

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

GÜNÜBİRLİK DİZ PROTEZİ YAPILAN HASTALARIN
UYGULAMA PROTOKOLLERİ VE AVANTAJLARI

UZMANLIK TEZİ

DR. BURAK BAYIR

KASIM 2020

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

GÜNÜBİRLİK DİZ PROTEZİ YAPILAN HASTALARIN
UYGULAMA PROTOKOLLERİ VE AVANTAJLARI

UZMANLIK TEZİ

DR. BURAK BAYIR

DANIŞMANI

DOÇ. DR. LEVENT BAYAM

KASIM 2020

TEŞEKKÜR

Ortopedi ve Travmatoloji uzmanlık eğitimim süresince; bizlere her zaman bilgi, birikim ve tecrübelerini aktaran, desteklerini esirgemeyen, edindiğim bilgi ve deneyimlerde büyük katkısı olan Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı Başkanı olan değerli hocam Prof. Dr. Mehmet ERDEM'e ve klinik şefimiz sayın Prof. Dr. Mehmet TÜRKER' e sayın hocalarım Prof. Dr. Mustafa UYSAL'a, Doç. Dr. Mustafa Erkan İNANMAZ'a, Doç. Dr. Alauddin KOCHAİ'ye , aynı zamanda bu çalışmanın başlangıç fikri ve yürütülmesinde her zaman yanımda olup bana yardımcı olan Doç. Dr. Levent BAYAM'a, bu süreçte birlikte çalışıp bilgi ve deneyimlerine benimle paylaşan klinik uzmanlarımız Doç. Dr. Erhan ŞÜKÜR'e, Doç. Dr. Özgür ÇİÇEKLİ'ye, Doç. Dr. Hakan BAŞAR'a, Op. Dr. Aytaç CEBESOY'a, Op. Dr. Abdullah KIRBIZ'a, Op. Dr. Alper KURTOĞLU'na, Op. Dr. Hüseyin Nevzat TOPÇU'ya, Op. Dr. İsmail DALDAL'a; ve her zaman neşeli bir ortamda beraber çalıştığım tüm asistan arkadaşlarıma ve istatistiksel analizlerini yapan Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesinden sayın Dr. Necip GÜNER'e ayrı ayrı teşekkür eder, sonsuz saygılarımı sunarım.

Tez jürisinde yer alan kıymetli hocam Prof. Dr. Kaya Memişoğlu'na sunduğu katkılardan dolayı sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Ayrıca bana güç ve özgüven veren, eğitim hayatım boyunca maddi ve manevi olarak yanımda olan sevgili anneme, babama ve kardeşime ve tabiki bana her zaman destek olan sevgili eşim Zeynep BAYIR'a ayrı ayrı teşekkür eder sonsuz saygılarımı sunarım.

Saygılarımla

Dr. Burak BAYIR

Ekim-2020

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY SAYFASI.....	Error! Bookmark not defined.
BEYAN.....	Error! Bookmark not defined.
TEŞEKKÜR.....	i
İÇİNDEKİLER.....	ii
KISALTMALAR.....	v
ŞEKİL LİSTESİ.....	vii
TABLO LİSTESİ.....	viii
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. ANATOMİ.....	3
2.1.1. Dizi Oluşturan Kemik Yapılar.....	4
2.1.1.1. Femur.....	4
2.1.1.2. Tibia.....	5
2.1.1.3. Patella.....	6
2.1.2. Diz Eklemine Bulunan Bağlar.....	7
2.1.2.1. Ön Çapraz Bağ.....	8
2.1.2.2. Arka Çapraz Bağ.....	8
2.1.2.3. Yan Bağlar.....	9
2.1.3. Diz Eklemi Damar ve Sinirleri.....	10
2.1.4. Muskulotendinöz Yapılar.....	11
2.2. DİZ BİYOMEKANİĞİ.....	13
2.3. OSTEOARTRİT.....	19
2.3.1. OA Prevalans ve İnsidansı.....	20
2.3.2. OA için Risk Faktörleri.....	20

2.3.3. Osteoartrit Patogenezi	21
2.3.4. Osteoartrit Sınıflaması.....	22
2.4. DİZ OSTEOARTRİTİ (GONARTROZ)	24
2.4.1. Diz Osteoartriti Tanı Kriterleri	24
2.4.2. Diz Osteoartritinin Radyolojik Bulguları	25
2.4.3. Diz Osteoartritinde Klinik Belirti ve Bulgular	25
2.4.4. Diz Osteoartritinin Tedavisi	26
2.4.4.1. Konservatif Tedavi.....	26
2.4.4.2. Cerrahi Tedavi	26
2.4.4.2.1. Artroskopik Tedavi	26
2.4.4.2.2. Yüksek Tibial Osteotomi (YTO).....	27
2.4.4.2.3. Total Diz Artroplastisi	30
2.5. CERRAHİ GİRİŞİM VE TEKNİKLER	36
2.5.1. İnsizyon	36
2.5.1.1. Medial Parapatellar Girişim.....	37
2.5.1.2. Subvastus Girişim	39
2.5.1.3. Midvastus Girişim.....	40
2.5.1.4. Lateral Parapatellar Girişim.....	41
3. GEREÇ VE YÖNTEM	42
3.1. HASTA DEĞERLENDİRİLMESİ VE VERİLERİN TOPLANMASI	44
3.1.1. Knee Society Score (KSS) Diz Skorlaması.....	45
3.1.2. Vizüel Analog Skala (VAS)	45
3.1.3. Radyolojik Değerlendirme	45
3.2. İSTATİSTİKSEL YÖNTEM.....	48
4. BULGULAR	49
4.1. ÇALIŞMA GRUBU GENEL ÖZELLİKLER.....	49
4.1.1. Gruplar Arası Karşılaştırma.....	51

4.1.2. Gruplar İçi Karşılaştırma	52
4.1.2.1. Yatarak Tedavi Alan Grup	52
4.1.2.2. Günübirlik tedavi alan grup	54
5. TARTIŞMA.....	56
5.1. KOMPLİKASYONLAR	60
5.2. KISITLILIKLAR	60
6. SONUÇ	61
ÖZET	63
SUMMARY	65
KAYNAKLAR.....	67
ÖZGEÇMİŞ.....	79

KISALTMALAR

AÇB	: Arka çapraz bağ
AP	: Anteroposterior
BMI	: Body mass index (vücut kitle indeksi)
DSÖ	: Dünya Sağlık Örgütü
DVT	: Derin ven trombozu
FSSA	: Femoral stem sagittal açısı
GİS	: Gastro-intestinal sistem
IQR	: İnterquartile range
IV	: İntravenöz
KA	: Kinematik alignment
Kg	: Kilogram
KSS	: Knee Society Score
LDFA	: Lateral distal femoral açısı
MPTA	: Medial proksimal tibial açısı
OA	: Osteoartrit
ÖÇB	: Ön çapraz bağ
PAA	: Proksimal anatomik aks
PPTA	: Posterior proksimal tibial açısı
RA	: Romatoid artrit
SD	: Standard deviation

- TDA** : Total diz artroplastisi
- TDP** : Total diz protezi
- TSKA** : Tibial stem koronal açısı
- TSSA** : Tibial stem sagittal açısı (tibial slope)
- VAS** : Visüel Analogue Scale
- YTO** : Yüksek tibial osteotomi



ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1. Distal femurda bulunun kondil yapıları	5
Şekil 2. Tibia platosu	6
Şekil 3. Diz eklemine katılan femur ve tibiyanın önden görünümü	7
Şekil 4. Çapraz bağların önden ve arkadan görünümü	9
Şekil 5. Diz eklemi kanlanması gösteren çizim	11
Şekil 6. Diz eklemi dönme merkezleri	14
Şekil 7. Alt ekstremitte akslarını gösteren çizim.....	16
Şekil 8. Mekanik lateral distal femoral açı (LDFA) ve medial proksimal tibial açı (MPTA) ile eklem çizgisi konverjans açısı (JLCA).....	17
Şekil 9. Sagittal İncelemede Tibiyanın Posterior Eğiminin Görünümü	18
Şekil 10. Patellofemoral Temas Noktalarının Diz Fleksiyonu ile Değişimi	19
Şekil 11. Osteoartritte Gözlenen Değişiklikler	20
Şekil 12. Kellgren ve Lawrence Radyolojik Evrelemesine Örnek.....	25
Şekil 13. Posteriyoru Stabilize Eden Modellerde 3. Kondil Tasarımı.....	35
Şekil 14. Medial Parapateller Girişim	38
Şekil 15. Subvastus Girişim	40
Şekil 16. Midvastus Girişim.....	41
Şekil 17. Çalışmaya Dâhil Edilme ve Çalışmadan Dışlanma Kriterlerini Gösteren Grafik.....	43
Şekil 18. Lateral Direk Grafide FSSA'yı Gösteren Çizim	46
Şekil 19. Lateral Direk Grafide Tibial Slope Açısını Gösteren Çizim	47
Şekil 20. Ayakta AP Grafide Tibial Stemin Koronal Açılanmasını Gösteren Çizim	48
Şekil 21. Kinematik dizilime göre uygulanan diz protezinde femur ve tibia kesilerinin anatomik ve mekanik aks hizalamalarında uygulanan kesilerden farkı	57

TABLO LİSTESİ

Tablo 1. Kellgren ve Lawrence'in Radyolojik Evreleme Skalası.....	25
Tablo 2. Ahlback Radyolojik Evreleme Sistemi.....	27
Tablo 3. Çalışmaya dâhil ettiğimiz hastaların demografik özellikleri	50
Tablo 4. İki grup arasındaki yaş, cinsiyet, ağırlık, boy ve BMI ilişkisi	51
Tablo 5. İki grup arasındaki aMPTA, mL DFA, TSSA, TSKA ve FSSA ilişkisi	51
Tablo 6. İki grup arasındaki preop VAS, postop 6. hafta VAS ve postop 6. hafta KSS ilişkisi	52
Tablo 7. İki grup arasındaki maliyet ilişkisi	52
Tablo 8. Yatarak tedavi edilen hasta grubunda aMPTA diz pozisyonuna göre preop VAS skoru karşılaştırması.....	52
Tablo 9. Yatarak tedavi edilen hasta grubunda mL DFA diz pozisyonuna göre preop VAS skoru karşılaştırması.....	53
Tablo 10. Yatarak tedavi edilen hastaların TSSA değeri ile postop 6. hafta VAS değeri ve postop 6. hafta KSS derecesi ile karşılaştırması.....	53
Tablo 11. Yatarak tedavi edilen hastaların FSSA değeri ile postop 6. hafta VAS değeri ve postop 6. hafta KSS derecesi ile karşılaştırması.....	53
Tablo 12. Yatarak tedavi edilen hastaların TSKA değeri ile postop 6. hafta VAS değeri ve postop 6. hafta KSS derecesi ile karşılaştırması.....	54
Tablo 13. Günübirlilik tedavi edilen hasta grubunda aMPTA diz pozisyonuna göre preop VAS skoru karşılaştırması	54
Tablo 14. Günübirlilik tedavi edilen hasta grubunda mL DFA diz pozisyonuna göre preop VAS skoru karşılaştırması	54
Tablo 15. Günübirlilik tedavi edilen hastaların TSSA değeri ile postop 6. hafta VAS değeri ve postop 6. hafta KSS derecesi ile karşılaştırması.....	55
Tablo 16. Günübirlilik tedavi edilen hastaların FSSA değeri ile postop 6. hafta VAS değeri ve postop 6. hafta KSS derecesi ile karşılaştırması.....	55
Tablo 17. Günübirlilik tedavi edilen hastaların TSKA değeri ile postop 6. hafta VAS değeri ve postop 6. hafta KSS derecesi ile karşılaştırması.....	55

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Osteoartrit (OA) yaşam kalitesinde azalma ile sonuçlanan ve başta ağrı olmak üzere hareket kısıtlılığı, deformite ve propriosepsiyonda azalma ile kendisini gösteren bir patolojidir (1,2,3,4). Özellikle 55 yaş üzeri popülasyonda hastalık ve sakatlığın en önde gelen nedenlerinden biri olan osteoartrit aynı zamanda önemli bir halk sağlığı problemidir. Bütün bunlar gözetildiğinde sosyo-ekonomik önemli kayıplara yol açan hastalığın tedavisi giderek önem kazanmakta ve ciddi önlemlerin alınması gerektiği vurgulanmaktadır (1,2,3,4,5). Son yıllarda toplumlarda ortalama yaşam süresinin uzaması ve obezite başta olmak üzere predispozan faktörlerin sıklığının artması gibi nedenlerden dolayı da daha fazla görülmektedir (6). Total diz artroplastisi (TDA) osteoartritin tedavisinde en güncel ve son tedavi seçeneği olmakla birlikte geniş bir yelpazede konservatif ve cerrahi birçok tedavi seçeneği mevcuttur (1,2,3,4). İngiltere'de ki ulusal kayıtlar 2006/2007 yıllarında 61648 olan TDA sayılarının 2010/2011 yıllarında 86067'ye çıktığını göstermektedir (7).

Total diz protezi uygulanan hastaların klinik değerlendirmesinde postoperatif dönemde HSS (Hospital for Special Surgery) diz skorlaması, KSS (Knee Society Score), VAS (Visual Analogue Scale), SF-36 (Short form 36) gibi yaşam kalite değerlendirme parametreleri birçok çalışmada kullanılmıştır (8,9,10,11). Uzun dönem protez sağ kalımının koronal alignment ile ilişkisini gösteren çalışmalar mevcuttur (12,13,14). Koronal plandaki 3°'lik varus malalignmentının protez sağ kalımında azalma ile ilişkili olduğunu gösteren çalışmalar bulunmaktadır (13). Aynı zamanda preoperatif dönemde varus dizilimi olan hastalarda postoperatif rezidüel varus diziliminin olmasının postoperatif düşük klinik ve fonksiyonel skorlar ile sonuçlanmadığını gösteren yakın zamanlı çalışmalar da mevcuttur (15). Uzun dönem çalışmalar, birçok değerli veriler verebilmesine karşın, birçok konuda uzun dönem sonuçlar mevcut değildir. Diz protezlerinde, gününbirlik ameliyatlar da yakın zamanda gündeme gelmiştir. Diz protezlerinin artan sayısı ve buna bağlı olarak da artan maliyetler, hastane enfeksiyonu riskleri ve erken mobilizasyonların önemi, son zamanlarda gününbirlik yapılan diz protezlerine popülerlik getirmiştir ve bazı klinikler bu uygulamaya yavaş yavaş geçmeye başlamışlardır.

Çalışmamızda konvensiyel (normal yatis) yöntemle yapılan total diz protezi ve günübirlık (ayaktan) yatışla yapılan diz protezlerinin ağrı, fonksiyonel skorlar, diz ölçümleri ve maliyet açısından kıyaslamayı amaçladık.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. ANATOMİ

Diz eklemi; distal femur, proksimal tibia ve patella gibi kemik yapılar ve bunlara eşlik eden yumuşak dokular tarafından meydana gelir.

Patellofemoral ve tibiofemoral eklem olmak üzere iki ana eklemde oluşan diz eklemde tibiofemoral eklem medial ve lateral olmak üzere iki bölümde incelenir (16).

Diz eklemi menteşe (giglymus) tipi bir eklem olup sagittal düzlemde fleksiyon ve ekstansiyon hareketini yapar. Bununla birlikte transvers düzlemde iç ve dış rotasyon ile koronal düzlemde abduksiyon-adduksiyon hareketini de yapar. Diz tam ekstansiyonda iken bağlar gergin olduğundan diz eklemde herhangi bir rotasyon hareketi gözlenmez. 20 derece fleksiyondan itibaren diz eklemi bağlarında gevşeme başlar ve az da olsa rotasyon görülür. Diz eklemi 90 derece fleksiyona geldiğinde mevcut bağ yapıları yaklaşık 40 derecelik bir rotasyona imkân verir (17).

Patella inferiorunun 3/2'lik iç kısmı patellafemoral eklemi oluşturur. Vücudun ağırlığı ile birlikte kasılan kuadriseps femoris patellofemoral eklem kuvvet uygular. Bu eklemde meydana gelen yüksek tepki kuvveti, dize sıkça fleksiyon yaptırılan hareketlerde ortaya çıkar. (16).

Patellofemoral eklemde kırıldak lezyonları sık görülür ve diz önü ağrısının (anterior diz ağrısının) en önemli nedenlerinden birisidir (18).

Tibiofemoral eklem ise farklı görevleri olan dizin bir diğer eklemidir. Dizin hareketi genel olarak fleksiyon ve ekstansiyon olsa da bazı durumlarda iç ve dış rotasyon da yapabilir. Tibiofemoral eklem tibial plato, femurda distal kondiller ve kondiller arası çentikten oluşmaktadır. Bu yapıların birbiri ile uyumlu görev yapmasını sağlayan menisküsler de burada bulunur.

Menisküsler intrakapsüler fibrokıkırdak yapılara sahip olup iç 2/3'lük kısmı ışınsal dış 1/3'lük kısmı ise dairesel uzanım gösteren kollajen liflerden oluşmuştur ve tibia ile femur kondillerinin birbirlerine olan uyumluluğunu artırır (19).

Medial menisküs yarım daireyi andıran görünümü ile ön ve arka köşelerinden tibiaya tutunup, dış kenarı ile de medial kollateral bağa tutunmuştur. Bu nedenle hareket kabiliyeti lateral menisküse oranla daha zayıftır.

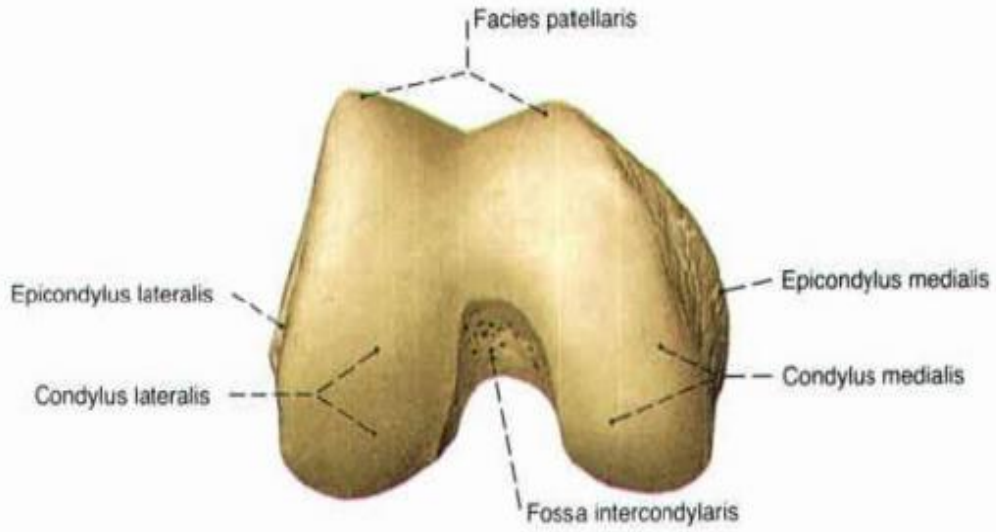
Lateral menisküs ise medial menisküse 8 oranla daha fazla bir alanı kapsamakta olup görünüm itibari ile de bir dairenin 4/5'i kadardır (16).

2.1.1. Dizi Oluşturan Kemik Yapılar

Distal femur, proksimal tibia ve patella diz eklemine oluşturan kemik yapılardır. Ayrıca eklem direk olarak katılmasa da eklem bütünlüğünde ve stabilitesinde rol oynayan yumuşak dokuların tutunma ve yapışma yeri olduğundan fibula da unutulmamalıdır.

2.1.1.1. Femur

Distal femurun alt ucunda iç ve dış olmak üzere iki adet kondil bulunur. (Şekil 1). Dış kondil hem anteroposterior (AP) planda hem de lateral planda iç kondilden küçüktür. Bu özellik rotasyon merkezlerinde farklılığa yol açar ve sonuç olarak iç kondil üç eksen boyunca daha rahat rotasyon yapabilirken sadece AP ekseninde minimal translasyon yapabilir. Diğer taraftan dış kondili ele aldığımızda dış kondil AP ekseninde daha serbest translasyon yapabilirken, transvers ekseninde sadece tam ekstansiyon pozisyonuna yakınken rotasyon yapabilir (20,21).



Şekil 1. Distal femurda bulunan kondil yapıları

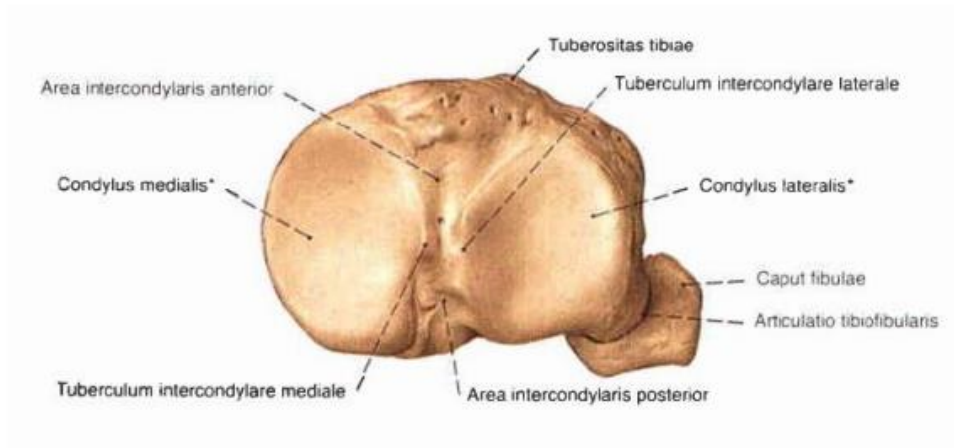
Dış ve iç epikondiller, dış ve iç kollateral bağların yapışma yerleri olup bu iki noktayı birleştiren çizgi de total diz protezi artroplastisi ameliyatlarında femoral komponentin yerleştirilmesi esnasında yardımcı olarak kullanılmaktadır. Bu interepikondiler eksen femur kondillerini birleştiren çizgiye göre yaklaşık 3-5 derece dış rotasyondadır (16). Whiteside çizgisinde yine bu aksın tespiti için kullanılan diğer bir anatomik hattır. Whiteside çizgisi femur anterior korteksinin merkezini posterior korteks merkezine birleştiren AP ekseninde uzanan bir uzanan bir hattır ve interepikondiler eksene dik olarak uzandığı kabul edilir. Bununla birlikte interepikondiler ekseninin 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 hareketi nedeniyle tek bir rotasyon merkezine sahip değildir (22).

