



**T.C.
GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ**

**ARKA ÇAPRAZ BAĞIN KORUNARAK
UYGULANDIĞI TOTAL DİZ PROTEZİ
OPERASYONLARININ ORTA VE UZUN DÖNEM
SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ**

UZMANLIK TEZİ

**Dr. Ünsal BAYLAR
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI**

**TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. M. Ömer ARPACIOĞLU**

Ekim – 2014

**T.C.
GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ**

**ARKA ÇAPRAZ BAĞIN KORUNARAK
UYGULANDIĞI TOTAL DİZ PROTEZİ
OPERASYONLARININ ORTA VE UZUN DÖNEM
SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ**

UZMANLIK TEZİ

**Dr. Ünsal BAYLAR
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI**

**TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. M. Ömer ARPACIOĞLU**

Ekim – 2014

TEZ ONAY SAYFASI

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

ARKA ÇAPRAZ BAĞIN KORUNARAK UYGULANDIĞI TOTAL DİZ PROTEZİ OPERASYONLARININ ORTA VE UZUN DÖNEM SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Ünsal BAYLAR

21/10/2014

Tıp Fakültesi Dekanlığı Onayı

Prof.Dr. Levent ELBEYLİ
Tıp Fakültesi Dekanı

Bu tez çalışmasının "Tıpta Uzmanlık" derecesine uygun ve yeterli bir çalışma olduğunu onaylıyorum.

Prof.Dr. M. Ömer ARPACIOĞLU
Anabilim Dalı Başkanı

Bu tez tarafımdan okunmuş ve her yönü ile "Tıpta Uzmanlık" tezi olarak uygun ve yeterli bulunmuştur.

Prof.Dr. M. Ömer ARPACIOĞLU
Tez Danışmanı

TEZ JÜRİSİ:

1. Prof.Dr. M. Ömer ARPACIOĞLU
2. Prof.Dr. Orhan BÜYÜKBEBECİ
3. Prof.Dr. Murat ÜZEL

I. ÖNSÖZ

Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalında uzmanlık eğitimine başladığım ilk günden beri üzerimde gerek cerrahi gerekse de insani yönden çokça emeği olan, asistanlarını öz evlatlarından ayırmayan kıymetli hocam Prof. Dr. M. Ömer ARPACIOĞLU'na, güler yüzlü kişiliğini, hastalarla kurduğu muhteşem ilişkiyi örnek aldığım Prof. Dr. Orhan BÜYÜKBEBECİ'ye, hayatını ortopedi bilimine adanmış, iyi bir ortopedist olma yolunda her zaman örnek alacağım sevgili hocam Prof. Dr. Mehmet SUBAŞI'na, cerrahi sırasındaki soğukkanlılığını örnek aldığım değerli hocam Prof. Dr. Günhan KARAKURUM'a, çalışma disipliniyi örnek aldığım Doç. Dr. Oğuz CEBESOY'a, pediatrik ortopediyi biz asistanlarına sevdiren kıymetli hocam Doç. Dr. Mustafa IŞIK'a, yeri geldiğinde öğreten bir hoca yeri geldiğinde dertleşen bir abi olan sevgili hocam Yrd.Doç. Dr. Burçin KARSLI'ya emeklerinden ötürü teşekkürü bir borç bilirim.

Beni yetiştirip bu günlere gelmemde emeği unutulmayacak olan anneme, babama ve pratisyenlik dönemimden beri hayatımda olan, zorlu asistanlık sürecinde de bana hep destek olan sevgili eşime sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Son olarak yoğun ve stresli asistanlık eğitimim süresince desteklerini esirgemeyen başta tüm asistan arkadaşlarıma, hemşirelerimize, teknisyenlerimize, servis ve poliklinik sekreterlerimize, tüm personel arkadaşlarıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Dr. Ünsal BAYLAR

Gaziantep, 2014

II. İÇİNDEKİLER

I. ÖNSÖZ	I
II. İÇİNDEKİLER	II
III. ÖZET	III
IV. ABSTRACT	IV
V. KISALTMALAR	V
VI. TABLO LİSTESİ	VI
VII. ŞEKİL LİSTESİ	VII
VIII. RESİM LİSTESİ	IX
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1. Tarihçe	2
2.2. Anatomi	4
2.3. Diz Eklemi Biyomekaniği	12
2.4. Diz Protezi Kinematığı	19
2.5. Total Diz Protezlerinin Sınıflandırılması	24
2.6. Total Diz Artroplastisi Endikasyon ve Kontrendikasyonları	28
2.7. Sistemik Hastalıkları ve Total Diz Protezi	29
2.8. Total Diz Protezi Komplikasyonları	31
2.9. Preoperatif Hazırlık	40
2.10. Cerrahi Girişim ve Teknikler	45
2.11. Ekstansiyon Aralığı	63
2.12. Ameliyat Sonrası Bakım	70
3. GEREÇ VE YÖNTEM	71
4. BULGULAR	81
5. TARTIŞMA	95
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	115
7. KAYNAKLAR	116

III. ÖZET

ARKA ÇAPRAZ BAĞIN KORUNARAK UYGULANDIĞI TOTAL DİZ PROTEZİ OPERASYONLARININ ORTA VE UZUN DÖNEM SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Ünsal BAYLAR

Uzmanlık Tezi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı

Tez Yöneticisi: Prof. Dr. M. Ömer ARPACIOĞLU

Ekim 2014, 133 sayfa

Bu çalışmada arka çapraz bağ korunarak uygulanan total diz protezi operasyonlarının retrospektif olarak incelenerek orta ve uzun dönem sonuçlarının ortaya konulması amaçlanmıştır.

Kliniğimizde Haziran 2006 ve Haziran 2014 tarihleri arasında arka çapraz bağ koruyarak uyguladığımız 54 total diz protezli hastamızın 59 dizi çalışmamıza dahil edilmiştir. Hastalarımızın 46'sı (%86) kadın, 8'i (%14) erkekti. Yaş ortalaması ise 67,4(54-82), takip süresi ise 35,7 ay (12-96) olarak saptandı. Hastalarımız tüm dünyada kabul gören Amerikan Diz Cemiyeti skora göre ameliyat öncesi ve sonrası değerlendirildiler. Radyolojik grafi değerlendirmesi ise Total Diz Protezi Radyolojik Değerlendirme Kriterlerine göre yapılmıştır.

Diz skoru ameliyat öncesi 48,4 (36-72) iken ameliyat sonrası 93,3 (76-100) olarak hesaplanmıştır. Diz skoru bakımından dizlerin 55' inde(%93,2) mükemmel, 4'ünde (%6,8) iyi sonuç elde edilmiştir. Hastaların fonksiyonel skoru ameliyat öncesi 31,2 (15-60) iken ameliyat sonrası 84,8' e (60-100) yükselmiştir. Fonksiyonel skor baz alınarak yapılan değerlendirmede, dizlerin 34 'ünde (%58) mükemmel, 22'sinde (% 37) iyi ve 3'ünde (% 5) orta sonuç alınmıştır. Hastalarımızda ameliyat öncesi 8,9 ° varus (5 ° valgus- 20 ° varus) varken ameliyat sonrası 4,3 ° valgus (5 ° varus-10 ° valgus) açısı tespit edilmiştir.1 hastamızda 5 yıl sonra geç protez enfeksiyonu olduğundan revizyon total diz protezi operasyonu yapılmıştır.

Arka çapraz bağ koruyarak uyguladığımız total diz protezlerinin ameliyat sonrası %93,2 mükemmel diz skoru ve % 58'inde mükemmel fonksiyonel skor elde edilmiştir. Bu sonuçlar literatürdeki başarı oranlarına yakın hatta diz skoru açısından daha başarılı bulunmuştur. Arka çapraz bağ koruyarak uygulanan total diz protezleri uygun hasta seçildiğinde, uygun ameliyathane koşulları sağlandığında, tecrübeli cerrahlar tarafından uygulanan, sonuçları yüz güldürücü cerrahi bir girişimdir.

Anahtar Kelimeler: Arka Çapraz Bağ, Total Diz Protezi, Diz Skoru, Fonksiyon Skoru.

IV. ABSTRACT

MIDTERM AND LONGTERM RESULTS IN POSTERIOR CRUCIATE LIGAMENT RETAINING TOTAL KNEE ARTHROPLASTY

Dr. Ünsal BAYLAR

Residency Thesis, Department of Orthopaedics and Traumatology

Supervisor: Prof.Dr. M. Ömer ARPACIOĞLU

October 2014, 133 pages

This study aimed to retrospectively investigate and to present midterm and longterm results of the operations with the posterior cruciate ligament (PCL) retaining total knee arthroplasty.

In this study, 59 knees of the 54 patients were evaluated, who treated with PCL retaining total knee arthroplasty between June 2006- June 2014 in our clinic. 46 patients(%86) were female and 8 (%14) were male. The mean age of this study was 67,4 (54-82) and the mean follow up period was 35,7 (12-96) months. Our patients were evaluated according to American Knee Society Score and functional score. Radiological evaluation was performed according to Total Knee Arthroplasty Radiological Evaluation Criteria.

Knee score was 36-72 (mean 48,4) before the surgery, 76-100 (mean 93,3) after the surgery. 55 knees had (%93,2) perfect knee scores and 4 knees (%6,8) had good knee scores according to Knee Society Score system. Functional score was 31,2 (15-60) prior to the surgery and 84,8 (60-100) subsequently. In the evaluation according to the functional score we obtained perfect results in 34 knees (%58), good results in 22 knees (%37) and moderate results in 3 knees (%5). Patients had a mean 8,9° (5° valgus-20° varus) varus prior to the surgery and mean 4,3° valgus alignment after the surgery. In one case we had a revision total knee surgery because of the late infection of the knee.

As a result of our PCL retaining total knee arthroplasty applications, we obtained %93,2 perfect knee score and % 58 perfect knee functional score. These values were convenient with many other studies in literature and even more successful in knee score. PCL retaining total knee arthroplasty is a favorable orthopaedic surgery when performed with adequate patients, in an adequate operating room with actual surgical techniques by the experienced surgeons.

Key Words: Posterior cruciate ligament, Total Knee Arthroplasty, Knee score, Functional Score.

