ulaşır. Ligamentum patellanın her iki yanında medial ve lateral retinakulum uzanır (5).



Şekil 2.4. Diz Eklemi Kateden Bağların Medial ve Lateralden Görüntüsü

Dizin medialindeki destek yapıları 3 tabaka şeklinde incelenir. İlk tabakada sartorius kasının derin fasyası mevcutken ikinci tabaka medial kollateral bağın yüzeyel tabakasıdır. Yüzeyel tabakanın ön lifleri medial femoral epikondilden pes anserinusa uzanır ve valgus streslerine karşı primer stabilizatördür. Üçüncü tabaka medial kollateral bağın derin lifleri ve eklem kapsülü tarafından oluşturulur. Posteromedialde eklem kapsülü, medial menisküs, semimembranosus tendonu ve kılıfı ‘semimembranosus kompleksi’ oluşturularak posteromedial köşenin stabilizasyonunu sağlar. Medial kollateral bağ valgus streslerinin yanı sıra eksternal rotasyon kuvvetlerine de karşı koyar (3, 4).

Dizin lateral kompartmanı da 3 tabakada incelenir. İlk tabakada lateral retinakulum ile iliotalibial banttan uzanan lifler bulunur. İkinci tabakada lateral kollateral bağ, fabellofibuler bağ, arkuat bağ bulunur. Lateral kollateral bağ tek katmandan oluşur ve varus streslerine karşı primer stabilizasyondan sorumludur. Üçüncü tabaka ise eklem kapsülü tarafından oluşturulur. Lateral kollateral bağ, posterolateral kapsül, popliteus tendonu ve arkuat bağ, eklem posterolateral köşesinde varus ve eksternal rotasyon kuvvetlerine karşı koyan fonksiyonel ünite oluştururlar.

Popliteal bölgede medialde semimebranosus tendonu, lateralde biceps femoris tendonu, inferiora gastroknemius kasının medial ve lateral başlarının sınırladığı alana popliteal fossa adı verilir. İçinde önemli nörovasküler yapılar bulunur (3, 4).

ç) Beslenmesi:

Popliteal arter popliteal fossada ilerledikten sonra popliteus kası distalinde iki dala ayrılır. Anterior ve posterior tibial arterler olarak devam eder. Popliteal fossada popliteal arter 5 dal verir. Bunlar superior medial ve lateral geniküler arterler, inferior medial ve lateral geniküler arterler, anterior ve posterior tibial rekürren arterler, lateral femoral sirkümfleks arterin inen dalı ve arteria genu mediadır. Superior geniküler arterler eklemi beslerken, arteria articulatia genu çapraz bağları besler.

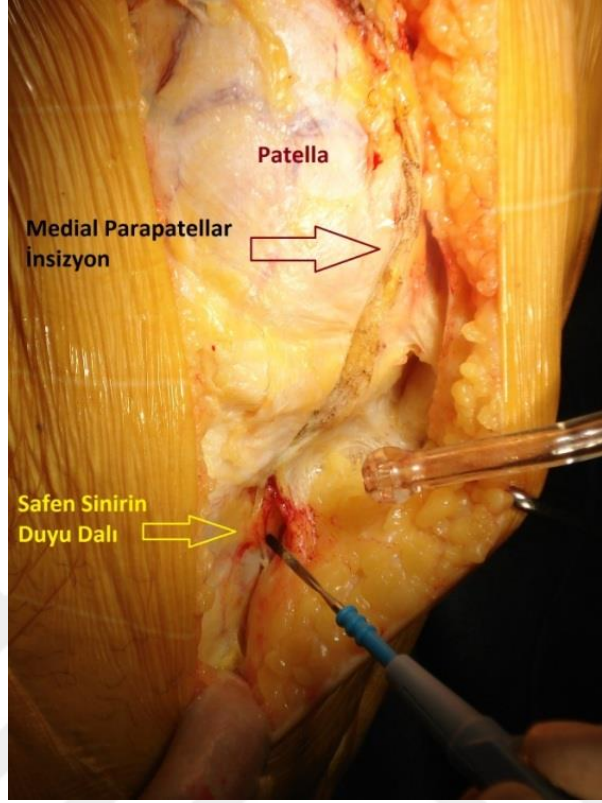
Alt ekstremitenin derin venlerinden tibialis anterior ve posterior venleri birleşerek popliteal veni oluşturur. Popliteal fossada safen ven popliteal venin yapısına katılır (3, 4).

d) İnnervasyonu:

Dizin inervasyonunu femoral, tibial, peroneal ve obturator sinirler sağlar. Tibial sinir siyatik sinirden ayrıldıktan sonra popliteal fossaya girer. Burada gastroknemius, soleus, plantaris, popliteus kaslarına motor dallarını verir. Peroneal sinir ise siyatik sinirden ayrıldıktan sonra popliteal mesafede biceps femoris kası boyunca yakın komşulukta ilerler ve fibula başının posteriorundan dolanarak distale uzanır (3, 4).

Uyluğun lateral, intermedial ve medial femoral kutanöz siniri ile femoral sinirin posteriorundan ayrılan safen sinirin infrapatellar dalları arasında oluşan anastomozlar ile patella çevresi nöral pleksus oluşur. Özellikle dizin anteromedial ve

anterior duyusunu alan safen sinirin infrapatellar dalı diz artroplastisi cerrahisinde önemlidir.



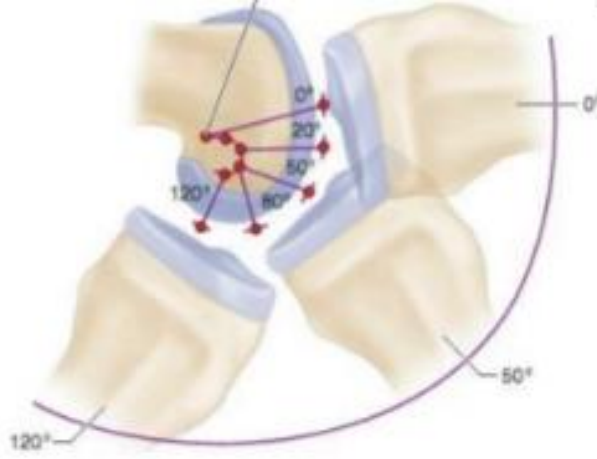
Şekil 2.5. Safen sinirin infrapatellar dalı diz artroplastisinde önemlidir.

2.3. Diz Eklemi Biyomekaniği

Diz eklemi sagittal planda transvers eksen etrafında fleksiyon ve ekstansiyon yaparken, frontal planda abduksiyon, adduksiyon, medial – lateral planda ise iç ve dış rotasyon yapar (6, 7).

Normal diz eklem hareket açıklıkları: Fleksiyon; pasif 160, aktif 140 derece, ekstansiyon; 5-10 derece hiperekstansiyon şeklindedir. Normal yürüme için 0 - 75 derece, koşma için 0 - 90 derece, merdiven çıkmak için 83 derece, merdiven inmek için 90 derece, sandalyeden doğrulabilmek için 93 derecelik hareket açıklığına ihtiyaç vardır (6).

Dizin sagittal planda yaptığı fleksiyon – ekstansiyon hareketi sabit bir rotasyon aksı üzerinde gerçekleşmez. Diz ekleminde hareketler polisentriktir ve her fleksiyon açısında dönme merkezleri femur kondillerinden geçen farklı bir eksen üzerindedir. Bunlara anlık dönme merkezleri denir. Sagittal planda bu merkezler birleştirildiğinde j harfini andıran bir eğri meydana gelir (6).



Şekil 2.6. Anlık Dönme (Yük Binme) Merkezlerinin Oluşturduğu J Görüntüsü (8).

Dizin fleksiyon ekstansiyon kinematiği bağlaşik dört bar sistemi ile açıklanmıştır. Bu sistemde dört bar, ön ve arka çarpaz bağların nötral lifleri ile bağların femoral ve tibial insersiyonlarını birleştiren çizgilerdir. Femur ve tibia eklem yüzlerinin geometrik yapısı ve bağlaşik dört bar sistemiyle diz ekstansiyondan fleksiyona gelirken tibia'nın femur üzerindeki hareketine rotasyonla birlikte kayma hareketi de eşlik eder. Böylelikle femur üzerindeki dönme merkezi de sürekli değişir. Bu kayma ve yuvarlanma hareketlerinin kombinasyonuna “femoral rollback” adı verilir. Femoral rollback'tan birinci derecede arka çarpaz bağ sorumludur. 90° fleksiyona gelene dek femoro-tibial temas noktası ortalama 14 mm. geriye doğru kayar. Bağlaşik dört bağ sistemi ile geriye kayma esnasında femurun tibianın posterioruna düşmesi engellenir (7).

Femur kondillerde sabit bir noktanın tibia platosu üzerindeki hareketi yuvarlanma olarak tanımlanırken, femur kondillerinin tibia platosunda sabit bir nokta üzerindeki hareketi kayma olarak tanımlanır (7). Eğer femur tibia üzerinde sadece yuvarlanırsa 45° fleksiyonda tibia platosunun dışına çıkar. Eğer femur tibia üzerinde sadece kayarsa, 130° fleksiyonda femur medullası tibia platosu arka kenarına çarpacağından fleksiyon 130° ile sınırlı kalır. Yuvarlanma ve kayma hareketlerinin dizin değişik fleksiyon derecelerindeki kombinasyonu ile eklem dar bir hacim içinde geniş açısız sınırlara ulaşır (7).

Dizin fleksiyonu ile birlikte önce kayma olmaksızın sadece yuvarlanma hareketi gözlenirken, 20° fleksiyon'dan sonra yuvarlanma hareketine kayma hareketi de katılır. Fleksiyon ilerledikçe yuvarlama hareketi azalır, kayma hareketi daha ön

plana çıkar ve fleksiyon sadece kayma hareketi ile tamamlanır. Femur kondilleri'nin asimetrik yapısı nedeniyle medial ve lateral kondillerin hareketleri birbirlerinden farklıdır. Medial kondil fleksiyonun ilk 10-15 derecesinde sadece yuvarlanırken, lateral kondilde bu hareket 20° fleksiyona kadar devam eder. Böylece lateral kondil medial kondilden daha fazla yuvarlanır.



Şekil 2.7. Diz Tam Fleksiyonda İken Direk Grafi Görüntüsü (Kırmızı nokta lateral kondilin, mavi nokta medial kondilin tibia platosuna temas noktası, lateral kondilin posterior translasyonuna dikkat ediniz) (9)

Ekstansiyon ilerledikçe femur lateral kondilinin artiküler yüzeyi biter ve hareket ön çarpaz bağ ile sınırlanır. Bu sırada daha büyük ve daha az eğri olan medial kondil hareketine devam eder. Bu asimetri nedeniyle dizin lateral kompartmanı önce ekstansiyona gelir. Ekstansiyonu sonunda femur mediale döner, tibia dış rotasyon yapar ve lateraldeki bağların gerilmesine yol açar. Buna “screw-home” (vida-yuva) hareketi denir. Çarpaz bağların yokluğunda vida-yuva hareketi gözlenmez (6, 7, 10).

Dizin ikinci önemli hareketi rotasyondur. Rotasyon, ancak diz fleksiyonda iken mümkün olabilmekte ve fleksiyon derecesine paralel olarak rotasyon

kabiliyetide artmaktadır. 90° fleksiyonda rotasyon kabiliyeti maksimuma çıkmakta, 90° dereceden sonra yumuşak doku gerginliği nedeniyle tekrar azalmaktadır. Tam ekstansiyonda tibia tüberkülleri femur interkondiller oluğa oturduğundan rotasyon gözlenmez.

Dizin diğer bir hareketi olan abdüksiyon ve addüksiyon 30° fleksiyonda maksimuma ulaşmakta, 30° fleksiyondan sonra yumuşak doku gerginliği nedeniyle azalmaktadır. Tam ekstansiyonda abdüksiyon ve addüksiyon gözlenmez. Normal yürüme esnasında maksimum abdüksiyon ve addüksiyon miktarı ortalama 11° kadardır (6, 7, 11).

Dizin fleksiyon ekstansiyon hareketi boyunca stabilite, bağların değişik derecedeki gerginliği ile sağlanır. Diz ekstansiyonda iken her iki kollateral bağ, ön çapraz bağın posterolateral demeti ve arka çapraz bağın posteromedial demeti gergindir. Menisküslerin ön kısmı femur ve tibia kondilleri arasında sıkışarak uyumu sağlar. Dizin fleksiyona gelmesi ile birlikte önce lateral kollateral bağ gevşer. Popliteus kası kasılır ve tibia 9° ile 20° arasında iç rotasyon yapar. Medial kollateral bağın yüzeyel lifleri, ön çapraz bağın anteromedial ve arka çapraz bağın anterolateral demeti gerilir. Menisküslerin arka kısmı femur ve tibia kondilleri arasında sıkışır. Fleksiyon derecesi arttıkça femur kondilleri tibia üzerinde yuvarlanırken posteriora doğru kayar. Fleksiyondan ekstansiyona gelirken medial femoral kondil daha büyük olduğundan önce lateral kompartman tam ekstansiyona gelir. Takiben tibianın dış rotasyonu ile birlikte medial kompartmanın ekstansiyonu tamamlanır. Dizin her pozisyonunda en az bir çapraz bağ gergindir ve ön arka translasyona engel olur (7).

Bütün hareket derecelerinde menisküsler fizyolojik yüklenmelere eşzamanlı adapte olarak eklem yüzeylerinin uyumunu ve ekleme binen yüklerin dağılımını sağlar. Yük taşıma alanını artırarak eklem stabilitesine katkıda bulunur. Menisküslerin çıkarıldığında dizin rotasyonel stabilitesinin bozulduğu bildirilmiştir (7).

Yürüme esnasında tibiofemoral ekleme iki yük biner. Bunlar yürümenin stance (basma) fazında zemin reaksiyon kuvveti ve swing (salınım) fazında ekstremitenin kendi ağırlığıdır. Yürümenin fazına göre değişmekle birlikte, normal yürüme sırasında dize vücut ağırlığının iki ile beş katı yük biner. Bu oran spor

esnasında daha yüksek seviyelere ulaşır. Dize binen fonksiyonel yükün yön ve büyüklüğü, o anda dize etki eden kas kuvvetinin büyüklüğü ile beraber belirli bir yön ve büyüklükte eklem reaktif kuvveti oluşturur. Bu oluşan eklem reaktif kuvveti, eklem temas noktalarının eklem yüzeylerine dik olduğu durumda, çapraz ve kollateral bağlarda bir gerilme yaratmadan dengeyi sağlar. Dizin anlık merkezi dik olduğu durumdan dışarı düşerse eklemde mekanik desteği sağlayan bağlara gereğinden çok yük biner. Zemin reaksiyon kuvvetlerinin lateral ve medial komponentleri dizde varus valgus momentlerine yol açar.

Diz bu varus valgus momentlerine üç mekanizma ile karşı koyar. Bunlar eklem temas yüzeyine binen yükün yeniden dağılımı, eklem temas yüzeyinin kompresyonla genişlemesi ve bağlara aşırı yük binmesidir.

Patellofemoral eklem etki eden kuvvetler tibiofemoral eklem etki eden kuvvetlerden farklıdır. Patella, kuadriseps kasının kuvvet kolunu artırır ve ekstansör mekanizma içinde kuadriseps kasının kuvvetini tibiaya aktarır. Patellaya; kuadrisepsin çekme kuvveti, patellar tendonun çekme kuvveti ve patellofemoral yüzeydeki baskılayıcı kuvvetler etki etmektedir. Yürüme esnasında vücut ağırlığının 1/3'ü, merdiven çıkarken vücut ağırlığının 2,5 katı ve merdiven inerken vücut ağırlığının 3,5 katı kuvvet etki eder. Fleksiyonun artması ile bu baskılayıcı kuvvetler de artar. 60°-90° arasında baskılayıcı kuvvetler maksimum iken, ekstansiyonda patella eklem yüzüne gelen kuvvet en azdır (6,9).

Aglietti ve arkadaşları diz fleksiyonu esnasında patellanın troklea ile ilişkisi incelemişlerdir. Patellanın inferior eklem yüzeyi, ilk olarak 20 derece fleksiyonda troklea ile temas eder. Patellanın orta eklem yüzeyi 60 derece fleksiyonda ve süperior eklem yüzeyi 90 derece fleksiyonda troklea ile temas eder. 120 derecenin üzerindeki fleksiyonda, kuadriseps tendonu troklea üzerinde kayar ve patella sadece medial ve lateral fasetleri ile femur kondillerine temas eder (8).

Diz ekleminde patellofemoral stabilite, eklem yüzey geometrisi ve yumuşak doku dengesi ile sağlanmaktadır. Hvid tarafından tanımlanan kuadriseps açısı (Q açısı); spina iliaca anterior süperiordan patella merkezine çizilen hat ile patella merkezinden tüberositas tibiaya uzanan hattın arasında kalan açıdır. Erkeklerde ortalama 14 derece, kadınlarda ise ortalama 17 derece kadardır. Q açısı büyük olanlarda patella laterale sublukse olmaya meyillidir. Kuadriceps kasını oluşturan

vastus medialisin oblik lifleri patellaya ortalama 55 derecelik açıyla yapışırken, vastus lateralisin lifleri ortalama 14 derecelik açıyla yapışır. Patella, fleksiyonun başlangıcında troklea ile temas etmediğinden, laterale sublukse olmasını engelleyecek tek kuvvet, vastus medialisin oblik lifleri tarafından sağlanır. Fleksiyon arttıkça troklea devreye girerek laterale subluksasyonu engeller (10).

Dizin tüm bu fizyolojik yüklenmelerden kaynaklanan streslere karşı koyabilmesi için alt ekstremitenin nötral dizilimde olması gerekmektedir.

Alt ekstremitte nötral mekanik aksı ayakta duran bir kişide femur başı merkezinden ve talusun domunun merkezinden geçen akstır. Bu aks diz eklemının merkezinden geçer. Paley, mekanik aksın eklem merkezinin 8 ± 7 mm. medialinden geçtiğini belirtir. Mekanik aks vücut ağırlık merkezinden geçen vertikal aksa göre 3 derece valgustadır. Femur anatomik aksı fossa piriformis ile diz eklemi merkezinden geçen akstır. Mekanik aks, femur anatomik aksına göre 5° - 9° (ortalama 7 derece) valgustadır. Femur anatomik aksı ile vertikal aks arasında da 9 derece açı vardır (12).

Frontal planda femur kondillerine teğet çizilen çizgi ile mekanik aks arasındaki açıya mekanik lateral distal femoral açı (mLDFA) denir. Tibia kondillerine teğet çizilen çizgi ile tibia anatomik aksı arasındaki açıya anatomik medial proksimal tibial açı (aMPTA) denir. LDFA ile MPTA normal değeri $87,5^{\circ} \pm 2^{\circ}$ dir. Femur kondillerine teğet çizilen çizgi ile tibia kondillerine teğet çizilen çizgi arasındaki açı eklem çizgisi konverjans açısıdır (JLCA) ve normal değeri $0-2^{\circ}$ dir. Bu sınırların dışına çıktığında diz eklemi maloryantasyonundan bahsedilir. Tibiada mekanik aks ile anatomik aks aynı düzlemedir. Tibia platosu da sagittal planda $5-10^{\circ}$ posteriora eğimlidir. Sagittal planda tibia kondillerine teğet çizilen çizgi ile tibia anatomik aksı arasındaki açıya posterior proksimal tibial açı (PPTA) denir. PPTA normal değeri $80^{\circ} \pm 3,5^{\circ}$ dir (10,11).

2.4. Osteoartrit

Osteoartrit günümüzde en sık karşılaşılan eklem hastalığıdır. Eklem kıkırdağı, subkondral kemik, ligamentler, eklem kapsülü, sinovyal yapılar ve eklem çevresi dokuları da içerecek şekilde birçok yapıyı etkilemektedir. Yavaş ilerleyen bir hastalıktır. En sık diz, kalça ve el eklemlerini tutar.

25 yaş üstü popülasyonun yaklaşık %14'ünü, 65 yaş üstü popülasyonun yaklaşık %34'ünü etkiler (13).

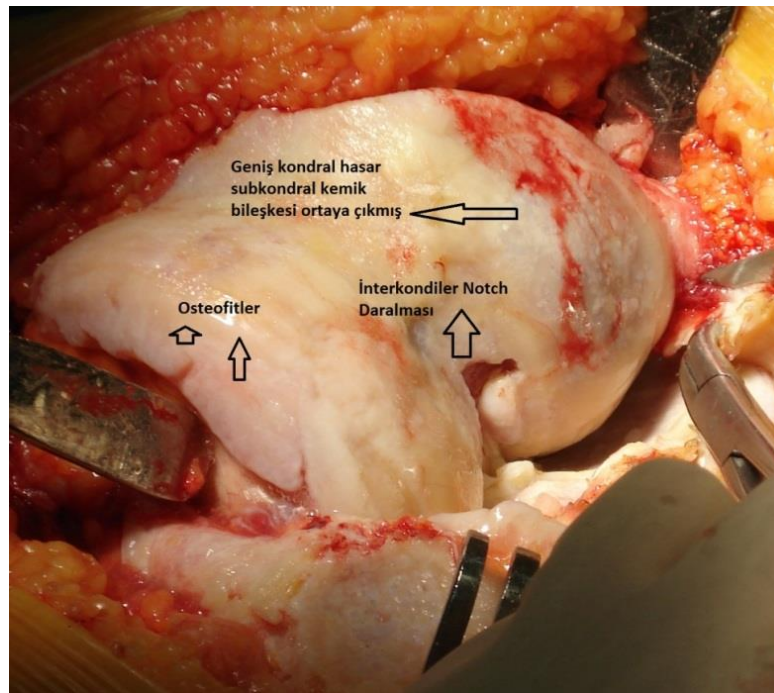
65 yaş üstü hastaların %50-%85'inde radyolojik olarak osteoartrit bulguları görülmektedir. 55 yaş altında kadın/erkek oranı eşit iken, 55 yaş üstünde kadın/erkek oranı 12/1 'dir (14).

Enlamasyon, aşırı yüklenme ve azalmış matriks üretimi ile ilişkilidir. Osteoartritik kıkırdakta artmış su içeriği, proteoglikanlarda değişiklikler (içerik azalır ve kondroitin/keratin sülfat oranı artar), kollajen anormallikleri ve artmış prostaglandin E seviyesi ile proteoglikanların hyalüronik aside bağlanmasında artma gerçekleşir. Katepsin B ve D ve metalloproteinaz seviyelerinde artma meydana gelir.

Eklem kıkırdağı dejenerasyonu birçok enzimatik reaksiyonu içerir ve kayma gerilimi ile hareket geçer.

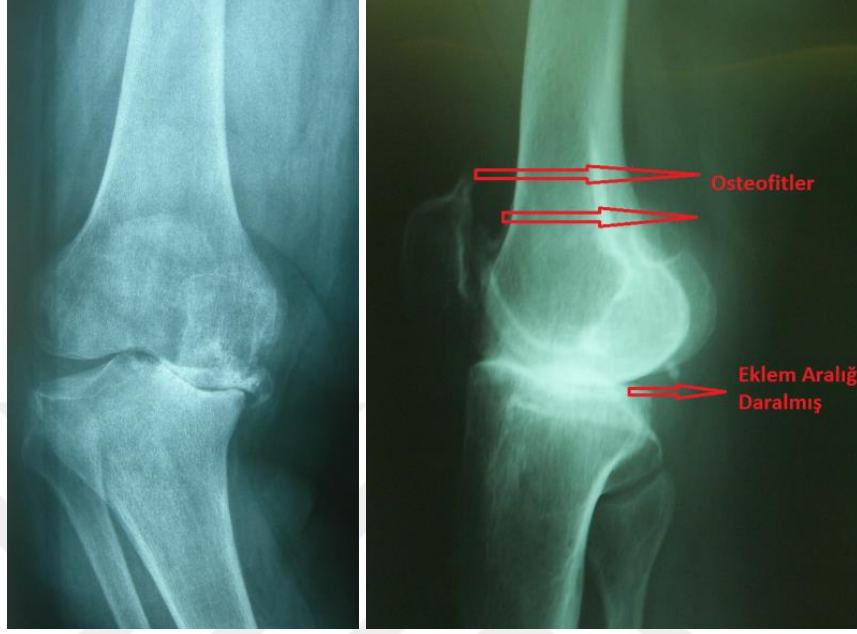
Osteoartritte genetik yatkınlık önemli bir faktör olabilir.

Primer veya sekonder (travma, enfeksiyon, konjenital deformite) olarak iki tipe ayrılabilir. Strese maruz kalan yüzeyin bozulması ve kaybı ile başlayarak osteofit ve osteokondral bağlantının parçalanması ile devam eden bir süreçtir. Daha sonra kıkırdak yüzey dağınık ve kemik yüzeye bakan bölgede osteokondral çatlaklar meydana gelir.



Şekil 2.8. Ameliyat içi osteoartritik femoral eklem yüzeyi görüntüsü

Radyolojik olarak subkondral kistler, osteofitler, eklem aralığında daralma, kemik eburnasyonu görülebilir.