2.1.1.2. Tibia

Tibia'nın üst kısmında femurda bulunan iç ve dış kondilin karşılıklı olarak oturduğu yapılar kondiller arası çıkıntı (eminens) olarak isimlendirilen bir oluşum ile iç ve dış yüzey olmak üzere iki farklı yüzeye ayrılmaktadır (Şekil 2). İç kondilin yüzeyi daha oval, derin, konkav, dış kondilin yüzeyi daha dairesel ve az miktarda konvektir.

Tibianın proksimal ucundaki medial ve lateral yüzeyler menisküs adı verilen kıkırdağımsı yapılar ile derinlik kazanırken aynı zamanda bu yüzeylerin femurda bulunan kondil yapıları ile uyumunu arttır.

Tibial plato arkaya doğru 8-11°'lik eğim göstermektedir. Kondiller arası eminensianın ön tarafında yer alan fossada, anteroposterior olarak sırasıyla, iç menisküsün anterior boynuzu, ön çapraz bağ (ÖÇB), dış menisküsün anterior boynuzunun yapışma bölgesi yer alır. Arka fossada anterioposterior olarak sırasıyla, iç menisküs posterior boynuzu, dış menisküs posterior boynuzu ve arka çapraz bağ (AÇB)'in yapışma bölgesi yer almaktadır.



Şekil 2. Tibia platosu

2.1.1.3. Patella

İnsan vücudunun en büyük sesamoid kemiği olan patella kuadriceps femoris kasına mekanik destek sağlayarak kasın insersiyosunu artırır ve özellikle diz ekstansiyon hareketinin daha etkin yapılmasına yardımcı olur (16).

Kuadriseps femoris kasının ana tendonu patellanın alt ucundan tuberositas tibiaya doğru uzanarak patellar tendonu oluşturur. Yaklaşık 6-8 cm uzunluğundaki bu tendon infrapatellar yağ yastığı (fat pad) ve infrapatellar bursa sayesinde sinoviyal membrandan ve tibiadan ayrılır.

Patella toplam yedi adet eklem yüzü içermektedir. Eklem yüzü ilk 10-20 derecelik fleksiyon sırasında distal kısımda yerleşmiş iken artan fleksiyon hareketi ile birlikte

temas noktası proksimale ve laterale doğru kayma gösterir. 90 derece fleksiyon sonrası ise temas yüzeyi ikiye ayrılır. Lateral eklem yüzü patellar oluk (troklea) ile daha uyumlu bir görünüm sergilerken medial eklem yüzü daha az eklem uyumu göstermektedir (18).



Şekil 3. Diz eklemine katılan femur ve tibianın önden görünümü

2.1.2. Diz Eklemine Bulunan Bağlar

Medial menisküs ön boynuzu ile lateral menisküs ön kenarı arasında intermeniskal bağ adı verilen ve her zaman bulunmayan transvers bir bağ bulunabilir (16). Bazı çalışmalar intermeniskal bağın menisküslerin ön boynuz stabilitesinde rol oynayabileceğini söylemekle birlikte görevi net olarak anlaşılamamıştır (23). Ayrıca lateral menisküs arka boynuzunu femur medial kondiline bağlayan iki ayrı bağ vardır. Ön taraf yerleşimli olan (anterior meniskofemoral ligament: humphrey) arka çapraz bağın anteriorundan, arka taraf yerleşimli olan (posterior meniskofemoral ligament: wrisberg) ise arka çapraz bağın posteriorundan geçerek arka çapraz bağın

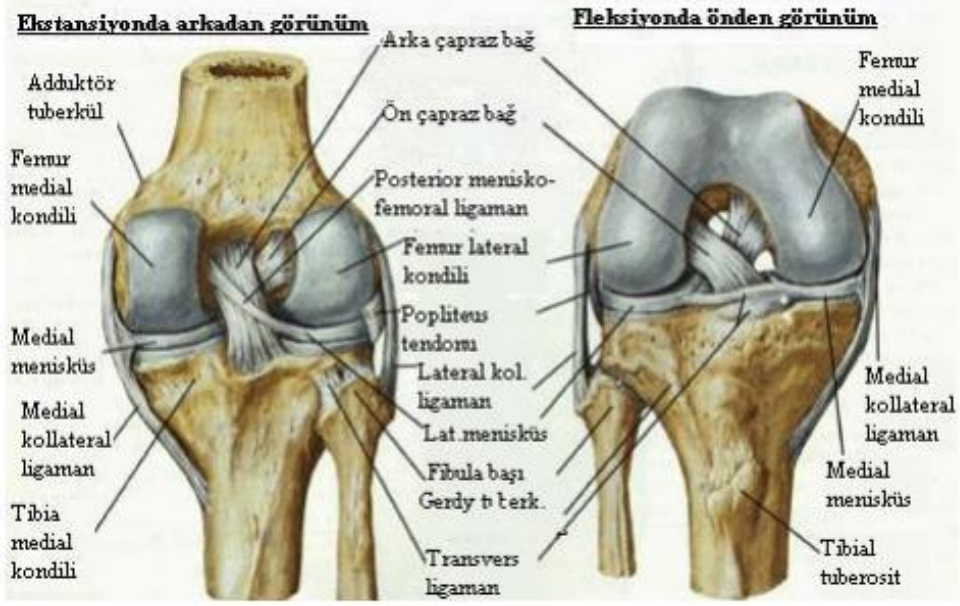
proksimal kısmına tutunurlar (24). Bu bağların arka çapraz bağı destekleyerek lateral menisküsün hareketini kontrol ettikleri ve posterior laksitenin kontrolünde de yardımcı rol oynadıkları düşünülmektedir (24,25).

2.1.2.1. Ön Çapraz Bağ

Ön (anterior) çapraz bağ tibia proksimal yüzündeki ön interkondiler bölgede medial tibial çıkıntının hemen ön yan tarafına tutunur. Bu bölgede hafifçe lateral menisküsün ön boynuzuyla birleşmiştir. Kendi çevresinde kıvrılarak posterolaterale doğru ilerler ve lateral femoral kondilin posteromedialine yapışır (26). Ön çapraz bağ ortalama 32 mm uzunluğunda ve 7-12 mm genişliğindedir (27). Tibiadaki yapışma yerlerine göre anteromedial, posterolateral ve intermediate olmak üzere üç banttandır oluşmakta olup bazı araştırmacılar intermediate bantı ayrı tutup iki banttandır oluştuğunu savunmaktadır (28). Diz eklemindeki en önemli yapılardan biri olan ön çapraz bağ tibianın öne doğru kaymasına ve özellikle eklem ekstansiyonda iken iç rotasyonu engelleyici yönde direnç gösterir (29,30). Ön çapraz bağ tibial sinirin arka eklem dallarınca innerve edilir. Bu sinirler eklem kapsülüne arkadan girip sinovyal damarlarla birlikte seyrederek infrapatellar yağ yastığına kadar uzanır (31). Beslenmesi orta genikulat arter aracılığıyla gerçekleşir (31).

2.1.2.2. Arka Çapraz Bağ

Ortalama 38 mm uzunluğa ve 13 mm genişliğe sahip olup ön çapraz bağdan daha güçlü bir yapıya sahiptir. Medial femoral kondilin lateralinden ve interkondiler çentiğinin tepesinden başlayarak aşağıda tibianın arka interkondiler bölgesine uzanır (32). Arka çapraz bağ femurda bulunan tutunma yerine göre anterolateral ve posteromedial olmak üzere iki ayrı lif demetinden oluşur. Anterolateral demet fleksiyonda, posteromedial demet ise ekstansiyonda gergindir (32). Arka çapraz bağ tibianın femur ekseninde arkaya doğru kaymasına engel olur (32).



Şekil 4. Çapraz bağların önden ve arkadan görünümü

2.1.2.3. Yan Bağlar

LaPrade çalışmalarında dizin medialini ve lateralini destekleyici yapıları üç tabakada incelemiştir (33,34).

Medialde:

1. Tabaka: Bu tabakada kruris fasyasının devamı niteliğindeki derin fasya yer alır ve bu tabaka cilt insizyonunu takiben karşımıza çıkan en yüzeysel katmandır. Medial kollateral bağ bu tabakada bulunan medial retinakulumun oblik yoğunlaşması ile oluşur. Bu bağ hem tibia'nın ön yüzüne hem de ikinci tabakadan medial patellofemoral bağ ile karışarak patella'nın iç kenarına yapışır (35). Arka taraftaki fasya gastroknemius kasının iki başını sararak nörovasküler yapıları destekler. Ön tarafta ise belirgin bir tendinöz yapışma yeri bulunmayan sartorius kası gibi tibia periostunda sonlanır. Birinci ve ikinci tabaka arasında semitendinosus ve grasilis tendonları vardır.
2. Tabaka: İkinci tabaka yüzeysel medial kollateral bağı içerir. Aynı planda femurda bulunan yapışma yerinin ön tarafından patellaya doğru uzanan medial patellofemoral bağ bulunur. Bu bağ vastus medialis'in derininde bulunur ve yüzeysel medial kollateral bağın lifleri dizin posteromedialinde en derin üçüncü tabaka ile birleşir ve arka tibial eklem yüzeyinin hemen aşağısına ve iç

menisküse yapışır. Yüzeyel bağın ön kenarı fleksiyonda, arka kenarı ise ekstansiyonda gerilir. 45° fleksiyonda iken bağ en gergin konumunu alır. 30° fleksiyonda iken bağ en gevşek halini alır ve bu konumda tibianın rotasyonuna izin verir. Valgus zorlanmalarına karşı dizin ana destekleyicisi ise yüzeyel iç yan bağın paralel lifleridir.

3. Tabaka: Üçüncü tabaka eklem kapsülüdür. Bu kapsül eklem hareketlerine izin vermek için ince, gevşek yapıdadır ve patella'nın üst tarafında bir boşluk oluşturur. İç tarafta kalınlaşarak vertikal ve kısa olan "derin medial kollateral bağ" liflerini oluşturur. Derin medial kollateral bağın meniskofemoral ve meniskotibial kısımları, diz hareketleri sırasında, medial menisküsün stabilitesini sağlarlar. Menisküsü tibiaya alt taraftan bağlayan koroner bağ ise menisküsün aşırı hareketini engelleyerek stabilitesinin sağlanmasına katkıda bulunur (35).

Lateralde:

1. Tabaka: En yüzeyel olan birinci tabaka önde iliotibial bant ve arkada biceps femoris kasının tendonunun yüzeyel liflerinden oluşur. Derin peroneal sinir bu tabakanın altında yer alır.
2. Tabaka: İkinci tabakada önde kuadriseps retinakulumu ve arkada iki parçadan oluşan patellofemoral bağdan oluşur. Proksimal parça lateral intermusküler septumdan, distal parça ise fabella veya posterolateral köşeden çıkarak superolateral patellaya yapışır. Patellomeniskal bağ ise aynı planda patelladan lateral menisküse uzanır ve Gerdy tüberkülünde sonlanır (35,36).
3. Tabaka: En derin olan üçüncü tabaka ise temel olarak eklem kapsülünden ve onun kalınlaşmasından oluşan bağlardan meydana gelir. Kapsül iliotibial bandın arkasında yüzeyel ve derin olmak üzere iki tabakaya ayrılır. Yüzeyel kısım fabellofibuler bağda sonlanırken, derin kısım koroner bağı oluşturur ve popliteus tendonu için boşluktan sonra arkuat bağda sonlanır. Popliteofibuler bağ ise üçüncü tabakanın bir parçası olarak fibula başından popliteus tendonuna yapışır.

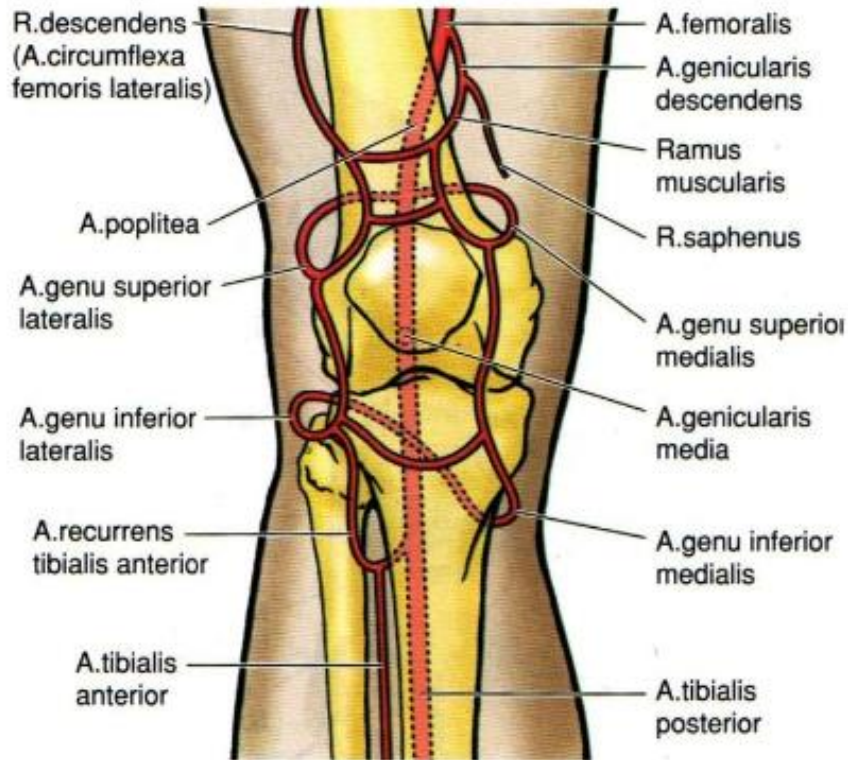
2.1.3. Diz Eklemi Damar ve Sinirleri

Diz eklemine beslenmesinde popliteal arterin superior, inferior ve orta eklem (geniküler) dalları temel rolü üstlenmiştir. Bunun yanı sıra femoral arterin inen

geniküler dalı, lateral femoral sirkümfleks arterin inen dalı ile sirkümfleks fibuler arter ve ön ve arka tibial rekürren arterlerinin de diz eklemi beslenmesine az da olsa katkısı bulunmaktadır (16).

Popliteal arter, femoral arterin addüktör kanaldan çıkıp popliteal fasyaya girmesiyle devam eden kısmına verilen adlandırmadır ve popliteus kası alt hizasında ön ve arka tibial dallarına ayrılır. Arka yüzünde popliteal ven ve bu venöz yapının hemen yüzeyinde de tibial sinir ile birlikte uzanmaktadır (16).

Diz eklemine innervasyonunda obturator, femoral ve tibial sinirler ile peroneus communis sinirinden gelen dallar rol oynar (37). Tibial ve fibuler sinirlerin eklem dalları ise geniküler arterle beraber seyrederek eklem innervasyonunda rol alan diğer sinirsel yapıları oluştururlar(16).



Şekil 5. Diz eklemi kanlanmasını gösteren çizim

2.1.4. Muskulotendinöz Yapılar

Kuadriceps kası dört kas grubundan oluşur. Rektus femoris kasının uzun başı spina iliaca anterior inferiordan, yansıyan başı ise asetabulumdan başlar. Vastus lateralis

büyük torakanterik çıkıntından, vastus medialis küçük torakanterik çıkıntından, vastus intermedius ise linea asperadan başlar. Bu kasların tamamı distalde birleşerek kuadriceps tendonunu oluşturur. Bu kas femur cismi ile olan konumlanmasından ötürü patellar tendon ile aynı doğrultuda değildir. Bu iki tendonun eksenleri arasında oluşan açı''Q açısı'' olarak isimlendirilir ve kadınlarda yaklaşık 12 erkeklerde ise 15 derecedir.

Patella temel olarak laterale çıkma eğiliminde olup fleksiyon başlangıcında troklea ile de teması kalmadığından laterale çıkmayı engelleyen tek yapı vastus medialis oblik kasının lifleridir. Fleksiyon arttıkça patella troklea içerisine devrilir (38).

Sartorius, gracilis ve semitendinosus kasları hamstring kaslarını oluştururlar ve bir araya gelerek pes anserinusu oluşturup distalde tibia iç platosuna tutunurlar. Sartorius kası spina iliaca anterior superiorinden, gracilis kası pubik arktan ve semitendinos kası ise tuber iskiadikumdan başlar. Hamstring kas grubu dizi rotasyonel zorlanmalardan ve valgus travmalarından korur (38).

Gastroknemius kasının medial ve lateral başı femur kondillerinden başlayıp soleus kasını da içine alarak aşıl tendonunu oluşturup kalkaneusa yapışarak sonlanır. Femur kondilinin üst dış kısmından başlayan plantaris kası ince bir tendon halinde gastroknemius kası iç başı altında ilerler (38).

Semimebranöz kası ise tuber iskiadikumdan başlayıp, tibia iç platosunun arka alt kısmında sonlanır. Bacağa fleksiyon ve iç rotasyon yaptırır (38).

Biceps femoris kası uzun başı tuber iskiadikumdan, kısa başı ise linea asperadan başlayıp distalde birleşerek fibula başında sonlanır. Dizi rotasyonel streslere ve varus zorlanmalarına karşı korur. Bacağa fleksiyon ve dış rotasyon yaptırır (38).

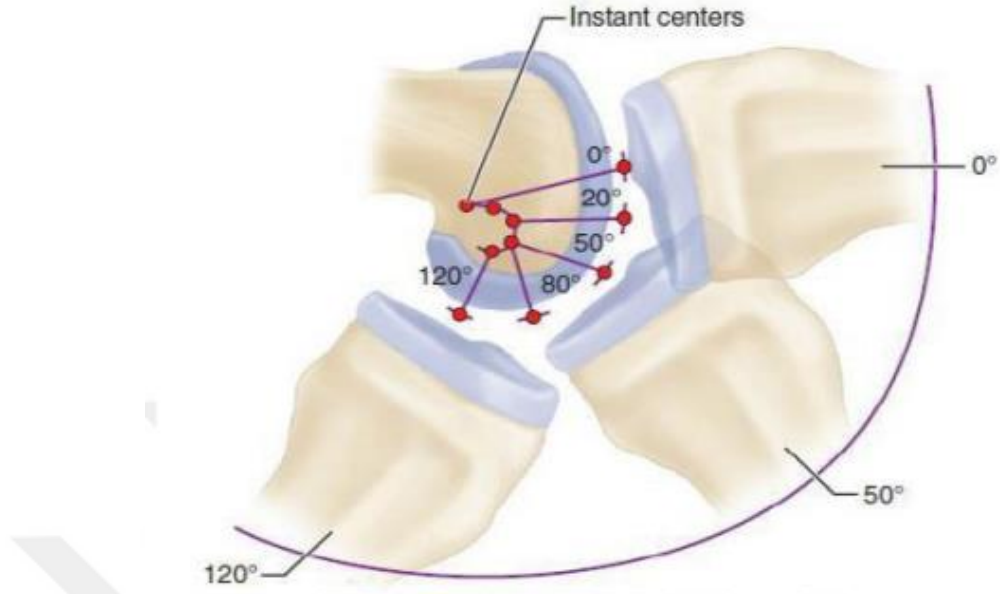
Sonuç olarak medialde sartorius, gracilis ve semitendinosus ile lateralde iliatiibial traktus dizi pelvise sabitleyen en önemli yapılardır (38).

2.2. DİZ BİYOMEKANİĞİ

Diz eklemi insanda bulunan en kompleks ve en büyük eklemdir. Diz biyomekaniğinin iyi anlaşılması için diz eklemine anatomisini, hareket sınırlarını ve eklem aksını iyi değerlendirmek gerekir. Bu yapının biyomekaniğinin kavranması; diz eklemine lezyonlarını, patolojilerini, hastalıklarını tanımlama ayrıca operasyonların yapıldığı biçimini ve kişiye özel uygulanacak fizik tedavi programlarını uygulamada son derece önemlidir. Diz eklemine yapılan bütün cerrahilerin temel amacı; fizyolojik diz biyomekaniğine olması gereken şekilde yeniden ulaşabilmek olduğu için biyomekaniğini bilmek değerlidir (38).

Temelde menteşe tipi bir eklem olan diz eklemi yürüme siklusu boyunca her üç düzlemde değişen akslarda karmaşık bir hareket biçimi sergiler (16). Bunlar sagittal düzlemdeki fleksiyon-ekstansiyon hareketi, koronal düzlemdeki abduksiyon-adduksiyon hareketi ile transvers düzlemdeki iç-dış rotasyon hareketleridir (16).

Sagittal düzlem üzerinde olan fleksiyon-ekstansiyon hareketi esnasında sabit bir dönme merkezi olmayıp yer değiştiren bir dönme merkezi karşımıza çıkar. Bu dönme merkezleri birleştirildiğinde ise "J" tarzında bir eğim ile karşılaşırız ve eğri anlık hareket merkezi (instant center) olarak adlandırılır (39).



Şekil 6. Diz eklemi dönme merkezleri

Değişken dönme merkezi özelliği, diz eklemine aktarılan yükün eklem hareket açıklığının her derecesinde dik bir şekilde aktarılmasını sağlar. Bu farklı hareket sistemi diz eklemine kayma ve yuvarlanma hareketleri olarak kendisini gösterir (38). Eklem hareket açıklığını incelediğimizde diz eklemine yaklaşık 140 derece aktif, 160 derece civarında pasif fleksiyon görülmektedir. Diz fleksiyonu kalçanın pozisyonu ile de yakından ilişkilidir. Kalça fleksiyonda iken 140 derece dolaylarında olan diz fleksiyonu, kalça ekstansiyonda iken 120 derece olarak ölçülür. Ekstansiyon ise diz eklemine 5-10 derece kadar hiperekstansiyon şeklinde karşımıza çıkar (38).