V. KISALTMALAR

TDP	: Total diz protezi
PCL	: Posterior cruciate ligament
ACL	: Anterior cruciate ligament
AÇB	: Arka çapraz bağ
PCL Retaining	: Arka çapraz bağ koruyan,yerinde bırakan
PCL Substituting	: Arka çapraz bağ kesen,bağı yerine koyan
Tdp	: Taze donmuş plazma
ES	: Eritrosit süspansiyonu
ASA	: American Society of Anesthesiologists
Nsaii	: Non steroid anti inflamatuvar
INR	: International normalized ratio
DVT	: Derin ven trombozu

VI. TABLO LİSTESİ

	Sayfa No
Tablo 1: Çalışmaya katılan hastalarımızın genel özellikleri	72
Tablo 2: Amerikan Diz Cemiyeti diz skoru ve diz fonksiyonel skoru puanlamasına göre sonuçların değerlendirilmesi	77
Tablo 3: Amerikan diz cemiyeti total diz artroplastisi değerlendirme formu	79
Tablo 4: Total diz artroplastisi radyolojik değerlendirme formu	80
Tablo 5: Preop ve postop diz skor karşılaştırılması	81
Tablo 6: Preop ve postop fonksiyon skorları	82
Tablo 7: Diz eklem hareket açıklığı	83
Tablo 8: Komponent uyumunun radyolojik değerlendirilmesi	85

VII. ŞEKİL LİSTESİ

	Sayfa No
Şekil 1: Tibia Platosu Üstten Görünüm.	5
Şekil 2: Femoral kondiller ve diz eklemi önden görünüm.	5
Şekil 3: Patella, alttan ve üstten görünümü.	6
Şekil 4: Menisküsler ve çapraz bağlar.	7
Şekil 5: Çapraz bağlar.	8
Şekil 6: Çapraz bağların fleksiyon ve ekstansiyon anındaki durumları.	9
Şekil 7: Dizin önündeki yumuşak dokuların görünümü.	9
Şekil 8: Kas yapıları.	11
Şekil 9: Dizin arka bölüm kasları.	11
Şekil 10: Diz eklemine kanlanması.	12
Şekil 11: Diz eklemine hareketleri.	13
Şekil 12: J şekli ve dizin anlık hareketleri.	13
Şekil 13: Bağlaık dört bar sistemi.	14
Şekil 14: Fleksiyon hareketinde değişen patellofemoral temas noktaları.	16
Şekil 15: Alt ekstremite anatomik ve mekanik aksları.	17
Şekil 16: Q açısı.	18
Şekil 17: Alt ekstremitede açı ölçümü.	19
Şekil 18: Arka çapraz bağ yerine geçen mekanik çapraz bağ modeli.	20
Şekil 19: Total kondiler, arka çapraz bağ koruyan ve kesen protezlerde fleksiyon miktarı.	21
Şekil 20: AÇB koruyan protezler daha düz bir yapıdadır, polietilenle yüksek temas yüzeyi vardır.	22
Şekil 21: Trikompartmantal diz protezi.	25
Şekil 22: Arka çapraz bağ kesen total diz protezi.	26
Şekil 23: Insall- burstein trikompartmantal di protezi.	27
Şekil 24: a) Tespit sap kırığı b) Delaminasyon c) Aşınma	36
Şekil 25: Patellar clunk sendromu.	37
Şekil 26: Total diz protezi ile ilişkili tibia kırık lokalizasyonları.	39
Şekil 27: Medial parapatellar retinakular yaklaşım.	47
Şekil 28: Medial kapsül, iç yan bağ subperiostal kaldırılışı.	47
Şekil 29: Subvastus yaklaşım.	49
Şekil 30: Diz 90 dercede midvastus yaklaşım.	49
Şekil 31: Genişletilmiş Yaklaşımlar.	50
Şekil 32: Distal femur kesisi için giriş pozisyonu.	51
Şekil 33: Posterior femoral kesinin 3 derece dış rotasyonda yapılması.	52
Şekil 34: Anatomik kesim Klasik kesim	52

Şekil 35: Femoral komponentin anterior ve posterior referans tekniği ile ölçümü.	53
Şekil 36: Kondil şekli normal olan dizde dizilim aksları.	54
Şekil 37: Anterior ve posterior köşe kesileri.	56
Şekil 38: A)Çapraz bağ koruyucu protezde distal femoral rezeksiyon B)Çapraz bağ değiştiren protezde dikme ve mil mekanizmasının yerleşeceği interkondiler aralıklı kesi. (Notch kesisi)	56
Şekil 39: Tibial ekstramedüller klavuz yerleştirilmesi.	57
Şekil 40: Tibial intramedüller klavuz giriş yeri.	58
Şekil 41: Stylusun yerleştirilmesi.	58
Şekil 42: Tibial komponentin ölçülmesi.	59
Şekil 43: Eklem seviyesi kontrolü.	60
Şekil 44: Kemik defektlerinin greftlenmesi.	61
Şekil 45: Kemik defektlerinin giderilmesi.	61
Şekil 46: Ekstansiyon ve fleksiyon aralıkları.	63
Şekil 47: Femur ve tibia medialindeki osteofitler varus deformitesinin düzelmesini engelleyebilirler.	64
Şekil 48: Posteromedial gevşetme.	65
Şekil 49: Lateral gevşetme cerrahisi.	66
Şekil 50: Arka çapraz bağ ve posterior kapsül gevşetilmesi.	67
Şekil 51: Lateral retinakular gevşetme.	68
Şekil 52: Cinsiyet dağılımı.	69
Şekil 53: Hastalarımıza uygulanan anestezi türleri.	75
Şekil 54: Diz skor dağılımı.	82
Şekil 55: Fonksiyonel diz skorlarına göre dağılım.	83

VIII. RESİM LİSTESİ

	Sayfa No
Resim 1: Femur posterior komponentinin posterior referans tekniği kullanılarak ölçülmesi.	53
Resim 2: Distal femoral kesi.	55
Resim 3: Anterior ve posterior kondil kesileri.	55
Resim 4: Patellar komponent yerleşimi.	62
Resim 5: Preoperatif ve postoperatif dizilim açısı preop varus:10°, post op 6° valgus	84
Resim 6: Alfa, beta, gama ve teta açılarının ölçümü	85
Resim 7a-7b-7c: 1 nolu olguya ait radyografiler	88
Resim 8a-8b-8c: 2 nolu olguya ait radyografiler	89
Resim 9a-9b: 3 nolu olguya ait radyografiler	90
Resim 10a-10b: 4 nolu olguya ait radyografiler	91
Resim 11a-11b: 5 nolu olguya ait radyografiler	92
Resim 12a-12b-12c-12d: 6 nolu olguya ait radyografiler	93

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Total diz protezi (TDP), konservatif ve diğer minör cerrahi yöntemlerle sonuç alınamayan, dejeneratif osteoartrit ve romatoid artrit gibi ileri safhada diz sorunu olan hastalarda ağrıyı ortadan kaldırmak, deformiteyi düzeltmek ve diz fonksiyonlarını günlük aktiviteleri sağlayabilecek düzeye getirmek için uygulanmaktadır.

Total diz protezi operasyonu her ne kadar majör cerrahi olarak bilinse de tecrübeli ellerde temel cerrahi prensiplere uyularak yapıldığında ortopedik cerrahinin en yüz güldürücü operasyonlarından biridir. Tarihsel gelişimi bir asıra yaklaşırsa da 1970 sonrasında teknikte çok ciddi gelişmeler kaydedilmiştir. Gelişen bu teknikler ve yeni protez tasarımlarından cerrahin kendini en iyi hissettiği tekniği uygulamasıyla mükemmel sonuçlar elde edilmiştir.

Bu çalışmamızda arka çapraz bağı koruyarak uyguladığımız total diz protezi operasyon sonuçlarımızın günümüz güncel bilgileri ışığında ortaya konmasını amaçlamış bulunmaktayız.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Tarihçe

Diz eklemının bozulmasına yol açan patolojilerde, uygulanan tıbbi ve cerrahi tedavilere rağmen şikayetleri geçmeyen hastalara ağrısız, hareketli ve stabil bir eklem kazandırmak amacıyla diz protezi uygulanmaktadır. Protez uygulaması bir eklemi kontrol eden kas, bağlar ve yumuşak dokuların ve o eklemın işlevini düzelten bir operasyon türüdür.

Diz eklemında zamanla meydana gelen bozulma çok önceleri bilinse de eklem yüzeylerini şekillendirerek tekrar eklem fonksiyonlarının düzeltilmesine 1800’lü yıllarda başlanmıştır. 1861’de Ferguson, diz eklemının rezeke edildiği “*rezeksiyon artroplastisi*”ni uygulamıştır (1).

1863 yılında Verneul, ilk “*interpozisyonel artroplasti*”yi uygulamış ve interpozisyonel doku olarak kapsülü kullanmıştır (1,2). Bu yöntem daha sonra birçok cerrah tarafından domuz mesanesi, naylon, fasya lata, prepatellar bursa gibi interpozisyonel materyaller kullanılarak uygulanmış; fakat sonuçları hiçbir zaman başarılı olmamıştır. Baer, 1914 yılında krome domuz mesanesi kullanarak ilk yabancı cisim interpozisyonu gerçekleştirmiştir. Sampson, 1949’da sefalon, Kuhns ve Potter, 1950’de naylon, Brown, 1958’de cildi interpozisyon materyali olarak kullanmıştır (3-5).

Campbell, 1920 ve 1930’larda yumuşak doku olarak serbest fascia lata kullanmış, ankilozu olan dizlerde kısmı başarı, artritlik dizlerde ise kötü sonuçlar aldığını bildirmiştir (6,7).

1958 yılında McIntosh, ağırlı varus veya valgus deformiteli dizlerin tedavisinde kullanılan hemiarthroplastie akrilik tibial plato ilave etti ve bu protezi deformiteyi düzeltmek, stabilizeyi sağlamak ve ağrıyı gidermek için kullandı (8,9).

McIntosh protezinin daha sonraki modelleri metal olarak yapıldı. Benzer özellikte olan McKeever protezi romatoid artritte büyük başarı sağladı ve geniş kullanım alanı buldu (2,10,11).