Şekil 2.9. Varus deformitesi ve kemik kaybı gelişmiş ileri evre bir gonartroz olgusu radyolojisi

Mikroskopik olarak yüzeysel kondrositlerin kaybı, kondrosit klonlanması (her bir lakünde birden fazla kondrosit bulunur), geçiş zonunun parçalanması, subkondral kemiğin sıyrılması ile kırıldak hasarı oluşur.

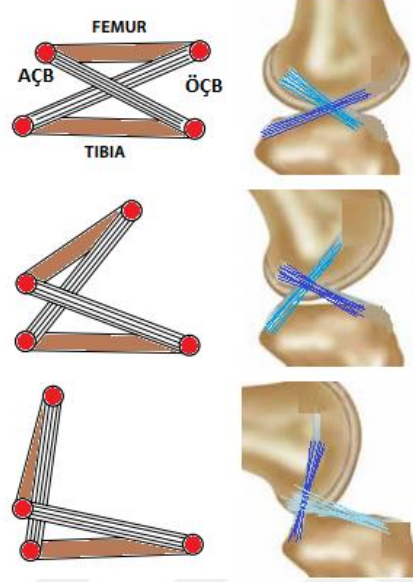
Fizik muayenede ağrı, azalmış EHA mevcuttur ve eklemleri asimetrik etkiler.

Tedavisinde aktivite modifikasyonu, NSAİİ, fizik tedavi, intraartiküler enjeksiyonlar gibi destekleyici tedaviler ya da artroskopi, artroplasti gibi cerrahi tedaviler kullanılır (15).

2.5. Diz Artroplastisinin Geçmişi

Diz artroplastisinin geçmişinin 1860 yılına kadar uzandığını söyleyebiliriz. Gluck fildişinden basit bir menteşeye sahip kaba bir diz protezi tasarlamıştır. Tek yönlü hareket eden ve sınırlı hareket açıklığına sahip bu protez oldukça güçlüydü ancak biyouyumlu bir yapıda değildi. Sonra uzun süre diz biyomekaniği ile ilgili gelişmeler sınırlı kaldı. 1960'lı yıllara gelindiğinde total diz replasman ameliyatına olan ilgi tekrar artmaya başladı. Diz ekleminin biyomekanik karakteri ve

geometrisine yönelik araştırmalar arttı ve 4 bar teorisi ortaya ıktı. Birçok protez dizaynı da bu teoriye göre oluşturuldu.



Şekil 2.10. Diz Eklemi Hareketinde 4 Bar Teorisi(6)

Modern protezlerin nclgn, 1967 yılında Polisentrik diz protezini geliştiren Gunston yapmıştır. Charnley'in kalçadaki ‘‘Düşük Sürtünme Momentli Artroplastisi’’ prensibini diz artroplastisinde uygulamış, metal komponentleri kemiğe imento ile tespit edip bunların arasına yüksek yoğunluklu polietilen yerleştirerek düşük sürtünme değerleri elde etmeyi tasarlamıştır. Gunston diz kinematiği üzerindeki çalışmalarını 1971'de yayınlamış ve dizde hareketin tek bir aks üzerinde değil, sürekli değişen rotasyon merkezleri üzerinde, femurun tibia platosunda posteriora kayması ve yuvarlanması ile gerçekleştiğini ortaya koymuştur. Bu olay daha sonra ‘‘femoral rollback’’ olarak adlandırılmıştır (6,12).



Şekil 2.11. Diz Protezlerinin Gelişimi-1 (16)

1970 yılında Hospital for Special Surgery’de arka çarpaz bağ koruyan protezlerin ilk örneği olan ‘Duocondylar Protez’ geliştirilmiştir. İki ayrı kondiler parçayı anteriorda ince bir köprü ile birleştiren ve iki düz tibial plato komponenti ile eklemlenen bu protez, total kondiller protezlerinin öncüsü olmuştur.

1973’te Coventry, her iki çarpaz bağın korunduğu ‘Geomedic’ Diz protezini geliştirmiştir. 1973’te Imperial College London Hospital’da (I.C.L.H.) Freeman ve Swanson, kondillerin plato üzerinde yuvarlanması prensibine dayanan ‘I.C.L.H.’ protezini geliştirmişlerdir. Bu protezde her iki çarpaz bağ kesilmekte; stabilite, kolateral bağlar ve kapsül ile sağlanmaktaydı.

1973 yılında Hospital for Special Surgery’de Insall, günümüzde kullanılan trikomportmental protezlerin öncüsü olan ‘Total Condylar Protez’i geliştirmiştir. Krom-kobalt femoral komponent ile polietilen tibial platodan oluşan bu protezde arka çarpaz bağ kesilmekteydi ve dislokasyon ile translasyon, tibial komponentin ön ve arka dudakları tarafından engellenmekteydi. Kubbe şeklindeki patellar komponent, merkezindeki bağlantı ile patellaya tutunmaktaydı.

1978’te Insall ve Burnstein tibial komponentin merkezine yerleştirdiği “mil dirseği” mekanizması ile 70° fleksiyondan sonra kondillerin posteriora kaymasını sağladı. Bu arka çarpaz bağ yerine geçen (PCL substituting) protezlerde femoral kayma ve yuvarlanma gerçekleşerek daha fazla fleksiyon derecelerine ulaşılabilmekteydi. Daha sonra Insall tibial komponentin merkezindeki mil desteği mekanizmasını daha da genişleterek posterior stabilizasyonun yanında varus ve valgus kuvvetlerine bu mekanizma ile karşı koyan Constrained Condylar protezi geliştirmiştir.

1976’da Goodfellow ve O’Connor meniskal yüklenmeli protezlerin öncüsü olan Oxford Diz Protezini geliştirmişlerdir. Menisküs fonksiyonunu üstlenen iki ayrı tibial polietilen komponent, femoral kondillerle tam bir uyum gösterirken tibial metal yüzey üzerinde serbest olarak hareket edebilmekteydi. Bu protezde stabilite kollateral ligamentler ve her iki çarpaz bağ ile sağlanmaktaydı. Bağ dengesinin sağlanamadığı durumlarda özellikle ön çarpaz bağ yetmezliklerinde, polietilen menisküsün posteriora deplasmanı söz konusu idi. Bu sorunu aşmak için Beuchel, Oxford Diz Protezini modifiye ederek Low Contact Stress (LCS) Protezini geliştirmiştir.



Şekil 2.12. Diz Protezlerinin Gelişimi-2 (16)

Diz protezi tarihindeki önemli gelişmelerden biri de 1980'lerin başında Hungerford ve arkadaşları tarafından geliştirilen ve doğru uygulandığında hatayı en aza indirmeyi amaçlayan hassas enstrumentasyon sistemi olan Universal Total Diz Enstrumentasyon Sistemi'nin tarif edilmesidir. Bundan sonraki yıllarda protez tasarımları ve bu konudaki tartışmalar daha çok fiksasyon, arka çarpaz bağın korunup korunmaması, patellanın değiştirilip değiştirilmemesi üzerine yoğunlaşmıştır (6,12).



Şekil 2.13. Diz Protezlerinin Gelişimi-3 (16)

Ülkemizde total eklem artroplastisine ait uygulamaların başlaması oldukça eskidir ve uzun süredir başarı ile uygulanmaktadır. İlk total diz protezi uygulamasını Prof. Dr. Orhan Aslanoğlu, 1981 yılında, Ege Üniversitesi'nde romatoid artritli bir hastaya menteşe tipi total diz protezi olarak uygulanmıştır. 1987 yılında Gazi Üniversitesinde gerçekleştirilen ilk diz protezi kursunu takiben üç büyük şehirden başlayarak modern total diz artroplastisi uygulamaları giderek artmıştır. Total diz artroplastisine ait ilk tebliğler de 1989 Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresinde Ankara'da yapılmıştır.

Kliniğimizde de uzun süredir diz artroplastisi başarı ile uygulanmakta ve literatürde bu konuda yayınlarımız bulunmaktadır (50-56).

2.6. Diz Protezlerinin Sınıflandırılması

Total diz protezleri; protezin uygulandığı kompartmana, sağladığı mekanik desteğe ve fiksasyon tipine göre sınıflandırılırlar.

1. Unikompartmantal diz protezleri
2. Bikompartmantal diz protezleri
3. Trikompartmantal diz protezleri
 - a. Kısıtlayıcı (constrained)
 - b. Yarı Kısıtlayıcı (semiconstrained)
 - c. Kısıtlayıcı olmayan (unconstrained)

2.6.1. Unikompartmantal Diz Protezleri

Femur ve tibianın sadece medial veya lateral kompartmanın karşılıklı gelen yüzlerinin değiştirilmesi amacıyla uygulanır. Patellofemoral eklemi, karşı kompartman ve çapraz bağları koruması avantajlarıdır. Bu tip protezler kısıtlayıcı olmayan tipte protezlerdir. İlk kez 1950'lerde McKeever tarafından tarif edilse de esas olarak 1970'lerde Marmor tarafından geliştirilmiştir. Marmor'un geliştirdiği protezin tibial komponenti anatomik, düz yüzeyli ve tümü polietilendi. İlk yıllarda yaygın olarak kullanılmaya başlayan unikompartmantal diz protezleri, kötü sonuçlar nedeniyle ilerleyen dönemlerde tercih edilmemiştir.

Günümüzde cerrahi teknik ve implant dizaynındaki gelişmeler unikompartmantal diz artroplastisini tekrar gündeme getirmiştir. Tek kompartmanda

lokalize dejeneratif artrit veya osteonekrozu olan 60 yaş üstü hastalarda iyi sonuç alınmıştır. Minimal kemik rezeksiyonu yapıldığından ve çapraz bağlar korunduğundan trikompartmantal diz protezi ile revizyonu mümkündür. Bu tip protezler ileri derecede deformiteli, instabil ve fleksiyon kontraktürü olan dizlerde uygulanmamalıdır. Scott ve arkadaşları kendi serilerinde 11 yıllık takiplerinde %82 protez sağ kalımı bildirmişlerdir (10).

Prof. Dr. Cemil Yıldız danışmanlığında Dr. Yusuf ERDEM tarafından kliniğimizde yapılmış tıpta uzmanlık tezinde de 29 aylık takipte implant sağkalımı %100 olarak bulunmuş ve unikompartmantal diz artroplastisinin minimal invaziv cerrahi oluşu, ekstensor mekanizmaya zarar vermemesi, düşük kan kaybı, rehabilitasyon kolaylığı ve hızlı iyileşme nedeniyle başarılı bir tedavi seçeneği olduğu belirtilmiş ve uygun hasta seçiminin önemi vurgulanmıştır (49).

2.6.2. Bikompartmantal Diz Protezleri

Bikompartmantal diz protezleri, kondiler tip yüzey değiştirme protezlerinin öncüsüdür. Medial ve lateral kompartmanlar değiştirilirken patellofemoral eklem değiştirilmez. 1967’de Gunston’ın geliştirdiği Policentric Diz Protezi bikompartmantal diz protezlerinin öncüsüdür.

Bu protezlerde sıklıkla mekanik yetmezlik gelişmesi nedeniyle yaygın kullanım alanı bulamamıştır.(8, 17).

2.6.3. Trikompartmantal Diz Protezleri

Günümüzde kullanılan protezler trikompartmantal diz protezleridir. Patellofemoral eklem dahil olmak üzere dizin tüm bölümleri değiştirilmektedir. İlk kez 1973’te Insall tarafından geliştirilen Total Condylar Diz protezi bu grubun öncüsüdür. Trikompartmantal diz protezleri sağladığı mekanik desteğe göre üçe ayrılır.

2.6.3.1. Kısıtlayıcı (Constrained) Diz Protezleri

Kısıtlayıcı tip protezler dizin fleksiyon ve ekstansiyonuna izin verip, abduksiyon, adduksiyon veya rotasyon hareketlerini önler ya da kısıtlar. Bu grup protezler aşırı kemik kaybı olan veya belirgin bağ laksitesi olan instabil dizlerde ve

tabi çoğunlukla revizyon total diz protez ameliyatlarında kullanılmaktadır. Gerçek (sabit akslı) menteşeli, rotasyona izin veren menteşeli ve menteşiz tipleri mevcuttur. Gerçek menteşeli tasarımlar transvers planda rotasyon hareketlerini tamamen engeller. Rotasyona izin veren menteşeli protezler yarı kısıtlayıcı protezlerle düzeltilemeyecek derecedeki ağır deformiteli ve instabil dizlerde tercih edilmektedir. Kısıtlayıcı tip protezler dizin hareketlerini bir veya daha fazla planda kısıtladıkları için tüm yüklenmeler, implant-çimento ve çimento-kemik yüzey birleşme noktasına aktarılır. Bu da erken dönemde gevşeme hatta komponent kırılmaları ile sonuçlanabilmektedir.

Gerçek menteşeli protezlere örnek olarak Waldius, Shiers ve Guepar'ın tasarımları gösterilebilir.

Lacey, Sferosentrik ve Kinematik Rotating Hinge rotasyona izin veren menteşeli protezlerdir (8, 18).

2.6.3.2. Yarı Kısıtlayıcı (Semiconstrained) Diz Protezleri

Günümüzde kullanılan çoğu protez bu gruba girmektedir. Dengeli yumuşak doku serbestleştirilmesi ve uygun protez seçimi ile birlikte ciddi fikse deformiteler düzeltilebilir. Bu grup kendi içerisinde arka çapraz bağı koruyan, kesen ve fonksiyonunu yerine koyan olmak üzere üçe ayrılır. Arka çapraz bağı korunduğu protezler yarı kısıtlayıcı protezler içinde en az sınırlayıcı olanlardır. Arka çapraz bağı kesildiği ve fonksiyonun yerine konduğu posterior stabilize edici tasarımlar yarı sınırlayıcı protezler içerisinde en fazla sınırlayıcı özelliğe sahip olanlardır. Kesilen arka çapraz bağı fonksiyonu bu protezlerde femoral komponent üzerindeki mil desteği ile eklemleşen merkezi tibial çıkıntı ile sağlanmaktadır. Bu mekanizma ile (post-cam mekanizması) femoral rollback fonksiyonu taklit edilerek hareket açıklığı artırmakta, aynı zamanda kuadriseps kuvvet kolu uzatılmış olması da ekstansör mekanizmayı güçlendirilmektedir (10,13).

2.6.3.3. Kısıtlayıcı Olmayan (Unconstrained) Diz Protezleri

Her ne kadar kısıtlayıcı olmayan diye adlandırılrsa da, hareket eksenlerinden bir veya birkaçını az miktarda olsa da kısıtlamaktadır. Bu protezler diz eklemi anatomi ve fonksiyonlarına mümkün olduğunca sadık kalınarak tasarlanmıştır.

Ameliyat öncesinde stabiliteden sorumlu bağların bütünlüğünü değerlendirmek şarttır. Asimetrik femoral ve tibial komponent, normal diz kinematiğine benzer vida-yuva hareketine ve aktif rotasyona izin verir. Böylece tespit yüzeylerindeki torsiyonel stresleri en aza indirir. Tibial komponenti mobil meniskus yüklenmeli protezler bu gruba girer. Bu protezlerde menisküs yerine geçen iki ayrı tibial polietilen komponent femoral kondillerle tam bir uyum gösterir. Dizin fleksiyonu esnasında fizyolojik femoral arkaya kayma ve rotasyon gerçekleşerek tüm hareket genişliği boyunca femoral ve tibial komponentler arasındaki uyumun sürekliliği sağlanır (10,13).

2.7. Total Diz Artroplastisi Endikasyonları

Dejeneratif bozuklukların neden olduğu ağrı ve hareket kısıtlılığının giderilmesinde total diz artroplastisi iyi bir tedavi seçeneği olarak karşımıza çıkmaktadır. Günümüzde ileri evre izole patellofemoral artroz da total diz artroplastisi endikasyonu olarak kabul edilmektedir.

Total diz artroplastinde amaç ağrıyı gidermek, stabil ve fonksiyonel bir hareket açıklığı sağlamak ve mevcut deformiteyi düzeltmektir.

Diz osteoartritinde tedavi seçenekleri konservatif ve cerrahi olmak üzere iki başlık altından toplanabilir;

- Aktivite kısıtlaması, zayıflama,
- Yürümeye yardımcı koltuk değneği veya baston gibi cihazların kullanılması,
- Antienflamatuar ajanların kullanılması,
- İntraartiküler ilaç uygulamaları ve
- Fizik tedavi, konservatif tedavi seçenekleriyken total diz artroplastisi dışındaki cerrahi tedavi seçenekleri;
- Açık ve artroskopik eklem debritleme, sinoviyektomi,
- Suprakondiler veya yüksek tibial osteomi ve
- Artrodez'dir.

Total diz artroplastisine karar verilmeden önce konservatif tedavi metotları denenmeli ve artroplastisi dışındaki cerrahi tedavi seçenekleri de göz önünde

bulundurulmalıdır. Total diz artroplastisi son evre osteoartriti olan ve bu tedavi seçeneklerinden fayda görmeyen hastalarda endikedir (6, 8, 17).

Tüm tedavi seçeneklerine rağmen ciddi semptomları olan hastalarda total diz artroplastisi endikasyonları şunlardır:

1. Romatoid artrit: Yaşa bakılmaksızın ciddi ağrı ve hareket kısıtlılığı durumunda uygulanır. Romatoid artritte eklem tutulumu %70 bilateral'dir. Bu hastalarda diz ağrısı için hemen hemen hiç alternatif yoktur.
2. Osteoartrit: Dejeneratif osteoartrit nedeniyle total diz artroplastisi planlanan hastalarda cinsiyet, yaş, meslek, aktivite düzeyi, kilo göz önüne alınması gereken faktörlerdir. Bu grup hastalarda artroplasti öncesinde diğer tedavi seçenekleri mutlaka denenmelidir.
3. Posttravmatik artrit: İntraartiküler veya diğer travmatik eklem yaralanmaları sonucunda gelişen artrozlarda uygulanabilir.
4. Patellofemoral osteoartrit: Yaşlı hastalarda, tek başına ileri patellofemoral artroz total diz artroplastisi endikasyonları arasında yer almaktadır.
5. Osteotomi sonrası: Bozulmuş olan yük dağılımının düzelterek gonartrozun ilerlemesini ve bundan kaynaklanan ağrının giderilmesinde; 55 yaş altı, tek kompartman tutulumu ve yeterli hareket açıklığına sahip hastalarda yüksek tibial osteotomi etkili bir yöntemdir. Suprakondiler femoral osteotomi ise daha çok valgus deformitesi mevcut, orta derece lateral kompartman osteoartriti olan hastalarda tercih edilmektedir. Osteotomi sonrası ağrı şikayeti ve progresif osteoartrit gelişen hastalarda total diz artroplastisi endikedir.

2.8. Total Diz Artroplastisi Kontrendikasyonları

1. Aktif Enfeksiyon: Aktif enfeksiyon, total diz artroplastisinin kesin kontraendikasyonları arasında yer almaktadır. Enfeksiyon tedavisi sonrasında her zaman total diz artroplastisinin en uygun bir seçenek olmayabileceği akılda tutulmalıdır.

2. Ekstansör mekanizma yetersizliği: Dizin aktif ekstansiyonu sağlayamayan hastalarda artrodez daha iyi bir seçenektir.
3. Genu Rekurvatum: Kas güçsüzlüğü ile birlikte genu rekurvatumlu hastalarda total diz artroplastisi endike değildir. Uygulanacak implanta binen yüklere bağlı erken gevşeme bu hastalarda kaçınılmazdır.
4. Artrodez: Ağrısız ve uygun pozisyonda olan bir dize tekrar hareket kazandırmak için artroplasti yapılmamalıdır. Diz çevresi kas dengesi ve bağ yapılarının durumu uygun stabilite sağlanmasına olanak vermeyebileceğinden artroplastiden kaçınılmalıdır. Gevşeme en büyük problemdir ve bu hastalarda yeniden artrodez her zaman mümkün olmayabilir.

Bunların dışında da hastanın medikal kondüsyonunun kötü olması, ciddi osteoporoz, periferik dolaşım bozukluğu, nöropatik eklem, metabolik hastalıklar, psöriatik artrit, morbid obezite ve hasta uyumsuzluğu rölatif kontraendikasyonlar arasındadır. Aslında bunlara kontrendikasyon yerine artroplastinin başarısını negatif yönde etkileyen faktörler demek daha doğru olacaktır (4, 8).

Nörojenik artropati de (Charcot eklemi) endikasyonun tartışmalı olduğu bir durumdur. Bazı cerrahlara göre nörojenik artropatide total diz protezi kontraendikedir. Nöropatik artropatide eklem ileri derecede instabil ve deforme olur. Uygun dizilimin sağlanması ve stabil bir eklem elde edilmesi güç olabilir.

Obezite endikasyon açısından diğer tartışmalı bir konudur. Obez hastalarda lokal yara yeri sorunlarının, patellofemoral komplikasyonların ve enfeksiyon oranlarının daha yüksek olduğu bilinmektedir. Ayrıca bu hastalarda hastane kalış süresi de daha fazladır. Pulmoner emboli, derin ven trombozu gibi sistemik komplikasyonlar daha sık görülmektedir ve bu hastalarda yoğun bakım desteği ihtiyacı daha fazla olmaktadır.

2.9. Total Diz Artroplastisi Komplikasyonları

En sık karşılaşılan komplikasyonlar; tromboemboli, gevşeme, instabilite, sepsis, ekstansör güç kaybı, yetersiz hareket, proteze komşu düzeyde kırık, sempatik distrofi ve patellar sorunlardır.

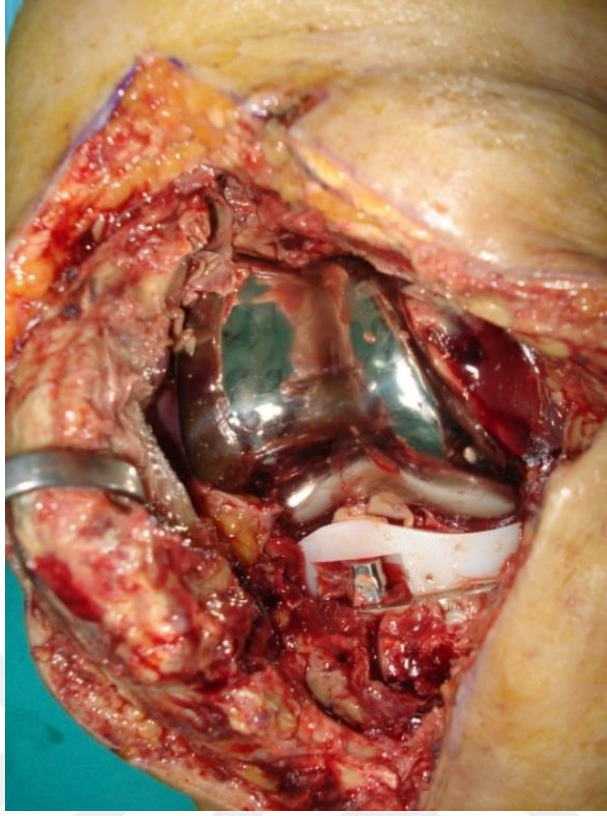
i. Enfeksiyon: Total diz artroplastisinin en korkulan komplikasyonudur. Total diz artroplastisinde enfeksiyon oranı %0,4 ile %10.3 olarak geniş bir aralıkta bildirilmiştir. Etyolojisi osteoartrit olanlarda enfeksiyon oranı %1.7 iken, romatoid artritte bu oran %4.4'tür. Revizyon diz artroplastilerinden sonra enfeksiyon görülme oranı primer artroplastiyeye göre daha yüksektir. Revizyon artroplastilerinde enfeksiyon oranı %4 ile %32 arasında bildirilmiştir (4, 8).

Enfeksiyon gelişimini kolaylaştırıcı pek çok faktör tanımlanmıştır:

- Romatoid artrit,
- Steroid kullanımı,
- Obezite,
- Diyabetes mellitus,
- Renal yetmezlik,
- Alkol bağımlılığı,
- Malnutrisyon,
- Psöriazis gibi cilt hastalıkları enfeksiyon gelişimini kolaylaştıran faktörlerin önde gelenleridir.

Total diz artroplastisi sonrasında görülen enfeksiyonlar erken ve geç enfeksiyonlar şeklinde değerlendirilir. Erken enfeksiyon protez uygulaması sonrası ilk 3 ay içinde görülen enfeksiyonlardır. Erken enfeksiyonlar genellikle ameliyat esnasında veya insizyon yerinde kontaminasyonla gelişmektedir. 3 aydan sonra görülen geç derin enfeksiyonlar genellikle hematogen yolla oluşur.