İlk 20 derecelik fleksiyonda diz sadece yuvarlanma hareketi yapar. Flexiyon derecesi arttıkça kayma hareketi de eş zamanlı olarak izlenir (38). İç tibial platonun konkav, dış tibial platonun konveks yapısı ile dış femoral kondilin iç femoral kondilden daha büyük olması ve iç menisküsün hareket kabiliyetinin sınırlı olması gibi nedenlerden ötürü femur kondillerindeki hareket simetrik değildir. Saf yuvarlanma hareketi iç femoral kondilde ilk 10-15 derecelik fleksiyon aralığında görülür iken, dış femoral kondilde 20 derece fleksiyona kadar saf yuvarlanma hareketini görmeye devam ederiz. Mevcut durum ayrıca diz eklemine otomatik rotasyon yapması şeklinde bir sonuç doğururken bu da fleksiyon arttıkça dizin lateral yapılarının gevşemesi ile bacağın iç rotasyona gitmesi ve ekstansiyondaki dizin dış

rotasyonda kilitlenmesi şeklinde bir sonuca yol açar (38). Bu otomatik rotasyon hareketinin izlenmesi vida-yuva hareketi olarak da adlandırılmaktadır. Özellikle arka çapraz bağın bu harekette rolü büyüktür ve çapraz bağlar olmadığında dizin bu özelliği görülmez.

90 derece fleksiyoua gelene kadar femoro-tibial temas noktası yaklaşık 14 mm arka tarafa doğru kayar (38). Bu otomatik rotasyon hareketinin yanı sıra diz ekleminde aktif iç ve dış rotasyon da izlenir. Özellikle diz 90 derece fleksiyouda iken aktif rotasyon hareketi maksimum seviyeye ulaşır ve 40 derece dış, 30 derece iç rotasyon izlenir (38).

Koronal düzlemdeki abduksiyon-adduksiyon hareketi diz tam ekstansiyonda olduğunda izlenmezken, 30 derecelik fleksiyon esnasında abduksiyon-adduksiyon hareket açıklığı maksimum düzeye yaklaşık olarak 11 dereceye kadar çıkar (38). Bu nedenle total diz protezi ameliyatlarında varus-valgus stabilitesini kontrolü diz yaklaşık olarak 30 derece fleksiyoudayken yapılır.

Normal sağlıklı bir bireyin yürüme siklusunu incelendiğinde diz ekleminin hiçbir zaman tam ekstansiyona gelmediği her zaman için yaklaşık beş derecelik fleksiyon açısını koruduğu izlenir.

Yürümenin salınım fazında yaklaşık olarak 70 dereceye ulaşan fleksiyon açıklığı, basma fazında iken 20 derece kadardır. Her bir yürüme siklusunda ortalama 10 derece abduksiyon-adduksiyon ve 15-20 derece kadar da iç-dış rotasyon hareketi gerçekleşir (40).

Mevcut biyomekanik durumun yanı sıra diz eklemi için bir diğer önemli nokta hem statik hemde dinamik bir stabilitenin var olmasıdır. İç eklem kapsülü, iç menisküs ile çapraz bağlar ve tibial kollateral bağlar iç yan stabiliteyi oluşturur. Dış yan stabiliteyi oluşturan yapılar ise; iliotibial bant, dış eklem kapsülü, fibular kollateral bağ ile dış menisküs ve çapraz bağlardır (40).

Diz eklemine biyomekanik olarak incelerken alt ekstremitenin akslarını da değerlendirmeliyiz. Bu bağlamda mekanik, anatomik ve vertikal aks olmak üzere üç farklı aks tanımlaması karşımıza çıkmaktadır (41).



Şekil 7. Alt ekstremitte akslarını gösteren çizim

Mekanik Aks: Femur başı merkezinden diz eklemi ve ayak bileği merkezine uzanan akstır.

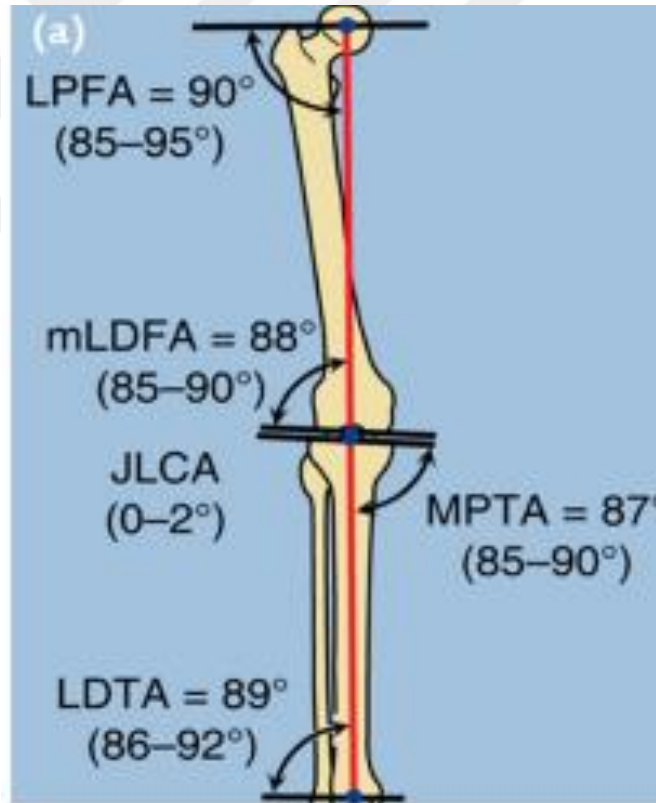
Vertikal Aks: Ayakta duran bir kişide simfisis pubisin tam ortasından (vücut ağırlık merkezinden) geçen ve transvers aksa dik olan akstır.

Anatomik Aks: Alt ekstremitenin iki uzun kemiği olan femur ve tibia'nın shaftına paralel uzanım gösteren akstır.

Mekanik aks, vertikal aksa göre üç derece valgustadır. Femur anatomik aksı, mekanik aksa göre 6 derece valgusta, vertikal aksa göre ise 9 derece valgustadır (42). Tibianın anatomik aksı ise vertikal aksa göre 2-3 derece varustadır. Femur anatomik aksı ile tibia anatomik aksı arasındaki açı tibiofemoral açı olarak adlandırılır. Femur kondillerinden teğet geçen çizgiye dik çizilen çizgi ile femur anatomik aksı

arasındaki açı femoral eklem açısı, tibial platodan teğet geçen çizgiye dik inen çizgi ile tibia anatomik aksı arasında kalan açuya ise tibial eklem açısı adı verilir. Femoral eklem açısı yaklaşık 3,8 derece valgusta iken, tibia eklem açısı yaklaşık olarak 2,5 derece varusta görülmektedir (42). Bu bağlamda mekanik lateral distal femoral açı (mLDFA) ve anatomik medial proksimal tibia açısının (aMPTA) da tanımlanması gerekir.

Alt ekstremitte frontal planda incelendiğinde femur kondillerine teğet geçen çizginin mekanik aks ile arasındaki açı mekanik distal lateral femoral açıdır. Anatomik medial proksimal tibia açısı ise tibia kondillerine teğet çizilen çizginin tibia anatomik aksı ile arasındaki açıdır. MPTA ve LDFA'nın normal değeri $87,5^{\circ} \pm 2^{\circ}$ dir. Eklem çizgisi konverjans açısı ise (JLCA) femur kondillerine teğet geçen çizgi ile tibia platosuna teğet geçen çizgi arasında kalan açı olup normal değeri $0-2^{\circ}$ dir (42).



Şekil 8. Mekanik lateral distal femoral açı (LDFA) ve medial proksimal tibial açı (MPTA) ile eklem çizgisi konverjans açısı (JLCA)

Diz eklemine sagittal planda incelediğimizde ise tibia platosunda $5^{\circ}-10^{\circ}$ posteriora eğim ile karşılaşırız. Posterior proksimal tibial açı (PPTA) ise tibia anatomik aksı ile

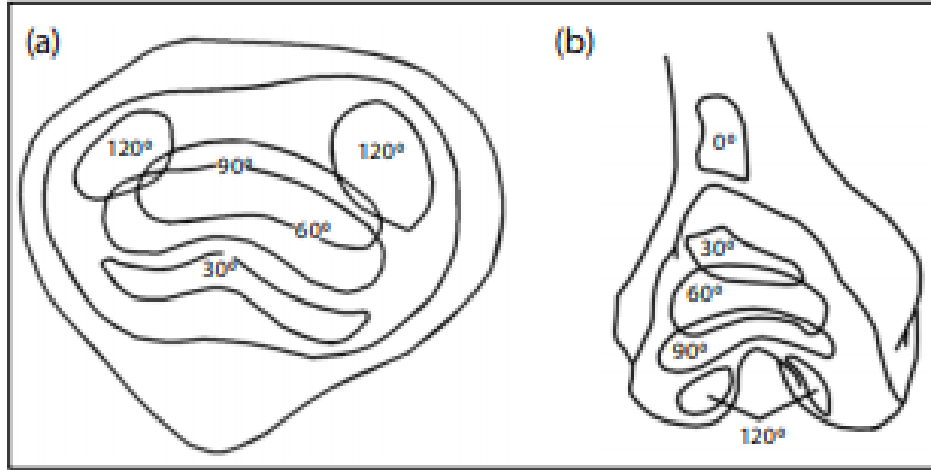
sagittal planda tibia platosuna teğet çekilen çizgi arasında kalan açıdır (42) ve normal değeri $80^{\circ} \pm 3,5^{\circ}$ dir.



Şekil 9. Sagittal İncelemede Tibianın Posterior Eğiminin Görünümü

Patellaya kuadriceps kasının çekme kuvveti, patellar tendonun çekme kuvveti ve patellofemoral eklem yüzeyindeki baskılayıcı kuvvet olmak üzere üç önemli kuvvet etki eder. Fleksiyonun artması ile etkisi artan baskılayıcı kuvvet 60-90 derece fleksiyon aralığında maksimum düzeyde etki eder ve ekstansiyondaki diz ekleminde ise etkisi minimaldir (43).

Patellanın toplamda yedi tane eklem yüzü olmakla birlikte fleksiyonun ilk 20 derecelik başlangıç kısmında patella alt eklem yüzeyi, 60 derecede orta eklem yüzeyi, 90 derecede ise üst eklem yüzeyi troklea ile temas halindedir. 120 derece fleksiyondaki bir diz ekleminde ise kuadriceps tendonu trokleada kaymaya başlar ve patellanın sadece iç ve dış eklem yüzeyleri femur kondilleri ile temas eder (38).



Şekil 10. Patellofemoral Temas Noktalarının Diz Fleksiyonu ile Değişimi

2.3. OSTEOARTRİT

Osteoartrit (OA) özellikle 50 yaş üstünde sıklıkla görülen kas iskelet sistemi problemidir. Amerika Birleşik Devletleri'nde en sık gözlenen eklem sorunudur (44). 60 yaş ve üzeri yetişkinlerde semptomatik osteoartrit prevalansı kadınlarda %13, erkeklerde ise %10 düzeyindedir. Toplumdaki sıklığı; ortalama yaşam süresinin uzaması, obezitenin artması ve hareketsiz yaşam tarzının yaygınlaşması gibi nedenlerle giderek artmaktadır.

OA patolojik, radyolojik ve klinik olarak tanımlanabilir. En sık kullanılan radyolojik kriterler 1957 yılında Kellgren ve Lawrence tarafından tanımlanan kriterlerdir. Bu sistemde OA 0-4 arasında beş farklı dereceye ayrılmış olup derecenin yükselmesiyle birlikte mevcut osteofitik görüntünün yanına eklem aralığında daralma, subkondral kist, skleroz ve deformite gibi problemler eşlik eder (45).



Şekil 11. Osteoartritte Gözlenen Değişiklikler

Osteoartritte klinik bulgular ile radyolojik bulgular orantılı olmayabilir. Osteoartrit izlenen bir hastada klinik bir bulgu görülmeyebilir. Ayrıca klinik olarak dört dörtlük bir osteoartrit vakasında da radyografide osteoartrit bulgularının silik kalabileceği akla getirilmelidir (46).

2.3.1. OA Prevalans ve İnsidansı

55 yaş üzeri erişkinlerde semptomatik diz OA prevalansı %13 olarak bulunmuştur (47). Framingham osteoartrit çalışması verileri, prevalansı kadınlarda %11, erkeklerde %7 olarak bildirmektedir (48). Johnston County OA projesinde ise yapılan çalışmada 45 yaş ve üzeri semptomatik OA prevalansı %16,7 olarak bulunmuştur (49).

2.3.2. OA için Risk Faktörleri

OA etiyojisi multifaktöriyeldir ve gelişiminde sistemik ve lokal faktörlerin etkileşimi rol oynar (50).

Osteoartrit risk faktörleri (51,52,53,54):

1. Yaş
2. Cinsiyet
3. Obezite

4. Genetik Faktörler
5. Osteoporoz
6. Travma
7. Beslenme
8. Cinsiyet hormonlarının azalması (Postmenopozal Dönem)
9. Kas zayıflığı
10. Tekrarlayan aşırı kullanım ve artmış biyomekanik yüklenme
11. Ekstremitte dizilim bozuklukları
12. Enfeksiyon
13. Kalsiyum kristal birikimi
14. Geçirilmiş enflamatuar artrit
15. Kalıtsal metabolik hastalıklar (alkaptonüri, hemokromatozis, Wilson hastalığı)
16. Hemoglobinopatiler (orak hücreli anemi, talasemi)
17. Nöropatik hastalıklar (Charcot)
18. Geçirilmiş enflamatuar artrit
19. Kalıtsal metabolik hastalıklar (alkaptonüri, hemokromatozis, Wilson hastalığı)
20. Hemoglobinopatiler (orak hücreli anemi, talasemi)
21. Nöropatik bozukluklar (Charcot)
22. Kemik bozuklukları (Paget hastalığı, avasküler nekroz)
23. Geçirilmiş ameliyatlar (menisektomi)
24. Diğer hastalıklar (hipertansiyon, hiperürisemi vs.)

2.3.3. Osteoartrit Patogenezi

OA çeşitli biyokimyasal ve mekanik etkenlerle tetiklenen, yıkım ve onarımın beraber olduğu dinamik bir süreçtir (55). OA'in temelde sinovyal eklemlerdeki eklem kırırdağını etkilediği düşünülmekte olup, patolojik süreç sinovyal sıvıda başlar ve zamanla eklem kapsülü, subkondral kemik ve eklemin diğer yapıları bu sürece katılır (26). Çeşitli genetik, çevresel, metabolik ve biyomekanik etkenler patogeneizde rol almakla birlikte moleküler patogenezi net olarak bilinmemektedir (56,57).

OA başlangıçta noninflamatuvar bir atrit olarak tanımlanmış olup son dönemlerdeki yeni çalışmalar eklem içine salınan metalloproteinazların ve sitokinlerin de inflamatuvar bir yanıt oluşturup kıkırdak matriks dejenerasyonuna yol açarak patogeneizde önemli rol oynadıklarını vurgulamaktadır (58,59).

OA'de görülen değişiklikler morfolojik, biyokimyasal ve metabolik değişiklikler olmak üzere başlıca üç alt grupta incelenebilir. OA de histolojik değişiklikler kıkırdakta başlar. Kıkırdağın şişip yumuşaması ve elastikiyetini kaybetmesine bağlı olarak eklem yüzey bütünlüğünün bozulması ilk gözlenen histolojik değişikliktir (60). Morfolojik olarak eklem yüzeyinin büyük bir bölümü düzensizleşir, çatlaklar giderek derinleşir ve subkondral kemiğe kadar ulaşır. Devamında ise çatlakların derinleşmesi ile kıkırdak yüzeyin uç kısımları bütünlüğünü kaybederek patolojinin eklem boşluğuna açılmasına neden olur ve kıkırdak yüzeyden parçalar kopmaya başlar ve sonuç kıkırdak kalınlığının azalması olarak karşımıza çıkar (60). Yüklenme ile eklem ulaşan stres, kemikteki kıkırdak kalınlığının azalması nedeniyle kemiğin biyomekanik gerim gücünü aşar. Kemik doku buna selülaritede artma, subkondral vasküler invazyon artışı ve yoğun basınç alanlarında skleroz (eburnasyon) ile yanıt verir (61).

Obezite, adipoz dokuda proinflamatuvar sitokinler olan IL-1, IL-6, IL-8, TNF-alfa, IL-18 sentezinde artışa yol açarken, IL-10 gibi düzenleyici sitokin sentez düzeyinde ise baskılanmaya yol açar. Bu nedendir ki, obezitenin kemik dokuda artmış yüklenmenin yanında nöroendokrin ve pro-inflamatuvar aktivasyon üzerinden de patogeneizde rol oynadığı düşüncesi yaygınlaşmaktadır (58).

Ayrıca deneysel olarak leptin, OA olgularının sinovyal sıvılarında varlığı gösterilmiştir. Hayvan araştırmalarında kobay eklemlerine leptin enjeksiyonunun IL-GF1 ve TGFB sentezinin uyararak osteofit oluşumunda rol oynadığı gösterilmiştir (62).

2.3.4. Osteoartrit Sınıflaması

A) Primer (İdiopatik) OA

B) Sekonder OA

1. Metabolik ve endokrin nedenlere bağlı
 - Akromegali
 - Hiperparatiroidizm
 - Kashin-Back hastalığı
 - Okranozis (alkaptonüri)
 - Hemokromatozis
 - Wilson hastalığı
 - Kristal depo hastalığı
 - Monosodyum ürat monohidrat (gut)
 - Kalsiyum pirofosfat dehidrat (psödogut)
 - Basit kalsiyum fosfat (hidroksiapatit gibi)
2. Anatomik nedenlere bağlı
 - Perthes hastalığı
 - Epifizyal displazi
 - Bacak boyu eşitsizliği
 - Blount hastalığı
 - Üst femoral epifiz kayması
 - Doğuştan kalça çıkığı
 - Hipermobilete sendromları
3. Travmatik nedenlere bağlı
 - Eklem cerrahisi (menisektomi)
 - Ekleme uzanan kırıklar ve osteonekroz
 - Major eklem travması
 - Kronik hasarlanma (meslek artropatileri, sportif travmalar)
4. Enflamatuar nedenlere bağlı
 - Enflamatuar hastalıklar (romatoid artrit gibi)
 - Enfeksiyon (septik artrit)
5. Nöropatik hastalıklara bağlı (charcot eklemi)
 - Tabes dorsalis
 - Diabetes mellitus
 - Siringomiyeli
6. Konnektif doku hastalıklarına bağlı

- Mukopolisakkaridoz
 - Hipermobile sendromu
7. Aşırı intraartiküler kortikosteroid kullanım

2.4. DİZ OSTEOARTRİTİ (GONARTROZ)

Diz eklemi osteoartritin en sık görüldüğü eklemidir (63). Diz eklemine osteoartritin en sık görülen bölümü ise yaklaşık %75 ile medial tibiofemoral komponenttir. İkinci sıklıkta tutulan bölümü ise %50 ile patellofemoral komponenttir.

2.4.1. Diz Osteoartriti Tanı Kriterleri

OA tanısı için ‘‘American College of Rheumatology’’ tarafınca belirlenen diz osteoartriti tanı kriterleri belirlenmiştir. Bunlar klinik, laboratuvar ve radyolojik bir takım tanı kriterlerini içerir.

Klinik:

1. Son bir ayın çoğu gününde diz ağrısı olması
2. Aktif eklem hareketi sırasında krepitasyon görülmesi
3. 30 dakika ve daha az süren sabah sertliği
4. 38 yaş üstü olmak
5. Muayenede eklemde büyüme gözlenmesi.

Klinik olarak tanı koyabilmek için, tanı için kriterlerden 1, 2, 3, 4 veya 1, 2, 5 veya 1, 4, 5’in birlikteliği gerekmektedir.

Klinik, radyolojik, laboratuvar:

1. Önceki ayın çoğu gününde diz ağrısı olması
2. Radyolojik olarak eklem kenarında osteofitler
3. Osteoartrit ile uyumlu sinoviyal sıvı bulguları
4. 40 yaş üstü olmak
5. 30 dakika ve daha az süren sabah sertliği
6. Aktif eklem hareketi sırasında krepitasyon görülmesi

Osteoartrit tanısı koyabilmek için klinik ve radyolojik tanı için kriterlerden 1, 2 veya 1, 3, 5, 6 veya 1, 4, 5, 6'nın birlikteliği gerekmektedir.

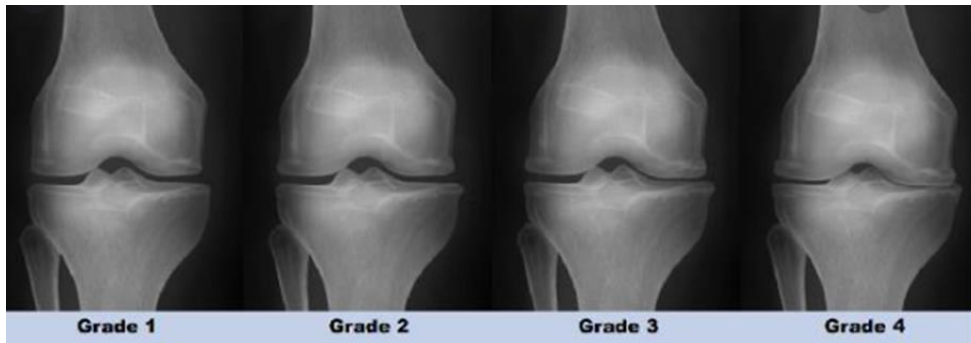
2.4.2. Diz Osteoartritinin Radyolojik Bulguları

Radyolojik olarak osteoartritte en sık gördüğümüz bulgular, eklem aralığının daralması, subkondral skleroz ve kistler ile osteofitlerdir. OA'nın ilerleyen safhalarında diz ekleminde eklem faresi, sublüksasyon ve deformite de gözlenebilir (64).