Bununla birlikte eklemi oluşturan yüzeylerden yalnızca birini değiştirmek erken gevşemeye ve de karşı eklem yüzeyindeki dejenerasyonun devam etmesiyle ağrının ortaya çıkmasını sağladı. Her iki eklem yüzeyini de değiştiren intramedüller saplı menteşeli tip diz protezinin 1950 yılında Waldius geliştirmiştir. Bu çalışmalara değiştirilmesi, stabilite sağlanması ve alt ekstremitenin uyumunun düzenlenmesi için intramedüller saplı menteşe tipi protezleri geliştirdiler (7). 1960'lı yıllarda diz artroplastisinde kullanılan iki temel sistem bulunmaktaydı. Bu sistemler McIntosh'un öncülük ettiği sınırlayıcı olmayan (nonconstrained) “*yüzey değiştirme*” artroplastileri ve Waldius, Shiers, Guepar gibi yazarların geliştirdiği tam olarak sınırlayıcı (full constrained) *menteşe tipi* artroplastilerdi (12,13).

Yüzey değiştirme protezlerinin ilk tiplerinde başarısızlık menteşeli tip protezlerde ortaya çıkmıştır. Waldius protezinde hareket aralığı 90 derece ile kısıtlıydı. Shiers ise bu sorunu femoral aksı daha arkaya alarak, daha fazla kemik rezorbsiyonu yaparak gidermeye çalıştı. Tabi bu rezeksiyonun daha fazla yapılması da daha sıklıkla revizyona gitmesine neden olmaktaydı. Guepar ise hareket aksını arkaya ve yukarıya alarak daha az rezeksiyonla yeterli eklem hareket açıklığı elde etmeye çalışmıştır. Bu durum ise patella sorunlarını artırmıştır (12,13).

Diz protezi uygulamasında modern çağ 1970 'li yıllarda başlamıştır..Coventry dizin biyomekanik prensiplerinden yola çıkarak her iki çapraz bağın korunduğu geometrik protezi geliştirmiştir (4,5). Townley ise arka çapraz bağı koruyan bikondiler protezi tasarlamıştır.

1970 yılında Hospital for Special Surgery'de, arka çapraz bağı koruyan protezlerin prototipi olan “*Duocondylar protez*” geliştirilmiştir. İki ayrı kondiler parçayı anteriorda ince bir köprü ile birleştiren ve iki düz tibial plato komponenti ile eklemleşen bu protez, total kondiler protezlerin öncüsü olmuştur. 1973'te “Imperial College London Hospital”da (I.C.L.H.) Freeman ve Swanson, kondillerin plato üzerinde yuvarlanması prensibine dayanan I.C.L.H. protezini geliştirmişlerdir. Bu protezde her iki çapraz bağ da kesilmekte, stabilite kollateral bağlar ve kapsül ile sağlanmaktaydı (4,5).

1972 de Freeman kısmen çimentosuz kullanılan I.C.L.H. tipi protezi geliştirmiştir (14). İlk örneği de Insall Burstein tarafından geliştirilen arka çapraz bağı korumayan protezler 1978 de uygulamaya girmiştir.

Goodfellow ve O'Conner, meniskal yüklenmeli protezlerin öncüsü olan Oxford diz protezini geliştirmişlerdir. Bu protezde menisküs fonksiyonunu üstlenen iki ayrı tibial polietilen komponent femur kondilleriyle tam bir uyum gösterirken, tibial metal yüzey üzerinde serbest olarak hareket edebilmekteydi (3).

Total diz protezi uygulamalarının tarihindeki önemli gelişmelerden biri de 1980'lerin başında Hungerford ve arkadaşlarının kullandığı hassas enstrümantasyon sistemi olan 'Universal total diz enstrümantasyon sistemi'ni tarif etmesidir (15). Sistem sorunun halledilmesinden sonra tartışılan sorunlar arka çapraz bağın korunup korunması, patellar yüzeyin değiştirilip değiştirilmemesi üzerine yoğunlaşmıştır. Fiksasyon ve aşınma sorunlarının aşılması amacıyla kobalt-krom, titanyum, seramik gibi alaşımlarla ultramolekul ağırlıklı polietilen (UHMWPE) komponentlerin birlikte kullanıldığı protez tasarımları geliştirilmiştir.

Türkiye' de ise ilk menteşeli diz protezi uygulamasını Ege Üniversitesinde Prof.Dr. Orhan Aslanoğlu 1981 yılında romatoid artritli bir hasta üzerinde gerçekleştirmiştir (3). Tarihten bugüne geldiğimizde ise artık total diz protezine de total kalça protezi kadar ömür biçilmeye başlanmış ve tüm dünyada yaygın kullanım alanı bulmuştur.

2.2. Anatomi

Diz eklemi menteşe tipi bir eklem olup, vücudun en büyük eklemi olma özelliğini de taşır. Temel olarak femur, tibia ve patelladan oluşan bir eklem yapısına sahiptir. Femur ve tibia arasında iki kondiler tip ve patella ile femur arasında da sellar tip olmak üzere üç ayrı eklemden oluşur (16).

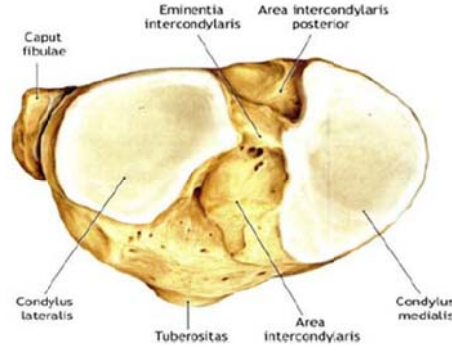
Diz anatomisini ayrıntılı olarak incelemek gerekirse bu yapıları; kemik yapılar, kemik dışında ancak eklem içinde olan yapılar ve hem kemik hem de eklem dışında kalan yapıları olmak üzere sınıflamak gerekir.

Kemik Yapılar

Tibial Platolar

Medial ve lateral platolar birbirinden farklılık gösterirler. Medial plato, esas yük taşıyan kısım olup, lateral platoya göre daha büyük, içbükey veya düze yakındır. Lateral plato ise hafif dışbükeydir (Şekil 1). Bu yapı "vida-yuva" mekanizmasını

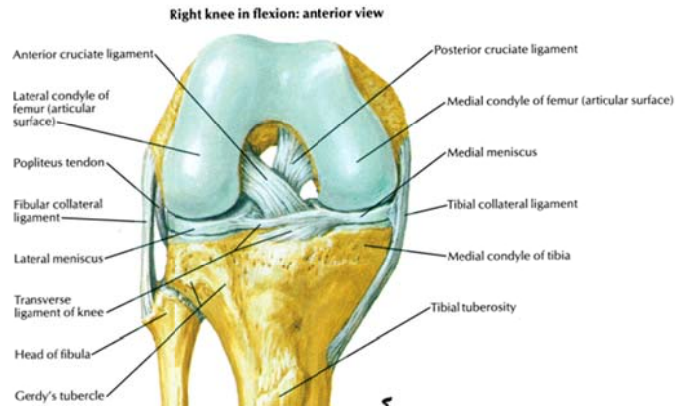
oluşturur. Tibia platoları arkaya doğru yaklaşık 10° eğimlidir. Bu iki plato eminentia interkondilare ile birbirinden ayrılır. Eminentia interkondilarisin önündeki fossada medial ve lateral menisküsün ön boynuzları ile ön çapraz bağın yapışma yeri, arkasındaki fossada ise menisküslerin arka boynuzları ile arka çapraz bağın yapışma yeri bulunur.



Şekil 1: Tibia Platosu Üstten Görünüm.

Femoral kondiller:

Femur distal eklem yüzü hem patella hem de tibiomeniskal yüzeylerle eklemler (Şekil 2). Her iki femur kondilinin önünde ve arasındaki troklear oluğa patella oturarak eklem yapısına katılır. Femur kondilleri büyüklük ve şekil açısından asimetric yapı gösterir. Medial kondil daha büyük ve kurvaturu daha simetridir. Lateral kondilin kurvaturu ise arkaya doğru artar. Lateral kondilin uzun aksı mediale göre daha uzundur ve sagittal planda yerleşmiştir. Medial kondil aksı ise sagittal plan ile 22° açı yapmaktadır. Sagittal planda kondillerin eksantrik yerleşmesi “mil desteği” denilen mekanizmayı oluşturmakta, böylece ekstansiyonda kollateral ligamentlerin gerginliği artarken fleksiyonda azalmaktadır (16,17)

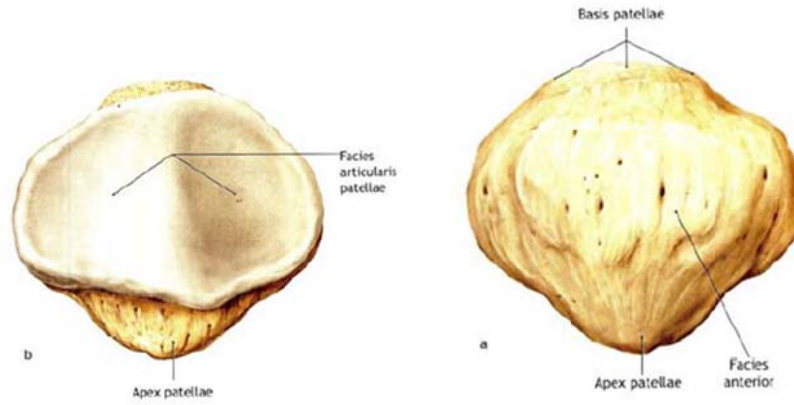


Şekil 2: Femoral kondiller ve diz eklemi önden görünüm.

Patella

Dizin ekstansör mekanizması içinde, kuadriseps tendonu ve pateller tendon arasında yer alan, vücudun en büyük sesamoid kemiğidir. Distali üçgen şeklinde, üç kenarı ve distalde apeksi olan, ön ve arka yüzleri bulunan yassı bir kemiktir.