Enfekte diz artroplastilerinden en sık sorumlu tutulan etken Stafilokokkus Aureus' tur. Bunu koagülaz negatif stafilokokklar, streptokokklar ve enterokokklar takip eder. Bunlar cilt florası ile fekal flora kaynaklı bakterilerdir. Son yıllarda hastane kaynaklı enfeksiyonların ve bilinçsiz antibiyotik kullanımının artmasıyla Metisiline dirençli Stafilokokkus Aureus (MRSA) ve Vankomisine dirençli Enterokok Faecium (VRE) da periprostetik enfeksiyon etkeni olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu nedenle enfeksiyon riski taşıyan hastalarda, sistemik hastalıkları olanlarda ve revizyon cerrahilerinde antibiyotikli çimento kullanılması önerilmektedir.



Şekil 2.14. Periprostetik Enfeksiyonun İntraoperatif Görüntüsü

Enfekte total diz artroplastisinde iyi fonksiyonel ve klinik sonuçlar tek veya iki aşamalı reimplantasyon cerrahilerinden sonra alınabilmektedir. Günümüzde kabul edilen altın standart tedavi iki aşamalı revizyondur. Agresif debritleme, antibiyotikli çimento ya da spacer uygulanımı ve antibiyotik uygulanımı takiben ortalama altı hafta sonra ikinci basamak reimplantasyon uygulanır. İki uygulama arasındaki süreyi 3 aya kadar uzatan cerrahlar da bulunmaktadır.

- ii. Gevşeme: Dikkatli bir cerrahi teknik ile gevşeme sorunu en aza indirilebilir. Başlangıçta protezin çimentoyla iyi fikse edilmesi, gevşeme olasılığını azaltır. Öte yandan hasta kemik stoğunun iyi olmaması ve tibiadan aşırı kemik rezeksiyonu gevşeme oluşumuna neden olabilir
- iii. İnstabilite ve çıkık: İnstabilite, malalignmenta neden olarak gevşemeye sebep olabilir. TDA'den sonra instabilite, tibia ile femur veya femur ile patella arasında olabilir. Tibiofemoral instabilite varus-valgus veya anterior-posterior yönünde olabilir.

iv. Damar - Sinir Lezyonları: TDA'nde hastaları tromboemboliden korumak için derin ven trombozu profilaksisi kullanılır. Buna rağmen postoperatif %1-10 oranında derin ven trombozu oranı bildirilmiştir. Yapılan birçok klinik çalışmada %20-40 gibi derin ven trombozu veya %2-4 ve daha fazla pulmoner emboli geliştiği bildirilmiştir (15).

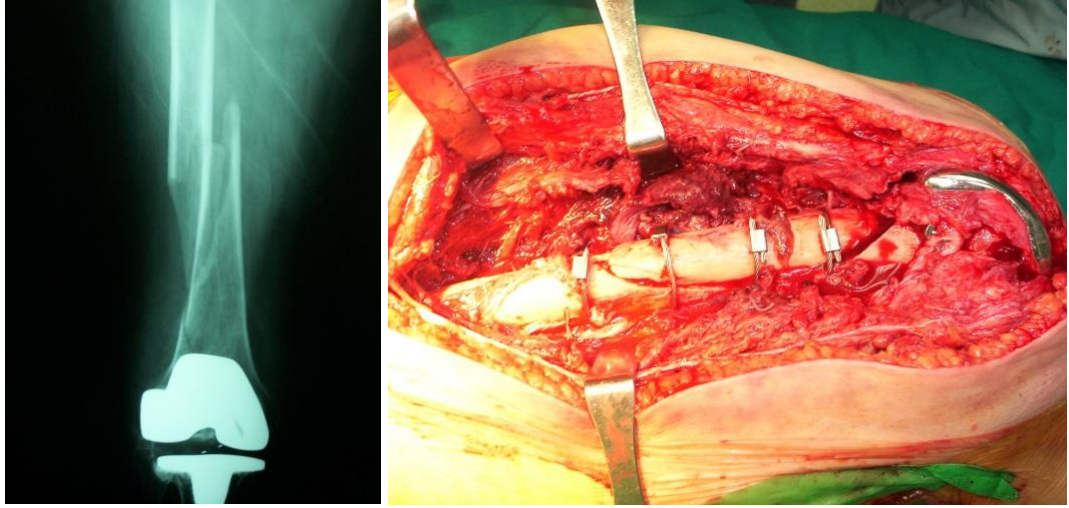
Doppler ultrason ve venografi tetkikleri tanıda altın standarttır. Damar lezyonları arteriyel oklüzyon, arteriovenöz fistül ve artelyel anevrizma şeklindedir. Arteriyel oklüzyon genelde kalsifiye aterom plağının kırılıp distalde embolizasyonu ile gerçekleşir. Arteriovenöz fistül ve arteriyel anevrizma popliteal arterde ya da turnikeye bağlı direkt travma sonucu oluşabilmektedir.

Sinir lezyonları içerisinde en çok safen sinirin yüzeysel dalının yaralanmasına ve buna bağlı olarak insizyon hattı medialinde paresteziye rastlanır. Peroneal sinir paralizisine de rastlanabilir (özellikle valgus diz ameliyatlarında dikkatli olunmalıdır). Oluş nedeni öncelikle sinirin gerilmesi, seyrek olarak da çevre yumuşak dokulardaki ödem ve hematom tarafından basıya maruz kalmasıdır.

v. Ekstensör mekanizma hasarı: Patella kırığı, patellar tendon kopması ya da tibial tüberkül ayrılmasıyla oluşabilir. Protez komponentlerinin impingmentı ve cerrahi girişim sonrası devaskularizasyon rüptüre neden olabilir. Özellikle romatoid artritli ve diyabetik hastalarda normal popülasyona oranla daha sık görülmektedir. Primer sütün, semitendinosus, gracilis ve fasya lata ile güçlendirerek dikiş, kemik – tendon - kemik greftleri ile tamir tarif edilen tekniklerdir. Ekstansiyonda kısıtlılık ve rerüptür tamir sonrası karşılaşılabilecek en sık problemlerdir.

vi. Yetersiz hareket: Eğer dizde 90°'den az fleksiyon varsa sonuç iyi değil demektir. Ameliyat sırasında bağlar çok sıkı ise, tibial komponentin polietilen kısmı çok kalınsa diz fleksiyonu kısıtlı olacaktır. Ama bunlar olmaksızın hastanın koopere olmaması, yetersiz postoperatif rehabilitasyon gibi nedenlerle de hareket kısıtlı kalabilir.

vii. Periprostetik kırık: Özellikle suprakondiler femur kırığı görülebilmektedir.



Şekil 2.15. Periprostetik Kırık ve İntraoperatif Tespit Görüntüsü

viii. Protezde kırık: Nadir de olsa tibial komponentin metal kısmı kırılabilir.

ix. Patellar problemler: %8-35 olguda patellar problem tarif edilmiştir. Bu problemler subluksasyon, dislokasyon, artiküler yüzde erozyon, kırık, komponent gevşemesi ve ağrıdır (4, 6, 8).

Total diz artroplastisi sonrası Hoffa ya da peripatellar yumuşak dokularda hipertrofi ön diz ağrısı ve hareket kısıtlılığına neden olabilir.

Patellar clunk sendromu, suprapatellar nodül ile karakterize bir peripatellar fibröz doku proliferasyonudur. Patella superiorundaki sinovyumun hipertrofisi ile oluşan fibröz nodül, posterior stabilize tasarımlarda (arka çapraz bağı koruyan tasarımlarda görülmez) fleksiyonda interkondiler aralığa girerek sıkışır ve ekstansiyona gelirken 30°-45° fleksiyonda çıkar ve bu sırada dışardan duyulabilen bir ses oluşur. Peripatellar skar ve yumuşak doku hipertrofisi atroskopik olarak başarılı şekilde tedavi edilebilir. Lokal steroid enjeksiyonlarının başarı oranı düşük olsa da denenebilir.

2.10. Ameliyat Öncesi Hazırlık, Cerrahi Girişim ve Teknik

2.10.1. Ameliyat Öncesi Hazırlık

Diz artroplastisi sonrası en iyi sonucun elde edilebilmesi için ameliyat öncesi hazırlık çok önemlidir. Uygun implant seçimi, doğru insizyon, itinalı bir cerrahi teknikle doğal anatomiye en uygun eklem yüzeyleri replasmanı sağlanabilir. Bu da hastanın preoperatif dönemde ayrıntılı şekilde değerlendirilmesi ile olur (19).

2.10.1.1. Anamnez ve Fizik Muayene

Ameliyat öncesi değerlendirmenin ana basamakları, anamnez, fizik muayene, laboratuvar tetkikler ve radyolojik değerlendirmedir. Ayrıntılı anamnez alınarak hastanın sistemik durumu ortaya konulmalıdır. Sistemik hastalıklar, ameliyat öncesi ve sonrası dönemde morbidite ve mortaliteye neden olabilmektedir. Geçirilmiş cerrahiler, cerrahi teknik açısından önemlidir. Geçirilmiş cerrahiye bağlı olarak cerrahi kılavuz noktalarının değişebileceği akılda tutulmalıdır. Geçirilmiş yüksek tibial osteotomi gibi girişimler varsa implantların çıkartılması konusunda da hazırlık yapılmalıdır.

Fizik muayenede öncelikle alt ekstremitte dizilimi değerlendirilir. Herhangi bir deformite olup olmadığı, varsa deformitenin derecesi, nedeni belirlenir. Diz hareket açıklığı değerlendirilir. Preoperatif hareket açıklığı postoperatif hareket açıklığını belirleyen en önemli faktördür. Ekstansiyon ya da fleksiyon kontraktürü ve benzeri hareket kısıtlılıkları olan hastalarda bunların derecesine göre kapsül ve kollateral bağ gevşetmeleri dışında ek gevşetmeler ya da ek kemik kesileri planlanabilir. Gerekğinde genişletilmiş yaklaşımlar uygulanabilir. Mediolateral gevşeklik, instabilite varlığı ve derecesi değerlendirilir. Varus-valgus stres testleri uygulanarak gevşek ve sıkı yapılar belirlenmelidir. Total diz artroplastisi yumuşak doku denge ameliyatı olduğundan ameliyat öncesi yapılabilecek gevşetmeler planlanmalıdır. Dikkatli nörolojik muayene yapılarak özellikle kuadriseps kas kuvveti değerlendirilmelidir. Yeterli kuadriseps kas gücü olmayan hastalarda artroplasti kontrendikedir (19).

2.10.1.2. Radyolojik Değerlendirme

Dizin basarak AP ve lateral grafileri öncelikli olarak değerlendirilir. Eklem mesafesindeki daralma, osteofitler, skleroz, kemik kalitesi ve dizilim hakkında bilgi edinilir. Eklem içi serbest cisimler ya da dizin posteriorunda oluşmuş ve fleksiyon kontraktürüne neden olan osteofitler gözlemlenebilir.



Şekil 2.16. Ameliyat öncesi radyolojik ölçümler

Patellofemoral eklem ilişkisini değerlendirmek için tanjansiyel grafipler alınabilir. Tünel grafisi ile interkondiler notch ve posterior kondiller değerlendirilir. Ayrıca basarak 45° fleksiyonda çekilen postero-anterior diz grafisi de tibiofemoral eklem mesafesinin değerlendirilmesinde kullanılabilir (Rosenberg grafisi). Yük binen pozisyonda alındığından eklem mesafesindeki daralma ve posteriordaki dejenerasyon daha iyi değerlendirilebilir. Çekilebilirse ortoröntgenografi, normal mekanik aksın sağlanmasında cerraha yardımcı olmaktadır. Ortoröntgenografi ile dizin anatomik ve mekanik aksları belirlenir. Mekanik aks bozulmuşsa orta hattan ne kadar sapma gösterdiği hesaplanır. Deformite mevcutsa bunun nereye ait olduğu ve derecesi belirlenir. Femur ve tibiada herhangi bir bowing varsa rahatlıkla tespit edilir. Böylece intramedüller ya da ekstramedüller klavuzların hangisinin tercih edileceğine karar verilir. Direkt grafipler üzerinde şablonlar vasıtasıyla muhtemel komponent

boyutları belirlenir. Aynı zamanda kemik defekte bağı bir deformite söz konusu ise defektin miktarı ve nasıl giderileceği değerlendirilir. Defektin, boyutuna göre sement, kemik grefti ya da bloklarla giderilmesi gerekebilir (19).

2.10.1.3. Enfeksiyon Profilaksisi

Enfeksiyon profilaksisi ameliyat öncesi kan şekeri regülasyonu, orofarengeal hijyenin sağlanması, ameliyat öncesi bölgenin kıllardan arındırılması ve yıkanması, ameliyathane salonunda kalabalığın önlenmesi, cerrahi ekibin uygun dezenfeksiyonu, drape kullanılması, çift eldiven kullanılması, sık değiştirilmesi ve profilaktik antibiyoterapi gibi önlemleri içerir.

Antibiyotik profilaksisinde 1nci kuşak sefalosporinlerin, alerji varlığında vankomisin preparatlarının uygulanması önerilmektedir. İnsizyondan ya da turnike sıkılmasında 30-60 dk öncesinde uygulanır ve ameliyat sonrasında 24-48 saate kadar 6 saatte 1 doz olmak üzere devam edilir (8, 19).

2.10.1.4. Anestezi Şekli

Anesteziistin konsültasyonu ile anestezi şekli, genel, spinal, epidural veya kombine spinal + epidural olarak hastanın sistemik ve lokal hastalıkları değerlendirilerek tercih edilebilir. Epidural anestezi uygulanan olgularda derin ven trombozunun ve erken dönem ağrının az olduğu ve egzersiz performansını iyileştirdiği savunulmakla birlikte mobilizasyonda gecikmeye neden olabilmektedir. Epidural anesteziye uygulanan lokal anestetik maddeler kan elemanları ile etkileşerek koagülasyonu ve hücre yapışkanlığını azaltmakta ve tromboprofilaksiye yardımcı olmaktadır (6, 8).

Güncel yaklaşımlardan bir diğeri olan ameliyat öncesi gabapentin preparatları ve steroid olmayan antiinflamatuvar ilaçların başlanması ve ameliyat içerisinde çevre yumuşak dokulara steroid ve bölgesel anestezi etkili karışımların uygulanması da bölgesel anestezi ile birlikte ameliyat süreci ve sonrasında ağrıyı azaltarak rehabilitasyonu hızlandırmaktadır. Bu uygulamalar kliniğimizde rutin olarak tercih edilmektedir.

2.10.1.5. Turnike Kullanımı

Turnike kullanımı tüm ortopedik cerrahilerde olduğu gibi diz artroplastisinde de yaygın olarak tercih edilmektedir. Cerraha daha iyi bir görüntünün sağlandığı ve kan kaybını azalttığı savunulmuş olmakla beraber son yapılan çalışmalarda turnikeli çalışmakla turnikesiz çalışmanın ek kan kaybı önleyici yöntemlerin kullanımı ile farklı olmadığı tartışılmaktadır.

Turnike uygulanacaksa turnike süresi olabildiğince kısa tutulmalı (en fazla 120 dk), eğer süre aşılsa turnike indirilerek tekrar şişirilmelidir. Uygulanacak ekstremitte proksimalindeki eklem ile insizyon arasında mümkün olan en geniş turnike kullanılmalı, mümkünse uyluk için konik şekilli turnike uygulanmalıdır. Turnikeye bağlı ödem, ağrı, nöropati, erken dönem kuadriseps gücünde azalma gibi lokal komplikasyonlar ve DVT, kardiyak dekompanseasyon, vücut ısısı artışı, iskemi – reperfüzyon hasarı gibi sistemik komplikasyonlar gelişebilir. Vasküler yetmezlikli hastalarda turnike uygulanmasından kaçınılmalıdır (8).

Turnike uygulanmadığında kanamayı azaltmak için hipotansif anestezi, traneksamik uygulanması, fibrin doku yapıştırıcıları gibi uygulamalardan faydalanılabilir. Turnike uygulanmayan olgularda erken dönem fleksiyon kazanımının daha iyi olduğu, ameliyat sonrası ağrının daha iyi olduğu ve azalmış yara komplikasyon oranlarının sağlandığı çeşitli çalışmalarda belirtilmiştir. Yine son yapılan bir çalışmada turnike uygulanmamasının çimentolu fiksasyon kalitesini değiştirmedeği gösterilmiştir (20).

2.10.1.6. Tromboemboli Profilaksisi

Tromboemboli profilaksisi diz artroplastisi yapılan tüm hastalara uygulanmalıdır. Yaşlı, aşırı kilolu, uzun süreli düşük aktiviteye sahip ve daha önce geçirilmiş derin ven trombozu öyküsü olan hastalarda tromboemboli riskinin daha fazla olduğu bilinmektedir. Ayrıca ameliyat süresinin uzun sürmesi durumunda risk artmaktadır. Ameliyat süresi doksan dakikayı geçtiğinde risk 2 kat artar. Anestezi şekli de tromboemboli riskini etkilemektedir. Genel anestezi uygulanan hastalarda bölgesel anestezi uygulananlara oranla daha yüksek oranda görülmektedir.

Tromboemboli profilaksisi mekanik ve farmakolojik olmak üzere iki şekilde uygulanabilir. İdeali mekanik ve farmakolojik profilaksinin birlikte uygulanmasıdır.

Erken mobilizasyon, antiembolik çorap kullanımı, pnömotik pompa kullanımı mekanik yöntemlerin bazılarıdır. Farmakolojik tromboemboli profilaksisi amacıyla heparin, düşük molekül ağırlıklı heparin türevleri (DMAH), warfarin, dekstran, asetil salisilik asid, huridin, pentasakkaritler kullanılabilir. Bölgesel anestezi planlanmayan hastalarda ameliyattan 12 saat önce, bölgesel anestezi planlanan hastalarda ise ameliyat sonrası profilaksiye başlanmalıdır. DMAH türevlerinden Fraksiarine, Enoksiparin, Dalteparin, Ardeparin, Tinzaparin tromboemboli profilaksisinde kullanılmaktadır. Moniterizasyon gerektirmemesi DMAH'lerin en önemli avantajıdır (4, 8, 19).

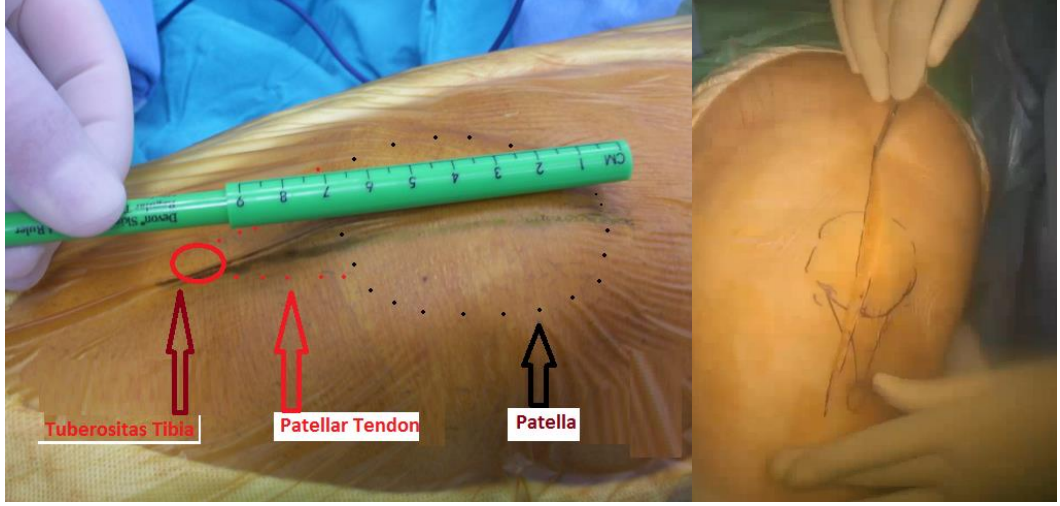
2.10.2. Cerrahi Girişim ve Teknik

2.10.2.1. İnsizyon

Total diz artroplastisinde orta hat, medial veya lateral parapatellar insizyon olarak üç farklı şekilde cilt kesisi yapılabilir. Daha önceden geçirilmiş insizyon skarı varsa bu skar eksize edilecek şekilde yeni bir insizyon tercih edilebilir. Bu mümkün değilse yapılacak yeni insizyonun eski insizyonun skarı ile açısı 60 dereceden fazla olacak şekilde mümkün olan en longitudinal insizyon yapılmalıdır. Eski skar dokusuna paralel yapılacak yeni insizyonlarla skar dokusu arasında en az 2.5 cm mesafe olmalıdır. İki eski insizyon skarı varsa uzun olan kullanılmalıdır (19). Median orta hat kesi patellanın tam ortasından geçen kesidir.



Şekil 2.17. Birbirine Çok Yakın İki İnsizyonun Neden Olduğu Skar Dokusu



Şekil 2.18. Median orta hat kesisi

Patella üzerinde cilt altı özellikle kadınlarda çok incedir. Diz bükme ve çömelme hareketlerinde bu kesi sonrası gerilmeye bağlı ağrı oluşabilir. Patellanın medialinden yapılan kesi gerilmelere ve ayrılmalara karşı daha dayanıklıdır. Bu insizyonun iyileşmesinin daha hızlı olduğu ve granülasyon dokusu gelişiminin daha az olduğu savunulmaktadır. Lateral parapatellar kesi patellanın lateralinden geçer. Bu kesinin avantajı ise valgus dizlerde lateral bölgenin disseksiyonunda kolaylık sağlamasıdır (19).

2.10.2.2. Artrotomi

Total diz artroplastisinde kullanılan standart artrotomi yaklaşımları; Medial parapatellar, Subvastus, Midvastus ve Lateral parapatellar yaklaşımlardır. Vakalarımızda medial parapatellar ve subvastus girişimler kullanıldığı için bu yaklaşımlardan detaylı bahsedilecektir.

a) Medial Parapatellar Yaklaşım: Medial parapatellar yaklaşım sıklıkla tercih edilen yaklaşımdır. İlk olarak Langenbeck tarafından tanımlanmıştır. Proksimalde vastus medialis ve kuadriseps tendonundan kesi başlanarak distalde patella mediali, medial retinakulum ve patellar tendon boyunca devam ederek tüberositas tibiannın yaklaşık 1 cm. medialinde sonlanır. Patella medialinde kapsül tamiri için yaklaşık yarım santimetrelilik bir tabaka bırakılmalıdır. Distalde insizyon patellar tendonun yapışma yerine çok yakın olmamalı, patellanın laterale devrilmesinde güçlük yaşandığında insizyon kuadriseps tendonuna genişletilmelidir. Distalde ise patellar

tendonun tuberositas tibia yapışma yerinin medialinden subperiostal olarak sıyrılması patellanın laterale devirmeni kolaylaştırır (8, 19).



Şekil 2.19. Medial parapatellar artrotomi

Medial parapatellar yaklaşımın dezavantajı patellofemoral komplikasyonlara yol açabilmesidir. Medial parapatellar girişimde; patellar instabilite, subluksasyon, dislokasyon ve patellanın avasküler nekrozu gibi komplikasyonlar %1,5 ile %12 oranında görülebilmektedir. Bu girişimde kuadriseps tendonunun insize edilmesi sebebiyle, erken dönem rehabilitasyonda subvastus girişime oranla daha kötü sonuçlar ile karşılaşılabilir. Diğer bir sorun safen sinirinin infrapatellar dalının kesilmesi nedeniyle postoperatif dönemde ağrılı nörinom gelişebilmesidir. Artrotomi sonrası patella laterale devrilip diz fleksiyona alınırken patellar tendonun tuberositas tibiaya yapışma yerinden avülsiyeye olmamasına dikkat edilmelidir. Medial parapatellar girişimde zorunda kalınmadıkça lateral gevşetme yapılmamalıdır. Aksi takdirde patella beslenmesi ciddi zarar görür (8, 19).

b) Subvastus Yaklaşımı: Medial parapatellar girişimin ekstansör mekanizmaya zarar veriyor olması ve patellofemoral instabilite yaratma potansiyelinin fazla olması farklı girişimleri doğurmuştur. Subvastus girişim medial parapatellar girişimden daha anatomik bir yaklaşımdır. Orta hat veya medial cilt

insizyonunu takiben vastus medialis postero-medialdeki intramuskuler septum ayrılarak kasın patella superiorundaki yapışma yerine kadar kesi genişletilir. Daha sonra medial retinaküler insizyon patellar tendonun medialinden tüberositas tibiaya ilerletilir. Bu şekilde kuadriseps tendonu ve ekstansör mekanizmada bütünlük bozulmadığından, ekstansör kuvvet azalmaz ve dizin postoperatif erken dönem rehabilitasyonu kolaylaşır. Medial parapatellar girişimdeki gibi patellayı medialden besleyen damarlar zarar görmeyeceğinden patellanın dolaşımı da daha iyi korunmuş olacaktır. Medialde intermuskuler septumdan giriliyor olması, vastus medialisin innervasyonu korur (8, 19).