Radyolojik evreleme skalası olarak ise KellgrenLawrence'ın 1957 yılında tariflediği skala kullanılır (45). (Tablo 1)

Tablo 1. Kellgren ve Lawrence'ın Radyolojik Evreleme Skalası

Evre 0: Normal
Evre 1: eklem aralığında şüpheli daralma,osteofit olasılığı
Evre 2: Kesin osteofit, eklem aralığında şüpheli daralma veya daralma olmaması
Evre 3: Orta derecede osteofit,kesin daralma,bir miktar skleroz,deformite olasılığı
Evre 4: Geniş osteofit, belirgin daralma, şiddetli skleroz, kesin deformite



Şekil 12. Kellgren ve Lawrence Radyolojik Evrelemesine Örnek

2.4.3. Diz Osteoartritinde Klinik Belirti ve Bulgular

- Ağrı

- Eklem hareket kısıtlılığı
- Eklem sertliği
- Krepitasyon
- Deformite
- Şişlik
- Kuadriiceps atrofisi
- Eklem kilitlemesi
- Fonksiyon kaybı

2.4.4. Diz Osteoartritinin Tedavisi

2.4.4.1. Konservatif Tedavi

Diz osteoartritinin konservatif tedavisindeki ağrı başta olmak üzere hastada görülen semptomları kontrol altına alabilmektir ilk hedeftir. Kilo vermek, eklem istirahati için üzerine binen yükü azaltmak bunların başında gelir (65).

Konservatif tedavi yöntemleri (65):

- İstirahat
- Diyet
- Fizik tedavi
- Medikal tedavi
- Eklem içi enjeksiyon

2.4.4.2. Cerrahi Tedavi

Artroskopik debridman, diz eklemi çevresi osteotomiler ve artroplasti gonartroz hastalarında uygulanabilecek temel cerrahi tedavi yöntemleridir.

2.4.4.2.1. Artroskopik Tedavi

Artroskopik olarak uygulanabilecek lavaj, debridman, subkondral drilllenme, mikro kırık ve son dönemlerde popülarite kazanmış olan osteokondral multipl otogreft uygulamaları gonartroz hastalarında uygulanabilecek yöntemlerdir (65). Bu tedavilerdeki esas amaç özellikle genç aktif hastalarda artroplasti öncesi zaman kazanmak ve bu esnada da eklemde kırık harabiyetine yol açan enzim ve sitokin

konsantrasyonunu eklemden uzaklaştırmak ve mümkünse yeni kırıkta oluşumunu uyarmaktır (66). Artroskopik gonartroz tedavisi ile ilgili ilk yayın (1934 yılında) Burman'a aittir ve 10 hastada yapılan artroskopik lavajın sonuçları yayınlanmıştır (66). Artroskopik debridman ile sinovite yol açan mekanik irritasyonun ortadan kaldırıldığı ve sonuçların genelde iyi olduğu vurgulanmıştır (66). Literatürde artroskopik debridman yapılan olgularda 1-10 yıl arasında %80'e varan oranlarda iyi sonuçlar bildirilmiştir. Aşık ve arkadaşları da 449 olgunun ortalama 39 aylık takibinde %79 iyi sonuç bildirmişlerdir (67). Başka bir çalışmada yazarlar artroskopik debridmanın, artroplasti zamanına kadar ağrının iyileşmesi ve eklem Artroskopik debridman için uygun hastalar; alt ekstremitte dizilim bozukluğu olmayan, dejenerasyonu minimal olup obezitesi olmayan, bağ instabilitesi olmayan, akut mekanik sorunu olup menisküs yırtığı olan hastalardır (68). Artroskopi sonrası kötü sonuçla karşılaşabilecek hasta grubu ise daha çok obezite, kronik yakınması olanlar, alt ekstremitte dizilim bozukluğu olanlar, bağ dengesizliği, çoklu kompartman artrozları, eklem hareket kısıtlılığı ve ileri evre kondropatisi olan hastalardır).

2.4.4.2.2. Yüksek Tibial Osteotomi (YTO)

Genç aktif erişkin, özellikle medial tibiofemoral komponentin tutulumu ile giden ve dizilim bozukluğunun temel neden olduğu olgularda yüksek tibial osteotomi (YTO) sık seçilen bir cerrahi tedavi yöntemidir (69,70).

Ağırlığın sağlam kondral kompartmana kaydırılması osteotomilerde temel amaçlardandır. Osteotomi başarısı için hasta dikkatli seçilmeli, aktif yaşam beklentisi yüksek olan hastalarda uygun bir seçenektir.

Doğru hasta seçimi YTO sonrası başarıyı etkileyen en önemli etmendir. Bu bağlamda modifiye Ahlback sınıflandırma sistemi hasta seçiminde sıklıkla kullanılan radyolojik değerlendirme yöntemidir (71) (Tablo 2).

Tablo 2. Ahlback Radyolojik Evreleme Sistemi

EVRE 1	Eklem aralığında hafif daralma
EVRE 2	Eklem aralığının tam olarak kapanması
EVRE 3	Tibia platoda 5mm veya daha az kemik kaybı
EVRE 4	Tibia platoda 5mm'den daha fazla kemik kaybı

EVRE 5	Tibia platoda 15 mm veya daha fazla kemik kaybı ve tibiannın femurdan 1cm daha fazla laterale subluksasyonu
--------	---

YTO cerrahisi sonrası başarıyı yakalayabilmek adına hasta seçimi çok önemli olduğundan hangi hastalarda YTO'ya başvurmamamız gerektiğini çok iyi bilmemiz gerekmektedir.

Kesin kontrendikasyonlar:

1. Lateral kompartman eklem yüzeyinin daralması
2. Medial kompartmanda aşırı kemik kaybı
3. Yaygın osteoartrit
4. 15° üzerinde varus deformitesi, 20° dereceden fazla deformite düzeltme ihtiyacı
5. 70°-90° altında diz fleksiyonu
6. Romatoid artrit ve inflamatuvar kökenli osteoartrit
7. Medial tibia veya femurda birkaç mm'den fazla kemik kaybı bulunması
8. Tibiofemoral subluksasyonun bir cm'den fazla olması
9. Patella baja (74)
10. İleri derecede patellofemoral osteoartrit
11. Travma ve geçirilmiş operasyonlara bağlı instabilite
12. Önceden geçirilmiş cerrahiye veya travmaya bağlı instabilite
13. Vasküler sorunlar
14. Yaygın, spesifik olmayan diz ağrısı
15. Hastaların gerçekçi olmayan beklentileri

Rölatif kontrendikasyonlar:

1. 20° üzerinde fleksiyon kontraktürü
2. 65 yaş üzeri hastalar
3. Obezite
4. 1 cm'den az tibiofemoral subluksasyon

5. Dizde ligamentöz instabilite varlığında artroplasti seçeneği ön planda düşünülmesi gerekmekte olup, özellikle genç aktif erişkin hastada bağ onarımı ile birlikte YTO uygulanabilmektedir.
6. Varus deformiteli hastada ön çapraz bağ rüptürü de mevcut ise genç aktif erişkin bir hastada ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu ve YTO birlikte uygulanabilir (69,72,73,74).

YTO komplikasyonları: (74)

1. Eklem içi kırık oluşumu
2. Nörovasküler yaralanmalar
3. Tromboemboli
4. Kompartman sendromu
5. Kaynama gecikmesi, kaynamama veya yanlış kaynama
6. Aşırı düzeltme yapılması (overkorreksiyon) veya yetersiz düzeltme yapılması
7. İmplant yetmezliği
8. Diz instabilitesi
9. Yara yeri problemleri
10. Patella infera
11. Devam eden ağrı
12. Artrofibrozis

YTO teknikleri:

Osteoartrit olgularında hastalarda medial açık kama osteotomisi, lateral kapalı kama osteotomisi ve kubbe (dome) osteotomisi olmak üzere üç farklı yüksek tibial osteotomi uygulanabilir. Her bir yönteminde kendine ve cerrahisindeki uygulama farklılıklarına bağlı olarak birbirileri üzerinde avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır. Bu nedenle YTO kararı verildikten sonra cerrahi uygulanacak hastanın özellikleri de dikkate alınarak en uygun yöntem seçilmelidir (65).

2.4.4.2.3. Total Diz Artroplastisi

Total diz artroplastisi (TDA) osteoartritin tedavisindeki en güncel ve son tedavi seçeneği durumundadır (1,2,3,4) ve bu durum yapılan cerrahi sayısındaki artışla da kendisini göstermektedir. İngiltere'de ki ulusal kayıtlar 2006/2007 yıllarında 61648 olan TDA sayılarının 2010/2011 yıllarında 86067'ye çıktığını göstermiştir (7).

Tarihçe:

19. yy. ile birlikte diz eklemi fonksiyonlarını iyileştirmeyi amaçlayan çalışmalar hız kazanmıştır. İlk olarak Barton 1827 yılında, sonrasında ise Rodgers 1840 yılında osteotomi ile pseudoartroz oluşturarak diz eklemine hareket kazandırmayı hedeflemişlerdir (75). 1861 yılında Ferguson rezeksiyon artroplastisini diz eklemine tanımlanmıştır. 1863 de Verneuil diz eklemi için ilk interpozisyon artroplastisini, diz eklemi kapsülünü kullanarak tanımlamıştır. 1914 yılında ise Baer krome domuz mesanesi kullanarak ilk yabancı cisim uygulamalı interpozisyon artroplastisini diz eklemi üzerinde gerçekleştirmiştir. 1949 yılında Sampson, 1950'de Kuhns ve Potter ve 1958'de de Brown diz eklemi için farklı interpozisyon artroplastileri tariflemiştir (38,76). Campbell ise 1920 ve 1930'larda serbest fascia latayı interpozisyon amaçlı kullanmıştır (39,77).

Kalça artroplastisinde "vitalium cup" kullanımı ve Smith-Petersen tarafından başarı sağlandığının bildirilmesi üzerine, Campbell ve Boyd 1940'da benzer bir tasarım ile femoral kondillere geçirilen metalik bir kaptan oluşan hemiarthroplastiyi tariflemişlerdir (39,77). 1942 de ise Smith-Petersen kendi diz hemiarthroplastisini geliştirip uygulamış ancak başarı elde edememiştir.

1950'de Massachusetts General Hospital (MGH) protezi, Smith-Petersen protezine medüller bir sap eklenerek geliştirilmiş ve kısmi başarı sağlanmıştır (39,77).

Mc Keever ve Macintosh tibial plato yüzeyini değiştirici hemiarthroplastileri tariflemiş ancak eklem sadece bir yüzeyinin değiştirilmesi erken gevşemeye ve ayrıca sağlam eklem yüzeyinde devam eden dejenerasyona neden olmuştur (75).

1950 yılında Walldius tarafından menteşeli tip her iki eklem yüzeyini de değiştiren protez geliştirilmiştir. 1970'de ise Hospital for Special Surgery arka çapraz bağı

koruyan protezlerin ilki olan ve total kondiler protezin ise öncüsü olarak kabul gören protezi geliştirmiştir. Bu tasarımda femoral komponent için kobalt-krom alaşım, tibial ve patellar komponentler içinse polietilen kullanılmış olup çimentolu tespit uygulanmıştır (39).

1971 yılı ile birlikte diz artroplastisi için modern çağ başlamıştır. Gunston, ilk çimentolu diz protezini uygulamış ve tasarımında femur ve tibia için çimentolu fiksasyonun uygulanacağı metal komponentleri ve arasında daha az sürtünme elde etmek amaçlı yüksek yoğunluklu polietileni tercih etmiştir. 1972'de Townley arka çapraz bağı koruyan protezi geliştirmiş olup aynı yıllarda Coventry de dizin biyomekanik prensibine daha uygun olduğunu savunduğu her iki çapraz bağı koruyan geometrik protezi tasarlamıştır (39,77).

1980'li yıllar ile birlikte diz protezinde çimentosuz tespit ve press-fit protezlerin geliştirilmesi çalışmaları başlamıştır.

Diz eklem total replasmanındaki dönüm noktalarından biri de Hungerford ve arkadaşlarının tariflediği hassas enstrümantasyon sisteminin geliştirilmesidir. Kobalt titanyum bazlı metal alaşımlar ve bu metal alaşımlar arasına ultramolekül ağırlıklı polietilen uygulaması ile birlikte dizin üç kompartmanının da değiştirildiği modern protez üretimine başlanmıştır (78).

Diz Protezi Kinematığı

Alt ekstremitenin normal longitudinal ve rotasyonel diziliminin sağlanması ve eklemi çaprazlayan kuvvetlerin normal dağılımının korunması diz eklem artroplastisinde uzun dönem başarının gerekliliğidir (38). Bu eksen de düşünülduğünde ideal bir diz protezi anatomik bütünlüğü sağlamasının yanı sıra eklem kinematığını korumalı ve bağ dengesini gözeterek stabiliteyi de sağlamalıdır (79).

Menteşeli protezler dizin tüm bağ yapılarının hasarlandığı sınırlı durumlarda kullanılabilir. Bu protezler fleksiyon ve ekstansiyon kuvvetlerinin yanı sıra makaslama kuvveti ve varus-valgus streslerinin yarattığı yüklenmeleri de yumuşak dokulara iletmeden protez üzerinden protez-kemik birleşme noktasına iletir (79).

Sadece eklem yüzeylerinin değiştirildiği, bağların korunduğu kondiler tip protezlerde amaç, eklem reaktif kuvvetinin eklem temas noktasına dik gelmesi ve femur ve tibial komponentler arasında dengeli kompresif yük iletiminin sağlanmasıdır (43).

Normal dizlerde fleksiyonun sonlarına doğru femur kondilleri tibia platosu üzerinde posteriyora doğru yer değiştirerek geri yuvarlama (roll-back) hareketi yapar. Bu hareket sırasında menisküslerin hareketli olması posteriyor sıkışmayı engeller ve eklem hareket açıklığı artar. Femoral roll back iç ve dış kondilde farklı oranda olur.

Diz protezi cerrahisinde çapraz bağın korunup korunmaması tartışması neredeyse protezin tarihi kadar eskidir. Her üç protez tasarımı arasında proprioepsiyon ve yürüyüş analizi açısından fonksiyonel sonuçlara etki edecek bir fark saptanmamıştır. Kullanılacak olan tasarım cerrahin deneyimine, tercihine ve implanta aşinalığına bağlıdır.

- Arka çapraz bağın korunduğu tip
- Arka çapraz bağın yerini tutan posterior stabilizer tip
- Arka çapraz bağın kesildiği tip

Çapraz bağın proprioepsiyona katkısı, kemik stoğu daha çok koruması ve diz kinetiğini daha iyi taklit etmesi, eklem uyumunun az olması nedeni ile protez kemik bileşkesine binen yüklerin daha az olması çapraz bağ koruyan modellerin avantajlarıdır (80). Deformitenin varus ya da valgus olmasına göre de tercih edilecek protez tipi değişebilmektedir. Revizyon olgularında çapraz bağ koruyan tasarımların hemen hiç yeri yoktur (81). Daha önce patellektomi yapılmış hastalarda da anterior posteriyor (AP) yönünde instabiliteye yol açacağından dolayı kullanılmazlar. Femur tibia üstünde arkaya kayarken göreceli bir dış rotasyon yapar. Bu hareket patellanın lateralize olmasını da önler. Bu farklı orandaki hareketi taklit eden tasarımlar vardır. Temelde bu iç ve dış kondillerinin eklem uyumu farklı insert kullanılarak sağlanır. Arka çapraz bağ koruyan tasarımların ilk örneklerinde arka çapraz bağın varlığına güvenilerek geri yuvarlanma esnasında sıkışmayı önlemek için tibial plato düz olarak tasarlanmıştır. Oysa artritlik dizlerde arka çapraz bağda ön çapraz bağ gibi fonksiyonelliğini kaybetmekte, ameliyat sonrası geç dönemde kopabilmekte, bağ dengesinin iyi sağlanamadığı ameliyatlarda fonksiyonelliğini yitirebilmektedir.

Kleinbart ve ark. 1996 yılındaki yayınında osteoartritli dizlerin sadece %17'sinde normal AÇB'ye rastlamış, olguların %63'ünde ise belirgin dejenerasyon bildirmişlerdir (82). Romatoid artritli hastalarda da AÇB kopma riski çok yüksek olması nedeniyle bu protezler kullanılmamalıdır. İşlevselliği azalmış bir AÇB fleksiyon esnasında instabiliteye yol açabilmektedir. Bütün bu nedenlerle daha yeni modellerde tibial plato uyumu artırılmış, ön dudak eklenmiş ve patolojik translasyonların önüne geçilmeye çalışılmıştır.

Arka çapraz bağı koruyan protezler geri yuvarlanmaya izin vermeleri ve daha düz insert tasarımları sayesinde standart AÇB kesen protezlere göre daha geniş hareket açıklığı sunmaktadır.

Arka çapraz bağı koruyan protezlerde bağ dengesinin sağlanması şarttır ve sağlanamadığı durumlarda diz mekaniği ciddi biçimde bozulur. Arka çapraz bağı aşırı gergin olduğu durumlarda eklem hareket açıklığı azalırken, gevşek bir AÇB de instabiliteye yol açar. Bu yüzden belli bir deneyime erişmemiş cerrahların AÇB koruyan protezleri tercih etmemesi önerilmektedir.

Aşırı derecede varus ya da valgus deformitesi olan dizlerde gerek AÇB koruyan, gerekse AÇB kesen protezler kullanılabilir. Önemli olan fleksiyon ve ekstansiyonda ideal yumuşak doku dengesini elde etmektir. Fakat AÇB'nin eksizyonu cerrahi alanın daha rahat görülmesini sağlamak ve tekniği kolaylaştırmaktadır. Yumuşak doku dengesinin sağlanmasındaki yetersizlikleri AÇB koruyan modellere göre daha fazla tolere edebilmeleri de bu olgularda daha çok tercih edilmelerini sağlamaktadır. Çapraz bağı kesen total diz protezi tasarımlarının ilk örneklerinde yer almayan cam-post mekanizmasının geliştirilmesi ile posteriyoru stabilize eden diz protezleri ortaya çıkmıştır. Bu düzenek ile tibiyanın posteriyora kaymasının engellenmesi, femoral geri yuvarlanmanın sağlanması, fleksiyonun artırılması ve aynı zamanda posteriyor sıkışmanın engellenmesi de amaçlanmıştır.

Posteriyoru stabilize eden protez tasarımlarında posteriyor sıkışma riski azaldığı için tibial komponentin yüzeyi femur kondillerinin yuvarlaklığına uyumlu olarak tasarlanabilir ve bu uyum sayesinde protez daha stabil hale gelir. Sıçrama mesafesinin 16 mm'den daha fazla olması da yüksek fleksiyon derecelerinde

dislokasyon riskini azaltmaktadır. Kondil uyumlu insertlerin kullanılması sayesinde temas yüzeyi artmakta, temas basıncı düşmekte ve insert aşınması azalmaktadır. Knight ve ark. temas basıncının temas yüzeyi 300-350 mm² 'ye çıkana kadar azaldığını, bu değerlerden sonra basınçtaki düşüşün yavaşladığını bildirmişlerdir (83). Yüksek uyumlu protezlerde dizilim tam olarak elde edilemezse insert aşınması uyumu düşük ya da hareketli insertli modellere kıyasla daha fazla olmaktadır. Fleksiyon sırasında kondil uyumlu protezlerde yük dağılımı kondil uyumu az olan modellere kıyasla protez çimento bileşiminde makaslama kuvvetlerinin oluşmasına yol açabilmektedir. Protez geometrisinde yapılan değişiklikler ile bu kuvvetleri kompresif kuvvetlere dönüştürmek olasıdır. Fakat artmış uyum, polietilen-metal arkalık bileşimine aktarılan torku artırmış, bu durum sonuçta polietilen (PE) arka yüzeyindeki aşınmayı da artırmıştır. Uyumu yüksek yeni modellere göre, uyumu az olan erken dönem protezlerde osteolizin de az görülmesinin olası nedenlerinden biri olarak, arka yüzey aşınmasının daha az olması, gösterilmektedir.

Arka çapraz bağı koruyan protezler geri yuvarlanmaya izin vermeleri ve daha düz insert tasarımları sayesinde standart AÇB kesen protezlere göre daha geniş hareket açıklığı sunmaktadır. Posteriyor stabilize eden modellerde ise cam-post mekanizması daha posteriyora taşınarak hareket açıklığı geleneksel tasarımlara kıyasla artırılmıştır. Posteriyor stabilize eden modellerin dezavantajları arasında post-cam sıkışması ve buna bağlı aşınma ürünlerinin potansiyel etkileri, kemik kesinin daha fazla olması ve diz kapağı kütleme (patellar clunk) sayılabilir

Posteriyoru stabilize eden modellerin tasarımındaki gelişmelerden birisi de posteriyor kondillerin yüksekliğinin artırılmasıdır. Bu değişiklik sayesinde femur posteriyor korteks-insert temas mesafesi artar ve fazla fleksiyon sağlanmış olur. Femoral komponentin interkondiler bölgesinde yapılan başka bir değişiklikle bu bölge 3. kondil gibi kullanır. Bu sayede özellikle aşırı fleksiyonda komponente binen yüklerin homojen dağılımı ve arka yüzey stresleri azalır (Şekil 2). Ayrıca, AÇB'yi kesen protezlerde interkondiler bölgenin yükseklik ve derinliği azaltılarak kemik kaybının fazlalığı ve diz kapağı kütleme sendromununun gelişmesi önlenmiştir.



Şekil 13. Posteriyoru Stabilize Eden Modellerde 3. Kondil Tasarımı

Total Diz Artoplastisi Çeşitleri

A) Değiştirilen diz kompartmanına göre

- 1) Tek (unikompartmantal) bölümlü protez: Diz ekleminde tek bir kompartmanı tutan artrit olgularında tercih edilirler.
- 2) İki (bikompartmantal) bölümlü protez: Patellofemoral eklem yüzünün değiştirilmediği protez tasarımlarıdır.
- 3) Üç (trikompartmantal) bölümlü protez: Diz ekleminde bütün eklem yüzeylerinin değiştirildiği protez tasarımlarıdır (84).