Eklem yüzeyi vertikal bir çentik ile iç ve dış olmak üzere iki ayrı fasete ayrılmıştır. Dış eklem yüzü daha geniştir. Patellanın 7 temas yüzeyi vardır. Kuadriseps kasının kaldıraç kolunu uzatarak ekstansör mekanizmayı güçlendirir. Diz ekstansiyonda iken dış patellar fasetin aşağı kısmı, dış femoral kondille eklemleşir. Diz 90° fleksiyonda iken, patella önce femoral oluk ile, fleksiyon arttığında ise iç ve dış eklem yüzeyleri femoral kondillerle ayrı ayrı eklemleşir. Patellanın en geniş temas yüzeyi diz 45° fleksiyonda iken olmaktadır (Şekil 3).



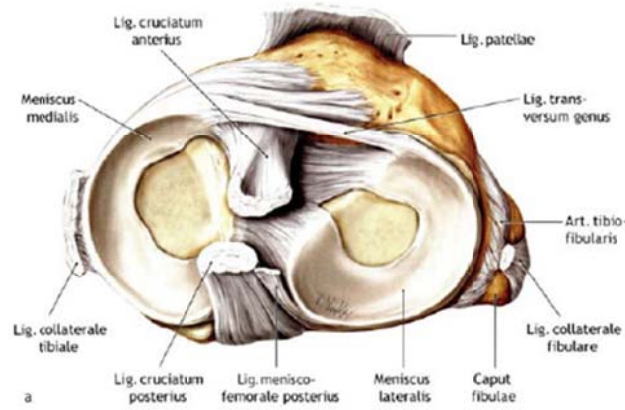
Şekil 3: Patella, alttan ve üstten görünümü.

Kemik Dışı ve Eklem İçi Yapılar

Menisküsler

Diz eklem yüzeyini derinleştiren, , santral kısımları ince ve kalın, periferi kalın ve konveks yarım ay şeklinde fibrokıkırdak yapılardır. Femur kondilleri ile tibia platosu arasındaki uyumsuzluk menisküsler aracılığıyla giderilmektedir.

Menisküsler tibial eklem yüzeyinin 2/3'lük periferik kısmını kaplarlar. Proksimal yüzeyleri femur kondillerine uyacak şekilde konkav, tibial yüzleri ise düzdür. Her iki menisküsü önde "ligamentum transversum genu" birbirine bağlar (16,17). İç menisküs C şeklinde olup kenarları dış menisküse oranla daha kalındır (Şekil 4).



Şekil 4: Menisküsler ve çapraz bağlar.

Lateral menisküs daha dairesel yapıdadır. Ön boynuzu, interkondiler çıkıntı önünde ve ön çapraz bağın dışında kalacak şekilde yer alır. Arka boynuzu ise interkondiler çıkıntının arkasına ve iç menisküs arka yapışma yeri önüne yapışır. Dış menisküsün arka boynuzundan, iç femoral kondil ve interkondiler fossaya uzanan ve arka çapraz bağ ile olan ilişkilerine göre adlandırılan iki bağ vardır. Arka çapraz bağın önünde yer alana, ‘‘lig. meniskofemorale anterior’’ (Humphry lig.); arkasında yer alana ‘‘lig. meniskofemorale posterior’’ (Wrisberg) adı verilir. Menisküslerin %30’luk periferik kısmı süperior ve inferior genikülat arterlerin medial ve lateral dalları tarafından oluşturulan kapiller pleksustan beslenirken, merkezi kısım doğrudan eklem sıvısından beslenir (16,17).

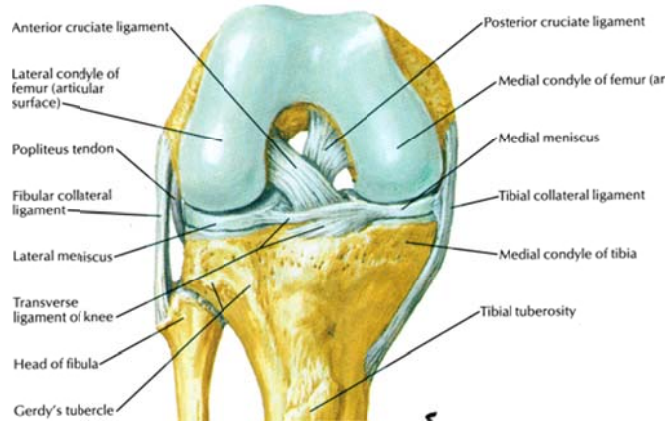
Menisküslerin görevleri arasında, kuvvet taşıma, eklem hareketlerini kolaylaştırma, stabiliteye yardımcı olma, eklem kıkırdağının beslenmesinin temini ve şoku emme sayılabilir.

Sinovya

Vücuttaki en büyük boşluk olan diz eklemi girinti ve çıkıntılar oluşturarak dolduran yapıdır. Sinovyal membran fibröz yapıda olup, kapsülün iç kısmını döşer, çapraz bağların etrafını kılıf gibi sarar, ancak menisküsleri örtmez. Sinovyal membran proksimalde quadriceps kası ile femur alt ucu arasında kalan boşluğu örterek suprapatellar bursayı oluşturur.

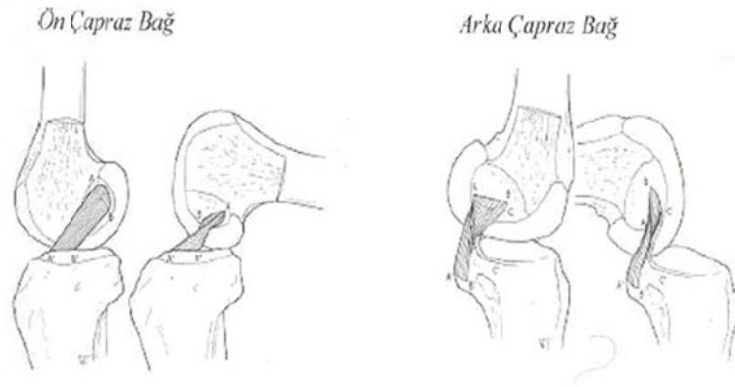
Çapraz bağlar

Çapraz bağlar esasen eminentia interkondilarise yapışma yerlerine göre isimlendirilmişlerdir. Ön çapraz bağ ‘‘eminentia interkondilaris’’in önünden ve dışından başlar, femur dış kondilinin iç yüzeyinin arkasına yelpaze şeklinde yapışır (Şekil 5). Ön çapraz bağ anteromedial, intermediat ve posterolateral olmak üzere 3 hüzmeye meydana gelmiştir. Ortalama uzunluğu 38mm ortalama genişliği 11 mm kadardır. Fleksiyonda ön-iç hüzmeye, ekstansiyonda ise arka-dış hüzmeye gerilir. Ön çapraz bağ, tibianın öne kaymasını önler. Varus, valgus zorlamalarına, diz ekstansiyonda iken rotasyon zorlamalarına karşı koyar.



Şekil 5: Çapraz bağlar.

Daha az oblik ve daha kuvvetli olan AÇB dizin anteroposterior planda primer stabilizörüdür (17). Medial femur kondilinin lateral yüzeyinden başlayıp, tibianın posteriorunda intraartiküler üst yüzeyin arkasına yapışır (Şekil 6). Eklem içinde daha horizontal seyreder. Ortalama uzunluğu 38 mm. ve ortalama genişliği 13 mm.dir. Anterolateral ve posteromedial olmak üzere iki banttandır (18). Anterolateral bant fleksiyonda gerilirken, posteromedial bant ekstansiyonda ve 100°'nin üzerindeki fleksiyonda gerilir. Primer fonksiyonu tibianın arkaya deplasmanını engellemektir. Aynı zamanda eksternal rotasyon streslerine karşı koyar. Dizin fleksiyonu esnasında, femurun tibia üzerinde kayarak yuvarlanması, yani ‘femoral rollback’ten sorumludur.

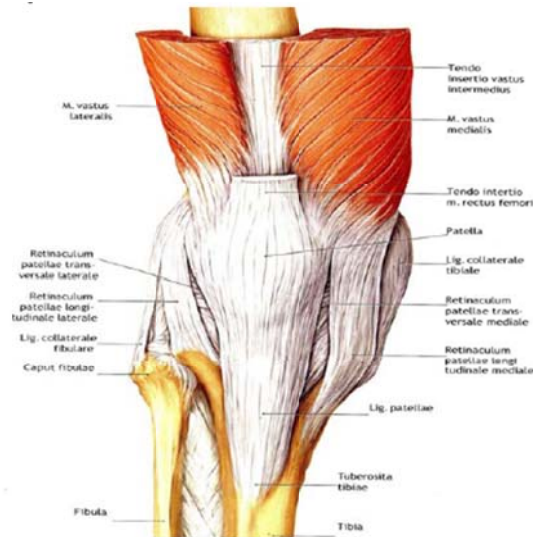


Şekil 6: Çapraz bağların fleksiyon ve ekstansiyon anındaki durumları.

Kemik Dışı ve Eklem Dışı Yapılar

Bağsal yapılar

Eklem kapsülü bağlardan oluşan kalın fibröz bir membrandır. Ön tarafta bu kapsül patellar tendon olarak devam eder. Patellanın alt kutbundan başlayıp yaklaşık 6-7 cm boyutundaki bu yapıya patellar tendon ismi verilir (Şekil 7). Eklem kapsülünün arka bölümü ise vertikal liflerden meydana gelir. Ligamentum patellanın her iki yanında medial ve lateral retinakulum vardır. Medial retinakulum vastus medialisin oblik aponevrozundan oluşmaktayken, lateral retinakulum ise vastus lateralisin distal aponevrozundan oluşmaktadır.



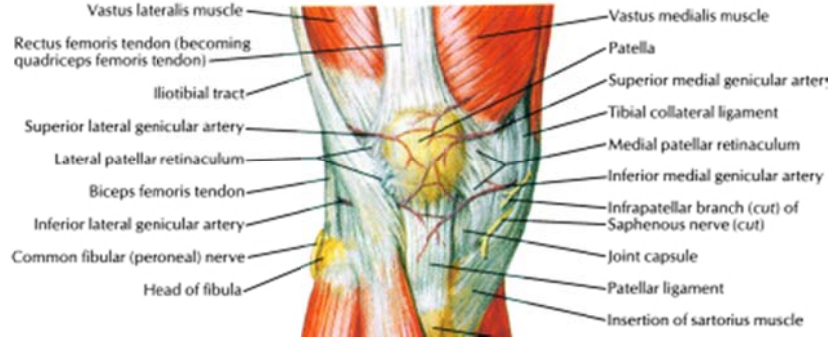
Şekil 7: Dizin önündeki yumuşak dokuların görünümü.