Dikkat edilmesi gereken hususlardan bir tanesi de kas intermuskuler septumdan ayrıldığından proksimalde Hunter kanalı ve nörovasküler yapıların zedelenmemesine dikkat edilmelidir. Subvastus artrotomi ileri derecede ekstremite dizilim bozukluğu ya da deformitesi olan hastalar için uygun bir seçenek değildir. Subvastus hematoma ve kas içi iskemi oluşabilir. Artrotomi mesafesi daha medialde olduğundan ekstansiyonda patellanın devrilmesinde zorlanılabilir (8, 19).

c) Midvastus Yaklaşım: Midvastus yaklaşımında insizyon vastus medialisin kas liflerine paralel olarak yapılır. Orta hat veya medial cilt insizyonunu takiben vastus medialis patellaya yapışma yerine dek ortaya konulduktan sonra kas liflerine paralel şekilde split olarak ayrılır.

Patella superomedial köşesinden sonra insizyon parapatellar ve subvastus yaklaşımdaki gibidir. Subvastus yaklaşıma oranla vastus medialisin kas lifleri daha az ayrıldığından patellanın laterale devrilmesi daha kolaydır. Ayrıca midvastus yaklaşımında Hunter kanalı ve nörovasküler yapılara daha uzak kalınmaktadır (4, 6, 8).

d) Lateral Parapatellar Artrotomi: Kuadriseps kasının lateralinden başlayıp lateral retinakulum boyunca devam ettirilen insizyon tüberositas tibia inferolateraline uzanır. Valgus deformitesi olan dizlerde tercih edilen girişimdir. Dizinin lateral kompartmanı ve posterolateral yapılara ulaşım kolaydır. Medial retinakulum sağlam kaldığından patellofemoral uyum kolay sağlanır. İleri derecede fleksiyon kontraktürü olan ve ya eksternal tibial torsiyon kontraktürü olan hastalarda daha iyi düzeltme imkanı sağlayabilir.

En önemli dezavantajı peroneal sinirin yaralanma riskinin fazla oluşudur. Tensor fascia lata'nın ve lateral kollateral bağın instabilite yaratan yırtıkları oluşabilir. Artrotomi patellanın lateralinde kalması medial bölgeye ulaşımı zorlaştırır.

e) Genişletilmiş Yaklaşımlar: Revizyon ameliyatları gibi standart girişimlerden daha geniş bir cerrahi alanın görülmesi gereken durumlarda genişletilmiş yaklaşımlar kullanılabilir. Bu yaklaşımlar;

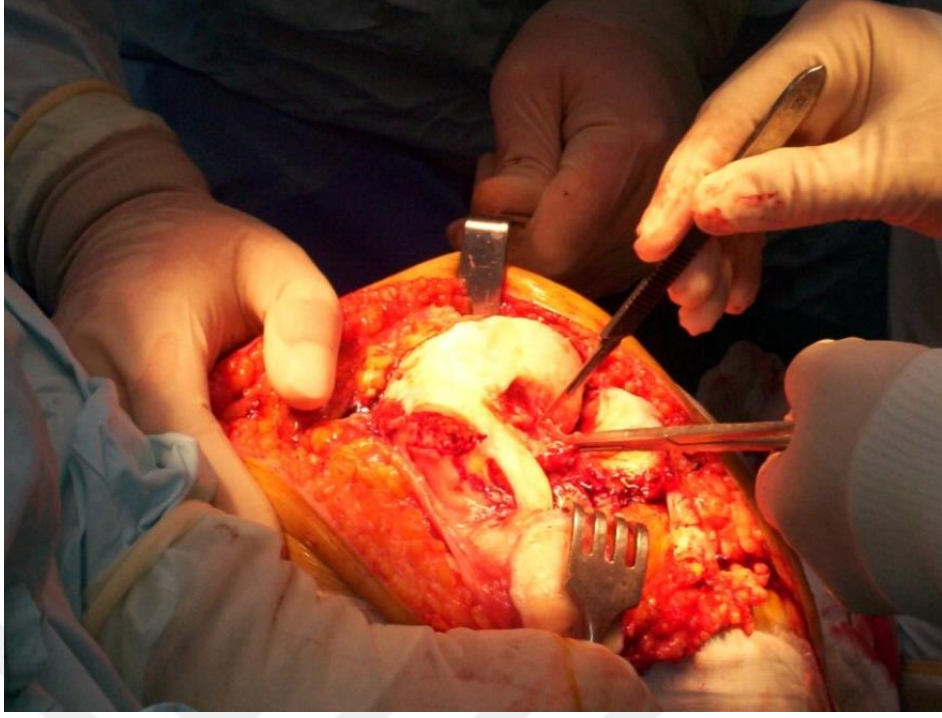
- Kuadriseps Turndown (V-Y Plasti),
- Tibial Tüberkül Osteotomisi ve
- Rektus Snip prosedürleri'dir.

Standart girişimlerle patellanın laterale devrilemediği durumlarda, ileri düzeyde hareket kısıtlılığı olan sert, ankiloze dizlerde ve revizyon cerrahisi gereken dizlerde genişletilmiş yaklaşımlar kullanılabilir (8).

2.10.2.3. Eklem Ortaya Konulması

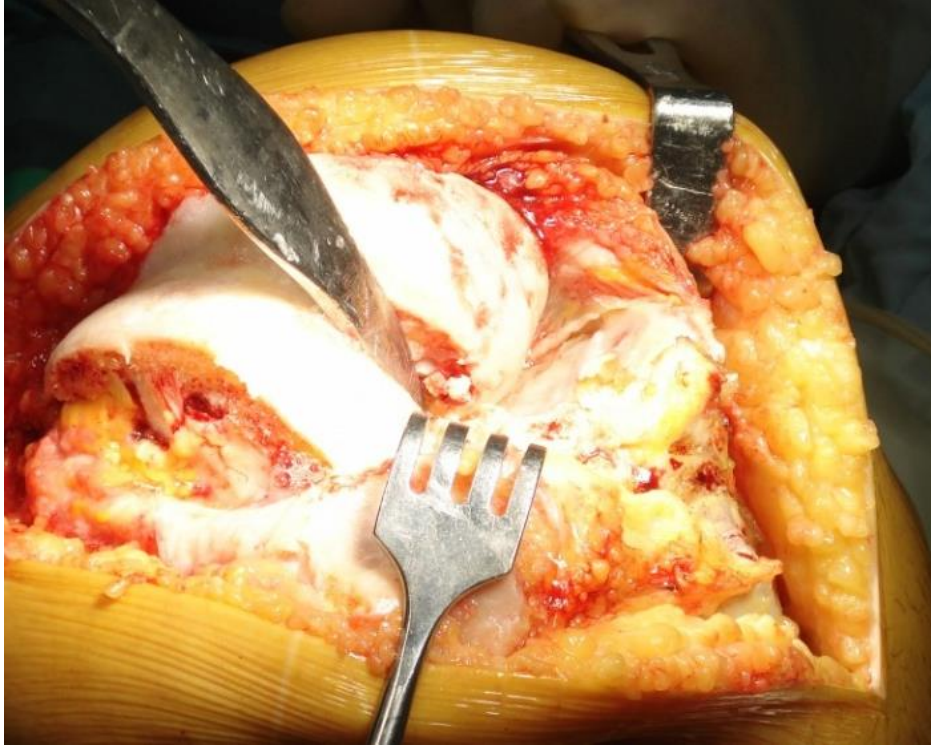
Tuberositas tibia medialinden 2-3 cm'den fazla mediale yaklaşmayacak şekilde subperiostal olarak diseksiyona başlanır. Diz fleksiyona alınırken patella laterale devrilir. Kuadrisepsin medial flebi mediale alınarak femor ortaya konulur. Bu esnada patellar tendon yapışma yerinin gerilmemesine dikkat edilir. Bunun için patellar tendon üzerinden 1 adet pin konulabilir. Bu aşamada patella çevrilerek osteofitlerin ve sinovyal yapışıklıkların temizlenmesi ve patellanın anatomik boyutuna getirilmesi yaklaşımı kolaylaştırır. Patellanın devrilmesinde sıkıntı yaşıyor ise proksimal artrotomi kesisinin uzatılması düşünülebilir.

Lateral menisküs lateraline Hohmann ekartör konulur. Ön çapraz bağ eksize edilir.



Şekil 2.20. Ön çapraz bağın çıkarılması

Tibianın anterior translasyonu için tibia bir miktar eksternal rotasyona alınır. Bir ekartör tibia posterioruna konularak tibianın anteriora translasyonu artırılır.



Şekil 2.21. Tibianın anteriora çıkarılması

Tibianın sublukse olması sağlandıktan sonra medial ve lateral menisküsler eksize edilir ve arka çapraz bağ ortaya konulur. Kesilip kesilmemesi cerrahın implant tercihine göre olacaktır. Yeterli görüntünün sağlanamadığı sıkı dizlerde femoral kesilerin önce yapılması ile tibianın posterioruna ulaşım daha kolay olabilir.

Distal femurun ortaya konulması için suprakondiler bölgede sinovektomi yapılır. Bu aşama femoral implantın doğru ölçümü ve notching'in önlenmesi için önemlidir (19).

2.10.2.4. Kemik Kesileri

Total diz artroplastisinin beş standart kemik kesisi vardır. Bunlar;

- Transvers tibia üst uç kesisi
- Distal femoral kondil kesisi
- Anterior ve posterior kondil kesileri
- Distal femurun anterior ve posterior chamfer kesileri
- Retropatellar kesi

Altıncı kesi olan interkondiler yuva kesisi posterior stabilize edici tasarımlarda kullanılır.

Cerrah kemik kesilerine femurdan ya da tibiadan başlayabilir (19).

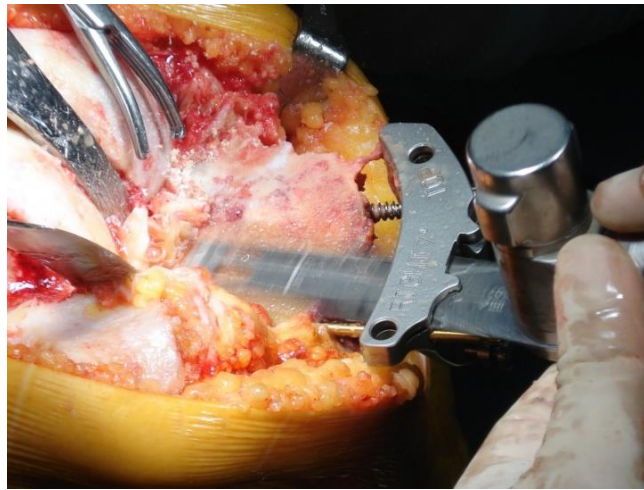
a) Tibia Kesisi: İntramedüller (obez hastada tercih edilebilir) ya da tercihen eksternal (olası bowing ve benzeri deformitelerden etkilenmeden mekanik dizilimi gösterebilir) kesi kılavuzunun alt ucu ayak bileği seviyesine tutturulur ve üst ucu tibia metafizine ya da interspinöz eminensiyaya pin yardımı ile tespit edilir. Dizilimin plato interspinöz eminenslerinin orta noktası, tibia shaftı, ayak bileği orta noktası'nı (intermalleoler aksın 3-5 mm mediali) gösteriyor olmasına dikkat edilmelidir. Sagittal planda da 3-5 derecelik posterior eğimin sağlanması için kesi kılavuzu düzenlenir. Patellanın devrilmesinin yanıtıcı olmasından dolayı kesi kılavuzu aşırı internal rotasyonda konulabilir, bunu önlemek için kılavuzun tuberositas tibianın medial 1/3lük kısmını ortaladığına dikkat edilmelidir. Koronal planda tibia anatomik aksına uygun olarak, daha çok etkilenmiş olan platoya göre ayarlanarak 10 mm'lik kesi yapılır.



Şekil 2.22. Eksternal kılavuz ile tibia kesisinin belirlenmesi

İntramedüller kesi kılavuzu kullanılacağı zaman tibia giriş yeri ön çapraz bağ yapışma yeri ile lateral menisküs ön boynuzu arasında olmalıdır. İntramedüller rodun konulması öncesi 1 büyük genişlikte dril ile drilizasyon yapılması yağ embolizasyonu riskini azaltacaktır.

Kesinin yapılması sırasında medial ve lateral kollateral bağları korumak için uygun ekartörler yerleştirilmeli, posterior nörovasküler yapıları korumak için ise son birkaç milimetrelik posterior kısım menisküs remnantları ile beraber elle temizlenmelidir (19).



Şekil 2.23. Tibia kesisi

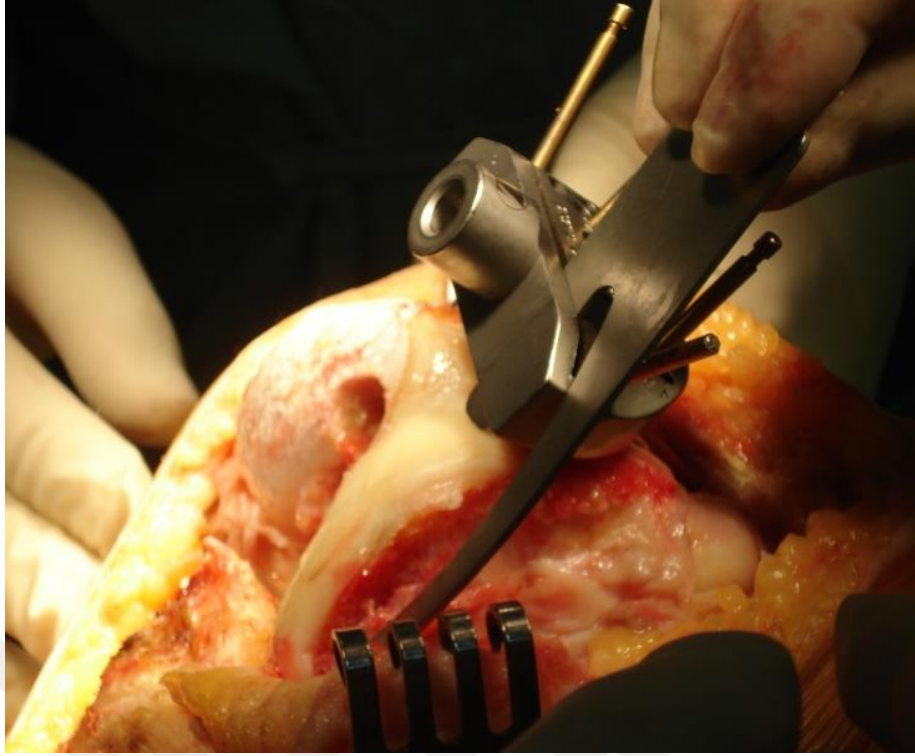
b) Distal Femoral Kondil Kesisi: İntramedüller kesi kılavuzu ekstramedüller kılavuza oranla, aşırı femoral bowingi, geçirilmiş kırığı, Paget hastalığı, aynı tarafta uzun stemli total kalça protezi olan olgular haricinde, daha güvenilirdir.

Arka çapraz bağı 1 cm anterioru, interkondiler notchun orta noktasının hafif medialinden tünel açılır. Tünel giriş deliğini daha geniş açma ya da buna uygun drill kullanma ve beraberinde aspirasyon ile dekompresyon sağlanarak yağ embolisi riski azaltılabilir.



Şekil 2.24. İntramedüller kılavuz için femoral ilk giriş

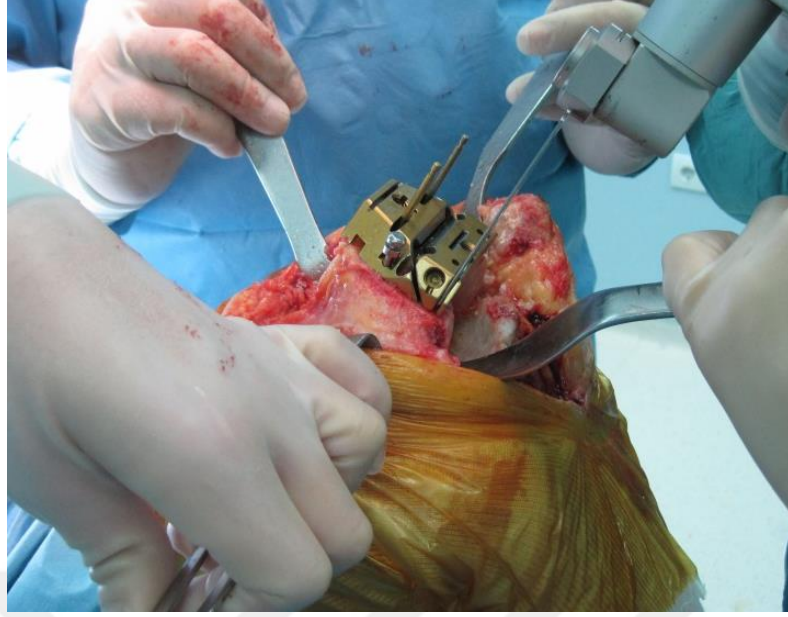
Kılavuz yerleştirilirken bir kortekse daha yakın olmamasına tünelin tam ortasında olmasına dikkat edilmelidir. 5-6 derecelik valgusa ayarlanan kesi kılavuzu femura sabitlenir. Daha sonra intramedüller rod çıkarılarak femoral kondil kesisi yapılır. Sagittal planda yapılan kesi femur mekanik aksına dik olmalı ve yumuşak doku dengelenmesi sonrası tibia kesisine paralel olmalıdır.



Şekil 2.25. Femur alt uç kesisi öncesi ölçüm yapılması

c) Anterior ve Posterior Kondil Kesileri: Posterior kondiler aksa göre 3 derecelik eksternal rotasyon elde etmek için AP kesi kılavuzu kullanılır. Deformite olmayan dizlerde eksternal rotasyon sonucunda medial posterior kondilden daha fazla kesi yapılır. Posterior kesi Whiteside (femoral oluğun AP aksı) çizgisine dik ve transepikondiler çizgiye paralel ve tibia kesisine dik olmalıdır. Bu şekilde yapılacak kontrol cerrahın aşırı eksternal rotasyondan kaçınmasını sağlar.

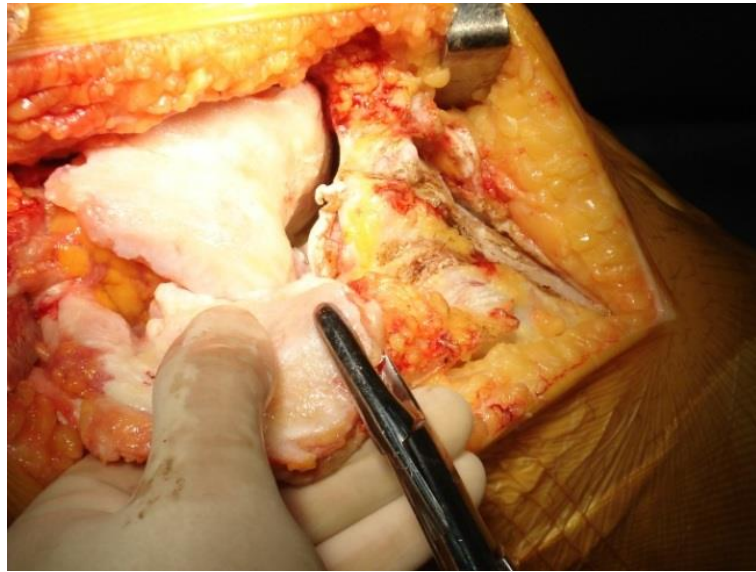
Posterior nörovasküler yapılara zarar vermemek için posterior kondiler kesi yapılırken diz maksimum fleksiyona alınmalıdır. Anterior kesinin femurun anterior korteksinin neresinden geçtiğini görmek için stylus ile kontrol yapılır. Anterior kesinin femur anterior korteksinde tanjansiyel olmalıdır. Kesinin anterior femoral korteksten yüksekte kalması patellofemoral komplikasyonlara yol açabilir.



Şekil 2.26. Posterior kondil kesisi

d) Anterior ve Posterior Chamfer Kesileri: Distal femura chamfer kesi kılavuzu yerleştirilir. Bazı sistemlerde anterior ve posterior kesi kılavuzları ile aynı olabilir.

e) Patella'nın Hazırlanması: Patellanın anatomik uçlarının ortaya çıkarılması için osteofitler, yağ dokuları temizlenir. Patellar komponent konulmayacak ise patellanın anatomik sınırları belirlendikten sonra törpü ile yüzeyleri düzeltilir ve bu aşamada bazı cerrahlar patella çevresine koter ile denervasyon uygulamaktadır.



Şekil 2.27. Patelloplasti

Patellar komponent konulacak ise bir ölçer yardımı ile patella kalınlığı ölçülür. Doğru bir ölçüm yapılabilmesi için prepatellar bursa eksize edilmelidir. Proksimalde kesi kuadriseps yapışma yerinin hemen üzerinde distalde de patella inferior kutbunun hemen üzerinden geçmelidir. Drill kılavuzu ile kesilen alan üzerinden 3 adet vida yuvası açılır. Posterior stabilize protezlerde oluşabilecek post-cam mekanizmasını önlemek için interkondiler yuva kesisi yapılır (19).

2.10.2.5. Yumuşak Doku ve Ligament Dengesinin Sağlanması

Minimal deformiteye sahip dizlerde dengenin sağlanması kolaydır. Biraz yumuşak doku gevşetilmesi, kemik kesileri ve deneme komponentleri konulması ile sağlanabilir. Ancak karmaşık ya da ciddi deformiteye sahip dizlerde dikkatlice ve aşamalı olarak yapılacak gevşetmeler gerekebilir.



Şekil 2.28. Fleksiyon aralığı ölçümü

Her aşama sonrasında deneme komponentler konularak yumuşak doku dengesi kontrol edilir. Yeterli kabul edildiğinde bir sonraki aşamaya geçilebilir. Deformite ciddi ve ligament dengesinin bozulmasına neden oluyor ise kısıtlanmalı (constrained) implantların kullanımı için hazırlıklı olunmalıdır. Uygun yumuşak doku dengesinin sağlanması için gerekli işlemler öncesinde kemik sınırlarını ortaya koymak için osteofitlerin temizlenmesi gereklidir.

- Fleksiyon Kontraktürü Düzeltilmesi: Eğri osteotom ile femur posteriorundaki osteofitler temizlenir ve penskupon yardımı çıkarılır. Femur posteriorundan kapsüler gevşetme uygulanır.

Daha ciddi preoperatif kontraktürü olan hastalarda posterior kapsül transvers kesilerek gastroknemius tendon origosuna gevşetme uygulanabilir. Arka çapraz bağ korunmuş ise kesilmesi kontraktürün açılmasına yardım edecektir. Distal femurdan ek kesi yapılması gerekebilir.

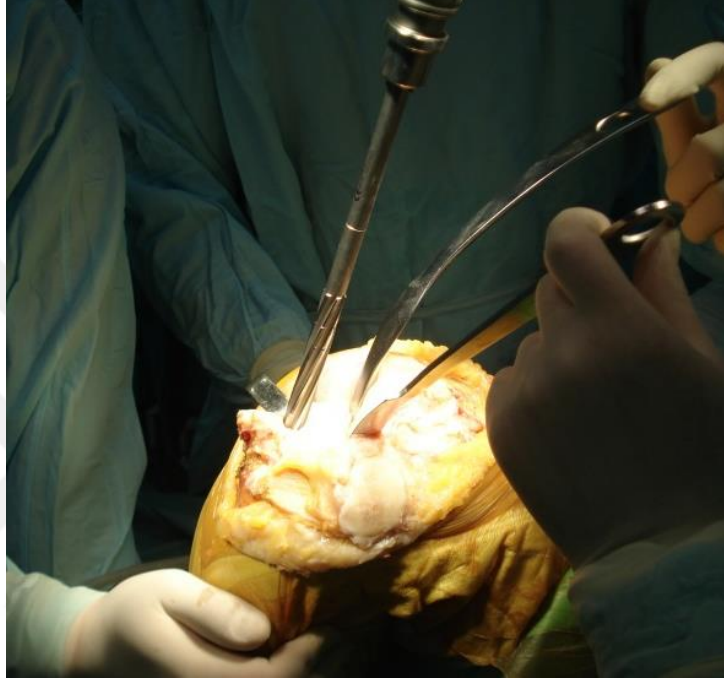
- Varus Deformitesinin Düzeltilmesi: Minimal varus deformitesi düzeltilmesi için ilk exposure esnasında subperiosteal medial gevşetme ve medial kapsülotomi yeterli olabilir. Gerekirse medial subperiosteal gevşetme 2-3 cm artırılabilir. Eğer medial kompartman sadece fleksiyonda gerginse yüzeysel medial kollateral bağın anterior kısmı gevşetilir. Eğer medial kompartman sadece ekstansiyonda sıkı ise yüzeysel medial kollateral bağın posterior oblik lifleri gevşetilir. Eğer hem ekstansiyon hem de fleksiyonda gergin ise yüzeysel medial kollateral bağ yapıları gevşetilir.
- Valgus Deformitesinin Düzeltilmesi: Eğer dizin lateral kompartmanı ekstansiyonda gergin ise iliotibial bant gevşetilir (Pie – crust tekniği ile). Lateral kompartman fleksiyonda gergin ise öncelikle popliteal tendon daha sonra lateral kollateral ligaman femoral yapışma yerinden subperiosteal olarak gevşetilir. Eğer hem fleksiyon hem de ekstansiyonda sıkılık varsa sırayla iliotibial bant, popliteal tendon, LKL ve son olarak posterior kapsül gevşetilir. Biseps femoris tendonu çok gerekli olmadıkça gevşetilmemelidir. Valgus diz ile işlevsel olmayan medial kollateral ligaman mevcutsa varus – valgus sınırlayıcı (constrained) implant kullanılmalı ya da MKL ilerletme prosedürü uygulanmalıdır (19).