B) Kısıtlama derecesine göre

- 1) Sınırlayıcı olmayan (nonconstrained) protez
- 2) Yarı sınırlayıcı (semiconstrained) protez
 - a) Arka çapraz bağı koruyan
 - b) Arka çapraz bağı yerine geçen
- 3) Tam sınırlayıcı (full constrained) protez
 - a) Sabit akslı menteşeli
 - b) Rotasyona izin veren menteşeli

c) Mentşesiz (84).

Total Diz Artroplastisi Endikasyonları

- 1) Osteoartrit
- 2) Enflamatuar artrit
- 3) Sistemik hastalıkların diz eklem tutulumu
- 4) Kırık sonrası gelişen artrit (posttravmatik artrit)
- 5) Başarısız YTO
- 6) Dizde varus veya valgusa neden olan gelişimsel hastalıklar
- 7) Avasküler nekroz (84,85).

Total Diz Artroplastisi Kontrendikasyonları

- 1) Aktif enfeksiyon
- 2) Kuadriceps güçsüzlüğü veya ekstansör mekanizmada ileri derece yetersizlik olması
- 3) Nöropatik artropati (charcot)
- 4) Periferik vasküler hastalık (84,85).

2.5. CERRAHİ GİRİŞİM VE TEKNİKLER

2.5.1. İnsizyon

Total diz artroplastisinde cilt insizyonu orta hat, medial veya lateral parapatellar insizyon şeklinde yapılabilir. Daha önceden geçirilmiş insizyon skarı mevcutsa tercih edilmesi gereken insizyon eski insizyon hattıdır. Transvers skar varsa; yeni kesi,

skarı 90° açıyla kesen, orta hat longitudinal kesi olmalıdır. İki eski kesi varsa uzun olan kullanılmalıdır. Skar yeni kesi ile birleştirilemiyorsa, daha uzak bir yerden kesi yapılarak dar aralıklı paralel kesiden kaçınılmalıdır. Amaç insizyon hattında gelişebilecek cilt nekrozunu önlemektir (86). Median orta hat kesi patellanın tam ortasından geçen kesidir. 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 insizyonda yara iyileşmesi daha süratlidir ve nedbe dokusu daha az geliştiğinden estetik görünüm sağlar. Lateral parapatellar kesi ise patellanın lateralinden geçen ve valgus dizlerde lateral bölgeye ulaşımı kolaylaştıran kesidir (87). Total diz artroplastisinde kullandığımız standart artrotomi teknikleri; Anterior Medial (Medial parapatellar), Subvastus, Midvastus ve Anterior Lateral (Lateral parapatellar) girişimlerdir (87).

2.5.1.1. Medial Parapatellar Girişim

Medial parapatellar (Anteromedial) girişim total diz artroplastisinde kullanılan standart girişimdir. Von Langenbeck tarafından ilk olarak tarif edilen bu girişimle intraartiküler ve periartiküler yapılar mükemmel şekilde ortaya konabilmektedir. Medial parapatellar girişimde; proksimalde vastus medialis, kuadriceps tendonundan insize edildikten sonra diseksiyon distalde, medial retinakulum ve patellar tendon boyunca devam ederek tüberositas tibianın 0,5-1 cm. medialinde sonlanır (Şekil 20). Patellanın medialinde kapsülün kolayca kapatılabilmesi için 0,5 cm.lik bir tabaka bırakılmalıdır. Distalde insizyon patellar tendonun yapışma yerine fazla yaklaşmamalıdır. Patellanın laterale devrilmesinde güçlük yaşanırsa kuadriceps tendonu superiora doğru insize edilir. Distalde ise patellar tendon tüberositas tibiaya yapışma yerinin medialinden subperiostal olarak sıyrılarak patellanın laterale devirmesi kolaylaştırılır (87). Medial parapatellar girişimin en önemli dezavantajı patellofemoral komplikasyonlara yol açabilmesidir. Medial parapatellar girişimde; patellar instabilite, sublüksasyon, dislokasyon ve patellanın avasküler nekrozu gibi komplikasyonlar %1,5 ile %12 oranında görülmektedir. Bu girişimde kuadriceps tendonunun insize edilmesi ekstansiyonda bir miktar kuvvetsizlik yaratacağından rehabilitasyon da zorlaşacaktır (88). Diğer bir sorun safen sinirinin infrapatellar dalının

kesilmesi nedeniyle postoperatif dönemde ağrılı nörinom gelişmesidir. Artrotomi sonrası patella laterale devrilip diz fleksiyona alınırken patellar tendonun tuberositas tibiaya yapışma yerinden ayrılmamasına dikkat edilmelidir. Medial parapatellar girişime lateral gevşetme eklenildiğinde patellanın beslenmesi bozulabileceğinden, buna bağlı olarak avaskülarite ve patella kırığı gelişebilir (87).

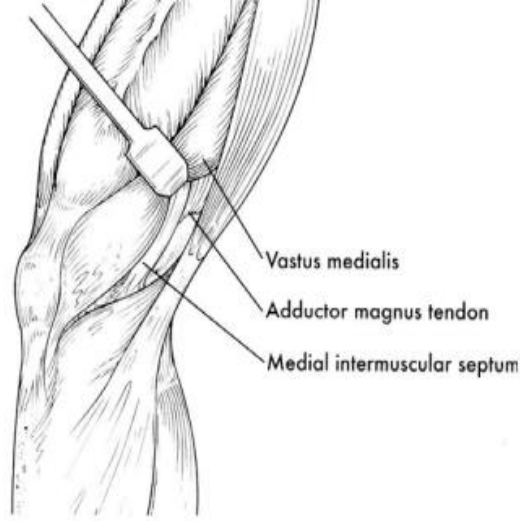
Medial parapatellar girişimin en önemli dezavantajı patellofemoral komplikasyonlara yol açabilmesidir. Medial parapatellar girişimde; patellar instabilite, subluksasyon, dislokasyon ve patellanın avasküler nekrozu gibi komplikasyonlar %1,5 ile %12 oranında görülmektedir. Bu girişimde kuadriceps tendonunun insize edilmesi ekstansiyonda bir miktar kuvvetsizlik yaratacağından rehabilitasyon da zorlaşacaktır (88). Diğer bir sorun safen sinirin infrapatellar dalının kesilmesi nedeniyle postoperatif dönemde ağrılı nörinom gelişmesidir. Artrotomi sonrası patella laterale devrilip diz fleksiyona alınırken patellar tendonun tuberositas tibiaya yapışma yerinden ayrılmamasına dikkat edilmelidir. Medial parapatellar girişime lateral gevşetme eklenildiğinde patellanın beslenmesi bozulabileceğinden, buna bağlı olarak avaskülarite ve patella kırığı gelişebilir (87) .



Şekil 14. Medial Parapateller Girişim

2.5.1.2. Subvastus Girişim

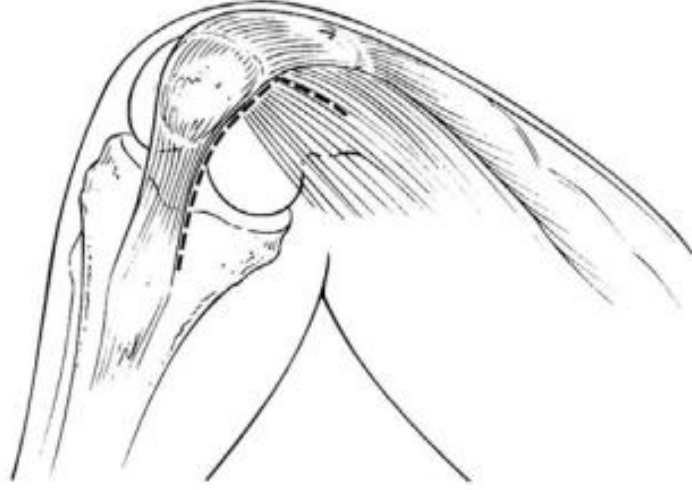
Medial parapatellar girişimin ekstansör mekanizmayı etkilemesi ve patellofemoral instabilite yaratma potansiyeli farklı girişimler doğurmuştur. Subvastus girişim medial parapatellar girişimden daha anatomik bir yaklaşımdır. Orta hat veya medial cilt insizyonunu takiben vastus medialis postero-medialdeki intramuskuler septumdan, kasın patella superiorundaki yapışma yerine dek kesilir (Şekil 21). Ardından medial retinaküler insizyon patellar tendonun medialinden tüberositas tibiaya dek uzatılır. Bu şekilde kuadriceps tendonu ve dolayısıyla ekstansör bütünlük bozulmadığından, ekstansör kuvvet azalmaz ve dizin rehabilitasyonu kolaylaşır. Medial parapatellar girişimdeki gibi patellayı medialden besleyen damarlar zarar görmeyeceğinden patellanın dolaşımı korunmuş olacaktır. Medialde intermuskuler septumdan girileceğinden vastus medialisin innervasyonu da bozulmayacaktır (87). Subvastus girişimde kas intermuskuler septumdan ayrıldığından özellikle proksimalde Hunter kanalı ve nörovaskuler yapıların zedelenmemesine dikkat edilmelidir. İleri derecesi deformitesi olan hastalarda uygun bir girişim değildir. Subvastus hematoma ve adalede iskemi oluşabilir. Artrotomi mesafesi mediale kaydığında ekstansiyonda patellanın devrilmesi güç olabilir (87). Chang ve arkadaşları çalışmalarında unilateral artroplasti uyguladıkları hastalarda subvastus girişim ile medial parapatellar girişimin isokinetik ve izometrik kas kuvvetleri üzerine etkisini karşılaştırmışlardır. Subvastus girişimlerde postoperatif 6. ayda kuadriceps kuvveti daha fazla iken postoperatif 12. ayda anlamlı farkın ortadan kalktığını belirtmişlerdir. Yine subvastus girişimlerde hamstring / kuadriceps kas gücü oranı daha hızlı düzelmektedir (89).



Şekil 15. Subvastus Girişim

2.5.1.3. Midvastus Girişim

Midvastus Yaklaşım: Midvastus yaklaşımda insizyon vastus medialisin kas liflerine paralel olarak yapılmaktadır. Orta hat veya medial cilt insizyonunu takiben vastus medialis patellaya yapışma yerine dek ortaya konduktan sonra kas liflerine paralel şekilde split olarak ayrılır. Patella superomedial köşesinden sonra insizyon parapatellar ve subvastus yaklaşımdaki gibidir (Şekil 22). Subvastus yaklaşıma oranla vastus medialisin kas liflerinin daha az miktarı ekarte edildiğinden, patellanın laterale devrilmesi daha kolaydır. Ayrıca midvastus yaklaşımda nörovaskuler yapılara daha uzak kalınmaktadır (87).



Şekil 16. Midvastus Girişim

2.5.1.4. Lateral Parapatellar Girişim

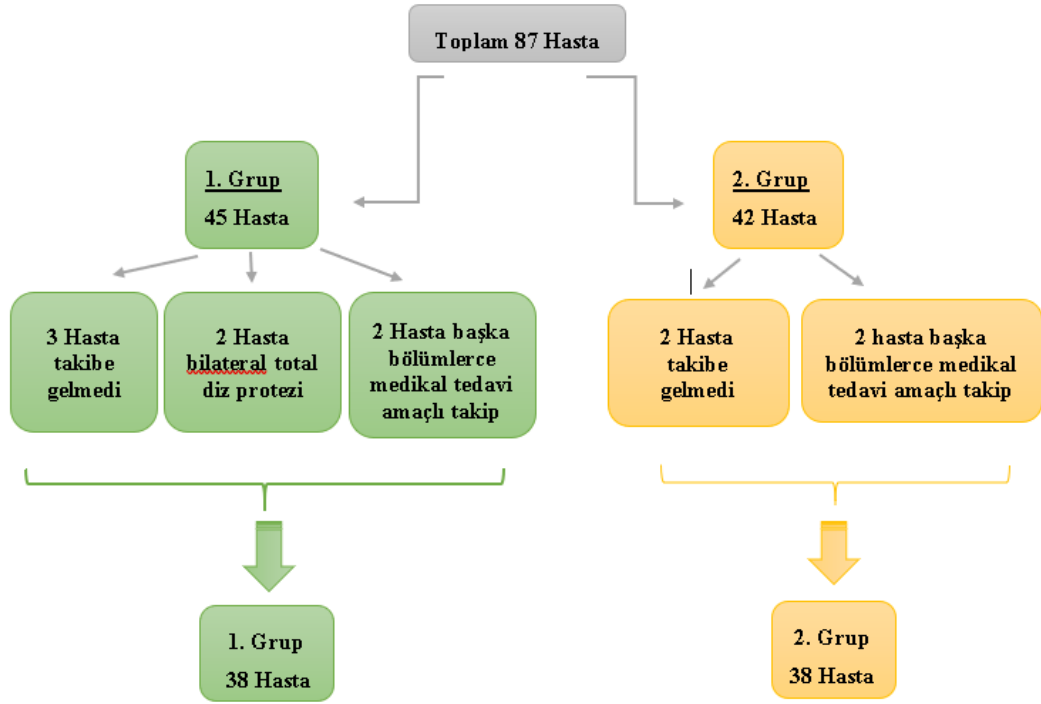
Quadricepsin lateralinden başlayıp lateral retinakulumu keserek tuberositas tibiyanın infero-lateraline uzanır. Valgus deformitesi olan dizlerde tercih edilen girişimdir. Dizin lateral kompartmanı ve posterolateral eklem mesafesine ulaşım kolaydır. Medial retinakulum sağlam kaldığından patellofemoral uyum kolay sağlanır. Aşırı fleksiyon ve eksternal tibial torsiyon kontraktüründe daha iyi düzelme imkânı sağlanır (87). Lateral parapatellar girişimin en önemli dezavantajı fibuler sinirin yaralanma ihtimalidir. Tensor fascia lata'nın ve lateral kollateral bağın kontrolsüz yırtıkları oluşabilir. Artrotomi patellanın lateralinde kaldığından medial bölgeye ulaşım zordur.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu onayı alınıp çalışmamız başlatıldı.

Çalışmada iki farklı grup olarak, gününbirlik ve normal yatışlı ve farklı iki cerrah tarafından ameliyat edilen hastaların kıyaslanması amaçlanarak, her iki cerrahın ameliyat öncesi ve sonrası protokolleri incelendi.

Bu retrospektif çalışmada 1 Ocak – 31 Aralık 2019 tarihleri arasında Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde 2 farklı ortopedi cerrahı tarafından primer diz protezi uygulanan hastalar tarandı. Toplamda 87 hasta kaydı bulundu. Bu hastalar yatarak tedavi alan ve 6-16 saat arasında taburcu olan gününbirlik hastalar olmak üzere 2 ayrı gruba bölündü. 1. grup yatarak tedavi alan 45 hastadan 3 hasta takiplere gelmemesi nedeniyle 2 hastaya da bilateral total diz protezi uygulanması nedeniyle 2 hasta başka bölümler tarafından medikal tedavi altında olması nedeniyle çalışmadan çıkartılarak toplam 38 hasta çalışmaya dahil edilmiştir. 6-16 saat arasında taburcu olup gününbirlik tedavi alan 2. grup 42 hastadan 2 hastanın takiplere gelmemesi nedeniyle 2 hastanın da başka bölümler tarafından medikal tedavisinin sürmesi sebebiyle çalışmadan çıkartılarak toplam 38 hasta çalışmaya dahil edilmiştir. (Grafik 1)



Şekil 17. Çalışmaya Dâhil Edilme ve Çalışmadan Dışlanma Kriterlerini Gösteren Grafik

1. gruptaki yatarak tedavi alan hastalara preop görsel ağrı skoru (VAS) bakıldı. Yaş, boy ve kilo bakılarak beden kitle endeksi (BMI) hesaplandı. Ameliyattan 1 saat önce 2 gr intravenöz (IV) sefazol profilaksisi uygulandı. Hastalara anestezi ekibi tarafından kombine (epidural + spinal) anestezi uygulandı. İnsizyon başlamadan önce 4x250 mg traneksamik iv asit uygulandı. İnsizyon olarak medial parapatellar insizyon uygulandı. Turnike sadece sementleme esnasında uygulandı. Protez yerleştirilip sement donduktan sonra ranawat kokteyli uygulandı. Traneksamik asit 2x250 mg fasya kapatıldıktan sonra eklem içine uygulandı. Dren konuldu ve ameliyat bitirildi. Postop profilaksi olarak 24 saat 1. kuşak sefalosporin (sefazolin 1gr 4x1 IV) başlandı. Postop analjezide asetaminofen 10mg/ml 3x1 IV, NSAİİ (deksketoprofen 50mg/2ml 2x1 IV), opioid (tramadol hcl 100mg/2ml 2x1 IV) ve epidural pca (bupivakain + fentanil) uygulandı. Hastalara ayrıca derin ven trombozu (DVT) profilaksisi olarak asetilsalisilik asit 100 mg 1x1 oral ve antiembolik çorap verildi. Gastrointestinal (GİS) yan etki için H2 reseptör antagonisti (ranitidin 50mg/ml 2x1 IV) verildi. Postop 1. gün hastalar mobilize edildi, kapalı ve açık zincir

kinetik egzersizler başlandı ve dren çıkartıldı. Postop 2. gün ek olarak CPM (Continous Passive Motion) cihazı uygulandı ve epidural katater çıkartıldı. Postop 3. gün ve 4. gün aynı fizik tedavi programına devam edildi. Hastalar 4. veya 5. gün taburcu edildi. Taburculuk reçetesi olarak dvt profilaksisi, analjezi tedavisi ve gis yan etkisi için tedavi düzenlendi. Hastalar 6. hafta kontrole çağrıldı ve postop 6. hafta VAS ve Amerikan diz cemiyeti diz ve fonksiyon skoru (KSS) bakıldı.

2. gruptaki 6-16 saat arasında taburcu olan günübirlik tedavi alan hastalara preop görsel ağrı skalası (VAS) bakıldı. Yaş, boy ve kilo bakılarak beden kitle endeksi (BMI) hesaplandı. Ameliyattan 1 saat önce 2 gr IV sefazol profilaksisi uygulandı. Hastalara anestezi ekibi tarafından genel anestezi uygulandı. İnsizyon başlamadan önce 4x250 mg traneksamik asit uygulandı. İnsizyon olarak midvastus insizyon uygulandı. Turnike ameliyat başlamadan önce 5 dakika uygulandı. Protez yerleştirilip sement donduktan sonra ranawat kokteyli uygulandı. Traneksamik asit 2x250 mg fasya kapatıldıktan sonra eklem içine uygulandı. Dren kullanılmadı ve ameliyat bitirildi. Postop profilaksi olarak 24 saat 1. kuşak sefalosporin (sefazolin 1gr 4x1IV) başlandı. Postop analjezide asetaminofen 10mg/ml 3x1 IV, nsaii (deksketoprofen 50mg/2ml 2x1 IV), opioid (tramadol hcl 100mg/2ml 2x1 IV) ve epidural pca (bupivakain + fentanil) uygulanmadı. Yüklenme bulgusu ve kby/aby, kky gibi ek hastalıkları yoksa 2000 cc izotonik iv hızlı infüzyon olarak verildi. Varsa eğer 1000 cc izotonik iv verildi. Antiemetik etki olarak ondansetron 4mg/2ml 2x1 IV, dvt profilaksisi olarak asetilsalisilik asit 81 mg 1x1 oral ve antiembolik çorap verildi. Gis yan etki için H2 reseptör antagonisti (ranitidin 50mg/ml 2x1 IV) verildi. Hastalar 6-16 saat arası taburcu edildi. Taburculuk reçetesi olarak dvt profilaksisi analjezi tedavisi ve gis yan etkisi için tedavi düzenlendi. Taburculuktan 3 gün sonra kontrole gelen hasta fizik tedaviye yönlendirildi. Hastalar 6. hafta kontrole çağrıldı ve postop 6. hafta VAS ve Amerikan diz cemiyeti diz ve fonksiyon skoru (KSS) bakıldı.