Dizin medial ve lateralindeki destek yapıları inceleyen Warren ve Marshall' a göre bu yapılar medial ve lateralde 3 tabakadan oluşur. Medialde ilk tabaka cilt insizyonunu takiben karşılaşılan en yüzeysel tabakadır. Bu tabakayı sartorius kasının derin fasyası oluşturur. Sonraki tabakayı ise iç yan bağın yüzeysel kısımları oluşturur. Ön kısımdaki paralel lifler femurun iç kondilinden başlar ve pes anserinusun arkasına yapışır. Arka kısımdaki oblik lifler femur iç kondilinden başlar, alttaki daha derin 3. tabaka olan kapsül ile karışır ve arka tibial eklem yüzeyinin hemen aşağısına ve iç menisküse yapışır. En son ve üçüncü tabaka ise en derin kısmında eklem kapsülüdür. Eklem kapsülü yukarıda femur kondili iç yüzüne ve iç menisküse güçlü bir şekilde yapışmıştır. Aşağıda "koronal bağ" adını alarak tibia eklem yüzeyinin hemen altına yapışır.

Lateralde ise yine en yüzeyde iliotibial trakt bulunur ve tibiadaki Gerdy tüberkülüne yapışır, sonraki tabaka ise kollateral bağ, arkuat bağ ve fabellofibüler bağdır. Kapsülün kalınlaşmış uzantısı olan femur lateral kondil ve fibula arasında yer alan uzantıya da arkuat bağ adı verilir. Kısaca LCL olarak da bilinen lateral kolleteral ligament varus strese karşı primer stabilizatördür (Şekil 7) Lateral tarafta da yine üçüncü tabakayı yine eklem kapsülü oluşturur.

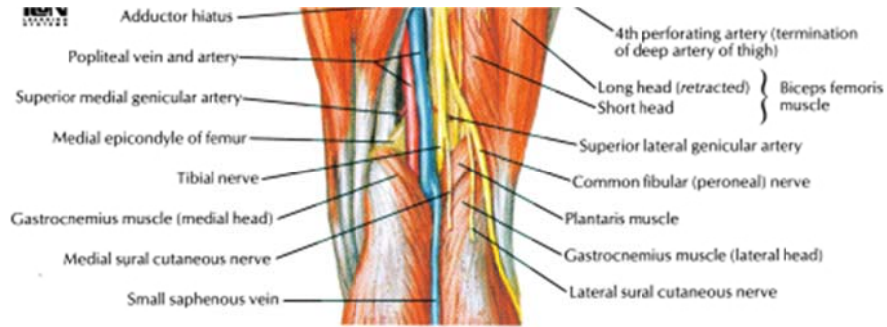
Müskülotendinöz yapılar

Dizin en güçlü ekstansörü kuadriseps kasıdır. Rektus femoris, vastus medialis, lateralis ve intermedius olmak üzere 4 kas grubundan oluşmuştur. Bu kaslar distalde birleşip kuadriseps tendonunu oluştururlar. Patellar tendon ile kuadriseps tendon eksenleri arasında açı mevcuttur. Bu açığa "Q açısı" denir. Bu açı, kadınlarda yaklaşık 12°, erkeklerde ise 15° dir. Q açısı büyük olanlarda, patella laterale sublukse olma eğilimindedir. Patella, fleksiyonun başlangıcında, troklea ile temas etmediğinden, laterale sublukse olmasını engelleyebilecek tek yapı, vastus medialisin oblik kas lifleridir (4)(Şekil 8).



Şekil 8: Kas yapıları.

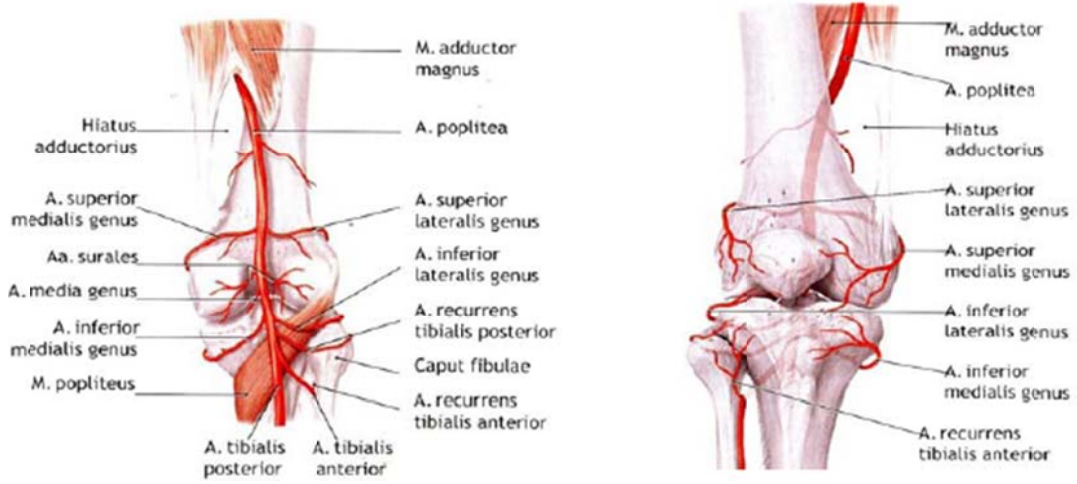
Gracilis sartorius ve semitendinosus kasları Hamstring kasları olarak isimlendirilirler ve bu üç kas pes anserinus (kaz ayağı) oluşturarak tibianın medial kondiline yapışır (Şekil 9). Her iki başı femoral kondillerden başlayıp, soleus kasını da içine alarak, aşağıda aşıl tendonunu oluşturup kalkaneusa yapışan kas gastrocnemius kasıdır. Plantaris kası, femur kondilinin üst dış kısmından başlayıp, ince bir tendon halinde gastrocnemius kasının içteki başı altında ilerler. Semimembranöz kas tuber iskiadikumdan başlar, tibianın iç kondilinin arka alt kısmında sonlanır. Biceps femoris kasının iki başı vardır ve her iki baş distalde bileşerek fibula başında sonlanır. Bacağa fleksiyon ve dış rotasyon yaptırır. Dizi pelvise sabitleyen içteki kaslar sartorius, gracilis ve semitendinosus, dıştaki kas ise iliotibial traktustur.



Şekil 9: Dizin arka bölüm kasları.

Dizin Damar ve Sinirleri:

Uyluktan gelen femoral arter Hunter kanalını geçtikten sonra popliteal arter adını alır ve popliteal fosaysa girer. Bu arter aşağıda tibialis anterior ve tibialis posterior olmak üzere iki uç dala ayrılır. Diz eklemi etrafında ise 5 adet yan dal verir (Şekil 10).



Şekil 10: Diz ekleminin kanlanması.

Dizin innervasyonu ise femoral, tibial, peroneal ve obturator sinirlerle sağlanmaktadır. Tibial sinir siyatik sinirden ayrıldıktan sonra popliteal fossaya girer. Burada gastrocnemius, soleus, plantaris ve popliteus kaslarına motor dal verir. Peroneal sinir ise siyatik sinirden ayrıldıktan sonra, popliteal mesafede biceps femoris kası boyunca, bu kasla yakın komşulukta ilerleyip, fibula başının posteriorundan dolanarak distale uzanır (16,17).

Patella çevresindeki nöral pleksus uyluğun lateral, intermedial ve medial femoral kutanöz siniriyle, femoral sinirin posteriorundan ayrılan safen sinirin infrapateller dalları arasındaki sayısız anastomozlarla oluşur.

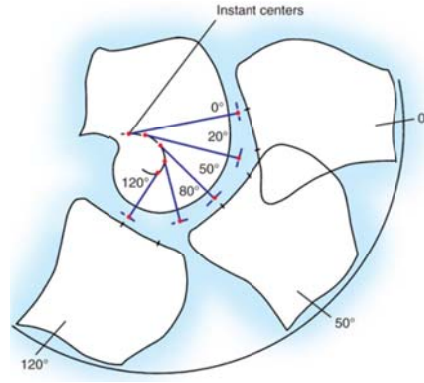
2.3 Diz Eklemi Biyomekaniği

Normal yürüme hareketleri birçok araştırmacı tarafından incelenmiş ve diz hareketlerinin sadece basit fleksiyon ve ekstansiyon hareketlerinden ibaret olmadığı anlaşılmıştır (7). Yürüyüş sırasında diz sagittal düzlemde fleksiyon-ekstansiyon, transvers düzlemde iç, dış rotasyon, koronal düzlemde ise abduksiyon ve adduksiyon hareketleri yapar (Şekil 11). Bütün bu çalışmalardaki bulgular temelde aynı olup; yaklaşık olarak, salınım (swing) fazında 70° ve basma (stance) fazında 20° fleksiyon, her yürüme siklusunda 10° adduksiyon-abduksiyon ve 10°-15° iç-dış rotasyon olduğunu göstermiştir (15).



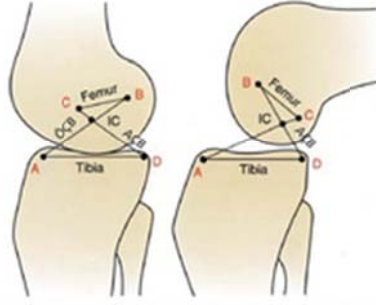
Şekil 11: Diz ekleminin hareketleri.

Fleksiyon-ekstansiyon hareketi sabit bir dönme merkezi etrafında olmayıp, değişkenlik gösterir. Fleksiyon-ekstansiyonun her kademesindeki bu değişken dönme merkezleri birleştirildiğinde 'J' tarzında bir kurve ortaya çıkar. Buna anlık hareket merkezi (instant center) adı verilir (Şekil 12).