2.10.2.6. Komponentlerin Denenmesi

Uygun boyda femoral ve patellar deneme komponentler yerleştirilir. Tibial deneme komponenti kesi kılavuzu üzerinde yerleştirilir. Bu aşamada tibial komponentinin rotasyonunun değerlendirilmesi mümkündür. İnternal rotasyondan kaçınılmalıdır. Uygun boyda insert yerleştirilerek eklem redükte edilir. Eklem

hareket açıklığı, varus – valgus stres testleri hem fleksiyon ve hem de ekstansiyonda yapılarak stabilite ve insert kalınlığı değerlendirilir. Denemeler çıkarılır.

Tibial denemenin orta noktasının tuberositas tibiyanın medial 1/3'ü ile aynı hizada olduğu görülür ve çivi ile tespit edilir. Drill kılavusu yerleştirilir drilizasyon yapılır ve daha sonra uygun boyda tibial broş uygun derinliğe impaktör ile çakılır.



Şekil 2.29. Tibial oyma işlemi

Uygun boyda, saplı tibial deneme ile tekrar deneme yapılır. Patellanın eklem hareketindeki yönelimi ve dizilimi kontrol edilir. Uygun bulunursa tüm komponentler çıkarılarak eklem içi basınçlı yıkama ile yıkanır (19).

2.10.2.7. Komponentlerin Yerleştirilmesi

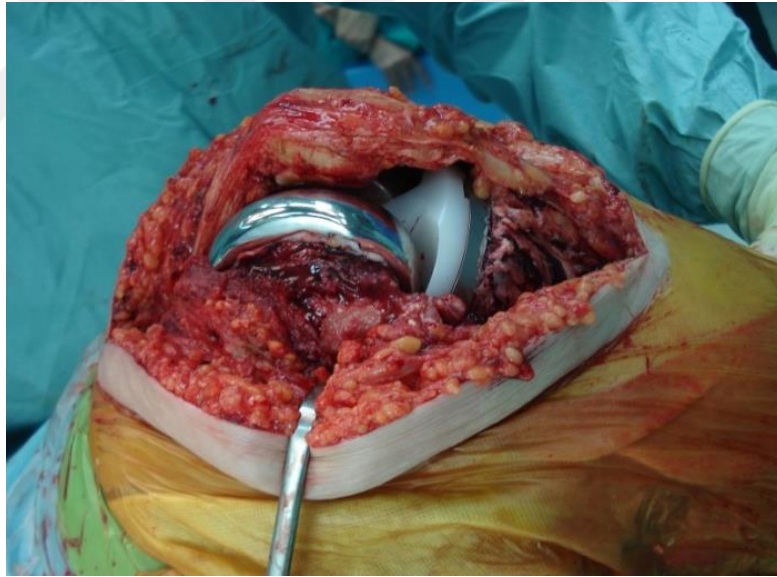
Komponentler yerleştirilirken polimetilmetakrilat kullanılır. Çimento hazırlanması öncesinde tüm komponentler açılmalı ve çakma aletleri hazırlanmalıdır. Tibial platonun sklerotik alanlarının 1-2 mm derinlikte delinmesi tibial komponentin fiksasyonunu artırır. Distal femurun medüller deliği kansellöz kemik parçası ile kapatılır. Basınçlı yıkama yapılır ve sonrasında tüm yüzeyler kurutulur. Çimento konulması öncesi tüm yüzeylere gazlı bezler konularak yüzeylerin tamamen kuru olmasından emin olunur.

Çimento hamur kıvamına geldiğinde tibial platoya ince bir tabaka halinde uygulanır ve tibial komponent ve insert yerleştirilir. Taşan fazla çimento temizlenir. Daha sonra çimento femoral yüzeylere uygulanır. Özellikle posterior kondilde yeterli çimento konulmasına dikkat edilmelidir. Femoral komponent yerleştirilir ve fazla çimento temizlenir.

Fazla çimentonun skalp ve küret yardımı ile temizlenmesi sonrası diz redükte edilir ve tam ekstansiyona alınır.

Patellar komponent konulması için hazırlık yapılmış ise bu aşamada patellar komponent yerleştirilir. Bir klemp yardımı ile sıkıştırılır ve taşan çimento temizlenir.

Çimento tam olarak donana kadar beklenir. Daha sonra eklem tüm yüzeyleri çimento kalıntısı olmadığından emin olmak için kontrol edilir. Eklem basınçlı yıkama ile yıkanır ve kapamaya geçmeden önce tekrar hareket açıklığı, stabilitesi ve patellar dizilim kontrol edilir (19).



Şekil 2.30. Çimento temizlenmesi sonrası implante diz protezi

2.10.2.8. Katların Kapatılması

Artrotomi hattı (kuadriseps ve medial retinakulum) ekstansiyonda sıkı bir şekilde kapatılır ve diz fleksiyona alınarak rehabilitasyonda oluşabilecek problemler kontrol edilir. Hasta obez değilse subkutan doku ve yüzeysel fasya tek kat olarak kapatılır. Obez hastalarda iki kat kapatma gerekebilir. Cilt stepler ile kapatılır. Steplerlerin çok sıkı ve ya çok gevşek olmamasına dikkat edilmelidir (19).



Şekil 2.31. Cilt kapatılması sonrası

2.10.2.9. Ameliyat Sonrası Bakım

Ameliyat sonrası ayak parmaklarından uyluk ortasına kadar eşit bir şekilde sarılan 2 katlı kompresif bandaj uygulanır. 24 saat tutulduktan sonra çıkarılır. Daha önce bahsedildiği gibi uygun tromboemboli profilaksisi ve 24 saat süreyle antibiyotik profilaksisine devam edilir. Stepler cilt kapaması 2 hafta sonunda alınır.

Rehabilitasyonda amaç mümkün olan en geniş eklem hareket açıklığını elde etmek ve tam ve kuvvetli kas kontrolüne ulaşmaktır. Total diz artroplastisi sonrası optimal sonuca ulaşmak için iyi bir rehabilitasyon şarttır. Hatta başarıyı artırmak için rehabilitasyona ameliyat öncesi ikinci haftadan itibaren başlanmalı, hasta ameliyat süreci, ameliyat sonrası egzersizler ve sosyal durumlar açısından eğitilmelidir.

Spesifik bir rehabilitasyon programı olmamakla birlikte aşırı yüklenmelerden kaçınılmalıdır. Aşırı yüklenmek dizde şişmelere neden olmakta ve sert diz gelişmesine neden olabilmektedir.

CPM kullanımı tartışmalı olmakla birlikte erken dönemde iyi bir eklem hareket açıklığının elde edilmesi için rehabilitasyon ve egzersiz programı ile

kombine edilmesinin faydalı olduğu savunulmaktadır. Ancak ameliyat sonrası eklem hareket açıklığının doğrudan ameliyat öncesi eklem hareket açıklığına bağlı olduğu unutulmamalı ve hastalar bu konuda bilgilendirilmiş olmalıdır.

Postoperatif birinci gün yatak içi hareket etme, yataktan sandalyeye geçme ve yatak içi egzersizler (ayak bileği, kuadriseps ve gluteal egzersizler) başlanır. Çimentolu diz protezi sonrası tam yük vermeye ameliyat sonrası birinci ya da ikinci gün başlanabilir. Hasta koltuk değneği ile kontrol sağlayana kadar walker cihazı ile mobilizasyon sağlanır.

Ameliyat sonrası ikinci günde aktif eklem hareket açıklığı, aktif destekli eklem hareket açıklığı, tam ekstansiyon, düz bacak kaldırma ve kas kuvvetlendirme egzersizleri başlanır. Destekli yürüme egzersizleri, yataktan kalkma ve tuvalete gitme eğitimlerine devam edilir.

Ameliyat sonrası 3-5nci günler arası, eklem hareket açıklığını geliştirme, kuvvetlendirme egzersizleri, yürüme mesafesini uzatma ve merdiven inip çıkma egzersizleri yapılır.

Eğitimlerini tamamlayan hasta 3 – 5nci günler arasında taburcu edilebilir. Evde rehabilitasyon hizmetleri imkan varsa kullanılabilir ya da hastaya verilen eğitim sonrası fizik terapist tarafından günlük program çıkarılabilir.

Güvenli bir şekilde araba kullanılabilmesi sıklıkla 4-6 hafta sonra olabilecektir. Hasta çalışıyorsa işinin ağırlığına göre 4-10 hafta sonrasında işine dönebilir.

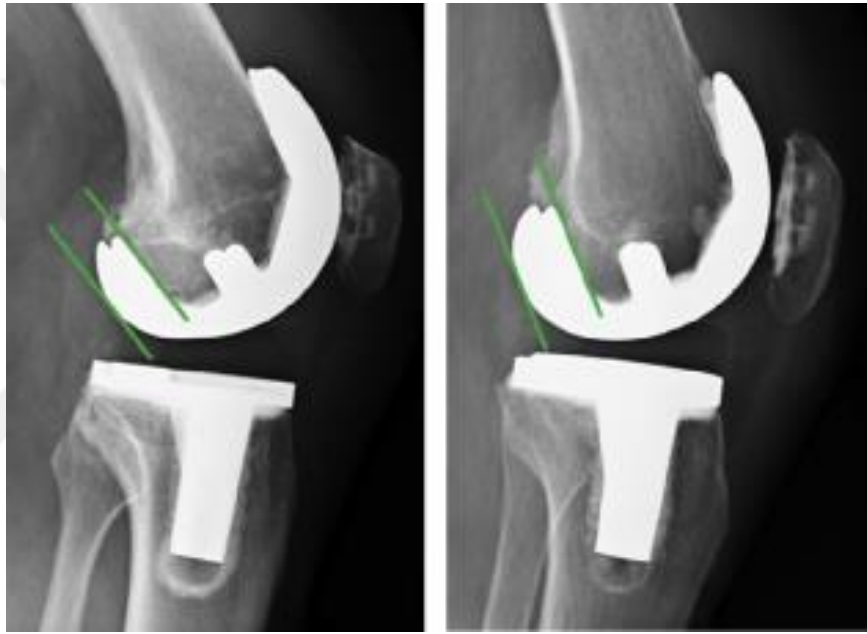
Hedeflenen kas gücü, eklem hareket açıklığı ve denge sağlandıktan sonra hastalar düşük temaslı spor aktivitelerine başlayabilirler (bisiklete binme, yüzmeye, yürüyüş, golf vb.).

2.11. Kullanılan Protezler ve Ameliyat Tekniğimiz

2.11.1. Kullanılan Protezler

Yüksek fleksiyon tasarımlı (Highflex) total diz protezleri, mesleği, kültürü ya da inancı nedeniyle 150 dereceye kadar daha derin diz fleksiyonu ihtiyacı olan hastalar için dizayn edilmiştir. Geleneksel total diz protezlerine nazaran daha az insert aşınması ve daha fazla diz stabilitesi sağlamak amaçlanmıştır. Posterior femoral kondile ek olarak yapılan 2 mm kesi ile artmış offset elde edilir. Buna ek

olarak distal femoral kesinin sagittal görüntüsü J şeklindedir. Bu da femoral komponentin tibial insert içerisinde hareket genişliğini artırır. Arka çapraz bağın görevini taklit eden insertteki ‘Cam’ çıkıntısının daha posteriora yerleştirilmesi, tibial insert posterior kenarlarının daha sığ tasarlanması ile de femoral geri-kayma mekanizmasının artırılması ve dolayısıyla diz fleksiyonunun artırılması sağlanmıştır. Bu tasarımın yaratabileceği patellofemoral komplikasyonlardan sakınmak için tibial insertün ön tarafında patellar tendon sıkışmasından sakınmak için boşluk vardır.

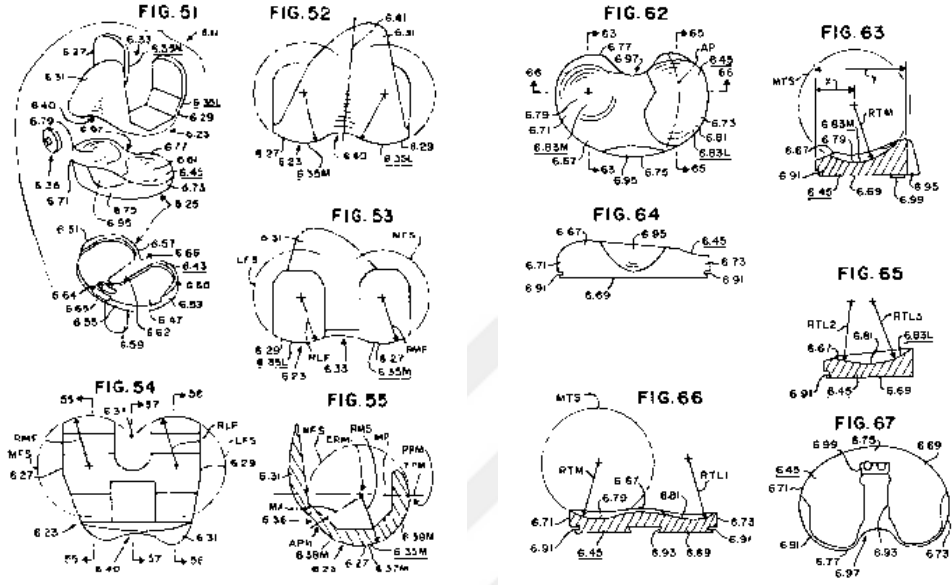


Şekil 2.32. Standart ve Yüksek Fleksiyon Özellikli Protezler Arasındaki Posterior Kondil Kesi Farkı (21)

Yarı kısıtlayıcı yapıda bir sistemdir ve internal ve eksternal rotasyonda 25 derecelik harekete izin verir. Bu şekilde geniş temas alanı ile polietilen aşınması azaltılır. Rotasyonel mobilite ile tibiofemoral dizilimin optimize edilmesi ve daha yüksek stabilite ve azalmış anterior diz ağrısı elde edilir (22-24). Biz çalışmamızda Zimmer firmasına ait Nexgen HighFlex® diz protezini kullandık.

Fizyolojik diz kinematiğinde medial kompartmanın top – soket formunda hemen hemen stabil kaldığı ve fleksiyon esnasında dış femoral kondilin medial kompartman merkezi etrafında ön – arka planda hareket ettiği kabul görmektedir (25). Medial kompartmanın stabil olup, lateral kompartmanın bu ekseninde yaptığı

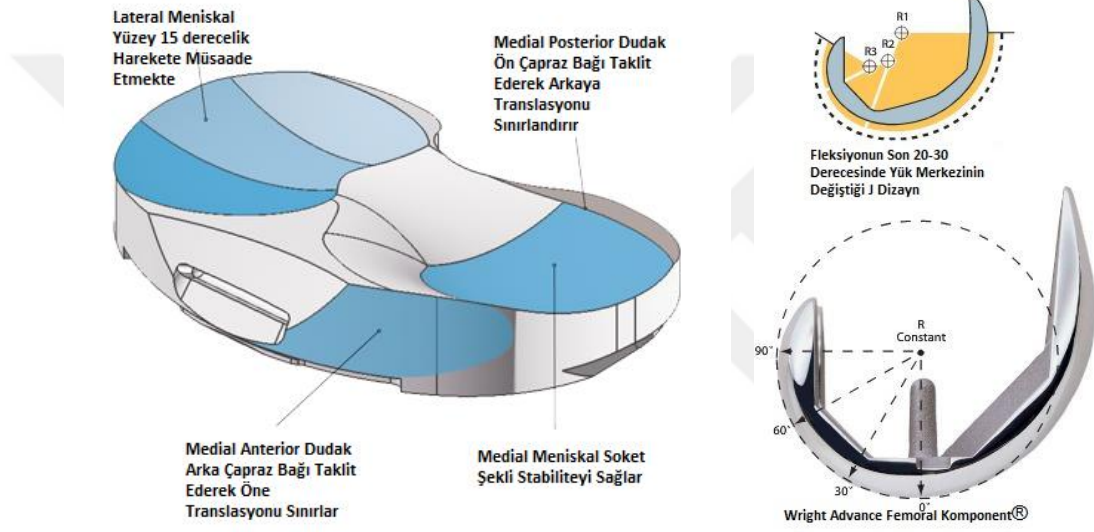
harekete “medial pivot” denilmektedir. Total diz protezinde femoral rollback (geri kayma) mekanizması kadar bu medial pivot hareketi de önemlidir.



Şekil 2.33. Medial Pivot Tasarımın Patent Çizimleri

Medial pivot mekanizması filozofisinin 1990’ların sonunda ortaya atılması sonrasında birçok protez firması tarafından yüksek uyumlu medial kompartmana sahip, daha yayvan lateral kompartmana sahip insertler üretilerek anterior – posterior hareketin medialde daha sınırlı olması sağlanmaya çalışılmıştır. Femoral komponentin de tek açılı üretilmesi sonucunda PS dizaynlardaki gibi post – cam mekanizması ile rollback (geri kayma) hareketinden farklı olarak, lateral kompartmanın medial kompartman ekseninde pivot hareketi elde edilmeye çalışılmaktadır. Bu mekanizma ile kuadriseps kasının erken kasılma gücü artmaktadır (25-27).

Otomatik olarak fizyolojik eklem çizgisini oluşturmak için epikondiler çizgiye paralel olacak şekilde 3 derecelik posterior kondil kesisi yapılmaktadır. Tibial komponentin mediali, femoral komponent yüzeyi için uyumu artırılmış tasarımda ve hafif internal rotasyonda iken, lateral kompartman internal rotasyona, femoral geri kaymaya izin verecek ölçüde daha sığdır (48).



Şekil 2.34. Medial Pivot Tasarım Özellikleri, İnsert ve J Form Femoral Komponent ile Wright Advance Medial Pivot Femoral Komponentin Karşılaştırmalı Görüntüsü (Microport Medical ®, Arlington, TN, ABD)

Anteroposterior stabilite, polietilen insert'ün yüksek anterior dudağı ile sağlanırken potansiyel olarak lift-off azaltılır. Medial pivot total diz protezinde arka çapraz bağı kesilmesi ile muhafaza edilmesi arasında fark olmadığı savunulmaktadır (28).

2.11.2. Ameliyat Tekniğimiz

Her iki protez tasarımı için de bağ kesen ve bağ koruyan seçenekleri bulunmaktadır. Biz çalışmamıza dahil ettiğimiz olgularımızda; tüm medial pivot protezleri (81 diz artroplastisi) bağ kesen, yüksek fleksiyon tasarımlı protezlerden 7

tanmesini bağ koruyan ve 91 tanesini bağ kesen sistemle opere ettik. Tüm hastalarımıza çimentolu ve sabit polietilen insertli total diz artroplastisi uygulandı.

Tüm hastalarımıza ameliyattan 12 saat önce antikoagulan tedavi olarak düşük molekül ağırlıklı heparin başlandı. Turnike sıkılmadan veya turnike uygulanmayan vakalarda insizyondan 30-60 dakika önce enfeksiyon profilaksisi olarak birinci kuşak sefalosporin intravenöz olarak yapıldı.

180 diz artroplastisinin 16'sında turnikesiz çalışıldı. 164'ünde turnike kullanıldı.

Vakalarımızın hepsinde orta hat cilt insizyonu uygulandı. 3 hasta subvastus, 177 hasta medial parapatellar artrotomi kullanılarak opere edildi.

Kemik kesilerine kullanılan protez firması enstrümanlarını kullanarak, ilgili firmanın cerrahi tekniğine uygun olarak tibia kesisi ile başladık.

Tibia'da intramedüller rod kullandığımız vakamız olmadı, tüm vakalarda ekstramedüller kesi kılavuzu kullandık. Tibial slope (posterior eğim) kesileri Zimmer firmasına ait yüksek fleksiyon tasarımlı implantta, cerrahın tercihine bağlı olarak 7 derecelik kesi kılavuzu ile ya da manuel olarak yaklaşık 5 derecelik kesi olacak şekilde ameliyat içerisinde belirlendi. Microport Medial Pivot tasarımda ise 3 derece olarak uygulandı.

Femoral kesimleri yaparken tüm vakalarımızda intramedüller kesi kılavuzu kullandık. Distal femoral valgus açısını Zimmer Nexgen yüksek fleksiyon tasarımlı protez için 6 derece, Microport Advance medial pivot tasarımlı protez için 5 derece olarak kesi kılavuzları ile belirledik ve buna uygun olarak sırasıyla; distal femoral kondil, anterior ve posterior kondil, chamfer kesilerini yaptık.

Hiçbir vakamızda medial kollateral gevşetme/ilerletme, iliotibial tract pie crust ve benzeri yumuşak doku rekonstrüksiyon girişimleri uygulamadık.

Vakalarımızın hiçbirisinde patella eklem yüzeyini değiştirmedik bunun yerine patelloplastiyi tercih ettik.

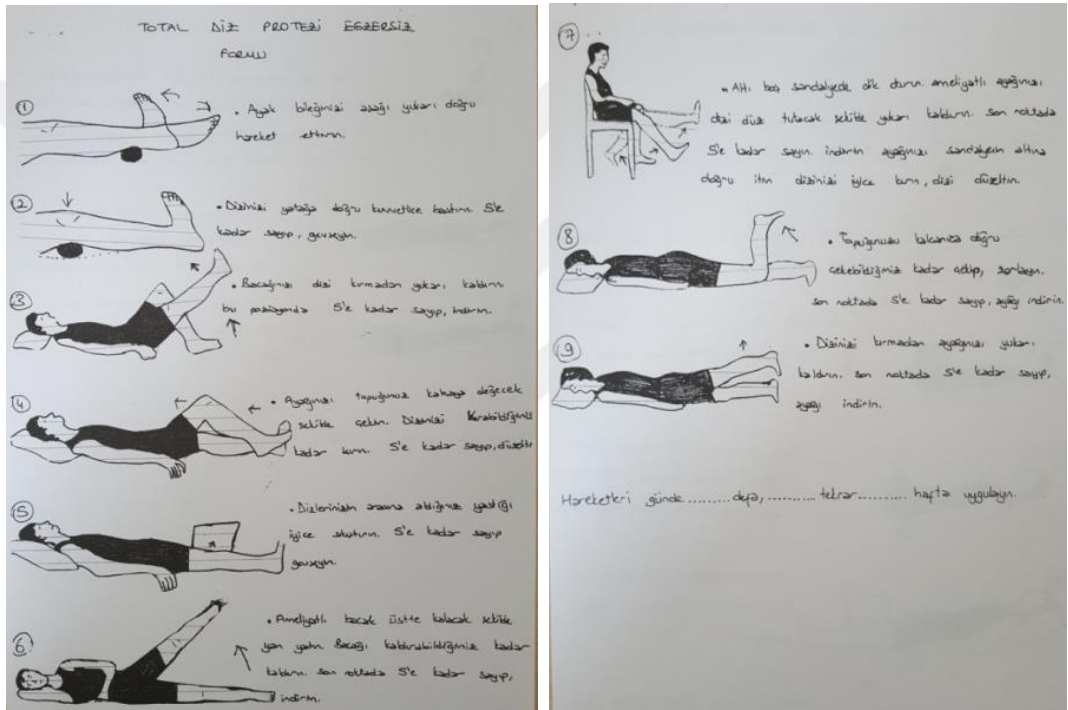
Deneme protezlerin yerleştirilmesi sonrası patellar dizilim bozukluğu/subluksasyon tespit ettiğimiz vakalarda lateral kapsüller gevşetme uyguladık.

Tüm vakalarımıza katların kapatılması öncesinde dren koyduk ve Jones bandajı uyguladık. Hastalarımıza ameliyat sonrası 48 saat intravenöz antibiyotik

tedavisine devam ettik ve daha sonra kestik. Ameliyat öncesinde ek hastalığı nedeniyle antikoagülan tedavi alan hastalara ilgili uzman hekimlerin önerisi ile kanama kontrolü sonrası önerilen medikasyona geçtik. Tüm hastalarımızda en az 45 gün antikoagülan tedaviye devam ettik.

Ameliyat sonrası drenleri 6 saat süreyle klempledik daha sonra açtık. Tüm drenleri postop 48 saat içerisinde çektik.

Hastalarımızı 12nci günde dikiş alınması için ve 6ncı haftada, 3ncü ayda, 6ncı ayda ve daha sonra yıllık takiplerinde değerlendirdik.