3.1. HASTA DEĞERLENDİRİLMESİ VE VERİLERİN TOPLANMASI

3.1.1. Knee Society Score (KSS) Diz Skorlaması

KSS diz skorlaması diz skoru ve fonksiyon skoru olarak iki bölüm içermektedir. Diz skorunda ağrı, stabilite ve hareket açıklığı ile ilgili üç parametre bulunmaktadır. Fonksiyon skoru, yürüme mesafesi ve merdiven inip çıkmayı içermektedir. Bu skorlamalarda 85-100 puan mükemmel, 70-84 puan iyi, 60-69 puan orta, 60 puan ve altı kötü olarak değerlendirilmektedir

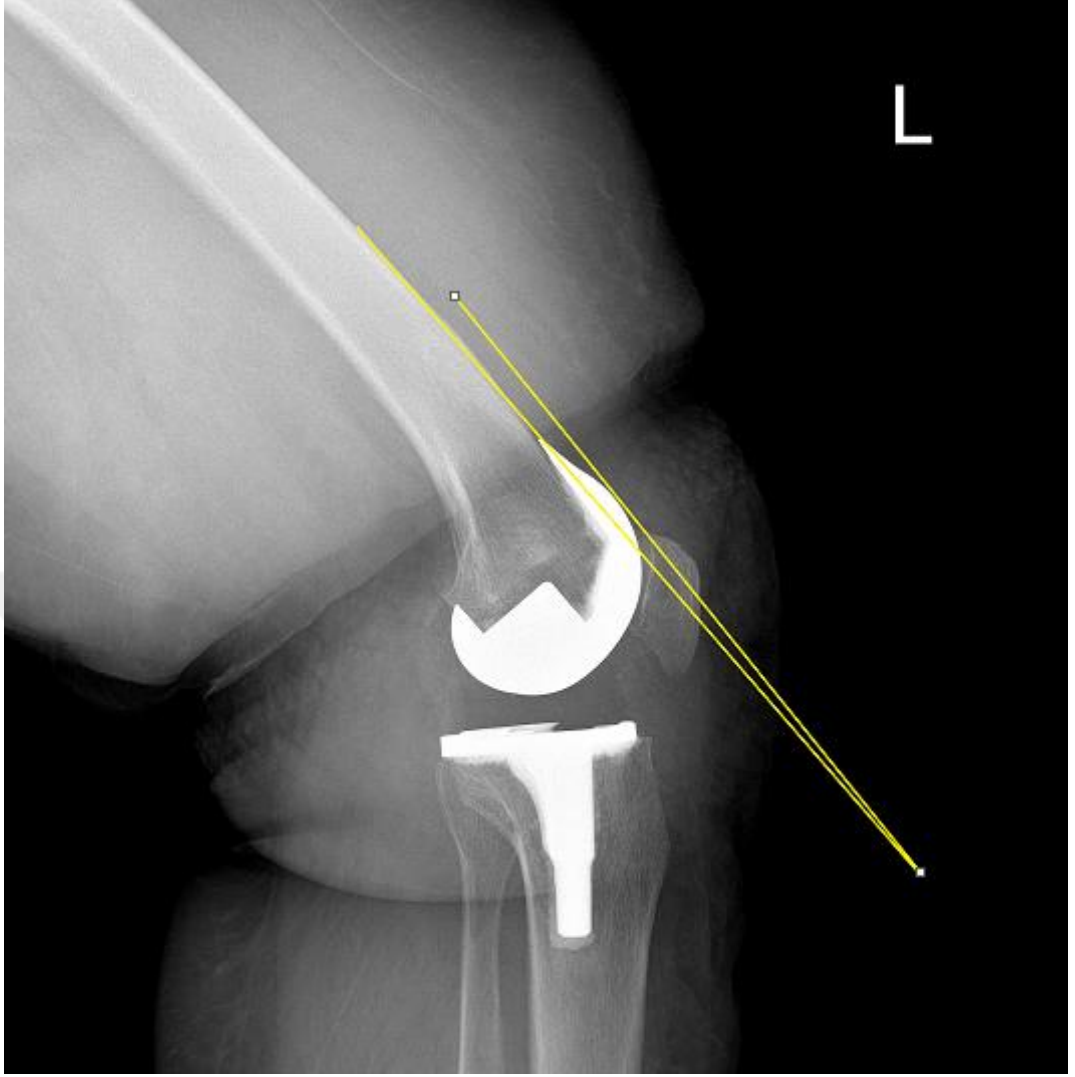
3.1.2. Vizüel Analog Skala (VAS)

Hastalarda opere olan dizlerindeki ağrıyı değerlendirmek üzere uygulanan objektif bir yöntem olup hastalardan varsa ağrı şikâyeti için 1'den (en az) 10'a (en çok) kadar sayıların yer aldığı bir cetvel üzerinden işaretleme yapması istenir. Eğer hastanın ağrısı yoksa 0 (sıfır) puan verir (90),.

3.1.3. Radyolojik Değerlendirme

Çalışmamızda direk grafi ölçümlerinde hastaların uzun kaset (femur proksimal ve tibia distalini içine alacak şekilde çekilmiş anteroposterior ve lateral grafi) direk grafi kasetleri kullanıldı. Direk grafi üzerinden anatomik medial proksimal tibia açısı (aMPTA), mekanik lateral distal femoral açı (mLDFA), tibial stemin koronal açılanması (TSKA), femoral stemin sagittal açılanması (FSSA) ve tibial stemin sagittal açılanması (tibial slope) (TSSA) ölçüldü.

Femur ve tibianın sagittal açılanmasının değerlendirilmesinde Kim ve arkadaşlarının çalışmasındaki gibi değerlendirildi (91). Femoral stemin sagittal plandaki açılanmasını (FSSA) değerlendirmek için femurun anterior korteks çizgisinin femoral implantın proksimal ucunun anterioru ile yaptığı açı ölçüldü (Şekil 17). Ölçümler sonrası -1 ile 3 derece arası nötral olarak kabul edilirken, üç derecenin üzeri femoral stemin fleksiyonda yerleştirilmiş olması, -1 derecenin altı ise femoral stemin ekstansiyonda yerleştirilmiş olması olarak kabul edildi.



Şekil 18. Lateral Direk Grafide FSSA'yı Gösteren Çizim

Tibial stem sagittal planda değerlendirilirken Kim ve arkadaşlarının değerlendirme aralığı kullanıldı. 0-7 derece arası nötral kabul edilirken, yedi derecenin üzeri fazla slope, 0 derecenin altı ise ters slope olarak alındı (91). Literatür incelendiğinde tibial slope ölçümü için birden fazla anatomik referans noktasının kullanılabileceği görüldü. Yoo ve arkadaşlarının yapmış olduğu tibial slope ölçümünde farklı anatomik referans noktalarının karşılaştırıldığı çalışmada tibial aksı en iyi temsil eden ölçümün, tibial slope'un proksimal anatomik aks (PAA) referans alınarak yapılan ölçümler olduğu gösterilmiştir (92). Bu nedenle bizde çalışmamızda benzer şekilde tibial slope ölçümünde PAA'yı referans noktası olarak alıp ölçümlerimizi yaptık. (Şekil 18)



Şekil 19. Lateral Direk Grafide Tibial Slope Açısını Gösteren Çizim

Tibial stemin koronal plan değerlendirmesinde (TSKA), ayakta basarak AP planda çekilmiş direk grafi kullanılarak tibial implantın proksimal yüzeyinin tibia anatomik aksı ile yaptığı açı ölçüldü. Ölçümler sonrası 90 ± 2 derece aralığı nötral kabul edilip, 88 derecenin altı varus, 92 derecenin üzeri ise valgus olarak kabul edilip değerlendirildi (93) (Şekil 19)



Şekil 20. Ayakta AP Grafide Tibial Stemin Koronal Açılanmasını Gösteren Çizim

3.2. İSTATİSTİKSEL YÖNTEM

Verilerin istatistiksel analizi için IBM SPSS 21.0 yazılımı kullanıldı. Kalitatif verileri belirtmek için sayılar ve yüzdeler kullanılmıştır. Kantitatif verileri belirtmek için ise ortalama \pm standart sapma değerleri kullanıldı. İki grup arasındaki farkın analizinde Kalitatif verilerin analizinde Ki-kare ve Fischer testi kullanıldı. Kantitatif verilerin analizinde Bağımsız Örnekler T Testi ve Mann Whitney U testi kullanıldı. İki'den fazla grup analizi için Tukey HSD Post-hoc testi ile birlikte tek yönlü ANOVA testi kullanılmıştır. Tüm testler, 5% 'lik bir iki taraflı anlamlılıkla yapılmıştır. Her son nokta için mutlak ve göreceli etkiler ve bunlara karşılık gelen 95% güven aralıkları, Altman ve meslektaşlarının önerdiği şekilde hesaplandı (94).

4. BULGULAR

4.1. ÇALIŞMA GRUBU GENEL ÖZELLİKLER

Çalışmaya dahil edilen 76 hastanın 38'i (%50) gününbirlik tedavi alırken diğer kalan 38'i (%50) gününbirlik tedavi almışlardır. 76 hastanın 68'i (%89,5) kadın 8'i (%10,5) erkek hastaydı. (Tablo 3)

Hastaların ameliyat edildikleri zamanki ortalama yaşı 68,74, ortalama vücut kitle indeksleri (BMI) 31,75 idi. Hastaların 4'ü (%5,3) normal, 15'i (%19,7) fazla kilolu, 57'si (%75,0) obez olarak değerlendirilmiştir. (Tablo 3)

Hastaların 51'i (%67,1) sağ dizinden 25'i (%32,9) sol dizinden ameliyat edilmiştir.

Çalışmaya dahil edilen hastaların anatomik ekseninde medial proksimal tibial açısı ortalama (aMPTA) 87,00 (84,00-88,00) derece olup bunların 56'sı (%73,7) nötr dizilimde 20'si (%26,3) varus dizilimdedir. (Tablo 3)

Çalışmada bulunan hastaların mekanik ekseninde lateral distal femoral açısı ortalama (mLDFA) 89,00 (88,00-90,00) derece olup bunların 64'ü (%84,2) nötr dizilimde 12'si (%15,8) varus dizilimdedir.

Çalışmamızda yer alan hastaların tibial stem sagittal açısı (TSSA) ortalama olarak 4,25 (3,00-5,63) derece olup bunların 69'u (%90,8) normal slope 7'si (%9,2) ise fazla slope olarak değerlendirilmiştir. (Tablo 3)

Çalışmada bakılan bir diğer parametre tibial stem koronal açısı (TSKA) olup ortalama TSKA 89,00 (88,00-93,00) derece olup bunların 24'ü (%31,6) valgus dizilimde 45'i (%59,2) nötr dizilimde 7'si (%9,2) varus dizilimdedir. (Tablo 3)

Çalışmamızda yer alan hastalara son baktığımız radyografik parametre femoral stem sagittal açısı (FSSA) olup ortalama FSSA 3,00 (2,50-3,13) derece olup bunların 59'u (%77,6) nötr dizilimde 17'si (%22,4) fleksiyon dizilimdedir. (Tablo 3)

Çalışmamızda yer alan hastaların bakılan preop görsel ağrı skalası (VAS) değeri preop 8,50 (8,00-9,00) olup postop 6. hafta bakılan VAS değeri 3,00 (3,00-4,00) olarak ölçülmüştür. (Tablo 3)

Hastaların bakılan postop 6. hafta Amerikan Diz Cemiyeti Diz ve Fonksiyon Skoru (KSS) 77,00 (75,00-79,00) olarak ölçülmüştür. (Tablo 3)

Tablo 3. Çalışmaya dâhil ettiğimiz hastaların demografik özellikleri

		n=76
Yaş (yıl)(SD) *		68,74 (5,29)
Cinsiyet (%)	Kadın (%)	68 (89,5)
	Erkek (%)	8 (10,5)
aMPTA (°) (IQR)**		87,00 (84,00-88,00)
aMPTA (medial proksimal tibial açı)	Nötr (%)	56 (73,7)
	Varus (%)	20 (26,3)
mLDFA (°) (IQR)**		89,00 (88,00-90,00)
mLDFA (lateral distal femoral açı)	Nötr (%)	64 (84,2)
	Varus (%)	12 (15,8)
TSSA (°) (IQR)**		4,25 (3,00-5,63)
TSSA (tibial stem sagittal açı)	Normal (%)	69 (90,8)
	Fazla (%)	7 (9,2)
TSKA (°) (IQR)**		89,00 (88,00-93,00)
TSKA (tibial stem koronal açı)	Valgus (%)	24 (31,6)
	Nötr (%)	45 (59,2)
	Varus (%)	7 (9,2)
FSSA (°) (IQR)**		3,00 (2,50-3,13)
FSSA (femoral stem sagittal açı)	Nötr (%)	59 (77,6)
	Fleksiyon (%)	17 (22,4)
Görsel Ağrı Skalası (VAS)**	Preop (IQR)	8,50 (8,00-9,00)
	Postop 6.Hafta (IQR)	3,00 (3,00-4,00)
Amerikan Diz Cemiyeti Diz ve Fonksiyon Skoru (KSS)**		77,00 (75,00-79,00)
Taraf	Sağ (%)	51 (67,1)
	Sol (%)	25 (32,9)
Ağırlık (kg) (SD)*		83,71 (10,36)
Boy (cm) (SD)*		162,12 (4,93)
Vücut Kitle İndeksi (BMI)(IQR)**		31,75 (29,85-33,56)
Vücut Kitle İndeksi Sınıflaması	Normal (%)	4 (5,3)
	Fazla Kilolu (%)	15 (19,7)
	Obez (%)	57 (75,0)
Maliyet (TL) (SD)*		771,57 (273,76)
Tedavi Şekli	Günübirlik (%)	38 (50)
	Yatarak (%)	38 (50)

* Belirtilen parametreler normal dağılımı uyduğu için ortalama değerler ve standart sapmaları verilmiştir.

** Belirtilen parametreler normal dağılıma uymadığından veya ordinal veriler olduğundan ortanca değerleri ve IQR (interquartile range) değerleri verilmiştir.

4.1.1. Gruplar Arası Karşılaştırma

Çalışmada bulunan gruplar arasında yaş, cinsiyet, ağırlık, boy, BMI açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. (Tablo 4)

Tablo 4. İki grup arasındaki yaş, cinsiyet, ağırlık, boy ve BMI ilişkisi

	Yatarak Tedavi Grubu n=38	Günübirlik Tedavi Grubu n=38	p
Yaş (yıl) (SD)*	68,03 (5,68)	69,45 (4,85)	0,245
Cinsiyet (%)	Kadın	35 (46,1)	0,356
	Erkek	3 (3,9)	
Ağırlık (SD)*	82,55 (6,74)	84,86 (13,02)	0,755
Boy (SD)*	161,92 (4,23)	162,32 (5,59)	0,730
BMI (IQR)**	31,60 (29,78-33,05)	31,80 (30,55-34,53)	0,433

* Belirtilen parametreler normal dağılıma uyduğu için ortalama değerler ve standart sapmaları verilmiştir.

** Belirtilen parametreler normal dağılıma uymadığından veya ordinal veriler olduğundan ortanca değerleri ve IQR (interquartile range) değerleri verilmiştir.

Çalışmada yer alan iki grup arasında aMPTA, mL DFA, TSSA, TSKA ve FSSA dereceleri açısından herhangi bir istatistiksel fark yoktur. (Tablo 5)

Tablo 5. İki grup arasındaki aMPTA, mL DFA, TSSA, TSKA ve FSSA ilişkisi

Preop Ölçümler	Yatarak Tedavi Grubu n=38	Günübirlik Tedavi Grubu n=38	p
aMPTA (°) (IQR)*	86,00 (84,00-88,00)	87,00 (85,00-88,00)	0,274
mL DFA (°) (IQR)*	89,00 (88,00-90,00)	89,00 (88,00-90,00)	0,790
TSSA (°) (IQR)*	4,25 (3,00-5,63)	4,00 (3,50-5,00)	0,307
TSKA (°) (IQR)*	89,00 (89,00-93,00)	89,00 (88,00-93,00)	0,957
FSSA (°) (IQR)*	3,00 (2,50-3,13)	3,00 (2,50-3,00)	0,657

*Belirtilen parametreler normal dağılıma uymadığından ortanca değerleri ve IQR (interquartile range) değerleri verilmiştir.

Çalışmada yer alan iki grup arasında preop VAS, postop 6. hafta VAS ve postop 6. hafta KSS değerleri açısından istatistiksel anlamlı bir fark yoktur. (Tablo 6)

Tablo 6. İki grup arasındaki preop VAS, postop 6. hafta VAS ve postop 6. hafta KSS ilişkisi

Skorlamalar	Yatarak Tedavi Grubu n=38	Günübirlik Tedavi Grubu n=38	p
VAS Preop (IQR)*	8,00 (8,00-9,00)	8,50 (8,00-9,00)	0,342
VAS 6.Hafta (IQR)*	3,00 (3,00-4,00)	3,00 (3,00-4,00)	0,809
KSS 6.Hafta (IQR)*	77,00 (76,00-79,00)	76,50 (74,00-79,00)	0,232

*Belirtilen parametreler normal dağılıma uymadığından ortanca değerleri ve IQR (interquartile range) değerleri verilmiştir.

Çalışmada yer alan iki grup arasında maliyet açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. (Tablo 7)

Tablo 7. İki grup arasındaki maliyet ilişkisi

	Yatarak Tedavi Grubu n=38	Günübirlik Tedavi Grubu n=38	p
Maliyet (TL) (SD)*	1040,79 (47,37)	502,37 (28,37)	0,000

*Belirtilen parametreler normal dağılımı uyduğu için ortalama değerler ve standart sapmaları verilmiştir.

4.1.2. Gruplar İçi Karşılaştırma

4.1.2.1. Yatarak Tedavi Alan Grup

Yatarak tedavi alan gruptaki hastaların preop VAS değeri ile aMPTA derecesi ile arasında istatistiksel anlamlı bir fark bulunamamıştır. (Tablo 8)

Tablo 8. Yatarak tedavi edilen hasta grubunda aMPTA diz pozisyonuna göre preop VAS skoru karşılaştırması

	Nötr	Varus	p
VAS Preop (IQR)*	8,00 (8,00-9,00)	8,00 (8,00-9,00)	0,449

Yatarak tedavi alan gruptaki hastaların preop VAS değeri ile mL DFA derecesi ile arasında istatistiksel anlamlı bir fark bulunamamıştır. (Tablo 9)

Tablo 9. Yatarak tedavi edilen hasta grubunda mL DFA diz pozisyonuna göre preop VAS skoru karşılaştırması

	Nötr	Varus	p
VAS Preop (IQR)*	8,00 (8,00-9,00)	8,00 (7,00-9,00)	0,650

Yatarak tedavi alan gruptaki hastaların TSSA değeri ile postop 6. hafta VAS değeri ve postop 6. hafta KSS derecesi ile arasında istatistiksel anlamlı bir fark bulunamamıştır. (Tablo 10)

Tablo 10. Yatarak tedavi edilen hastaların TSSA değeri ile postop 6. hafta VAS değeri ve postop 6. hafta KSS derecesi ile karşılaştırması

	Normal	Aşırı	p
VAS Postop 6.hafta (IQR)*	3,00 (3,00-4,00)	3,50 (3,00-4,00)	0,529
KSS Postop 6.hafta (IQR)*	77,00 (77,75-79,50)	79,00 (77,50-80,50)	0,269

Yatarak tedavi alan gruptaki hastaların FSSA değeri ile postop 6. hafta VAS değeri ve postop 6. hafta KSS derecesi ile arasında istatistiksel anlamlı bir fark bulunamamıştır. (Tablo 11)

Tablo 11. Yatarak tedavi edilen hastaların FSSA değeri ile postop 6. hafta VAS değeri ve postop 6. hafta KSS derecesi ile karşılaştırması

	Nötr	Fleksiyon	p
VAS Postop 6.hafta (IQR)*	3,00 (3,00-4,00)	3,00 (2,50-3,50)	0,161
KSS Postop 6.hafta (IQR)*	77,00 (75,50-79,00)	77,00 (76,50-81,50)	0,603

Yatarak tedavi edilen hasta grubunda TSKA'ya göre postop 6. hafta VAS değeri ile istatistiksel anlamlı bir fark bulunmazken ve KSS 6.hafta değeri ile istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. ($p < 0,05$) Alt grup analizi yapıldığında KSS postop 6.hafta skorunda varus ve valgus grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Tablo 12. Yatarak tedavi edilen hastaların TSKA değeri ile postop 6. hafta VAS değeri ve postop 6. hafta KSS derecesi ile karşılaştırması

	Varus	Nötr	Valgus	p
VAS Postop 6.hafta (IQR)*	3,50 (3,00-4,00)	3,00 (3,00-4,00)	3,00 (3,00-3,00)	0,644
KSS Postop 6.hafta (IQR)*	74,00 (72,50-75,50)	76,00 (75,00-79,00)	79,00 (78,00-81,00)	0,011

(^a p=0,01)

4.1.2.2. Günübirlilik tedavi alan grup

Günübirlilik tedavi alan gruptaki hastaların preop VAS değeri ile aMPTA derecesi ile arasında istatistiksel anlamlı bir fark bulunamamıştır. (Tablo 13)

Tablo 13. Günübirlilik tedavi edilen hasta grubunda aMPTA diz pozisyonuna göre preop VAS skoru karşılaştırması

	Nötr	Varus	p
VAS Preop (IQR)*	8,00 (8,00-9,00)	9,00 (8,00-9,00)	0,374

Günübirlilik tedavi alan gruptaki hastaların preop VAS değeri ile mL DFA derecesi ile arasında istatistiksel anlamlı bir fark bulunamamıştır. (Tablo 14)

Tablo 14. Günübirlilik tedavi edilen hasta grubunda mL DFA diz pozisyonuna göre preop VAS skoru karşılaştırması

	Nötr	Varus	p
VAS Preop (IQR)*	9,00 (8,00-9,00)	8,00 (7,50-8,50)	0,098

Günübirlilik tedavi alan gruptaki hastaların TSSA değeri ile postop 6. hafta VAS değeri ve postop 6. hafta KSS derecesi ile arasında istatistiksel anlamlı bir fark bulunamamıştır. (Tablo 15)

Tablo 15. Günübirlık tedavi edilen hastaların TSSA değeri ile postop 6. hafta VAS değeri ve postop 6. hafta KSS derecesi ile karşılaştırması

	Normal	Aşırı	p
VAS Postop 6.hafta (IQR)*	3,00 (3,00-4,00)	3,00 (3,00-3,50)	0,952
KSS Postop 6.hafta (IQR)*	76,00 (74,00-79,00)	77,00 (76,00-77,50)	0,978

Günübirlık tedavi alan gruptaki hastaların FSSA değeri ile postop 6. hafta VAS değeri ve postop 6. hafta KSS derecesi ile arasında istatıksel anlamlı bir fark bulunamamıştır. (Tablo 16)

Tablo 16. Günübirlık tedavi edilen hastaların FSSA değeri ile postop 6. hafta VAS değeri ve postop 6. hafta KSS derecesi ile karşılaştırması

	Nötr	Fleksiyon	p
VAS Postop 6.hafta (IQR)*	3,00 (3,00-4,00)	3,50 (3,00-4,00)	0,523
KSS Postop 6.hafta (IQR)*	76,50 (74,75-79,25)	76,50 (72,50-78,50)	0,440

Günübirlık tedavi edilen hasta grubunda TSKA'ya göre postop 6. hafta VAS değeri ile istatıksel olarak anlamlı bir fark bulunmazken postop 6. hafta KSS değeri ile istatıksel anlamlı bir fark bulunmuştur. ($p < 0,05$) Alt grup analizi yapıldığında KSS postop 6.hafta skorunda varus ve valgus grupları arasında istatıksel olarak anlamlı fark tespit edildi. ($p = 0,013$) (Tablo 17)

Tablo 17. Günübirlık tedavi edilen hastaların TSKA değeri ile postop 6. hafta VAS değeri ve postop 6. hafta KSS derecesi ile karşılaştırması

	Varus	Nötr	Valgus	p
VAS Postop 6.hafta (IQR)*	3,00 (3,00-3,00)	3,50 (3,00-4,00)	3,00 (3,00-3,00)	0,556
KSS Postop 6.hafta (IQR)*	72,00 (71,50-73,50)a	76,00 (74,00-78,00)	79,00 (77,00-82,00)a	0,013

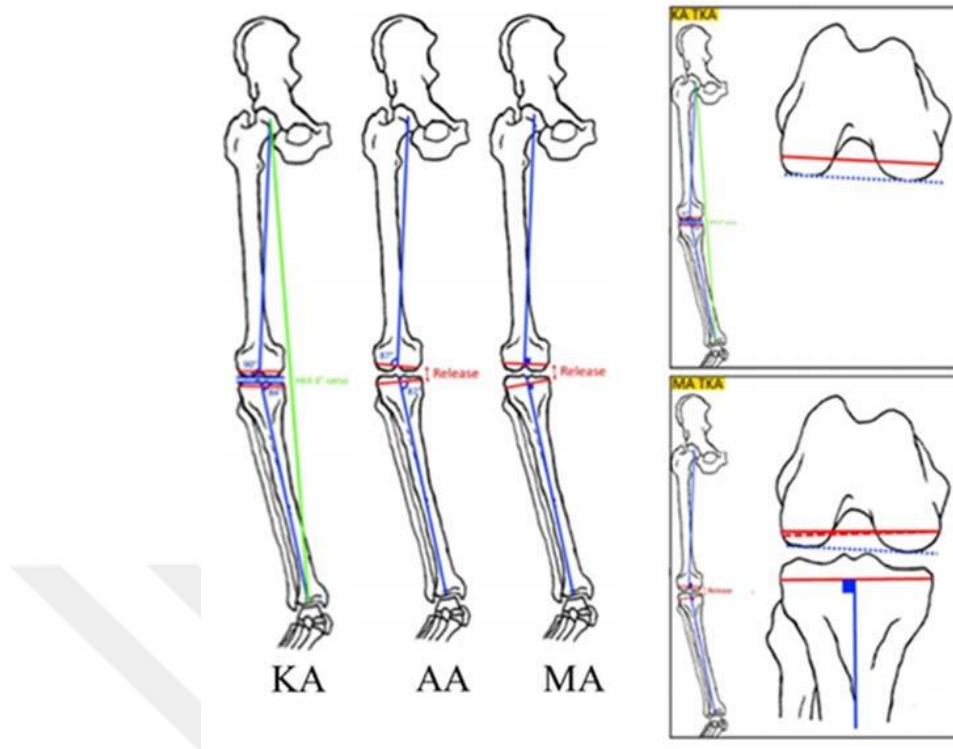
($p = 0,013$)

5. TARTIŞMA

Bu çalışmamızda total diz protezi yapılan yatarak tedavi alan hastalar ile günöbirlik tedavi alan hastaların ağrı, fonksiyonel skorlar, açısal değerler ve maliyet açısından kıyaslamasını yaptık.