Şekil 12: J şekli ve dizin anlık hareketleri.

Diz ekleminin fleksiyon ve ekstansiyon hareketlerinin derecelerinden bahsetmek gerekirse, diz ekleminde 140 derece aktif 160 derece pasif fleksiyon hareket açıklığı mevcuttur. Kalçanın fleksiyon ve ekstansiyonda olmasına göre de diz fleksiyon aralığı değişmektedir. Diz ekleminde ekstansiyon ise 5 – 10 derece hiperekstansiyon şeklindedir. Fleksiyon ekstansiyon kinematığını açıklayan sisteme dört bar sistemi denir (Şekil 13).



Şekil 13: Bağlaşık dört bar sistemi.

Bu sistemde dört bar, ön ve arka çapraz bağın nötral lifleriyle bağların femoral ve tibial insersiyonlarını birleştiren çizgilerdir. Femur ve tibia eklem yüzlerinin geometrik yapısı ve dört bar sistemiyle diz ekstansiyondan fleksiyona gelirken, tibianın femur üzerindeki hareketine rotasyonla birlikte kayma hareketi de eşlik eder. Böylelikle femur üzerindeki dönme merkezi de sürekli değişir. Bu kayma ve yuvarlanma hareketlerinin kombinasyonuna “*femoral rollback*” adı verilir. “Femoral rollback”ten birinci derecede sorumlu yapı arka çapraz bağdır.

Diz 90° fleksiyona gelene kadar femur ve tibia arası temas noktası ortalama 14 mm. geriye doğru kayar. Dört bar sistemiyle geriye kayma esnasında femurun tibianın posterioruna kaçması engellenir (19). Femur kondillerinin tibia platosundaki sabit bir nokta üzerindeki hareketi *kayma* olarak tanımlanırken, Femur kondillerindeki sabit bir noktanın tibia platosu üzerindeki hareketi *yuvarlanma* olarak tanımlanır (19). Femur tibia üzerinde sadece yuvarlanırsa, 45° fleksiyonda tibia platosunun dışına çıkar; sadece kayarsa, 130° fleksiyonda femur medullası tibia platosu arka kenarına carpacağından, fleksiyon 130° ile sınırlı kalır. Dizin değişik fleksiyon derecelerinde, yuvarlanma ve kayma hareketlerinin kombinasyonu ile eklem dar bir hacim içinde daha geniş açısal sınırlara ulaşır (19). Diz fleksiyona başladığında kayma olmaksızın sadece yuvarlanma hareketi gözlenirken 20° fleksiyondan sonra yuvarlanma hareketine kayma hareketi de katılır. Fleksiyon ilerledikçe yuvarlanma hareketi azalır, kayma hareketi ön plana çıkarak fleksiyon sadece kayma hareketi ile tamamlanır (Şekil 13). Medial ve lateral kondillerin hareketleri femur kondillerinin asimetrik yapısı nedeniyle birbirlerinden farklıdır. Medial kondil fleksiyonun ilk 10°-15°’de sadece yuvarlanırken, lateral kondilde ise bu hareket 20° fleksiyona kadar devam eder.

Böylece lateral kondil medial kondilden daha fazla yuvarlanır. Ekstansiyon ilerledikçe femur lateral kondilinin eklem yüzeyi biter ve hareket ön çapraz bağ ile sınırlanır. Bu sırada medial kondil hareketine devam eder. Bu asimetri nedeniyle dizin lateral kompartmanı önce ekstansiyona gelir. Ekstansiyon sonunda femur mediale döner, tibia dış rotasyon yaparak lateraldeki bağların gerilmesine yol açar. Buna “*screw-home*” (*vida-yuva*) hareketi denir. Çapraz bağların yokluğunda vida-yuva hareketi gözlenmez (4,19,20).

Diz ekleminin diğer önemli bir hareketi de aktif iç-dış rotasyondur. Diz fleksiyon halinde iken rotasyon mümkün olmaktadır çünkü ekstansiyondayken diz kilitlenir. Rotasyon miktarı diz 90° fleksiyonda en yüksek noktasına ulaşırken, fleksiyon arttıkça yumuşak doku gerginliğinin artması nedeniyle rotasyonda tekrar azalma meydana gelir. 90° fleksiyonda, aktif dış rotasyon 40°, iç rotasyon ise 30° kadardır.

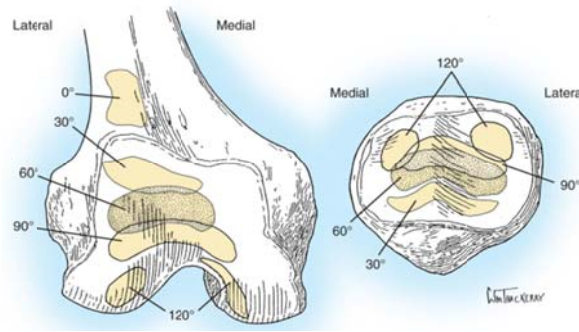
Dizin bir diğer hareketi ise abdüksiyon ve addüksiyondur. Bu hareket de yine ekstansiyonda yapılamaz ve ancak yürürken yaklaşık 11 derece kadar abdüksiyon ve addüksiyon hareketi yapar (4,20,21).

Dizin medial stabilitesini eklem kapsülü, medial kollateral ligament, medial menisküs ve çapraz bağlar; lateral stabilitesini eklem kapsülü, iliotibial bant, lateral kollateral ligament, lateral menisküs ve çapraz bağlar; anterior stabilitesini ön çapraz bağ ve eklem kapsülü; posterior stabilitesini arka çapraz bağ ve eklem kapsülü; rotatuar stabilitesini ise bu yapıların kombinasyonu sağlar (21). Dizin lateral stabilitesi çeşitli yapılarca sağlanır. Lateral kollateral ligament ekstansiyonda sıkıdır, fleksiyonda gevşer böylece fleksiyonda lateral kollateral ligamentin ve lateral meniskusun gevşekliğiyle, lateralde rotasyon mediale oranla daha fazla olur. Ekstansiyonda gergin olan iliotibial bandın lifleri, fleksiyonda ise arkaya doğru gittiğinden gevşer. Fleksiyonda biceps femoris tendonu önemli stabilizördür (22).

Dizin en önemli medial stabilizatörü medial kollateral ligamenttir. Ekstansiyonda valgus stresi uygulandığında normalde 1mm.’lik açılma olur. En fazla açılma 45° fleksiyondayken meydana gelir. Medial kollateral ligament aynı zamanda rotasyonu da kontrol eder (22). Diz ekleminin biyomekaniğinde ele alınması gereken önemli bir husus da çapraz bağların işleyişidir.

Ön çapraz bağın iki ayrı demeti vardır, Posterolateral bölümü daha kalın ve güçlü olup, diz ekstansiyondayken gerilirken anteromedial bölüm ise fleksiyonda gerilerek, dizin öne gitmesini önleyen asıl koruyucu görevini görür. Ön çapraz bağ hiperekstansiyonda iç ve dış rotasyonu kontrol eder. Arka çapraz bağ da aynı şekilde anterior ve posterior bölümlerden oluşur. Ekstansiyonda anterior bandı gevşek, posterior bandı gergin durur. Fleksiyonda ise anterior bölüm gerilmeye başlar, posterior bölüm gevşer. Ön çapraz bağ sağlamsa hiperekstansiyonda posterior stabiliteyi sağlar, arka çaprazın katkısı yoktur. Arka çapraz bağ ile lateral menisküsün posterioru fibröz bir bantla bağlıdır Bu bant tibial iç rotasyonda lateral meniskusun öne kaymasını engeller (23).

Diz biyomekaniğinde diğer önemli bir konu da, patellofemoral eklemdir. Patellanın ana görevi, kuvvetin yönünü değiştirmektir. Kuadriseps kasının kuvvet kolunu uzatarak, bu kasın gücünü tibiaya aktarır. Patella üzerinde, üç kuvvetin etkisi vardır. Bunlar kuadriseps kasının çekme kuvveti, patellar tendonun çekme kuvveti ve patellofemoral yüzeydeki baskılayıcı kuvvetlerdir. Fleksiyonun artması ile birlikte baskılayıcı kuvvetler artar ve 60° - 90° lerde en büyük değerine ulaşır Ekstansiyonda iken, bu kuvvet en az değerine iner (24). Fleksiyonun ilk 20° de, troklea ile patellanın alt eklem yüzeyi temas ederken, 60° de orta eklem yüzeyi, 90° da ise üst eklem yüzeyi temas eder. Diz eklemi 120° lik fleksiyona geldiğinde, kuadriseps tendonu trokleada kaymaya başlarken, patellanın artık sadece iç ve dış eklem yüzeyleri femur kondilleri ile temas eder. (Şekil 14).



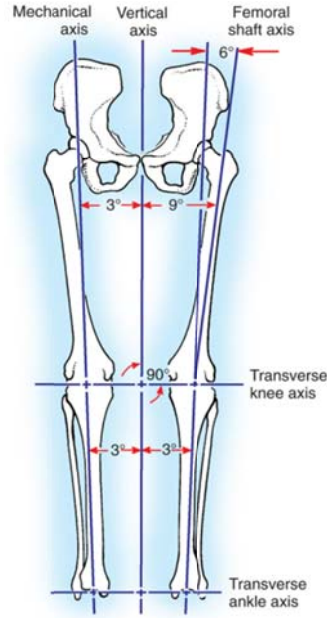
Şekil 14: Fleksiyon hareketinde değişen patellofemoral temas noktaları.

Diz eklemi biyomekaniği ile birlikte incelenmesi gereken bir diğer konu da, alt ekstremité akslarıdır; (Şekil 15).

Mekanik aks: Femur başı merkezinden, diz eklemi merkezine ya da hemen lateraline, oradan da ayak bilek ekleminin ortasına uzanan bir çizgidir.