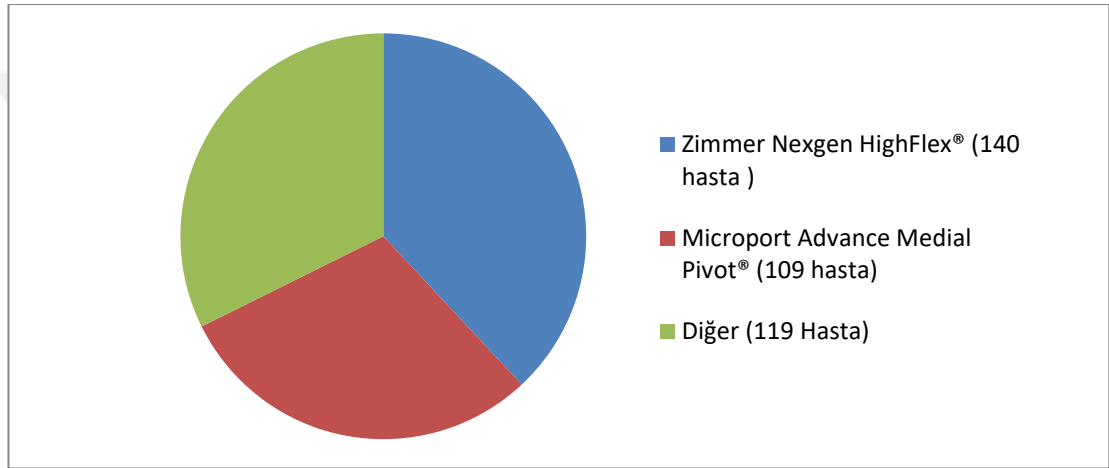


Şekil 2.35. Kliniğimizin hasta eğitim broşürlerinden bir örnek

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gülhane Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji kliniğinde Ocak 2011 ve Nisan 2016 tarihleri arasında 368 hastanın 452 dizine total diz protezi uygulandı.

Bu hastalarımız içinde 249 hastanın 319 dizine yüksek fleksiyon tasarım özellikli ve medial pivot tasarım özellikli diz protezi uygulandı. Bu hastalar değerlendirmelere dahil edildi (Grafik 3.1).



Grafik 3.1. Medial pivot ve yüksek fleksiyon tasarımlı protezlerin kullanım oranları

Yüksek fleksiyon özellikli ve medial pivot özellikli total diz protezi ameliyatı uyguladığımız 249 hastamızın 6 tanesi ameliyattan bağımsız sebeplerle ex nedeniyle çalışmaya dahil edilmedi.

49 hastamıza kayıtlı iletişim numarasından ulaşılamadığı için çalışmaya dahil edilemedi.

Hastalarımızdan; 14 hasta romatoid artrit, 2 hasta gut, 1 hasta sjögren, 1 hasta ailevi akdeniz ateşi, 6 hasta aktivitesini kısıtlayan koroner arter hastalığı, 9 hasta ileri derecede (> 30 derece) varus ya da valgus deformitesi, 3 hasta epilepsi, Parkinson ve ameliyattan bağımsız nedenlerle gelişen hemipleji nedeniyle çalışma dışında bırakıldı.

İki hasta ameliyat sonrası pulmoner emboli gelişmesi nedeniyle çalışma dışında bırakıldı.

Ameliyat esnasında femoral ya da tibial uzatma ya da kama uygulanmış olan 19 hasta çalışma dışında bırakıldı.

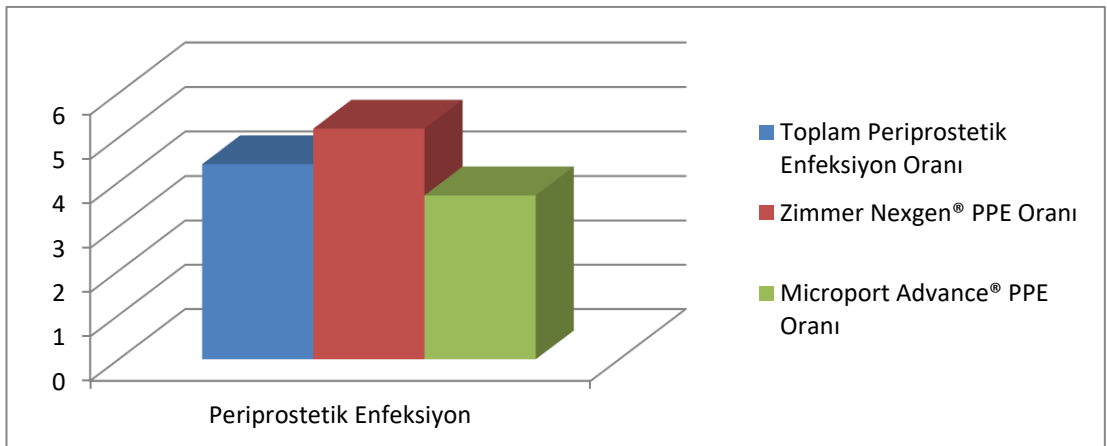
Yüksek fleksiyon tasarımlı ve medial pivot tasarımlı primer total diz protez ameliyatı uygulanması sonrası takip ettiğimiz 8 hastamıza periprostetik enfeksiyon gelişmesi nedeniyle, 1 hastamıza da aseptik gevşeme nedeniyle revizyon uygulandı (Bu hastalardan 5 tanesine başka bir merkezde revizyon cerrahisi uygulanmış, bu açıdan takipten çıkmışlardır). Periprostetik enfeksiyon gelişen hastalar klinik ve radyolojik değerlendirmelere dahil edilmedi.

Periprostetik enfeksiyon gelişen hastalarımızın; 5'i yüksek fleksiyon tasarımlı diz protezi ameliyatı, 3'ü medial pivot tasarımlı diz protez ameliyatı uyguladığımız hastalardı. Aseptik gevşeme nedeniyle revizyon ameliyatı uygulanan hastamızda yüksek fleksiyon tasarımlı implant kullanılmıştı.

Ameliyat sonrası 1 hastada yara yerinde nekroz gelişmesi üzerine cilt revizyon ameliyatı uygulandı. Bu hastamız başka problem olmaması nedeniyle klinik ve radyolojik değerlendirmelere dahil edildi.

Hastalarımız içerisinde periprostetik enfeksiyon oranımız %4,4 olarak bulundu. Aseptik gevşeme oranımız %0,5 olarak bulundu. Yüksek fleksiyon tasarımlı implant kullandığımız hastalarımızda periprostetik enfeksiyon oranımız %5,2, Medial pivot tasarımlı implant uyguladığımız hastalarda periprostetik enfeksiyon oranımız %3,75 olarak bulundu (Grafik 3.2).

Periprostetik enfeksiyon sonrası revizyon ameliyatı uygulanan hastalar değerlendirme dışında bırakıldı.



Grafik 3.2. Tasarımlara göre periprostetik enfeksiyon oranları

Klinik skorlamalara dahil ettiğimiz hasta sayımız 124, artroplasti sayımız 167 olarak belirlendi. Bu hastalarımızın 25'i eşzamanlı total diz artroplastisi uygulanan hastalardı. Hastalarımızın ortalama takip süresi 47,8 ay (8-76 ay) olarak bulundu.

Yüksek fleksiyon tasarımlı diz artroplastisi hastalarımızın yaş ortalaması 66,91, Medial pivot tasarımlı diz artroplastisi hastalarımızın yaş ortalaması 67,17 yaş olarak bulundu (Tablo 3.1).

Tablo 3.1. Hastalarımızın demografik özellikleri

Demografik Bilgi		Yüksek Fleksiyon Grubu	Medial Pivot Grubu	P Değeri
Yaş (ortalama±ss)		66,91 ± 6,60	67,17 ±5,76	0,789
		n - %	n - %	
Cinsiyet	E	6 - 9,1	8 - 13,8	0,409
	K	60 - 90,9	50 - 86,2	

3.1. Klinik Değerlendirme

Hastalar ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası dönemde Oxford Diz Skorlaması, ameliyat sonrası kontrollerde WOMAC (Western Ontario ve McMaster Üniversiteleri Osteoartrit İndeksi) diz skorlaması ve hasta bazlı sonuç değerlendirme ölçütü (Patient Related Outcome Measure (PROM)(47)) olarak hasta memnuniyetine göre değerlendirildi.

Oxford diz skorlaması 12 sorudan oluşmaktadır ve hastaları ağrı ve fonksiyonel açıdan değerlendirmektedir (Şekil 3.1).

Yeni Oxford Diz Skorlaması

Lütfen aşağıdaki soruları cevaplayınız. Sadece bir cevabı seçiniz. Son 4 haftayı düşünerek cevaplarınızı veriniz.

Ad:	
Soyad:	
Sağ / Sol Diz	

- | | | | |
|---|----------------------------------|--|----------------------------------|
| <p>1. Dizinizdeki ağrıyı nasıl tarif edersiniz?</p> <p>yok – 4
çok hafif – 3
hafif – 2
orta – 1
ciddi – 0</p> | <p>skor</p> <input type="text"/> | <p>7. Ev ihtiyaçlarınız için kendi başınıza alışveriş yapabiliyor musunuz?</p> <p>Evet kolaylıkla – 4
çok az sorun yaşıyorum – 3
sorun yaşıyorum – 2
çok sorun yaşıyorum – 1
yapmam imkansız – 0</p> | <p>skor</p> <input type="text"/> |
| <p>2. Diziniz nedeniyle kişisel temizliğinizi yaparken, yıkanırken sorun yaşıyor musunuz?</p> <p>yaşamıyorum – 4
çok az sorun yaşıyorum – 3
sorun yaşıyorum – 2
çok sorun yaşıyorum – 1
yapmam imkansız – 0</p> | <input type="text"/> | <p>8. Ciddi ağrınız başlamadan ne kadar süre yürüebilirsiniz (koltuk değnekli veya değneksiz)?</p> <p>Ağrı yok ya da 30 dk dan fazla – 4
16-30 dakika – 3
5-15 dakika – 2
ev içerisinde hareket edebiliyorum – 1
hiç yürüyemiyorum – 0</p> | <input type="text"/> |
| <p>3. Toplu taşımayı kullanırken araca binme inmede sorun yaşıyor musunuz?</p> <p>yaşamıyorum – 4
çok az sorun yaşıyorum – 3
sorun yaşıyorum – 2
çok fazla sorun yaşıyorum – 1
yapmam imkansız – 0</p> | <input type="text"/> | <p>9. Merdivenlerden inerken sorun yaşıyor musunuz? Rahat inemiyor musunuz ?</p> <p>Kolaylıkla – 4
çok az sorun yaşıyorum – 3
sorun yaşıyorum – 2
çok fazla sorun yaşıyorum – 1
yapmam imkansız – 0</p> | <input type="text"/> |
| <p>4. Çömeldikten sonra ayağa kalkabiliyor musunuz?</p> <p>kolaylıkla kalkıyorum – 4
çok az sorun yaşıyorum – 3
sorun yaşıyorum – 2
çok fazla sorun yaşıyorum – 1
yapmam imkansız – 0</p> | <input type="text"/> | <p>10. Bir yemek sonrasında veya uzun süre oturduktan sonra ayağa kalkmakta ağrı nedeniyle sorun yaşıyor musunuz?</p> <p>yaşamıyorum – 4
hafif ağrılı – 3
orta düzeyde ağrılı – 2
çok ağrılı – 1
dizime hiç yüklenemiyorum – 0</p> | <input type="text"/> |
| <p>5. Dizinizdeki sorun nedeniyle yürürken aksamanız oluyor mu?</p> <p>çok nadir ya da hiç olmuyor – 4
bazen – 3
orta sıklıkta – 2
çok sık – 1
her zaman – 0</p> | <input type="text"/> | <p>11. Dizinizdeki problem günlük işlerinizi (ev işi dahil) ne kadar etkiliyor ?</p> <p>hiç etkilemiyor – 4
hafif – 3
orta düzeyde – 2
Çok etkiliyor – 1
hiç yapamıyorum – 0</p> | <input type="text"/> |
| <p>6. Dizinizde ani boşalma hissi yaşıyor musunuz?</p> <p>çok nadir ya da hiç olmuyor – 4
bazen – 3
orta sıklıkta – 2
çok sık – 1
her zaman – 0</p> | <input type="text"/> | <p>12. Dizinizde gece ağrısı oluyor mu?</p> <p>hiç olmuyor – 4
Ayda 1 ya da 2 gece – 3
bazı geceler – 2
çoğu gece – 1
her gece – 0</p> | <input type="text"/> |

Toplam Skor: /48

Şekil 3.1. Oxford Diz Skorlama Sistemi

WOMAC diz skorlaması ise 3 alandan oluşmakta (Ağrı, Sertlik, Fiziksel Fonksiyon) ve bu üç alanda hastayı değerlendirmektedir (Şekil 3.2).

**Western Ontario ve McMaster Üniversiteleri Osteoartrit İndeksi
(WOMAC)**

İsim: _____ Tarih: _____

Açıklama: Lütfen her kategoride belirtilen aktiviteler için ağrı / zorlanma derecenize 0 ile 4 arasında bir puan verin: 0 = Yok, 1 = Hafif, 2 = Orta, 3 = Şiddetli, 4 = Çok şiddetli

Her aktivite için tek bir numarayı işaretleyin.

Ağrı	Düz zeminde yürümekle ağrı	0	1	2	3	4
	Merdiven inip çıkmakla ağrı	0	1	2	3	4
	Gece yatakta ağrı	0	1	2	3	4
	Oturmak veya uzanmakla ağrı	0	1	2	3	4
	Ayakta durmakla ağrı	0	1	2	3	4
Sertlik	Sabah ilk yürüme sırasında sertlik	0	1	2	3	4
	Gün içinde oturma, uzanma, istirahat sonrası sertlik	0	1	2	3	4
Fiziksel fonksiyon	Merdiven inme	0	1	2	3	4
	Merdiven çıkma	0	1	2	3	4
	Otururken ayağa kalkma	0	1	2	3	4
	Ayakta durma	0	1	2	3	4
	Yere eğilme (çömelme)	0	1	2	3	4
	Düz zemin üzerinde yürüme	0	1	2	3	4
	Arabaya inme-binme	0	1	2	3	4
	Alışveriş yapma	0	1	2	3	4
	Çorap giyme	0	1	2	3	4
	Çorap çıkartma	0	1	2	3	4
	Yataktan kalkma	0	1	2	3	4
	Yatakta uzanma	0	1	2	3	4
	Banyo küvetine girme-çıkma	0	1	2	3	4
	Oturma	0	1	2	3	4
	Tuvalete girme-çıkma	0	1	2	3	4
	Ağır ev işleri	0	1	2	3	4
Hafif ev işleri	0	1	2	3	4	

Toplam puan: _____ / 96 = _____ %

Yorumlar (hekim / araştırmacı tarafından doldurulacak):

Şekil 3.2. WOMAC Diz Skorlama Sistemi

Bunun dışında hastaların diz protezi ameliyatından memnuniyetlerini ölçmek için, hasta bazlı sonuç değerlendirme ölçütü (Patient Related Outcome Measure (PROM)) kullanımında; hiç memnun değilim (1 puan), memnun değilim (2 puan), kararsızım (3 puan), memnunum (4 puan), çok memnunum (5 puan) cevapları arasında seçim yapmaları istendi ve bu sonuçlar değerlendirmeye katıldı (47).

3.2. Radyolojik Değerlendirme

Radyolojik değerlendirmeye dahil ettiğimiz (verilerine ulaşabildiğimiz) hasta sayımız 91 hasta olarak belirlendi. Bu hastalarımızın 54'ünün ameliyat öncesi grafilerine ulaşabildik.

Hastalarımızın radyolojik değerlendirmeleri Diz Cemiyeti Radyolojik Skorlama tablosuna göre yapıldı. Değerlendirmede koronal ve sagittal planda femoral ve tibial komponentlerin dizilim açıları değerlendirildi.

Buna göre alfa açısı (α), ön-arka grafide femoral kondillerin distal eklem yüzlerine paralel çizilen çizgi ile femur aksı arasında kalan açı, Beta açısı (β), ön-arka grafide tibial komponente paralel çizilen çizgi ile tibia aksı arasında kalan açı olarak ölçüldü. Lateral grafide sagittal femoral (fleksiyon) açısı (γ); distal femoral komponent temas hattına dik çizilen çizgi ile femur aksı arasında kalan açı, Sagittal tibial açı (δ), lateral grafide tibial komponente paralel çizilen çizgi ile tibia aksı arasında kalan açı olarak ölçüldü.

Kullandığımız skorlama sisteminde komponentlerin tespitinin stabilitesi ve olası gevşemesi, her zonda milimetre ile ifade edilen radyolusensi ile değerlendirilmekteydi. Radyolusent alanlar değerlendirilirken; 3 mm. ve daha az olanlar anlamlı olarak kabul edilmezken, 5 ile 9 mm arasındaki radyolusent alanların gevşeme açısından yakın takip edilmesi gerektiği belirtilmektedir. 10 mm ve üzerindeki radyolusent alanlar instabil gevşemeyi düşündürmelidir (Şekil 3.3).

<p>RLL</p> <p>1 _____</p> <p>2 _____</p> <p>3 _____</p> <p>4 _____</p> <p>5 _____</p> <p>6 _____</p> <p>7 _____</p> <p>Total _____</p>	<p>RLL</p> <p>1 _____</p> <p>2 _____</p> <p>3 _____</p> <p>4 _____</p> <p>5 _____</p> <p>6 _____</p> <p>7 _____</p> <p>Total _____</p>	<p>ont. post.</p> <p>1 _____</p> <p>2 _____</p> <p>3 _____</p> <p>Total _____</p>	<p>med. lat.</p> <p>RLL</p> <p>1 _____</p> <p>2 _____</p> <p>3 _____</p> <p>4 _____</p> <p>5 _____</p> <p>Total _____</p>
--	--	---	---

PATELLAR PROBLEM LİSTESİ

PROTEZİN AÇISI :

YERLEŞME MEDİAL-LATERAL:

SUPERİOR-İNFERİOR :

SUBLUKSASYON :

DİSLOKASYON :



DEĞERLENDİRENİN ADI SOYADI :

HASTANIN ADI SOYADI :

CERRAHİN ADI SOYADI :

RÖNTGEN TARİHİ :

EKLEM : SOL DİZ O SAĞ DİZ O

UYUM : YATARKEN O AYAKTA O

TARİH :

PREOP O POSTOP O

PROTOKOL NO :

DAHA ÖNCEKİ PROTEZLER :

<p>Anteroposterior</p> <p>Angle in degrees</p> <p>Femoral flexion (α) _____</p> <p>Tibial angle (β) _____</p> <p>Total valgus angle (ω) _____</p> <p>18" Film _____</p> <p>3' Film _____</p>	<p>Lateral</p> <p>Angle in degrees</p> <p>Femoral flexion (γ) \pm _____</p> <p>Tibial angle (σ) _____</p>
---	--

PROTEZ / KEMİK YÜZEY SAHASI :

PROTEZİ KAPLADIĞI TİBİAL YÜZEYİN YÜZDE OLARAK ORANI

RADYOLUSENSİ : HER ZONDA MİLİMETRE OLARAK DERİNLİĞİ GÖSTERİR.

Şekil 3.3. Total Diz Artroplastisi Radyolojik Değerlendirme Tablosu

4. BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen yüksek fleksiyon tasarımlı (Zimmer Nexgen HighFlex®) ve medial pivot tasarımlı (Microport Advance Knee®) primer total diz protez ameliyatı uygulanması sonrası takip etmiş olduğumuz hasta sayımız 124, artroplastisi sayımız 167 olarak belirlendi.

Bu hastalarımızın 25'i eşzamanlı total diz artroplastisi uygulanan hastalardı.

4.1. İki Grubun Ortak Değerlendirmesi

Tüm diz artroplastilerimizin klinik sonuçları değerlendirildiğinde ortalama ameliyat öncesi Oxford diz skorumuz 19,66, ameliyat sonrası Oxford diz skorumuz 41,01, WOMAC skorumuz 11,04 ve ortalama hasta memnuniyeti skorumuz 4,18 olarak bulundu (Tablo 4.1).

Tablo 4.1. Tüm artroplastilerimiz için klinik değerlendirme tablosu

Klinik Değerlendirme (Tüm Artroplastiler) (n:167)			
	Ortalama	Standart Sapma	Min-Max
Takip Süresi(Ay)	47.86	18.26	8-76
Ameliyat Öncesi Oxford	19.66	3,70	11-28
Ameliyat Sonrası Oxford	41,01	3,62	22-47
WOMAC	11,04	3,29	5-24
Memnuniyet	4,18	0,67	2-5

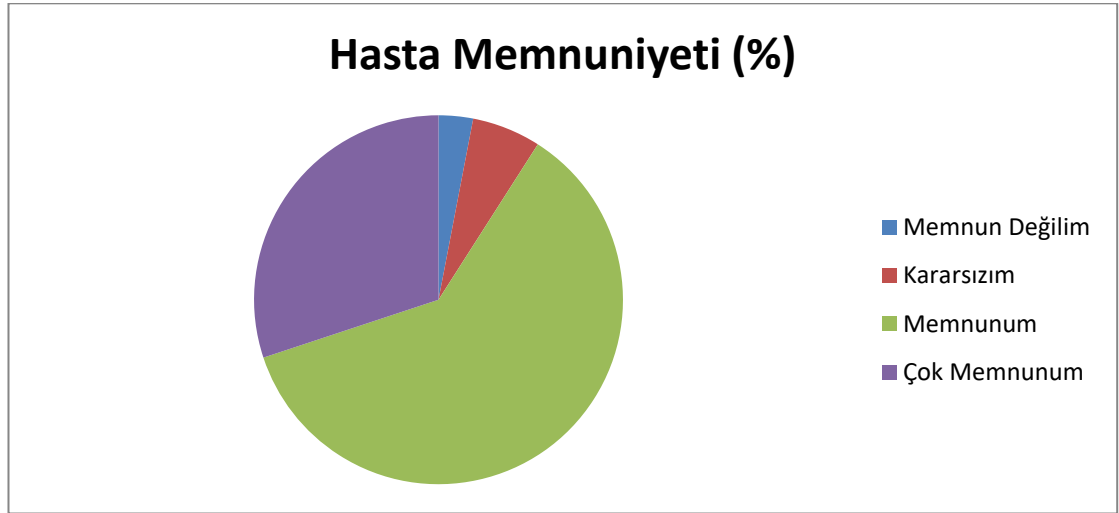
İki grubun radyolojik sonuçları değerlendirildiğinde; ortalama alfa (α) açısı 96,42 derece, ortalama beta (β) açısı 89,78 derece, ortalama femorotibial total valgus açısı 5,27 derece, ortalama gamma (γ) açısı 6,79 derece, ortalama delta (δ) açısı 87,75 derece, ameliyat öncesi ortalama varus açısı 9,29 derece ((-20)–25 derece aralığında) olarak bulundu (Tablo 4.2).

Tablo 4.2. Tüm artroplastilerimiz için radyolojik değerlendirme tablosu

Radyolojik Değerlendirme (Tüm Artroplastiler)			
(n: 91)			
	Ortalama	Standart Sapma	Min-Max
Takip Süresi (Yıl)	2,64	1,50	1-6
Alfa Açısı (α) (derece)	99,42	2,29	90-102
Beta Açısı (β) (derece)	89,78	1,81	85-95
Total Valgus Açısı (derece)	5,27	3,20	(-5)-10
Gamma Açısı (γ) (derece)	6,79	2,83	2-14
Delta Açısı (δ) (derece)	87,75	1,91	82-90
Preop. Varus Açısı (derece)	9,29	7,65	(-20)-25

Ameliyat ettiğimiz tüm hastalarımızın preop ve postop Oxford diz skorları değerlendirildiğinde ortalama %116'lık iyileşme oranı bulundu.

Hastaların sözel memnuniyet cevapları değerlendirildiğinde memnun olmayan ve kararsız olan hastalarımızın oranı %9 olarak bulunurken, memnunum diyen hastalarımızın oranı %60 ve çok memnunum diyen hastalarımızın oranı %29,9 olarak bulundu (Grafik 4.1.).



Grafik 4.1. Hasta memnuniyeti sonuçlarımızın yüzdelerle dağılımı

4.2. Yüksek Fleksiyon ve Medial Pivot Gruplarının Klinik Karşılaştırması

4.2.1. Genel Klinik Karşılaştırma

Klinik değerlendirmeye dahil ettiğimiz yüksek fleksiyon tasarımlı diz artroplastisi yaptığımız toplam diz sayımız 92 (n:92), medial pivot tasarımlı diz artroplastisi yaptığımız toplam diz sayımız 75 (n:75) olarak belirlendi.

Yüksek fleksiyon grubunda; preop-postop Oxford skorlarında ortalama iyileşme %121, ortalama WOMAC skorları 11,34, ortalama hasta memnuniyeti skoru 4,21 olarak bulundu.

Medial pivot grubunda; preop-postop Oxford skorlarında ortalama iyileşme %109, ortalama WOMAC skorları 10,66, ortalama hasta memnuniyeti skoru 4,13 olarak bulundu (Tablo 4.3).