Total diz artroplastisi, osteoartrit tedavisinde uygulanan yöntemler içerisinde en güncel ve başarılı tedavi yöntemdir. TDP uygulamalarında, femoral ve tibial komponentlerin yerleşimi ile ilgili iyi alignment değerleri daha önceki çalışmalarda belirlenmiştir (95,96). Bununla birlikte birçok çalışma radyolojik değerlendirmede iyi dizilimi belirlemek amaçlı mevcut alignment değerlerinin farklı varyasyonlarını kullanmıştır (91,92,93).

Yeni nesil modern polietilenler ile daha iyi aşınma dirençlerinin elde edilmeye başlanması ve sement uygulama tekniklerinin de gelişmesiyle birlikte bazı yazarlar TDP uygulamalarında yeterli yumuşak doku gevşekliğinin sağlanması ve komponentlerin uygun açı aralıklarında hizalanmasındaki devam eden tartışmalara dayanarak femorotibial mekanik aks hizalama tekniğini sorgulamaya ve yeni tekniklere yönelmeye başladı (97,98). Bunun üzerine Howell ve arkadaşları TDP uygulamasında kinematik alignment (KA) adında yeni bir teknik uygulamaya başladılar ve bunu gerçek bir yüzey değiştirici artroplasti gibi yorumlayıp artritik eklem yüzeylerini ve dizin yumuşak doku gevşekliğini düzeltmeyi amaçladılar (99).



Şekil 21. Kinematik dizilime göre uygulanan diz protezinde femur ve tibia kesilerinin anatomik ve mekanik aks hizalamalarında uygulanan kesilerden farkı

Çalışmamızda yer alan iki gruptaki hastalarda bakılan preop aMPTA ve mL DFA farklılıklarının preop VAS skorunda istatistiksel anlamlı değişiklik oluşturmadığı görüldü.

Parratte ve arkadaşlarının yaptığı çalışmaya göre diz protezi uygulanan hastaların değerlendirmesinde tek başına standart anteroposterior direk grafilerin değerlendirilmesinin yeterli olmayacağı belirtilmiştir (100). Bizde çalışmamızda aynı düşünce temelinde diz protezi sonuçlarını radyolojik olarak iki planda (hem anteroposterior hemde lateral grafide) değerlendirmekle birlikte hastaların hem diz fonksiyonel skorlarını ve görsel ağrı skalasını (KSS, VAS) değerlendirdik.

Prospektif bir kohort çalışması ile sistematik bir derleme çalışmasında KA adı verilen ve alışlagelmiş implant yerleşim açısı aralıklarının dışında uygulanan bu yeni tekniğin uygulaması ile altı yıllık hasta takibinde mükemmel sonuçlar elde edildiği vurgulanmıştır (101,102). 2 grupta toplam 76 hastanın diz protezini incelediğimiz mevcut çalışmamızda postoperatif MPTA, LDFA, FSSA, TSKA ve TSSA açısı farklılıklarının hastaların KSS ve VAS skorlarında istatistiksel anlamlı bir farklılık

olup olmadığını gözlemledik. Mevcut açısal farklılıkların KSS ve VAS skorları üzerindeki etkisi araştırıldığında istatistiksel anlamlı bir fark oluşturmadığı bizim çalışmamızda görüldü ($p>0,05$). Tek istisna olarak çalışmamızda her iki grupta da postop 6. Hafta KSS skorunun postoperatif TSKA değerlendirmesinde varus ve valgus dizilime sahip hasta grupları arasında istatistiksel anlamlı bir fark saptandı ($p<0,05$).

Riviere ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada hastaların preop anatomik farklılıkları göz ardı edilerek yapılan sistematik implant yerleştirilmesiyle uygulanan TDP operasyonlarından sonra özellikle postoperatif incelemede distal femorotibial eklemi valgusta olan hastalarda femoral stemin distal lateralinde aşırı sürtünmeye ve kollateral ligament dengesizliğine yol açtığı vurgulanmıştır (103). Bununla birlikte yakın zamanlı çalışmalar TDP uygulamalarında aseptik geçemeyi ve sürtünmeyi azaltıcı yeni protez dizaynlarının kullanıma girmesiyle birlikte preop anatomik aksı göz ardı ederek sadece mekanik aks hizalamasıyla uygulama yapılmasının postoperatif dönemde %50'lere varan ağrı ve instabiliteye sebep olabileceğinden bahsetmiştir (104,105,106). Bu çalışmalardan farklı olarak biz çalışmamızda VAS skorunun radyolojik dizilim farklılıkları arasındaki ilişkiyi MPTA, LDFA, FSSA, TSKA ve TSSA ile de değerlendirdik. MPTA, LDFA, FSSA, TSKA ve TSSA farklılıklarının VAS skorunda istatistiksel anlamlı değişiklik oluşturmadığı görüldü ($p>0,05$).

Preop dönemde diz ekleminde dizilim kusuru olan hastalar değerlendirildiğinde, bu hastaların postoperatif nötral dizilime kavuşması için ameliyat sürelerinin uzadığını daha fazla kemik kesileri yapıldığını ancak yine de rezidü varus alignmentı ile karşı karşıya kalındığını gösteren çalışmalar literatürde bulunmaktadır (90,107). Magnussen ve arkadaşları 511 varus tibiofemoral artritli olan ve 553 TDP uygulanan hastayı değerlendirdikleri prospektif çalışmada varus dizilim ile nötral dizilime sahip hastaların ve valgus dizilim ile nötral dizilime sahip hastaların KSS skorlarının benzer sonuçlar sergilediğini ve istatistiksel anlamlı bir fark olmadığını göstermişlerdir (15). Bizim çalışmamızdaki KSS ve VAS skorları da bu çalışmayı destekler nitelikte olup dizilim farklılıklarının istatistiksel anlamlı bir fark oluşturmadığı sadece her iki grupta tedavi alan hastaların postop 6. hafta KSS

skorunun TSKA'ya göre valgus olan grupta istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha yüksek olduğu gösterilmiştir ($p<0,05$)

Longstaff ve arkadaşlarının 159 TDP olgusunu KSS skorlaması ile değerlendirdikleri çalışmalarında tibial stemin koronal ve sagittal plandaki diziliminin daha iyi olduğu olguların daha iyi fonksiyonel sonuçlar sergilemesine rağmen farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür (93). Bizim çalışmamızda ise sadece her iki grupta da postop 6. Hafta KSS skorunun postoperatif TSKA değerlendirmesinde nötr ve valgus dizilime sahip hasta grupları arasında istatistiksel anlamlı bir fark saptandığı valgus dizilimdeki hastalarda daha yüksek KSS elde edildiği görülmüştür. ($p<0,05$).

Ayrıca çalışmamızın en önemli farklılıklarından olan hastaların biplanar (hem AP hem sagittal plan) incelenmesinde dahi TDP komponentlerinin dizilimi ile mekanik ve/veya anatomik aks diziliminin her zaman birbiri ile örtüşmediğini gördük. Yani mekanik ve/veya anatomik aksı nötral olmasına rağmen tibial stemi nötralin dışında (varus veya valgus) alignmentta sahip olan hastalar olduğu gibi tibial stemi nötral alignmentta olupta aksı nötral dışı dizilimde olan hastalar ile karşılaşabilmekteyiz. Bu gibi farklılıkları da düşünecek olursak daha öncede belirttiğimiz gibi TDP uygulanmış hastaları sadece direk grafileri ile değerlendirmek doğru olmayacaktır. Bu görüşümüz de Parette ve arkadaşlarının yaptığı çalışmayı destekler niteliktedir (100). Bu durum dizilim farklılıklarının yanı sıra hastanın yumuşak doku dengesi, kas gücü, BMI, ameliyat sonrası rehabilitasyon süreci vb birden fazla durumun TDP sonuçlarını etkileyebileceğini bize düşündürmektedir. Bu durum benzer şekilde düşünen yazarların sonuçlarını destekler niteliktedir (15,101,103).

Lovald ve arkadaşları total diz protezi uygulanıp kısa kalış süresi (1-2 gün) olan hastalarla hastanede standart kalış süresi (3-4 gün) veya daha uzun süre (≥ 5 gün) kalan hastaları maliyet olarak karşılaştırmışlar ve maliyet açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulmuşlardır(108). Aynı şekilde, Aynardi ve arkadaşlarının seçilmiş hasta popülasyonunda yapılan vaka-kontrol çalışmasında ayakta tedavi ile yatan hastalar arasında total kalça artroplastisinin sonuçları ve maliyet etkinliği karşılaştırılmış ayaktan hasta popülasyonunda maliyeti önemli oranda düşük bulmuşlardır (109). Huang ve arkadaşlarının yaptığı bir başka çalışmada da hastaları

ayaktan ve yatarak tedavi olarak 2 grup olarak incelemişler ve ayaktan tedavi alan hasta grubunun hastane maliyetinin yatarak tedavi alan gruba oranla % 30 daha az olduğunu görmüşlerdir (110). Bizim çalışmamızda da gününbirlik yatış olan hastalarla (6-16 saat) yatarak tedavi alan hastalar (3-4 gün) arasında maliyet açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,001$).

5.1. KOMPLİKASYONLAR

Çalışmada yer alan gününbirlik tedavi edilen hastalarda erken dönem komplikasyonu olarak 1 hastada yara yerinde ayrışma gözükümüştür. Yatarak tedavi alan gruptaki iki hastada yüzeysel cilt enfeksiyonu izlenmiş olup uygun antibiyotikler ile medikal tedavisi sağlanmıştır.

5.2. KISITLILIKLAR

Çalışmamızın kısıtlılıklarından bahsedecek olursak en önemlisi retrospektif bir çalışma planının izlenmiş olmasıdır. Ancak çalışma temelinde retrospektif bir çerçeveye sahip olsada çalışmaya dahil edilen hastaların tamamına ulaşılarak muayeneleri tekrarlanmış ve güncel KSS ve VAS skorları ile hastalar değerlendirilmiştir. Çalışmada yer alan hasta sayısının az olması, takip sürelerinin 6 hafta olması çalışmanın kısıtlılığı olarak değerlendirilebilir. Daha fazla hasta ve daha uzun takip süreleri ile daha güvenilir bilgiler elde edilebilir.

Operasyon sonuçlarını etkileyebilecek, eşlik eden diğer hastalıkların bulunması, operasyonu gerçekleştiren cerrahlar arasındaki farklılıklar, tedavi sonrası kişilerin fizik tedavi ve egzersiz uyumu, hastaların ya da bakımlarını üstlenen kişilerin tedavi sonrasında verilen önerileri yerine getirme durumu gibi, iyileşmeyi etkileyebilecek durumların varlığı çalışmada değerlendirilmemiştir.

6. SONUÇ

Sonuç olarak, iki grup arasında ağrı, fonksiyonel skorlar, erken dönem komplikasyonlar ve radyografik açı ölçümleri açısından bir fark olmadığı ve gününbirlik gruptaki hastaların maliyetinin daha az olduğu ve hastane yatak doluluk problemine yol açmadığı için gününbirlik diz protezi uygulanmasının günlük pratik açısından iyi bir alternatif olabileceği hasta yoğunluğunun fazla olduğu hastanelerde çalışan ortopedistler açısından iyi bir seçenek olabilir.

1. Cerrahi öncesi ölçülen aMPTA ve mL DFA farklılığının hastaların VAS skorlarında anlamlı bir değişiklik oluşturmadığı görüldü.
2. TDP sonrası ortaya çıkan femoral stem sagittal dizilim (FSSA) ve tibial stem sagittal dizilim (TSSA) farklılıklarının postop 6. hafta KSS ve VAS skorlarında anlamlı bir değişiklik oluşturmadığı görüldü.
3. Tibial stemin koronal dizilimi postop 6. hafta VAS skorlarında anlamlı bir değişiklik oluşturmadığı görüldü.
4. Tibial stemin koronal dizilimi postop 6. hafta KSS skorlarında istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik oluşturduğu görüldü.
5. Gününbirlik tedavi ve yatarak tedavi alan gruptaki hastalar karşılaştırıldığında maliyet olarak istatistiksel açıdan anlamlı bir fark görülmüştür.
6. Total diz protezi cerrahisi uygulanan uygun hastalara gününbirlik tedavi protokolü uygulanıp 6-16 saatler arası taburcu edilmesi diz fonksiyonel skoru ve ağrı skoru açısından herhangi bir farklılık oluşturmayacağı gibi maliyeti oldukça düşüreceği sonucuna varılmıştır.
7. Yine de bu sonuçlar doğrudan mevcut açısal değerleri hiçe sayarak TDP cerrahisinin uygulanabileceği sonucunu doğurmaz. Bizim çalışmamız son yıllarda popüleritesi artan Howell ve Riviere gibi ortopedi cerrahlarının uyguladığı KA tekniğinin veya ortopedi cerrahisindeki gelişmelerin (implant dizaynı, sementleme tekniğindeki gelişmeler, polietilen elde edilmesinde yaşanan gelişmeler gibi) günlük pratikteki kabul edilen açısal aralıklarda bir takım değişikliğe ve açısal farklılıkların orta vadede TDP sonuçları üzerinde

baskın derecede anlamlı etkiler oluşturmadığını gösterme noktasında literatürdeki diğer çalışmaları destekler niteliktedir.

8. Hastaların postoperatif dizilim farklılıklarının yanı sıra; TDP cerrahisindeki iyileşmeler (polietilen üretimindeki teknolojik gelişmeler, sementleme tekniğindeki gelişmeler, yeni nesil TDP dizaynları gibi), ameliyat sonrası rehabilitasyon süreci, BMI, yumuşak doku dengesinin peroperatif iyi ayarlanmaması vb birçok etken diz protezi sonuçlarını etkilemektedir.
9. Bununla birlikte postoperatif dizilim farklılıklarının etkisini tam olarak ortaya koymak adına çok merkezli, çalışmaya katılan hasta sayısının daha fazla olduğu, prospektif çalışmalara ihtiyaç olduğu da aşikârdır.

ÖZET

GİRİŞ VE AMAÇ: Gonartroz, ağrı, hareket kısıtlılığı, deforme, kas kuvvetinde azalma ve yaşam kalitesinin önemli ölçüde düşmesine yol açan bir patolojidir. Özellikle 55 yaş üzeri popülasyonda hastalık ve sakatlığın en önde gelen nedenlerinden olup önemli bir halk sağlığı problemidir. Sosyo-ekonomik ciddi kayıplara yol açan hastalığın tedavisi giderek önem kazanmakta ve ciddi önlemlerin alınması gerektiği vurgulanmaktadır. Özellikle yaşam süresi ve obezite gibi predispozan faktörlerin sıklığının artmasıyla son yıllarda daha fazla görülmektedir. Total diz artroplastisi (TDA) gonartrozun tedavisinin en güncel ve son tedavi seçeneğidir.

Çalışmamızda yatarak tedavi ve günübirlik (ayaktan) yatışla yapılan diz protezlerinin ağrı, fonksiyonel skorlar, diz ölçümleri ve maliyet açısından kıyaslamayı amaçladık.

GEREÇ VE YÖNTEM: Biz bu çalışmamızda Sakarya Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalında 1 Ocak – 31 Aralık 2019 yılları arasında primer gonartroz nedeniyle total diz protezi uygulanan hastaları inceledik. Çalışmaya 38'i yatarak tedavi 38 i günübirlik olmak üzere 76 hasta dahil edildi. Hastaların yaş, kilo, boy, BMI ve hastane maliyetlerine bakıldı. Direkt grafilerindeki dizilim farklılıklarının Amerikan Diz Cemiyeti Diz Fonksiyonel Skoru (KSS), görsel ağrı skalası (VAS) skoru üzerine etkisi incelendi.

BULGULAR: Çalışmamız sonucunda her iki grupta da postoperatif radyolojik dizilim farklılığının bahsedilen diz fonksiyonel skorları ve ağrı skorları üzerinde istatistiksel anlamlı farklılık oluşturmadığı görüldü. İstisna olarak hem günübirlik hemde yatarak tedavi alan hastalarda koronal planda tibial stemin koronal diziliminin postop 6. hafta KSS skoru üzerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık oluşturduğu görüldü. ($p<0.013$)

Çalışmamızda yer alan hastaları incelediğimizde günübirlik ve yatarak tedavi alan hastalar karşılaştırıldığında sadece hastanede kalış süresi bakımından değil maliyet açısından da istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. ($p<0.001$)

SONUÇ: Sonuç olarak total diz protezi (TDP) uygulanan hastalarda postoperatif radyolojik dizilim farklılıklarının hastaların kliniği üzerinde anlamlı derecede önemli bir farklılık oluşturmadığını ama g n birlik tedavi alan hastaların yatarak tedavi alan hastalara oranla hastane maliyetinin daha az olduğu görülmüştür. Ayrıca hastane yatak doluluk problemine yol açmadığı için g n birlik diz protezi uygulanmasının günlük pratik açısından hasta yoğunluğunun fazla olduğu hastanelerde  alışan ortopedistler açısından iyi bir se enek olabilir.

Anahtar kelimeler: Gonartroz, total diz protezi, g n birlik, maliyet,



SUMMARY

INTRODUCTION AND PURPOSE: Gonarthrosis or osteoarthritis of the knee is a condition leading to pain, stiffness, knee deformity, muscle weakness and eventually a decrease in quality of life. It is one of the main reasons causing disorder and disability in people over 55 years old and it is an significant public health problem. Therefore, the treatment of that condition is becoming increasingly important as it also causes social and financial loses, and needing to take precautions to avoid further loses. Due to increased life expectancy, span and contributing factors such as obesity, it has been diagnosed more and more in recent years and it is expected to see this increase further. Total knee arthroplasty (TKA) is the treatment of choice in advanced knee arthritis.

In the current study, we aimed to compare the TKAs with conventional hospital admission and the ones with day-case admission in terms of pain, functional scores, angle measurements and the total costs.

MATERIALS AND METHODS: In our study, we looked into the patients who presented with primer knee osteoarthritis and had total knee arthroplasty at Sakarya University Orthopaedic and Traumatology department between 1st of January and 31st of December 2019. The included 76 patients were divided into two groups; the first group (38 patients) had TKA as day-case and the second group (38 patients) were admitted to the hospital as normal for their TKA operations. We compared their age, weight, height, BMI and hospital costs. Also, the relationships between the angle measurements on the x-ray and, KSS and VAS were compared.

FINDINGS: The results showed no statistical difference between x-ray measurements and functional scores. However, there was a significant difference in the relationship between coronal alignment and KSS scores at postoperative 6th week between the two groups ($P<0.013$). Similarly, there was a significant statistical difference in the total costs of TKA between the groups as well as their hospital stay ($p<0.001$).

RESULT: In conclusion, as there was no difference between two groups regarding functional scores, postoperative short-tem complication rate, x-ray measurements

and alignment, and the day-case group has better cost effectiveness and less problem with the number of hospital beds. This can be a good alternative to the orthopaedic surgeons who work at a busy hospital.

Key words: Osteoarthritis, gonarthrosis, total knee arthroplasty, day-case surgery, arthroplasty cost.