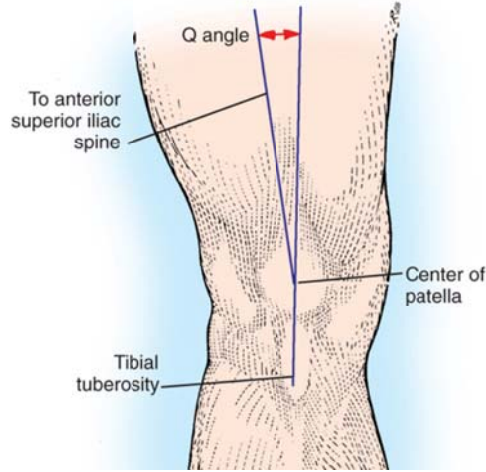
Vertikal aks: Ayakta duran kişide, simfisis pubisin tam ortasından geçen ve transvers eksenle 90°lik açı yapan bir çizgidir.

Anatomik aks: Femurda ve tibiada shaftın ortasında geçen çizgi.



Şekil 15: Alt ekstremité anatomik ve mekanik aksları.

Bu yapılardan iç yan Mekanik aks, vertikal aksa göre 3° valgustadır. Bunun sebebi, kalçaların, ayak bileklerine göre, anatomik olarak daha geniş bir oluşum göstermesidir. Kapandji ve Moreland'a göre femur anatomik aksı, mekanik aksa göre 6° ve vertikal aksa göre 9° valgustadır (25). Tibianın anatomik aksı, vertikal aksa göre 2-3° varustadır. Tibiofemoral açı, femur anatomik aksı ile tibia anatomik aksı arasındaki açıdır. Femoral eklem açısı, femur kondillerinden geçen teğet çizgiye çekilen dik ile, femur anatomik aksı arasında kalan açıdır. Tibia eklem açısı ise, tibial platodan geçen teğet çizgiye çekilen dik ile, tibia anatomik aksı arasındaki açıdır. Yapılan çalışmalarda femoral eklem açısı yaklaşık 3.8° valgusta, tibia eklem açısı ise yaklaşık 2.5°varusta olduğunu göstermiştir. Diz eklemine patellofemoral stabilite, eklem yüzey geometrisi ve yumuşak doku dengesinin kombinasyonu ile sağlanır. Hvid tarafından tanımlanan *kuadriseps açısı* (*Q açısı*), spina iliaca anterior superior'dan patella merkezine çizilen hatla, patella merkezinden tüberositas tibiaya uzanan hattın arasında kalan açıdır (Şekil 16). Erkeklerde ortalama 14°, kadınlarda ise ortalama 17° kadardır. Q açısı büyük olanlarda patella laterale sublukse olmaya meyillidir (17).



Şekil 16: Q açısı.

Tüm bu açı değerleri bilindikten sonra biyomekanik problemleri çözebilmek ve üzerine gidebilmek için bir takım açı hesaplamalarını bilmek gerekmektedir.

Femorotibial açı: Femur ve tibia anatomik aksları arasında kalan açıdır. Normalde tibia femura göre kısa boylularda 9° , uzun boylularda 5° , ortalama 7° Valgustadır (26)(Şekil 17).

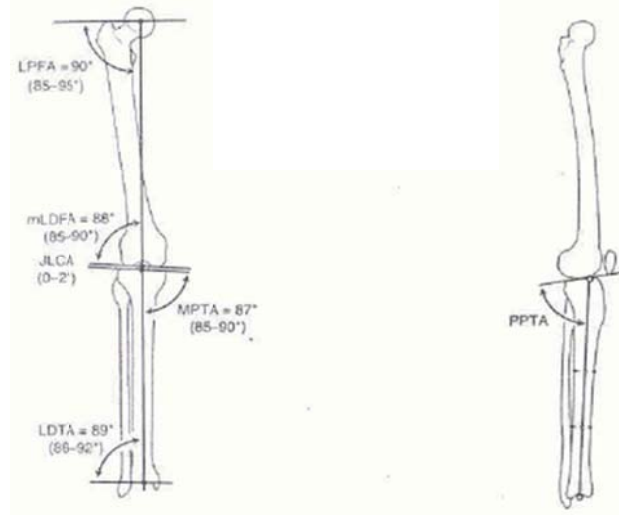
Lateral distal femoral açı (LDFA): Transkondiler aksla femur mekanik aksı arasında lateralde kalan açı olup, normalde $87+2^\circ$ dir (26).

Kalça-diz-ayak bileği açısı: Femur mekanik aksıyla tibia mekanik aksı arasında kalan açıdır. Normalde 180° olup, valgus deformitesinde 180° 'nin üzerine çıkar, varus deformitesinde 180° 'nin altına iner (27).

Medial proksimal tibial açı (MPTA): Transtibial aksla tibia mekanik aksı arasında medialde kalan açı olup, normalde $87+2^\circ$ dir (26).

Tibiofemoral açı: Transkondiler aksla transtibial aks arasında kalan açıdır. Normalde bu iki hat birbirine yaklaşıp, $0.4-3^\circ$ arası normal olup, ortalama değer 1.7° dir (26,28).

Posterior tibial eğim açısı: Lateral grafilerde tibianın uzun aksına dik çizilen hatla medial tibia platosuna paralel çizilen hat arasında kalan açı olup, ortalama değeri 10° dir (29).



Şekil 17: Alt ekstremitede açı ölçümü.

Tüm bu biyomekanik bilgiler yapılacak olan artroplastinin uzun dönemdeki başarısı üzerine oldukça etkilidir. Öncelikle doğru dizilimin bilinmesi, gerekli açı ölçümlerinin operasyon öncesi değerlendirilmesi gerekmektedir.

2.4 Diz Protezinin Kinematığı

Günümüzde çoğu protez tasarımı normal diz kinematığını oluşturmayı hedeflemekle birlikte, bir kısmı normal harekete yaklaşabilmeyi seçerek, polietilen temas stresleri gibi farklı birtakım konuları diz kinematığının tam olarak oluşturulması hedefinin önüne koymuşlardır (30).

Artroplasti öncesi ve sonrası hastalar yanında normal kişileri de içeren yürüme laboratuvarı çalışmaları, hem protez tasarımı ve hem de sonraki değerlendirmeler amacıyla kullanılan önemli araçlardan biri olmuştur. Kettlekamp, dizin günlük yaşam aktiviteleri sırasında kinematığını inceleyen çalışmalarında, normal yürümenin salınım fazında 67 derece, merdiven çıkarken 83 derece, merdiven inerken 90 derece ve sandalyeden kalkarken 93 derece fleksiyon gerektiğini bulmuştur. Yürüme laboratuvarı çalışmaları protez geliştirilmesinde yol gösterici olmuştur.

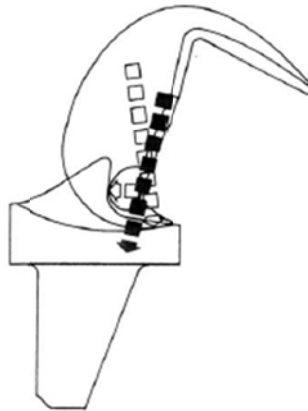
Normal eklem fonksiyonu için diz kinematığının sağlanması yanında eklem stabilitesinin, yani bağ dengesinin sağlanması şarttır (31). İdeal bir protez, dizin normale yakın hareket açıklığına izin vermeli, eklem kinematığını değiştirmemeli ve anatomik bütünlüğü sağlamalıdır.

Normal alt ekstremite dizilimini sağlamak amacıyla, tibial komponent mekanik aksa dik olarak konurken, femoral komponent 5-7 derece valgusta yerleştirilmelidir. Malalignment ve maloryantasyon aseptik gevşemeden birinci derecede sorumludur (4).

Bağlar hasarlı ve bağ fonksiyonlarını tamamen üstlenecek bir protez kullanılması gerekiyorsa, menteşeli bir protez kullanılmalıdır. Menteşeli (hinged) protezlerde fleksiyon ekstansiyon dışındaki makaslama ve varus-valgus streslerinin yarattığı yüklenmeler, yumuşak dokulara iletilmeden, direkt olarak protezin üzerinden protez kemik birleşme noktasına aktarılır (31)

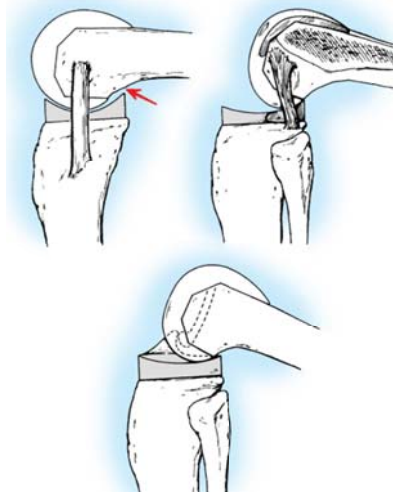
Total diz protezinde önemli ölçüde yol alınıp daha modern tasarımlar ortaya çıktığında tartışılmalı konulardan biri de arka çapraz bağın durumu olmuştur. Bu protezler; arka çapraz bağın korunduğu, arka çapraz bağın kesildiği ve arka çapraz bağın yerini tutan ‘posterior stabilizer’ olarak bilinmektedir. Bu protezlerin hemen hemen aynı zamanlarda geliştirilmesinden bu yana her tasarımın birbirine üstünlükleri tartışılmaktadır. Her iki tasarımın savunucuları da yaklaşık 20 yıllık çalışmalarında mükemmel yakın sonuç bildirmişlerdir. Arka çapraz bağın kesildiği ‘posterior stabilizer’ adı verilen tasarımlarda arka çapraz bağın fonksiyonunu tamamen protezin kendi dizaynı sağlamaktadır (Şekil 18).

Femurun tibia üzerinde arkaya doğru yer değiştirmesi mekanik çapraz bağ mekanizması ile sağlanmaktadır. Femoral komponent üzerindeki transvers mil desteği ile eklemlenen merkezi tibial çıkıntı, femurun tibial komponent üzerinde kaymasına imkan sağlar.