Tablo 4.3. Tüm yüksek fleksiyon ve medial pivot tasarımlı artroplastilerin klinik değerlendirme sonuçları

Klinik Değerlendirme					
	Yüksek Fleksiyon n: 92		Medial Pivot n: 75		P Değeri
	Ortalama	Min-max	Ortalama	Min-max	
Takip Süresi (Ay)	48,98	8-74	46,48	10-76	0.218
Ameliyat Öncesi Oxford	19	11-27	20,48	12-28	0.016*
Ameliyat Sonrası Oxford	40,66	22-47	41,44	27-47	0.171
Oxford Skoru İyileşmesi	%121	15-254	%109,2	50-250	0,236
WOMAC	11,34	5-24	10,66	4,13	0,111
Memnuniyet	4,21	2-5	4,13	2-5	0,690

4.2.2. Unilateral Artroplastilerin Klinik Karşılaştırması

Unilateral yüksek fleksiyon grubunda klinik değerlendirmeye dahil ettiğimiz diz sayımız 64 (n:64) olarak belirlendi. Bu hastalarımızın ortalama klinik takip süreleri 42,51 aydı.

Preop-postop Oxford skorlarında ortalama iyileşme %125, ortalama WOMAC skorları 11,57, ortalama hasta memnuniyeti skoru 4,21 olarak bulundu.

Unilateral medial pivot grubunda klinik değerlendirmeye dahil ettiğimiz diz sayımız 53 (n:53) olarak belirlendi. Bu hastalarımızın ortalama klinik takip süreleri 41,81 aydı.

Preop-postop Oxford skorlarında ortalama iyileşme %110, ortalama WOMAC skorları 10,86, ortalama hasta memnuniyeti skoru 4,18 olarak bulundu (Tablo 4.4).

Tablo 4.4. Unilateral diz artroplastilerimiz için klinik değerlendirme sonuçları

Klinik Değerlendirme (Unilateral)					
	Yüksek Fleksiyon n: 64		Medial Pivot n: 53		P Değeri
	Ortalama	Min-max	Ortalama	Min-max	
Takip Süresi (Ay)	42,51	8-74	41,81	10-76	0,759
Ameliyat Öncesi Oxford	18,79	11-27	20,28	13-28	0,055
Ameliyat Sonrası Oxford	40,78	32-46	40,44	28-46	0,067
Oxford Skoru İyileşmesi	%125	52-254	%110,7	50-223	0,230
WOMAC	11,57	6-24	10,86	6-21	0,196
Memnuniyet	4,21	2-5	4,18	2-5	0,088

4.2.3. Eşzamanlı Bilateral Artroplastilerin Klinik Karşılaştırması

Eşzamanlı bilateral yüksek fleksiyon grubunda klinik değerlendirmeye dahil ettiğimiz diz sayımız 28 (n:28) olarak belirlendi. Ortalama klinik takip süreleri 63,78 aydı.

Preop-postop Oxford skorlarında ortalama iyileşme %112, ortalama WOMAC skorları 10,82, ortalama hasta memnuniyeti skoru 4,22 olarak bulundu.

Eşzamanlı bilateral medial pivot grubunda klinik değerlendirmeye dahil ettiğimiz diz sayımız 22 (n:22) olarak bulundu. Bu hastalarımızın ortalama klinik takip süreleri 57,72 aydı.

Preop-postop Oxford skorlarında ortalama iyileşme %105,79, ortalama WOMAC skorları 10,18, ortalama hasta memnuniyeti skoru 4 olarak bulundu (Tablo 4.5).

Tablo 4.5. Eşzamanlı bilateral diz artroplastilerimiz için klinik değerlendirme sonuçları

Klinik Değerlendirme (Bilateral)					
	Yüksek Fleksiyon n: 28		Medial Pivot n: 22		P Değeri
	Ortalama	Min-max	Ortalama	Min-max	
Takip Süresi (Ay)	63,78	37-74	57,72	44-70	0,008*
Ameliyat Öncesi Oxford	19,46	13-25	20,95	12-26	0,109
Ameliyat Sonrası Oxford	40,39	22-47	40,90	37-45	0,497
Oxford Skoru İyileşmesi	% 112,1	15-207	% 105,7	53-250	0,145
WOMAC	10,82	5-18	10,18	8-15	0,332
Memnuniyet	4,22	3-5	4	4	0,006*

4.3. Yüksek Fleksiyon ve Medial Pivot Gruplarının Radyolojik Karşılaştırması

4.3.1. Genel Radyolojik Karşılaştırma

Radyolojik değerlendirmeye dahil ettiğimiz yüksek fleksiyon artroplastisi sayımız 53 (n: 53), medial pivot artroplastisi sayımız 38 (n: 38) olarak belirlendi.

Yüksek fleksiyon grubunda; ortalama 96,75 derece alfa, 89,71 derece beta, 5,86 derece total valgus, 6,60 derece gamma ve ortalama 87,83 derece delta komponent açıları tespit edildi.

Medial pivot grubunda; ortalama 95,97 derece alfa, 89,86 derece beta, 4,44 derece total valgus, 7,05 derece gamma ve ortalama 87,65 derece delta komponent açıları tespit edildi (Tablo 4.6).

Tablo 4.6. Değerlendirmeye dahil edilen tüm yüksek fleksiyon ve medial pivot tasarımı artroplastilerin radyolojik değerlendirme sonuçları

Radyolojik Değerlendirme					
	Yüksek Fleksiyon n: 53		Medial Pivot n: 38		P Değeri
	Ortalama	Min-max	Ortalama	Min-max	
Takip Süresi (Yıl)	2,41	1-5	2,97	1-6	0,027
Alfa Açısı (α) (derece)	96,75	92-102	95,97	90-102	0,021
Beta Açısı (β) (derece)	89,71	85-95	89,86	85-94	0,462
Total Valgus Açısı (derece)	5,86	2-10	4,44	(-5)-10	0,114
Gamma Açısı (γ) (derece)	6,60	2-12	7,05	3-14	0,521
Delta Açısı (δ) (derece)	87,83	82-90	87,65	82-90	0,956

4.3.2. Unilateral Artroplastilerin Radyolojik Karşılaştırması

Unilateral yüksek fleksiyon grubunda radyolojik değerlendirmeye dahil ettiğimiz diz sayımız 37 (n: 37) olarak belirlendi.

Ortalama radyolojik takip süreleri 1,94 yıldır. Ortalama 97,02 derece alfa, 89,89 derece beta, 5,83 derece total valgus, 6,37 derece gamma ve ortalama 87,81 derece delta komponent açıları tespit edildi.

Unilateral medial pivot grubunda radyolojik değerlendirmeye dahil ettiğimiz diz sayımız 28 (n: 28) olarak belirlendi.

Ortalama radyolojik takip süreleri 2,67 yıldır., ortalama 95,67 derece alfa, 90,32 derece beta, 4,17 derece total valgus, 6,03 derece gamma ve ortalama 87,92 derece delta komponent açıları tespit edildi (Tablo 4.7).

Tablo 4.7. Unilateral diz artroplastilerimiz için radyolojik değerlendirme sonuçları

Radyolojik Değerlendirme (Unilateral)					
	Yüksek Fleksiyon n: 37		Medial Pivot n: 28		P Değeri
	Ortalama	Min-max	Ortalama	Min-max	
Takip Süresi (Yıl)	1,94	1-5	2,67	1-6	0,027
Alfa Açısı (α) (derece)	97,02	92-102	95,67	90-102	0,021*
Beta Açısı (β) (derece)	89,89	85-95	90,32	86-94	0,462
Total Valgus Açısı (derece)	5,83	2-10	4,17	(-5)-10	0,114
Gamma Açısı (γ) (derece)	6,37	2-12	6,03	3-14	0,521
Delta Açısı (δ) (derece)	87,81	82-90	87,92	85-90	0,956

4.3.3. Eşzamanlı Bilateral Artroplastilerin Radyolojik Karşılaştırması

Eşzamanlı bilateral yüksek fleksiyon grubunda radyolojik değerlendirmeye dahil ettiğimiz diz sayımız 16 (n: 16) olarak belirlendi. Ortalama radyolojik takip süreleri 3,5 yıldır.

Ortalama 96,12 derece alfa, 89,31 derece beta, 5,93 derece total valgus, 7,12 derece gamma ve ortalama 87,87 derece delta komponent açıları tespit edildi.

Eşzamanlı bilateral medial pivot grubunda radyolojik değerlendirmeye dahil ettiğimiz diz sayımız 10 (n: 10) olarak belirlendi. Ortalama radyolojik takip süreleri 3,8 yıldır.

Ortalama 96,8 derece alfa, 88,6 derece beta, 5,2 derece total valgus, 9,9 derece gamma ve ortalama 86,9 derece delta komponent açıları tespit edildi (Tablo 4.8).

Tablo 4.8. Eşzamanlı bilateral diz artroplastilerimiz için radyolojik değerlendirme sonuçları

Radyolojik Değerlendirme (Bilateral)					
	Yüksek Fleksiyon n: 16		Medial Pivot n: 10		P Değeri
	Ortalama	Min-max	Ortalama	Min-max	
Takip Süresi (Yıl)	3,5	1-5	3,8	2-6	0,663
Alfa Açısı (α) (derece)	97,1	92-102	96,8	93-100	0,310
Beta Açısı (β) (derece)	89,3	87-92	88,6	85-92	0,336
Total Valgus Açısı (derece)	5,93	3-8	5,2	(-3)-10	0,698
Gamma Açısı (γ) (derece)	7,12	3-11	9,9	6-14	0,018*
Delta Açısı (δ) (derece)	87,8	86-90	86,9	83-90	0,363

4.4. İstatistiksel Değerlendirme Sonuçları

Verilerin analizinde SPSS 22. 0 paket program kullanılmıştır. Verilerin tanımlanmasında sayı, yüzde, ortalama, standart sapma, minimum-maximum değerleri kullanılmıştır.

Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov testinde değerlendirilmiştir.

Kategorik değişkenler için gruplar arası karşılaştırmada Kikare Testi kullanılmıştır.

Sürekli değişkenler için gruplar arası karşılaştırmada ve iki grup karşılaştırmasında Mann Whitney U testi kullanılmıştır.

Değişkenler arası doğrusal ilişkinin incelenmesinde Spearman korelasyon testi kullanılmıştır.

$P < 0,05$ düzeyi istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

Farklı tasarımda implant uyguladığımız her iki hasta grubunda da hasta demografik özellikleri (yaş, cinsiyet) açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır bu açıdan karşılaştırmış olduğumuz gruplar istatistiksel olarak benzerdir (Tablo 3.1).

Her iki tasarımda da postoperatif Oxford ve WOMAC skorları açısından %95'in üzerinde mükemmel ve iyi sonuçlar elde edildi (Tablo 4.1).

Yüksek fleksiyon grubu ile medial pivot grubunun genelini karşılaştırmasında hasta memnuniyeti açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p=0,690$), (Tablo 4.3).

Yüksek fleksiyon grubu ile medial pivot grubunun genelini karşılaştırmasında yüksek fleksiyon grubunun ameliyat öncesi Oxford skorları daha düşük bulunmuştur ($p=0,016$), (Tablo 4.3).

Unilateral diz artroplastileri değerlendirildiğinde yüksek fleksiyon tasarımlı grup ile medial pivot grubu arasında, hasta memnuniyeti açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p=0,088$), (Tablo 4.4).

Eşzamanlı bilateral opere ettiğimiz dizlerin karşılaştırmasında yüksek fleksiyon grubu ile medial pivot grubu arasında, hasta memnuniyeti açısından yüksek fleksiyon grubu lehine anlamlı fark saptanmıştır ($p=0,006$), (Tablo 4.5).

Hasta memnuniyeti değerlendirmemizde, kararsızım ve memnun değilim cevabı veren hastalarımıza bunun nedenini sorduğumuzda 6 hastamız ameliyat sürecinde ağrılarının fazla olduğunu ve ameliyat esnasında ağrı çekmeseler de duydukları seslerden rahatsız olduklarını belirttiler. 1 hastamız ameliyat sonrasında takiplerinde yara yeri komplikasyonu gelişmesi ve cilt revizyon ameliyatı olması nedeniyle kararsızım cevabı verdi. 4 hastamız ağrılarının hala devam ettiğini belirttiler ve bu hastalarımızın üçü ameliyattan memnun olmadıklarını ifade ettiler.

İki tasarım arasında diğer klinik değerlendirme parametreleri açısından (preop-postop Oxford iyileşme yüzdesi, postop Oxford ve WOMAC skorları) istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır (Tablo 4.3., Tablo 4.4., Tablo 4.5).

Yüksek fleksiyon unilateral ve medial pivot unilateral grupları arasında femoral komponent valgusunu belirten alfa açıları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır ($p=0,021$). Diğer komponent açıları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır (Tablo 4.7).

Eşzamanlı bilateral opere edilen yüksek fleksiyon ve medial pivot gruplarının gamma açıları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır ($p=0,018$), (Tablo 4.8).

Alfa açısı değerleri ve Gamma açısı değerlerinin bağımsız olarak hasta memnuniyetine etkileri değerlendirildiğinde istatistiksel olarak anlamlı sonuç bulunmamıştır ($p=0,623$), ($p=0,193$).

Radyolojik değerlendirmemizde unilateral yüksek fleksiyon tasarımı diz artroplastisi uyguladığımız 64 dizin; 1'inde femur anteriorunda 1 mm, 1'inde tibia mediali ve lateralinde 1 mm, 2'sinde de tibia medialinde 1 mm olmak üzere toplam 4 dizde radyolusen alan tespit edildi. İnstabilite açısından klinik olarak anlamlı bulunmadı. Osteoliz saptanmadı.

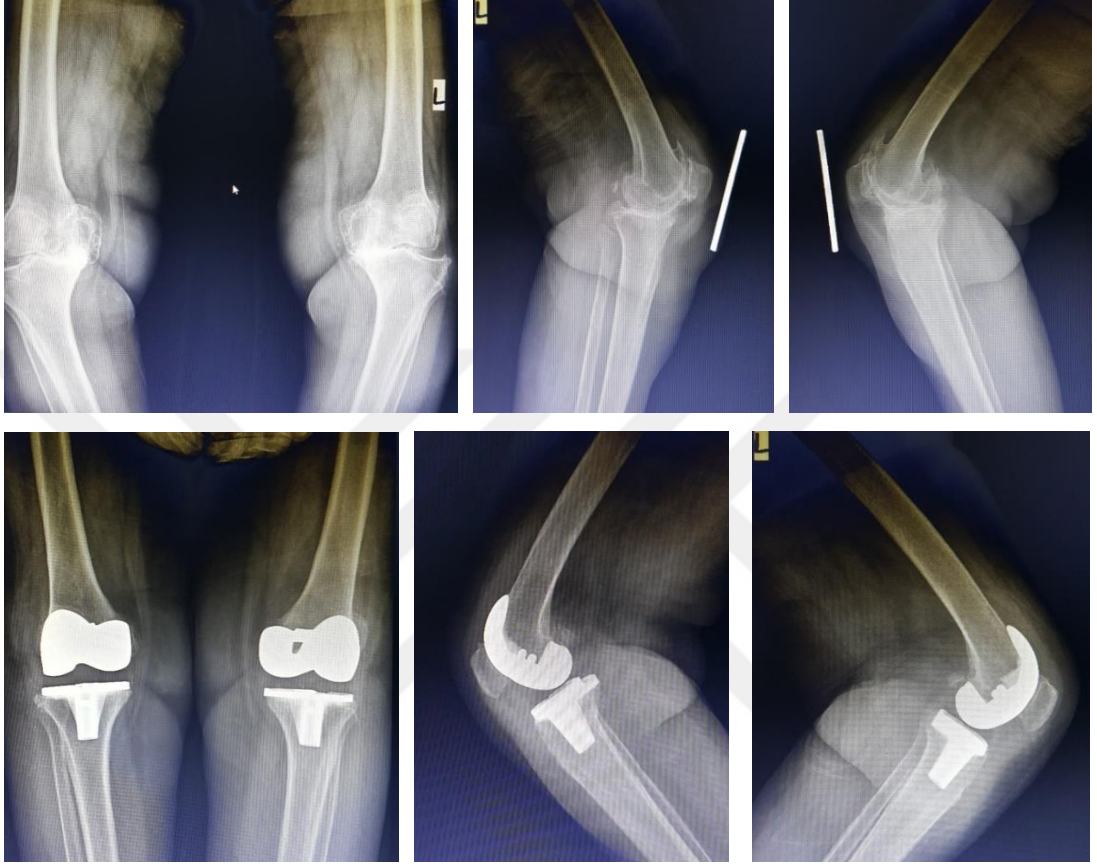
Unilateral medial pivot tasarımı diz artroplastisi uyguladığımız 53 dizin; 1'inde femur anteriorunda 1 mm, 2'sinde tibia medialinde 1 mm, 1'inde tibia medialinde 2 mm olmak üzere toplam 4 dizde radyolusen alan tespit edildi. İnstabilite açısından klinik olarak anlamlı bulunmadı. Osteoliz saptanmadı.

Eşzamanlı bilateral yüksek fleksiyon tasarımı diz artroplastisi uyguladığımız 28 dizin; 1'inde tibia lateralinde 2 mm, 1'inde tibia mediali ve posteriorunda 1 mm olmak üzere toplam 2 dizde radyolusen alan saptandı. İnstabilite açısından klinik olarak anlamlı bulunmadı. Osteoliz saptanmadı.

Eşzamanlı bilateral medial pivot tasarımı diz artroplastisi uyguladığımız 22 dizin; 2'sinde tibia medialinde 2 mm, 1'inde tibia lateralinde 1 mm ve 1'inde tibia lateralinde 2 mm olmak üzere 4 dizde radyolusen alan saptandı. İnstabilite açısından klinik olarak anlamlı bulunmadı. Osteoliz saptanmadı.

4.5. Vakalarımızdan Örnekler

1. 68 yaşında bayan hasta: Bilateral gonartroz, eşzamanlı bilateral yüksek fleksiyon tasarımlı protez uyguladık.



2. 64 yaşında bayan hasta: Sol gonartroz, unilateral medial pivot tasarımı protez uyguladık.



5. TARTIŞMA

Total diz artroplastisi ameliyatı, geçtiğimiz 40 yıllık dönemde implant sağ kalım süresinin uzatılması, mükemmel fonksiyonel sonuçlara ulaşmak, en doğal eklem hissini hastalara sunmak ve maliyetleri düşürmek için hızla gelişmiş ve gelişmeye devam etmektedir (29).

Günümüzde total diz artroplastisinin sıklıkla uygulandığı yaş grubu olan 65 yaş üstü hastalar, tıbbın gelişmesi ve beklenen yaşam süresinin uzaması ile artık aktif spor yapabilen daha sosyal bir hasta grubu olmaya başlamıştır. Osteoartrit in göreceli olarak erken, tek kompartmanı tutan evrelerinde daha az invaziv olan yüksek tibial osteotomi ve unikondiler ya da bikondiler veya unikondiler ile patellofemoral eklem değişimini içeren protez dizaynları ile daha konservatif cerrahiler öncelikli olarak uygulanma aşaması ve trendi gelişmektedir. Ancak bu cerrahilerin sağ kalım ve komplikasyon oranları ve sonrasında trikompartmantal diz artroplastilerinin uygulama zorlukları tartışılmaktadır (30-33).

Güncel protez dizaynları açısından bağ kesen (PS) ve bağ koruyan (CR) protez seçimi de cerrah için ek bir soru işareti olmaktadır. Bağkesen ve koruyan protezler arasında hasta memnuniyeti, sağ kalım, fonksiyonel sonuçlar açısından belirgin fark olmadığını savunan yayınlar (34) ve bağkesen dizlerin postoperatif eklem hareket açıklığı açısından daha iyi olduğunu savunan yayınlar (35) olmakla birlikte hastanın preoperatif fonksiyonel durumunun postoperatif beklentiler açısından en iyi belirteç olduğu akıldan çıkarılmamalıdır.

Ishida ve arkadaşlarının 2014 yılında yaptıkları çalışmada, aynı firmanın platformu üzerinde (Wright Medical Technology, Arlington TN) çift yüksek (double high) insert ile medial pivot insert kullanılan 60 – 81 yaş arası 40 hasta arasında yaptıkları çalışmada her iki grupta da 5 yıllık takip sonucunda komplikasyon ve revizyon gereksinimi ile karşılaşmamışlar. Her iki grup arasında postoperatif eklem hareket açıklığı ve Knee Society Score açısından anlamlı fark saptamamışlar. Koronal aksın düzeltilmesi açısından da her iki grup arasında postoperatif fark saptamamışlar ve sonuç olarak bahsi geçen insert seçiminin orta dönem takiplerde sonuçlarının aynı olduğunu savunmuşlardır (36).

Bizim sonuçlarımız ile karşılaştırdığımızda biz daha geniş bir hasta grubunda çalışmamızı yaptık ancak eklem hareket açıklığı gibi parametreleri değerlendirmedik. Çalışmamızda medial pivot tasarımı protezlerde sağ kalım oranı %96,3 olarak bulundu ve protez sağ kalım oranını azaltan komplikasyonumuz da periprotetik enfeksiyondu. Koronal aksın düzelmesi açısından biz de yüksek fleksiyon tasarımı protezler ile karşılaştırmamızda istatistiksel olarak anlamlı fark bulamadık.

Shakespeare ve arkadaşları, posterior sınırlayıcı (PS) implant ile medial pivot implant dizaynlarını, postoperatif fleksiyon oranları açısından karşılaştırmışlar. 261 dizin değerlendirildiği bu seride 1 yıllık takip sonucunda preoperatif fleksiyon aralığına kıyasla fleksiyon miktarında ve fleksiyon artış oranları açısından fark olmadığını savunmuşlardır (37). Shakespeare ve arkadaşlarının yaptığı çalışmanın sonuçları ile bizim çalışmamızın sonuçlarının direk karşılaştırılması mümkün olmasa da, çalışmamızda değerlendirdiğimiz Oxford ve WOMAC fonksiyonel diz skorlamaları arasında fark olmaması benzerlik taşımaktadır.

Schmidt ve arkadaşları, 1998 – 2006 yılları arasında 373 hastada uygulanan 421 medial pivot primer diz artroplastisinde 5 yıllık takip ve KSS ve radyografik olarak değerlendirme sonucunda %96.6 sağ kalım, 38 dizde 1 mm altında radyolusensi, 6 hastada 1-2 mm arası radyolusensi, 3 hastada da daha fazla oranda radyolusensi izlenmiş. Hiçbir hastada osteoliz izlenmemiş, 7 hasta yeniden opere edilmiş ve reoperasyon sebebi olarak 2 enfeksiyon, 3 ameliyat sonrası travmatik yaralanma ve 2 hastada komponent yetmezliği belirtilmiş. Yazarlar orta dönem medial pivot takip sonuçlarını çok iyi olarak değerlendirmişler (38).

Schmidt ve arkadaşlarının çalışması ile bizim medial pivot protez sonuçlarımızı karşılaştırdığımızda gerek mükemmel ve iyi klinik sonuçlara ulaşılması açısından gerekse de implant sağkalım oranları açısından oldukça benzer sonuçlara ulaştığımız ortaya çıkmaktadır. Bizim çalışmamızda takip sürelerimiz daha kısa ve hasta sayımız daha azdı ve bu açıdan radyolusensi gördüğümüz hasta sayımız da daha az oldu. Ancak hem oransal olarak hem de radyolusensi miktarı açısından baktığımızda da sonuçlarımızın benzer olarak değerlendirildi. Medial pivot tasarım protezlerin iyi ve mükemmel sonuç oranları açısından benzer çalışmalar ile de korelasyonu Schmidt ve arkadaşlarının çalışmasında belirtilmektedir (44,45).

Karachalios ve arkadaşlarının 2009'da The Knee dergisinde yayınladıkları prospektif çalışmalarında medial pivot tasarımı implant kullandıkları diz artroplastilerini Oxford, WOMAC, KSS skorları ile değerlendirmişler. Hastaların klinik skorlamalarında iyileşmenin tüm skorlamalarda istatistiksel olarak anlamlı olduğunu ortaya koymuşlar. Bizim çalışmamızdan farklı olarak enflamatuvar artropati tanı hastaları da çalışmalarına dahil etmişler. Bizim çalışmamıza benzer oranda, ağırlıklı olarak zone 1 ve 2 de olmak üzere 208 hastanın 26 'sında progresif olmayan radyolusen alanlar izlemişler ve osteolizis izlememişler.

Erken dönem radyolojik takiplerimizde instabilite açısından anlam ifade etmeyen minimal radyolusen alanlar görülmesi ve osteoliz görülmemesi konusunda verilerimizin literatür verileri ile uyumlu olduğu izlenmiştir (38,44,45).