KAYNAKLAR

- Abdel MP, Oussedik S, Parratte S, Lustig S, et al. Coronal alignment in total knee replacement: historical review, contemporary analysis, and future direction. *Bone Joint J*, 2014;96-B(7):857-862.
- Aigner T, Rose J, Martin J, Buckwalter J. Aging theories of primary osteoarthritis: from epidemiology to molecular biology. *Rejuvenation Res*, 2004;7(2):134-145.
- Akagi M, Oh M, Nonaka T, Tsujimoto H, et al. An anteroposterior axis of the tibia for total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*, 2004;420:213-219.
- Allen KD, Golightly YM. Epidemiology of osteoarthritis: state of the evidence. *Current opinion in rheumatology*, 2015;27(3), 276-283.
- Altman D, Machin D, Bryant T. *Statistics with confidence: confidence intervals and statistical guidelines*. London: Wiley; 2000.
- Amis AA, Dawkins GP. Functional anatomy of the anterior cruciate ligament. Fibre bundle actions related to ligament replacements and injuries. *JBJS*, 1991;73(2):260-267.
- Amis AA, Gupte CM, Bull AM, Edwards A. Anatomy of the posterior cruciate ligament and the meniscofemoral ligaments. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2006;14(3):257- 263.
- Aşık M, Akpınar S, Taşer Ö, Göksan A. Arka çapraz bağ instabiliteleeri. *Acta Orthop Traumatol Turc*, 1995;29:449-454.
- Aşık M, Sözen YV, Çetinkaya SM, Atalar AC, Sağlam N. Gonartrozda artroskopik tedavi. *Acta Orthop Traum Turc* 1995;29:446-8.
- Aynardi M, Post Z, Ong A, et al. Outpatient surgery as a means of cost reduction in total hip arthroplasty: a case-control study. *HSS J*. 2014;10:252-5.

- Bargren JH, Blaha JD, Freeman MAR. Alignment in total knee arthroplasty: correlated biomechanical and clinical observations. *Clin Orthop Relat Res*, 1983;173:178-83.
- Başarir K, Erdemli B, Tuccar E, Esmer AF. Safe zone for the descending genicular artery in the midvastus approach to the knee. *Clin Orthop Relat Res*, 2006;451:96-100.
- Beynnon BD, Johnson RJ, Fleming BC, Peura GD, Renstrom PA, Nichols CE, et al. The effect of functional knee bracing on the anterior cruciate ligament in the weightbearing and nonweightbearing knee. *Am J Sports Med* 1997;25:353-9.
- Bruce AS, Getty CJ, Beard JD: The effect of ankle brachial pressure index and the use of a tourniquet upon the outcome of total knee replacement, *J.Arthroplasty*, 19: 312-314, 2002
- Bullens PH, van Loon CJ, de Waal Malefijt MC, Laan RF, et al. Patient satisfaction after total knee arthroplasty: a comparison between subjective and objective outcome assessments. *J Arthroplasty*, 2001;16(6):740-747.
- Bullough PG. The geometry of diarthrodial joints, its physiologic maintenance, and the possible significance of age-related changes in geometry-to-load distribution and the development of osteoarthritis. *Clin Orthop Relat Res*, 1981;156:61-66.
- Burke DW, O'Flynn H: Primary Total Knee Arthroplasty, *Chapman's Orthopaedic Surgery*, 3rd edition Lippincott Williams & Wilkins, 108: 2869-2895, 2001
- Burman MS, Finkelstein H, Mayer L. Arthroscopy of the knee joint. *J Bone Joint Surg [Am]* 1934;16:255-68.
- Campbell WC. Interposition of vitallium plates in arthroplasties of the knee. Preliminary report. By Willis C. Campbell, 1940. *Clin Orthop Relat Res*, 1988;226:3-5.
- Canale ST, Beaty JN. *Campbell's operative orthopaedics*. 11th ed. Pennsylvania: Mosby; 2007.

- Canale ST. Campbell's Operative Orthopaedics. 10th edition, 2003; Volume 2, 916-934.
- Chang CH, Chen KH, Yang RS: Muscle torques in total knee arthroplasty with subvastus and parapatellar approaches, Clin Orthop, 398 : 189-195, 2002
- Cherian JJ, Kapadia BH, Banerjee S, Jauregui JJ, et al. Mechanical, Anatomical, and Kinematic Axis in TKA: Concepts and Practical Applications. Curr Rev Musculoskelet Med, 2014;7(2):89-95.
- Choi HR, Hasegawa Y, Kondo S, Shimizu T, et al. High tibial osteotomy for varus gonarthrosis: a 10- to 24-year follow-up study. J Orthop Sci, 2001;6(6):493-497.
- Çakmak M, Özkan K. Alt Ekstremitte Deformite Analizi. TOTBİD Dergisi, 2005;4(1-2): 50-62.
- Çetin İ, Erdemli B. Diz Artroplastisinde Teknik ve Uygulama Özellikleri, Diz Sorunları, Ege R(Ed), 1998;17:411-431.
- Denis M, Moffet H, Caron F, Ouellet D, et al. Effectiveness of continuous passive motion and conventional physical therapy after total knee arthroplasty: a randomized clinical trial. Phys Ther, 2006;86(2):174-85.
- Dennison E, Cooper C. Osteoarthritis: epidemiology and classification. In: Hochberg MC, Silman AJ, Smolen JS, Weinblatt ME, Weisman MH (eds). Rheumatol 3rd ed. Edinburgh: Mosby, 2003:1781-1791.
- Duncan R, Peat G, Thomas E, Hay E, et al. Symptoms and radiographic osteoarthritis: not as discordant as they are made out to be?. Ann Rheum Dis, 2007;66(1):86-91.
- Duthon VB, Barea C, Abrassart S, Fasel JH, et al. Anatomy of the anterior cruciate ligament. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2006;14(3):204-213.

- Eckhoff D, Hogan C, DiMatteo L, Robinson M, et al. Difference between the epicondylar and cylindrical axis of the knee. *Clin Orthop Relat Res*. 2007;461:238-244.
- El Ayoubi N, Chaaya M, Mahfoud Z, Habib RR, et al. Risk factors for incident symptomatic knee osteoarthritis: a population-based case control study in Lebanon. *International Journal of Rheumatic Diseases*, 2013;16:211-218.
- Esenkaya I, Elmali N. Proximal tibia medial open-wedge osteotomy using plates with wedges: early results in 58 cases. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2006;14(10):955- 961.
- Esmer AF, Başarır K, Binnet M. Diz ekleminin cerrahi anatomisi *TOTBİD Dergisi*, 2011;10(1):38-44
- Evcik D, Kuru I, Maralcan G, Evcik E. Relationship between the mechanical and anatomic axis and orientation angles of the knee joint and functional capacity of patients with osteoarthritis. *Acta Orthop Traumatol Turc*, 2006;40(1):38-43.
- Felson DT, Lawrence RC, Dieppe PA, Hirsch R, et al. Osteoarthritis: new insights. Part 1: the disease and its risk factors. *Ann Intern Med*, 2000;133(8):635-646.
- Felson DT, Naimark A, Anderson J, Kazis L, Castelli W, Meenan RF. The prevalence of knee osteoarthritis in the elderly. The Framingham Osteoarthritis Study. *Arthritis Rheum* 1987;30:914-8.
- Felson DT. An update on the pathogenesis and epidemiology of osteoarthritis. *Radiol Clin North Am*, 2004;42(1):1-9.
- Finan PH, Buenaver LF, Bounds SC, Hussain S, Park RJ, Haque UJ, Campbell CM, Haythornthwaite JA, Edwards RR, Smith MT. Discordance between pain and radiographic severity in knee osteoarthritis: findings from quantitative sensory testing of central sensitization. *Arthritis Rheum*, 2013;65(2):363-372.
- Flegal KM, Carroll MD, Ogden CL, Curtin LR. Prevalence and trends in obesity among US adults, 1999-2008. *JAMA*, 2010;303(3):235-241.

- Franco V, Cerullo G, Cipolla M, Gianni E, et al. Open wedge high tibial osteotomy. *Techniques in Knee surgery*, 2002;1(1):43-53.
- Gandhi R, de Beer J, Petruccelli D, Winemaker M. Does patient perception of alignment affect total knee arthroplasty outcome?. *Canadian journal of surgery*, 2007;50(3): 181-186.
- Ghadially FN, Lalonde JM, Wedge JH. Ultrastructure of normal and torn menisci of the human knee joint. *J Anat*, 1983;136(Pt 4):773-791.
- Girgis FG, Marshall JL, Monajem A. The cruciate ligaments of the knee joint. Anatomical, functional and experimental analysis. *Clin Orthop Relat Res*, 1975;(106):216- 231.
- Goldblatt JP, Richmond JC. Anatomy and biomechanics of the knee. *Operative Techniques in Sports Medicine* 2003;11:172-86.
- Görgeç M, Öztürk İ, Aksoy B, Bombacı H. *Ortopedi ve travmatolojide biyomateryeller*. İstanbul: TOTDER 2005.
- Gromov K, Korchi M, Thomsen MG, Husted H, et al. What is the optimal alignment of the tibial and femoral components in knee arthroplasty? *Acta Orthop*, 2014;85(5):480-487.
- Gupte CM, Bull AM, Thomas RD, Amis AA. The meniscofemoral ligaments: secondary restraints to the posterior drawer. Analysis of anteroposterior and rotary laxity in the intact and posterior-cruciate-deficient knee. *JBJS Br*, 2003;85(5):765-773.
- Guyton JL: *Arthroplasty of Ankle and Knee*. Campbell's Operative Orthopaedics. 9th edition, St. Louis, Mosby-Year Book, 1998;232-295.
- Gür E: *Total Diz Protezlerinde İmplant Seçimi*. Diz Sorunları, Ege R(ed), Bizim Büro Basımevi, Ankara, 1998;404-410.
- Heidari B. Knee osteoarthritis prevalence, risk factors, pathogenesis and features: Part I. *Caspian J Intern Med*, 2011;2(2):205-212.

- Hernández-Vaquero D, Fernández-Carreira JM. Relationship between radiological grading and clinical status in knee osteoarthritis. A multicentric study. *BMC Musculoskelet Disord*, 2012;13(194):1-8.
- Heyse TJ, Decking R, Davis J, Boettner F, et al. Varus gonarthrosis predisposes to varus malalignment in TKA. *HSS J*, 2009;5(2):143-148.
- Howell SM, Papadopoulos S, Kuznik K, Ghaly LR, et al. Does varus alignment adversely affect implant survival and function six years after kinematically aligned total knee arthroplasty? *Int Orthop*, 2015;39(11):2117-2124.
- Huang A, Ryu J, Dervin G. Cost savings of outpatient versus standard inpatient total knee arthroplasty. *Can J Surg* 2017;60:57e62.
- Hungerford DS, Krackow KA. Total joint arthroplasty of the knee. *Clin Orthop Relat Res*, 1985;192:23-33.
- Hunter DJ, Lo GH. The management of osteoarthritis: an overview and call to appropriate conservative treatment. *Rheum Dis Clin N Am* 2008;34:689-712.
- Hurley MV, Scott DL, Rees J, Newham DJ. Sensorimotor changes and functional performance in patients with knee osteoarthritis. *Ann Rheum Dis*, 1997;56(11):641-648.
- Hürel C, Çelebi G. Ön çapraz bağın anatomik ve biyomekanik özellikleri ve diz kinematikiindeki rolü. *Acta Orthop Traumatol Turc*, 1999;33:369-373.
- Insall JN, Henry DC: *Historic Development, Classification, and Characteristics of Knee Prostheses. Surgery of the Knee*. 3rd edition. New York, Churchill Livingstone, 2001; 1516- 1547.
- James EW, LaPrade CM, LaPrade RF. Anatomy and biomechanics of the lateral side of the knee and surgical implications. *Sports Med Arthrosc Rev*, 2015;23(1):2-9.
- Jeffery RS, Morris RW, Denham RA. Coronal alignment after total knee replacement. *J Bone Joint Surg Br*, 1991;73(5):709-14.

- Karrholm J, Brandsson S, Freeman MA. Tibiofemoral movement 4: changes of axial tibial rotation caused by forced rotation at the weight-bearing knee studied by RSA. *JBJS Br.* 2000;82(8):1201-1203.
- Kellgren JH, Lawrence JS. Radiological assessment of osteo-arthritis. *Ann Rheum Dis*, 1957;16(4):494-502.
- Kim YH, Park JW, Kim JS, Park SD. The relationship between the survival of total knee arthroplasty and postoperative coronal, sagittal and rotational alignment of knee prosthesis. *Int Orthop*, 2014;38(2):379-385.
- Kleinbart FA, Bryk E, Evangelista J, Scott WN, Vigorita VJ. Histologic comparison of posterior cruciate ligaments from arthritic and age-matched knee specimens. *J Arthroplasty* 1996;11:726-31.
- Knight LA, Pal S, Coleman JC, Bronson F, Haider H, Levine DL, et al. Comparison of long-term numerical and experimental total knee replacement wear during simulated gait loading. *J Biomech* 2007;40:1550-8.
- LaPrade MD, Kennedy MI, Wijdicks CA, LaPrade RF. Anatomy and biomechanics of the medial side of the knee and their surgical implications. *Sports Med Arthrosc Rev*, 2015;23(2):63-70.
- Lawrence RC, Felson DT, Helmick CG, Arnold LM, et al; National Arthritis Data Workgroup. Estimates of the prevalence of arthritis and other rheumatic conditions in the United States. Part II. *Arthritis Rheum*, 2008;58(1):26-35.
- Le DH, Goodman SB, Maloney WJ, Huddleston JI. Current modes of failure in TKA: infection, instability, and stiffness predominate. *Clin Orthop Relat Res*, 2014;472(7):2197- 2200.
- Lee YS, Howell SM, Won YY, Lee OS, Lee SH, Vahedi H, Teo SH. Kinematic alignment is a possible alternative to mechanical alignment in total knee arthroplasty. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2017;25(11):3467-3479.

- Longstaff LM, Sloan K, Stamp N, Scaddan M, et al. Good alignment after total knee arthroplasty leads to faster rehabilitation and better function. *J Arthroplasty*, 2009;24(4):570- 578.
- Lovald ST, Ong KL, Malkani AL, et al. Complications, mortality, and costs for outpatient and short-stay total knee arthroplasty patients in comparison to standard-stay patients. *J Arthroplasty*. 2014 Mar;29:510–5
- Magnussen RA, Weppe F, Demey G, Servien E, et al. Residual varus alignment does not compromise results of TKAs in patients with preoperative varus. *Clin Orthop Relat Res*, 2011;469(12):3443-3450.
- Martelli S, Pinskerova V. The shapes of the tibial and femoral articular surfaces in relation to tibiofemoral movement. *JBJS Br*. 2002;84(4):607-613.
- Martel-Pelletier J, Pelletier JP. Is osteoarthritis a disease involving only cartilage or other articular tissues?. *Eklektik Cerrahisi*, 2010;21(1):2-14.
- McQueen K. An acute care episode of a patient following bilateral total knee arthroplasty. *Physiother Theory Pract*, 2006;22(2):97-103.
- Miller MD. Review of Orthopaedics. Fourth ed. [çev] Yazıcı M, Yetkin H. 2006;284-298.
- Moffet H, Collet JP, Shapiro SH, Paradis G, et al. Effectiveness of intensive rehabilitation on functional ability and quality of life after first total knee arthroplasty: A single-blind randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil*, 2004;85(4):546-56.
- Musumeci G, Aiello FC, Szychlinska MA, Di Rosa M, et al. Osteoarthritis in the XXIst century: risk factors and behaviours that influence disease onset and progression. *Int J Mol Sci*, 2015;16(3):6093-6112.
- National Joint Registry for England and Wales (2011) Eighth annual report. National Joint Registry Steering Committee. <http://www.njrcentre.org.uk/njrcentre/AbouttheNJR/Publicationsandreports/Annualreports/tab id/86/Default.aspx>

- Outerbridge RE. The etiology of chondromalacia patellae. 1961. *Clin Orthop Relat Res*, 2001;389:5-8.
- Paccola CA, Fogagnolo F. Open-wedge high tibial osteotomy: a technical trick to avoid loss of reduction of the opposite cortex. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2005;13(1):19-22.
- Parratte S, Pagnano MW, Trousdale RT, Berry DJ. Effect of postoperative mechanical axis alignment on the fifteen-year survival of modern, cemented total knee replacements. *JBJS*, 2010;92(12):2143-2149.
- Patil S, McCauley JC, Pulido P, Colwell CW Jr. How do knee implants perform past the second decade? Nineteen- to 25-year followup of the Press-fit Condylar design TKA. *Clin Orthop Relat Res*, 2015;473(1):135-140.
- Poole AR. An introduction to the pathophysiology of osteoarthritis. *Front Biosci*, 1999;4:D662-670.
- Radin EL, Paul IL. Response of joints to impact loading. I. In vitro wear. *Arthritis Rheum*, 1971;14(3):356-362.
- Rivière C, Iranpour F, Auvinet E, Aframian A, et al. Mechanical alignment technique for TKA: Are there intrinsic technical limitations? *Orthop Traumatol Surg Res*, 2017;103(7):1057-1067.
- Roth JD, Howell SM, Hull ML. Native Knee Laxities at 0°, 45°, and 90° of Flexion and Their Relationship to the Goal of the Gap-Balancing Alignment Method of Total Knee Arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*, 2015;97(20):1678-84.
- Sakane M, Fox RJ, Woo SL, Livesay GA, Li G, Fu FH. In situ forces in the anterior cruciate ligament and its bundles in response to anterior tibial loads. *J Orthop Res* 1997; 15:285-93
- Schmitt J, Lange T, Günther KP, Kopkow C, et al. Indication Criteria for Total Knee Arthroplasty in Patients with Osteoarthritis- A Multi-perspective Consensus Study. *Z Orthop Unfall*, 2017;155(5):539-548.

- Schuster P, Schulz M, Richter J. Combined Biplanar High Tibial Osteotomy, Anterior Cruciate Ligament Reconstruction, and Abrasion/Microfracture in Severe Medial Osteoarthritis of Unstable Varus Knees. *Arthroscopy*, 2016;32(2):283-292.
- Scuderi GR, Bourne RB, Noble PC, Benjamin JB, et al. The new Knee Society knee scoring system. *Clin Orthop Relat Res*, 2012;470:3-19.
- Scuderi GR: *Surgical Approaches to the Knee. Surgery of the Knee*. 3rd edition, s.190-211, Churchill Livingstone, New York, 2001.
- Seebacher JR, Inglis AE, Marshall JL, Warren RF. The structure of the posterolateral aspect of the knee. *J Bone Joint Surg [Am]* 1982;64:536-41.
- Sharkey PF, Lichstein PM, Shen C, Tokarski AT, et al. Why are total knee arthroplasties failing today--has anything changed after 10 years? *J Arthroplasty*, 2014;29(9):1774-1778.
- Simon RR, Koenigsnecht SJ, Stevens C. *Emergency orthopedics: The extremities*. 2nd ed. Norwalk: Appleton & Lange; 1987.
- Siston RA, Giori NJ, Goodman SB, Delp SL. Surgical navigation for total knee arthroplasty: a perspective. *J Biomech*, 2007;40(4):728-35.
- Stephen M. Howell MLH. Kinematic Alignment in Total Knee Arthroplasty. In: Elsevier, editor. *Insall & Scott Surgery of the Knee*, 5th ed: Elsevier; 2011;1255-1269.
- Şeker A, Talmaç MA, Sarıkaya İ. Yürüme biyomekaniği. *TOTBİD Dergisi*, 2014;13:314- 324.
- Şen T, Esmer AF, Tekdemir İ. Patellofemoral eklem anatomisi *TOTBİD Dergisi*, 2012;11(4):265-268.
- Teichtahl AJ, Wluka AE, Proietto J, Cicuttini FM. Obesity and the female sex, risk factors for knee osteoarthritis that may be attributable to systemic or local

- leptin biosynthesis and its cellular effects. *Med Hypotheses*, 2005;65(2):312-315.
- Tooms RE: Arthroplasty of ankle and knee. *Campbell's Operative Orthopaedics*, Crenshaw AH(ed), Mosby Company, St. Louis, 1991; s.389-439.
- Townley CO. Articular-plate replacement arthroplasty for the knee joint. 1964. *Clin Orthop Relat Res*, 1988;236:3-7.
- Tubbs RS, Michelson J, Loukas M, Shoja MM, et al. The transverse genicular ligament: anatomical study and review of the literature. *Surg Radiol Anat*, 2008;30(1):5-9.
- Van der List JP, Chawla H, Zuiderbaan HA, Pearle AD. Survivorship and functional outcomes of patellofemoral arthroplasty: a systematic review. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2017;25(8):2622-2631.
- Ware JE Jr, Sherbourne CD. The MOS 36-item Short-Form health survey (SF- 36). I. Conceptual framework and item selection. *Med Care*, 1992;30(6):473-483.
- Wouters E, Bassett FH 3rd, Hardaker WT Jr, Garrett WE Jr. An algorithm for arthroscopy in the over-50 age group. *Am J Sports Med* 1992;20:141-5.
- Yoo JH, Chang CB, Shin KS, Seong SC, et al. Anatomical references to assess the posterior tibial slope in total knee arthroplasty: a comparison of 5 anatomical axes. *J Arthroplasty*, 2008;23(4):586-592.
- Zhang Y, Jordan JM. Epidemiology of osteoarthritis. *Clin Geriatr Med*, 2010;26(3):355- 369.



ÖZGEÇMİŞ

I- Bireysel Bilgiler

Adı-Soyadı

Doğum yeri ve tarihi

Uyruğu

Medeni durumu

Askerlik durumu

İletişim adresi ve telefonu

Yabancı dili

II- Eğitimi (tarih sırasına göre yeniden eskiye doğru)

III- Ünvanları (tarih sırasına göre eskiden yeniye doğru)

IV- Mesleki Deneyimi

V- Üye Olduğu Bilimsel Kuruluşlar

VI- Bilimsel İlgi Alanları

Yayımları: (Ulusal ya da uluslararası makale, bildiri, poster, kitap/kitap bölümü vb.)

VII- Bilimsel Etkinlikleri

Aldığı burslar

Ödüller

Projeleri

Verdiği konferans ya da seminerler

Katıldığı paneller (panelist olarak)

VIII- Diğer Bilgiler

Eğitim programı haricinde aldığı kurslar ve katıldığı eğitim seminerleri

Organizasyonunda katkıda bulunduğu bilimsel toplantılar

Diğer üyelikleri