Hasta memnuniyeti sonuçlarını değerlendirmede ön planda tuttuğumuz çalışmamızın sonuçlarında belirttiğimiz eşzamanlı bilateral uygulanan yüksek fleksiyon tasarımı diz protezlerinin hasta memnuniyeti açısından istatistiksel olarak medial pivot tasarıma üstünlüğünün aksine Pritchett ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada hastalar medial pivot tasarımı tercih etmişler. 2011 yılında Journal Of Arthroplasty dergisinde yayınlanan bu çalışmada 1987 – 2005 yılları arasında, 45 – 89 yaşları arasında 440 hastaya, aşamalı olarak bilateral total diz artroplastisi uyguladıkları hastalarda anterior-posterior çapraz bağları koruyan, posterior çapraz bağ koruyan, medial pivot, posterior çapraz bağ kesen ve mobil taşıyıcı sistemleri karşılaştırdıkları çalışmalarında, 2 yıllık takip sonucunda, hastalara hangi dizlerinin daha iyi olduğunu sormuşlar. Hastaların ağrı skorları, eklem hareket açıklıkları, diz skorları, fonksiyon skorlamaları açısından anlamlı fark saptanmamış. Bu açıdan bizim çalışmamızın sonuçları ile uyumlu olan çalışmada, ek olarak hastalar daha normal bir diz hissi, merdivenlerde daha güçlü olması, stabilitesi, daha az ses ve atlama yapması gibi cevaplarla tercih sebeplerini açıklamışlar ve hastaların %89.1'i ÖÇB-AÇB koruyan dizaynı posterior çapraz bağ kesen dizayna, %76.2'si medial pivot tasarımı, posterior çapraz bağ kesen tasarıma tercih etmişler. Medial pivot tasarımı %61,4 oranında mobil taşıyıcı tasarıma, %76 oranında da medial pivot tasarımı posterior çapraz bağ koruyan tasarıma tercih etmişler. Sonuç olarak da hastalarca tercih edilen tarafta bulunan implantların ön-arka çapraz bağ koruyan ve medial pivot dizaynlar olduğu belirtmişler (27).

Schnaser ve arkadaşları, yaptıkları çalışmada 3 firmaya ait (Zimmer, Warsaw, IN / Exactech, Gainesville, FL / Smith and Nephew, Memphis, TN) klasik ve high-flex tasarımlı protezlerini birbirleriyle implant aşınımları açısından karşılaştırmışlar. Tüm firmaların HF tasarımlarında PS tasarımlara oranla posterior yüzey ve postun posterior yüzünde daha fazla aşınma olduğunu göstermişler. Bu oranların Zimmer HF ve Smith and Nephew HF tasarımlı implantlarda daha belirgin olduğunu göstermişler. Son olarak da fleksiyon derecesi açısından literatürde ağırlıklı olan kanaatin aksine fark olmadığını savunmuşlardır (39).

Fu ve arkadaşlarının yaptığı meta-analiz'de Zimmer Nexgen LPS ile Zimmer LPS HighFlex kullanılan hastalar arasında daha iyi fleksiyon aralığı sonucu (8,99 derece fazla) anlamlı bulunmuş. Çeşitli firmaların high – flex ve standart protez tasarımlarını karşılaştıran 5 çalışmada Knee Society Score ve 5 çalışmada Hospital For Special Surgery Score açısından anlamlı fark saptanmamış. Bizim çalışmamızda da kullandığımız WOMAC skorlaması kullanılarak karşılaştırma yapılan iki çalışmada da bizim çalışmamızda olduğu gibi yine iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamış (40-42). Komplikasyon oranları açısından bu iki grubu karşılaştıran çalışmalarda da istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamış (43).

Choi ve arkadaşlarının yapmış olduğu hareketli platform, mobil taşıyıcı tasarımlı implantlar ile medial pivot tasarımlı implantlar ile TDP uygulanan hastaların orta dönem, hasta odaklı sonuç karşılaştırma araştırmasında 144 hastanın 233 dizi medikal kayıtlar ve radyolojik olarak değerlendirilmiş. ACS Mobile Bearing (İmplantcast GmbH) ve Advance MP (Wright Medical) implantlar karşılaştırılmış. Bu hastaların patellaları değiştirilmemiş ve tüm implantlar çimentolu olarak uygulanmış. Sonuçta eklem hareket açıklığı, WOMAC Skorları açısından fark bulunmamış. Ancak hasta memnuniyeti açısından KSS hasta memnuniyeti skoru rotating platform grubunda daha iyi olarak bulunmuş (42).

Çalışmamız, Pubmed ve Cochrane veri tabanlarını taradığımızda, yüksek fleksiyon tasarımlı diz protezleri ile medial pivot tasarımlı diz protezlerinin, hasta memnuniyeti, Oxford diz skoru, WOMAC diz skoru ve Diz Cemiyeti Radyolojik Skoru ile karşılaştırıldığı ilk çalışmadır. Literatürde bu iki tasarım ve implant firmasının diğer benzer tasarımları ve diğer firmaları da içine alan çalışmalar bulunmaktadır. Literatür verileri ile çalışmamızın sonuçları değerlendirildiğinde

implant sağ kalımı, komplikasyon oranları, ameliyat sonrası diz skorları ve ameliyat öncesi skorlara oranla iyileşme, radyolojik değerlendirme açısından her iki tasarımı bağımsız düşündüğümüzde koreledir.

Hasta memnuniyeti açısından eşzamanlı bilateral yüksek fleksiyon tasarımı diz protezi yaptığımız hastaların daha iyi sonuçlara sahip olması, kliniğimizde bu tasarımın daha uzun süredir uygulanıyor olmasına ve cerrahların bu tasarımı uygulama tecrübelerinin fazla olmasına bağladık. Eşzamanlı bilateral total diz artroplastisi uzun ameliyat süresine sahip bir cerrahidir ve bu açıdan cerrahların daha tecrübeli oldukları sistemde daha rahat olduğunu ve bunun sonucu etkilediğini düşündük.

İki tasarım arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğunu bulduğumuz femoral komponent alfa ve gamma açılarının hasta memnuniyetini etkilediğini düşünmemekteyiz. Nitekim postoperatif Oxford ve WOMAC skorlarında da böyle bir farka rastlamamış olmamız da bu sonucun klinik olarak anlamlı olmadığını düşündürmektedir. Femoral komponentin valgus ve fleksiyon açılarının hasta memnuniyetini etkileyici sonuçlarının hangi açı aralıklarında olabileceğinden bahsetmek için çok daha geniş bir seride ve randomize prospektif bir çalışma yapmak gerekmektedir. Tasarıma uygun olan, firmalarca belirtilen aralıklarda uygulanan dikkatli bir cerrahi sonrası, alfa ve gamma açıları farklarının çalışmamızdaki hastalarda ölçtüğümüz sınırlar içinde, ameliyatın sonucunu etkilemediğini düşünmekteyiz.

Çalışmamızın en önemli kısıtlılıklarından biri; hastalarımızın preoperatif ve postoperatif eklem hareket açıklıklarının araştırılmamış olmasıdır. Ameliyat öncesi eklem hareket açıklığı ameliyat sonrası eklem hareket açıklığının dolayısıyla da beklenen fonksiyonel durumunun en önemli etkileyicisidir. Ameliyatın sonuçlarının değerlendirilmesi için de önemli bir parametredir. CS Ranawat'ın 2003 yılında yayınladığı (46) makalede de bu konuya değinmiş ve yüksek fleksiyon tasarımı implantlarla da tam ya da tama yakın diz fleksiyonu beklentisi içinde olabileceğimiz hasta sayısının çok sınırlı olacağını savunmuştur.

Çalışmamızın bir diğer önemli kısıtlılığı ise retrospektif bir çalışma olmasıdır. Preoperatif Oxford skorlamaların farklı gözlemciler tarafından toplanmış, kayıtlı dosya verilerine dayanması ve yine radyolojik değerlendirmede kullanılan grafilerin

farklı teknisyenler tarafından farklı cihazlarda çekilmiş olması ve bu konuda bir standardın olmaması da çalışmanın önemli bir kısıtlılığıdır.

Birçok firmanın yüksek fleksiyon tasarımlı diz protezleri mevcuttur. Benzer şekilde literatürde de değerlendirilmiş olan, medial pivot tasarım implantlarda tercih edilebilecek farklı insert seçenekleri bulunmaktadır (36).

Medial pivot tasarım felsefesi, hastalara daha doğal diz hissi ve eklem hareket açıklığını femoral komponent ve insert uyumu ve hareketli lateral kompartman ile tibia iç rotasyonu ile vermek için oluşturulmuştur. Yüksek fleksiyon tasarım felsefesi ise femoral geri kayma (roll-back) hareketini temel alır ve bunu artmış posterior kondil kesisi, boyu daha fazla olan cam mekanizması ve tibial insertün arka kısım çıkıntısının azaltılması üzerine kurulmuş ve buna göre tasarlanmıştır. Bizim değerlendirdiğimiz gruplarda her iki sistem için de sabit insertler kullanılmış olması ve arka çapraz bağın kesilmiş olması da çalışmamızı sınırlamaktadır.

Bu farklı tasarımların da daha fazla sayıda değerlendirme kriterleri ile değerlendirildiği geniş serili çalışmaların yapılmasının hastaya en uygun implantın seçilmesinde ve protez tasarımlarının iyileştirilmesinde yararı olacaktır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Uygulama tekniğinde, polietilen aşınma oranlarının azaltılması ve implant içeriklerinin geliştirilmesinde, navigasyonun uygulama sıklığının artmasında yaşanan gelişmelere ek olarak implant tasarımlarının gerek hareketli gerekse de sabit insertler, pivot ve yüksek fleksiyon tasarımlı insert ve implantların geliştirilmesinin artması, şimdiye kadar gerçekleştirilen başarılı sonuçları daha da ileriye taşıyacaktır.

Hasta ile beklentileri konusunda görüşülmeli, ameliyat ve sonrasında kendisini bekleyen süreç ve yapması gerekenler konusunda bilgilendirilmeli ve gerekirse uyarılmalıdır. Egzersiz ve rehabilitasyon konusunda eğitilmeli, hasta uyumunun düşük olduğu durumlarda artroplasti dışındaki tedavi yöntemleri de gözden geçirilmelidir. Genç ve aktif hastalarda dikkatli karar verilmeli, artroplasti konusunda acele edilmemelidir.

Mekanik ve kinematik dizilim tartışması günümüz artroplasti cerrahi tekniğini ve implant uygulamasını ilgilendiren önemli bir tartışmadır. Ancak kinematik dizilim yaklaşımında navigasyon sistemlerinin kullanılması konusunda cerrahlar uyarılmaktadır. Kullanılan implant tasarım ve sisteminin çizdiği sınırlar içerisinde kalınması instabilite, gevşeme, aşınma gibi komplikasyonlardan sakınmamıza yardımcı olacaktır.

Total diz artroplastisinin bir yumuşak doku denge ameliyatı olması ortopedinin en temel bilgilerindedir. Cerrahın tüm bilgi ve deneyimini kullandığı bir cerrahi girişimdir. Uygun kemik kesileri ile kombine edilmiş optimal yumuşak doku dengesi ve uygun dizilimin sağlanması başarılı bir cerrahi sonuç için olmazsa olmazdır.

Bu genel bilgiler ışığında biz de çalışmamızda hastalarımızın memnuniyetini en fazla etkileyen konunun ameliyat sürecinde yaşadıkları ağrı ve ameliyat sonrasında ağrılarının geçmemesi olduğunu gördük. Bu açıdan ameliyat öncesi dönemden başlayarak etkili bir ağrı kontrolü sağlanması, ameliyat esnasında hastanın rahatlatılması, sedatif ilaç uygulanarak ya da ameliyat içi ses ve konuşmalardan etkilenmeyeceği önlemler alınması hasta memnuniyetini artırmaktadır.

Bizim çalışmamız da tekrar göstermiştir ki; total diz artroplastisi sonrası özellikle erken dönem takiplerde olmak üzere, hasta memnuniyetiyle beraber implant

sağkalımını etkileyen ve en korkulan komplikasyon enfeksiyondur. Enfeksiyondan kaçınmak için ameliyat öncesinde, ameliyat esnasında ve sonrasında gereken önlemlerin alınması artroplasti cerrahisi için şarttır.

Hipotezimizin aksine, çalışmamızda eşzamanlı bilateral yüksek fleksiyon tasarımlı implant uygulanan hastalarımızın memnuniyeti daha ön plana çıkmış olsa da, tüm vakaların ve unilaterale artroplasti uyguladığımız vakaların karşılaştırmasında; hasta memnuniyeti ve diz skorlama sistemleri değerlendirmesinde fark bulunmamış olması, artroplasti cerrahisinde biraz önce bahsettiğimiz temel noktaların implant seçimine oranla daha kıymetli olduğunu göstermiştir.

Normal diz biyomekaniğini daha iyi taklit eden, daha dayanıklı protez tasarımları ile artroplasti başarısı ve artroplasti sonrası hastanın normal dize en yakın his ve fonksiyona sahip olması mümkün olacaktır. Ancak gelecek; protez uygulaması ihtiyacını ortadan kaldıracak genetik tedaviler ile osteoartrit oluşmasını önlemek ve zarar gören kıkırdağın hücre kültürlerinde üretilerek yerine konulması ile hastaların kendi dizini koruyabileceğimiz önleyici ve düzeltici tedavi yöntemlerindedir.

7. KAYNAKLAR

1. Örs İ, Korkusuz P. Diz Embriyolojisi. Diz sorunları, Editör Ege R. 1998;2:21-6.
2. Esmer AF, Başarır K, Binnet M. Diz eklemının cerrahi anatomisi. TOTBİD Dergisi. 2011;10(1):38-44.
3. Ege R. Diz Anatomisi. Diz sorunları, Editör Ege R. 1998;3:27-54.
4. Scott WN. Insall & Scott surgery of the knee: Elsevier Health Sciences; 2011.
5. Müezzinoğlu S. Ön Çapraz Bağ Anatomisi. Ön Çapraz Bağ Cerrahisi, Editör Tandoğan. 2002;2002:1.
6. Guyton J. Arthroplasty of ankle and knee. Campbell's operative orthopedics Ninth edition Mosby, St Louis. 1998.
7. Tandoğan R, Alparslan M. Diz Cerrahisi. Haberal Eğitim Vakfı, Ankara. 1999.
8. Canale ST, Beaty JH. Campbell's operative orthopaedics: Elsevier Health Sciences; 2012.
9. Pinskerova V, Samuelson KM, Stammers J, Maruthainar K, Sosna A, Freeman MA. The knee in full flexion: an anatomical study. The Journal of bone and joint surgery British volume. 2009;91(6):830-4.
10. Larson R, Jones D. Dislocations and ligamentous injuries of the knee. Fractures. 1984;2:1193-9.
11. Magee DJ. Orthopedic physical assessment: Elsevier Health Sciences; 2014.
12. Paley D. Normal lower limb alignment and joint orientation. Principles of deformity correction: Springer; 2002. p. 1-18.
13. Helmick CG, Felson DT, Lawrence RC, Gabriel S, Hirsch R, Kwoh CK, et al. Estimates of the prevalence of arthritis and other rheumatic conditions in the United States. Part I. Arthritis and rheumatism. 2008;58(1):15-25.

14. Stevens-Lapsley JE, Kohrt WM. Osteoarthritis in women: effects of estrogen, obesity and physical activity. *Women's health (London, England)*. 2010;6(4):601-15.
15. Miller MD, Thompson SR, Hart J. *Review of Orthopaedics E-Book*: Elsevier Health Sciences; 2012.
16. Ranawat CS. History of total knee replacement. *Journal of the Southern Orthopaedic Association*. 2002;11(4):218-26.
17. Insall J, Clarke H. Historic development, classification, and characteristics of knee prostheses. *Insall and Scott Surgery of the Knee*. 2001;2:p1516-52.
18. Gür E. Total diz protezlerinde implant seçimi. *Diz sorunları Bizim Büro Basımevi*, Ankara. 1998:404-10.
19. Wiesel SW. *Operative Techniques in Orthopaedic Surgery*: Wolters Kluwer Health; 2012.
20. Molt M, Harsten A, Toksvig-Larsen S. The effect of tourniquet use on fixation quality in cemented total knee arthroplasty a prospective randomized clinical controlled RSA trial. *Knee*. 2014;21(2):396-401.
21. Fischer M, von Eisenhart-Rothe R, Simank HG. Comparable short-term results seen with standard and high-flexion knee arthroplasty designs in European patients. *J Orthop*. 2013;10(3):119-22.
22. Radetzki F, Wienke A, Mendel T, Gutteck N, Delank K-S, Wohlrab D. High flex total knee arthroplasty—a prospective, randomized study with results after 10 years. *Acta Orthop Belg*. 2013;79(5):536.
23. Laedermann A, Lübbecke A, Stern R, Riand N, Fritschy D. Fixed-bearing versus mobile-bearing total knee arthroplasty: a prospective randomised, clinical and radiological study with mid-term results at 7 years. *The Knee*. 2008;15(3):206-10.
24. Lee BS, Chung JW, Kim JM, Kim KA, Bin SI. High-flexion prosthesis improves function of TKA in Asian patients without decreasing early survivorship. *Clin Orthop Relat Res*. 2013;471(5):1504-11.

25. Freeman M, Pinskerova V. The movement of the normal tibio-femoral joint. *Journal of biomechanics*. 2005;38(2):197-208.
26. Schmidt R, Komistek RD, Blaha JD, Penenberg BL, Maloney WJ. Fluoroscopic analyses of cruciate-retaining and medial pivot knee implants. *Clinical orthopaedics and related research*. 2003;410:139-47.
27. Pritchett JW. Patients prefer a bicruciate-retaining or the medial pivot total knee prosthesis. *The Journal of arthroplasty*. 2011;26(2):224-8.
28. Bae DK, Song SJ, Cho SD. Clinical outcome of total knee arthroplasty with medial pivot prosthesis a comparative study between the cruciate retaining and sacrificing. *J Arthroplasty*. 2011;26(5):693-8.
29. Jiang Y, Sanchez-Santos MT, Judge AD, Murray DW, Arden NK. Predictors of Patient-Reported Pain and Functional Outcomes Over 10 Years After Primary Total Knee Arthroplasty: A Prospective Cohort Study. *J Arthroplasty*. 2017;32(1):92-100 e2.
30. Lombardi AV, Berend KR, Walter CA, Aziz-Jacobo J, Cheney NA. Is recovery faster for mobile-bearing unicompartmental than total knee arthroplasty? *Clinical Orthopaedics and Related Research®*. 2009;467(6):1450-7.
31. Newman J, Pydisetty R, Ackroyd C. Unicompartmental or total knee replacement. *Bone & Joint Journal*. 2009;91(1):52-7.
32. Horikawa A, Miyakoshi N, Shimada Y, Kodama H. Comparison of clinical outcomes between total knee arthroplasty and unicompartmental knee arthroplasty for osteoarthritis of the knee: a retrospective analysis of preoperative and postoperative results. *J Orthop Surg Res*. 2015;10:168.
33. Thienpont E. Conversion of a unicompartmental knee arthroplasty to a total knee arthroplasty: can we achieve a primary result? *Bone Joint J*. 2017;99-b(1 Supple A):65-9.
34. Kawakami Y, Matsumoto T, Takayama K, Ishida K, Nakano N, Matsushita T, et al. Intermediate-Term Comparison of Posterior Cruciate-Retaining Versus Posterior-Stabilized Total Knee Arthroplasty Using the New Knee Scoring System. *Orthopedics*. 2015;38(12):e1127-e32.

35. Jacobs WC, Clement DJ, Wymenga AB. Retention versus removal of the posterior cruciate ligament in total knee replacement: a systematic literature review within the Cochrane framework. *Acta orthopaedica*. 2005;76(6):757-68.
36. Ishida K, Matsumoto T, Tsumura N, Iwakura T, Kubo S, Iguchi T, et al. No difference between double-high insert and medial-pivot insert in TKA. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2014;22(3):576-80.
37. Shakespeare D, Ledger M, Kinzel V. Flexion after total knee replacement.: A comparison between the Medial Pivot knee and a posterior stabilised implant. *The Knee*. 2006;13(5):371-3.
38. Schmidt R, Ogden S, Blaha JD, Alexander A, Fitch DA, Barnes CL. Midterm clinical and radiographic results of the medial pivot total knee system. *International orthopaedics*. 2014;38(12):2495-8.
39. Schnaser EA, Elpers ME, Koch CN, Haas SB, Westrich GH, Wright TM. Posterior Stabilized Polyethylene Inserts in Total Knee Arthroplasty: A Retrieval Study Comparing Conventional to High-Flexion Designs. *J Arthroplasty*. 2016;31(2):495-500.
40. Guild GN, 3rd, Labib SA. Clinical outcomes in high flexion total knee arthroplasty were not superior to standard posterior stabilized total knee arthroplasty. A multicenter, prospective, randomized study. *J Arthroplasty*. 2014;29(3):530-4.
41. Singh H, Mittal V, Nadkarni B, Agarwal S, Gulati D. Gender-specific high-flexion knee prosthesis in Indian women: a prospective randomised study. *Journal of orthopaedic surgery (Hong Kong)*. 2012;20(2):153-6.
42. Choi WC, Lee S, Seong SC, Jung JH, Lee MC. Comparison between standard and high-flexion posterior-stabilized rotating-platform mobile-bearing total knee arthroplasties: a randomized controlled study. *J Bone Joint Surg Am*. 2010;92(16):2634-42.
43. Fu H, Wang J, Zhang W, Cheng T, Zhang X. No clinical benefit of high-flex total knee arthroplasty. A meta-analysis of randomized controlled trials. *The Journal of arthroplasty*. 2015;30(4):573-9.

44. Vecchini E, Christodoulidis A, Magnan B, Ricci M, Regis D, Bartolozzi P. Clinical and radiologic outcomes of total knee arthroplasty using the AdvanceMedial Pivot prosthesis. A mean 7 years follow-up. *Knee*. 2012 Dec;19(6):851-5. doi: 10.1016/j.knee.2012.04.002. Epub 2012 May 7. PubMed PMID: 22571852.
45. Karachalios T, Roidis N, Giotikas D, Bargiotas K, Varitimidis S, Malizos KN. A mid-term clinical outcome study of the Advance Medial Pivot knee arthroplasty. *Knee*. 2009 Dec;16(6):484-8. doi: 10.1016/j.knee.2009.03.002. Epub 2009 Apr 5. PubMed PMID: 19349182.
46. Ranawat CS. Design may be counterproductive for optimizing flexion after TKR. *Clin Orthop Relat Res*. 2003 Nov;(416):174-6. PubMed PMID: 14646758.
47. Hamilton DF, Lane JV, Gaston P, Patton JT, Macdonald D, Simpson AH, Howie CR. What determines patient satisfaction with surgery? A prospective cohort study of 4709 patients following total joint replacement. *BMJ Open*. 2013 Apr 9;3(4). pii: e002525. doi: 10.1136/bmjopen-2012-002525. Print 2013.
48. Miyazaki Y, Nakamura T, Kogame K, Saito M, Yamamoto K, Suguro T. Analysis of the kinematics of total knee prostheses with a medial pivot design. *J.Arthroplasty*. 2011 Oct;26(7):1038-44. doi: 10.1016/j.arth.2010.08.015. Epub 2010 Dec 8. PubMed PMID: 21144697.
49. Erdem Y, Yıldız C. Dizin Medial Kompartman Osteoartritinde Uyguladığımız Unikondiler Diz Artroplastisi Orta Dönem Sonuçlarımız. *Tıpta Uzmanlık Tezi*. GATA, Ankara 2014.
50. Ulus H, Baydar M, Basbozkurt M, Gur E, Ozdemir H, Erler K. Our total knee arthroplasty applications. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2004 Jul 23;26(4):225-7.
51. Kilic E, Sinici E, Tunay V, Hasta D, Tunay S, Basbozkurt M. Evaluation of quality of life of female patients after bilateral total knee arthroplasty. *Acta orthopaedica et traumatologica turcica*. 2008 Dec;43(3):248-53.
52. Yildiz C, Koca K, Kocak N, Tunay S, Basbozkurt M. Late tourniquet release and drain clamping reduces postoperative blood loss in total knee arthroplasty. *HSS Journal®*. 2014 Feb 1;10(1):2-5.

53. Tunay S, Ozkan H, Atik A, Basbozkurt M. Total knee arthroplasty in a patient with neglected congenital patellar dislocation. *Orthopedics*. 2009 Oct 1;32(10).
54. Bek D, Ege T, Yıldız C, Tunay S, Başbozkurt M. The accuracy of two different extra-medullary tibial cutting guides for posterior tibial slope in total knee arthroplasty. *Eklem Hastalik Cerrahisi*. 2014 Jan 1;25:75-9
55. Cakmak S, Mahiroğulları M, Kürklü M, Yıldız C. Bilateral femoral neck stress fracture following bilateral total knee arthroplasty: a case report. *Acta orthopaedica et traumatologica turcica*. 2011 Dec;46(4):312-5.
56. Sızlan A, Atım A, Yurttaş Y, Ozkan H, Bilge M, Kuyumcu M, Yıldız C, Kurt E, Başbozkurt M. A comparison of the efficacy of bupivacaine and levobupivacaine in patient-controlled epidural analgesia for postoperative pain in patients undergoing knee arthroplasty. *Eklem hastalıkları ve cerrahisi= Joint diseases & related surgery*. 2011 Dec;23(3):134-9.