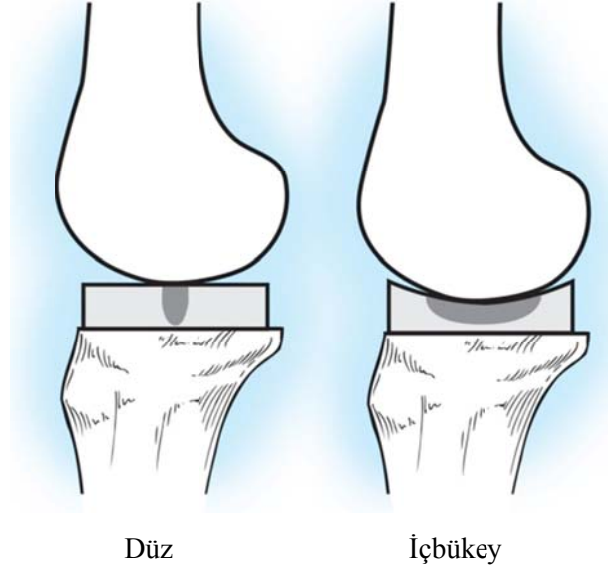
Şekil 18: Arka çapraz bağ yerine geçen mekanik çapraz bağ modeli.

Arka çapraz bağ korunduğu zaman etkin femoral yuvarlanma hareketi ve nispeten düz tibial yüzey sayesinde potansiyel hareket açıklığında artış elde edilir. Bu bağ kesildiğinde ise femoral yuvarlanma hareketi tibial dikme ve femoral mil düzeneği ile sağlanmaktadır. Orijinal total kondiler diz ile karşılaştırıldığında her iki protez türü de daha fazla fleksiyona izin vermektedir (Şekil 19).



Şekil 19: Total kondiler, arka çapraz bağ koruyan ve kesen protezlerde fleksiyon miktarı.

Polietilen yapısındaki tibial komponentin tasarımı da arka çapraz bağın kesilip kesilmemesi üzerinedir. Frontal kesitleri düz olan tasarımlar, fleksiyon ekstansiyon açıklığı boyunca daha küçük temas alanına neden olurken, arka çapraz bağın “femoral geri yuvarlanma” fonksiyonuna da izin verir (Şekil 20). Ancak varus-valgus veya rotasyonel hareketleri polietilenin kenarlarında güç yüklenmesine neden olmaktadır. Ayrıca temas alanının daha küçük olması polietilen üzerine binen yükü artırarak aşınmayı kolaylaştırmaktadır. Eğer arka çapraz bağ iyi dengelenmezse özellikle tibial komponentin arka-iç kısmına aşırı yük binmekte, tahteravalli etkisi oluşmakta ve aşınmaya neden olmaktadır.



Şekil 20: AÇB koruyan protezler daha düz bir yapıdadır, polietilenle yüksek temas yüzeyi vardır.

Hareket acıklığı veya protez ömrü açısından, arka çapraz bağı kesen ve koruyan protezlerin 15-20 yıllık takipler sonucunda çok belirgin farkları gösterilememiştir. AÇB yerine herhangi bir mekanizma olmaksızın AÇB’ın kesildiği tasarımlar çağdaş diz artroplastisinde kullanılmamaktadır. AÇB’ın korunduğu tasarımlarda femoral “rollback” ve propriosepsiyon gibi özellikler de korunduğundan, hareket açıklığının ve merdiven çıkma kapasitesinin daha iyi olacağı savunulmaktadır. Femoral “rollback” korunarak dizde daha fazla fleksiyon elde edilirken, aynı zamanda kuadriseps kuvvet kolu artırılarak ekstansör mekanizma kuvvetlendirilir. Ayrıca AÇB varus-valgus streslerine bir miktar karşı koyduğundan, stabiliteye katkısı bulunmaktadır (4,5,31).

Arka çapraz bağı kesilmesinin gerekliliği yönünde görüş belirtenlerin, bağı kesilmesiyle cerrahi tekniğin kolaylaşacağı yönünde izlenimleri vardır. Bu düşüncüyü savunan yazarlar dizdeki dejeneratif süreçten arka çapraz bağı da diğer tüm yapılar gibi etkilendiğini hatta normal fonksiyon göremediğini ileri sürmektedirler.

Bu tezi savunanlara göre arka çapraz bağ kesilerek bağ dengesi daha iyi sağlanabilmekte, varus-valgus deformitelerinin düzeltilmesi kolaylaşmaktadır. Bağı kesilmesiyle posterior kapsül daha rahat ortaya konmakta, bu mesafedeki gevşetme ve osteofitlerin temizlenmesi kolaylaşmaktadır. Diğer bir avantajı da, protez tasarımındaki tam tibiofemoral uyum nedeniyle polietilen üzerinde eşit yük dağılımının olması ve polietilene binen birim yukun azalmasıdır.

Arka çapraz bağın kesilip arka çapraz bağ fonksiyonunun protez dizaynıyla sağlandığı protezlerde, polietilen yüzeyde tibiofemoral uyum frontal kesitlerin eğimlerinin (curve-on-curve) tasarımlarıyla sağlanmaktadır. Polietilen yüzeydeki eşit yük dağılımına bağlı olarak, uzun vadede aşınma azalmaktadır. Ancak yüzeyleri birbirine daha uyumlu olan bu tasarımlarda daha az hareket imkanı olması, tibial komponentle kemik arasında daha fazla strese yol acararak gevşemeyi kolaylaştırabilir (5,31).

Polietilen aşınması günümüz total diz artroplastisi camiasında en önemli sorunlarından biri olmaya devam etmektedir. Polietilen aşınmasında protezin tasarımı, polietilenin üretim özellikleri, kalınlığı, polietilen ile temas eden femoral komponentin materyali, protezin stabilitesi ve dizilimi gibi bir çok faktör etkilidir. Taşıyıcı eleman olarak yüksek molekul ağırlıklı polietilen (UHMWPE) düşük sürtünme kuvveti ve aşınmaya yüksek dayanmasıyla iyi bir tercihtir. Polietilenin ısı kullanılarak şekillendirilmesi ve yüzeyinin hazırlanması, daha üretim aşamasında işlenen yüzeyin hemen altında düşük dirençli bir zon oluşmasına neden olmakta ve aşınmayı kolaylaştırmaktadır. Bu nedenle önerilen, basınç altına girmeden kalıplanmış polietilenin ısı kullanılmadan işlenmesi ve kesilmesidir. Polietilenin sterilizasyon şekli de aşınmada etkili bir faktördür. Polietilenin gama sterilizasyonu oksitlenmeye neden olduğundan, etilen oksit ile sterilizasyonu önerilmektedir (4).

Sadece polietilenden oluşan tibial komponent kullanımı günümüzde terk edilmiştir. Tibial komponente metal arkalık (back) eklenmesi hem modülarite sağlar, hem de polietilendeki esnemeyi azaltarak polietilenin aşınma süresini ve ömrünü uzatır. Metal arkalık kullanılacak polietilen kalınlığını da düşürmektedir. Aşınmayı kabul edilebilir sınırlarda tutmak için gerekli minimum polietilen kalınlığı 8 mm. olarak kabul edilmektedir. Daha kalın polietilen kullanmak amacıyla proksimal tibial kesi gereğinden fazla yapılırsa, tespit için kemik kalitesi uygun olmayan metafizer bölgeye inilmektedir. Polietilen kalınlığını arttırmak için femur distalinden yapılacak kesi de eklem seviyesinde yükselmeye sebep olarak bağ dengesini bozar. Bu nedenlerden ötürü ideal polietilen kalınlığı 8-10 mm. arasında değişmektedir (31). Komponentlerin fiksasyonu da diğer önemli konulardan birisidir. Fiksasyonun çimentolu mu çimentosuz mu yapılacağı konusu da uzun yıllar tartışılmıştır.

Uzun dönem incelemelerde çok belirgin bir farklılık saptanamamış, ancak çimentosuz tespitlerde en önemli sorunun primer stabilizasyon olduğu bilinmektedir. Pres fit, hidroksiapatit kaplı ve poroz kaplı tasarımlar çimentosuz fiksasyon için geliştirilmiştir.

Uygulanan protezlerin metalik komponentleri de kobalt krom karışımı içermektedir. Son zamanlarda femoral komponentler için titanyum alaşımlar da kullanılmaktadır. Titanyum, düşük elastik modülü ve yüksek derecede biyolojik uyumlu olması vesilesiyle kemik remodelizasyonunda azalma sağlayarak ,çimentosuz modellere üstünlük sağlamıştır. Bir dezavantajı da polietilende aşınmanın daha fazla görülmesidir (31).

Total diz protezinin başarısı düzgün bir kinematik bilgisine, fiksasyon ve aşınma konuları üzerinde deneyime sahip olup bu üç unsuru dengeli bir şekilde uygulamaktan geçer.

2.5 Total Diz Protezlerinin Sınıflandırılması

Total diz protezleri sınıflandırması dizin uygulandığı kısımlarına, mekanik kısıtlılığına ve fiksasyon tipine göre yapılır.

Dizdeki değiştirilen bölgeye göre değerlendirecek olursak:

- Unikompartmantal(tek bölümlü)
- Bikompartmantal(iki bölümlü)
- Trikompartmantal(üç bölümlü)

Kısıtlama derecesine göre ise

- Nonconstrained (sınırlayıcı olmayan)
- Semiconstrained (yarı sınırlayıcı)

Arka çapraz bağ koruyan (PCL retaining)

Arka çapraz bağ yerine geçen (PCL sacrificing-substituting) protezler

- Fully constrained (tam sınırlayıcı) protezler

Tespit şekline göre:

- Çimentolu (cemented) protezler
- Delik yüzeyli (porous coated) protezler
- Sıkıştırma etkili (pres fit) protezler olarak sınıflandırılırlar.

Unikompartmental (Tek Bölümlü) Protezler

İlk yıllarda yaygın olarak kullanılan tek bölümlü diz protezleri, kötü sonuçlar nedeniyle ilerleyen dönemlerde tercih edilmemiştir. Uni kompartmental protezler medial kompartmanı tutan osteoartriti olan hastalarda kullanılmak üzere geliştirilmiştir.

Unikompartmental protezlerin uygulanabilmesi için birtakım şartların oluşması gerekmektedir:

- Unikompartmental tutulum olması (patellofemoral tutulum olmaması),
- Varus miktarının 15 dereceden büyük olmaması,
- Aşırı kemik kaybı veya geniş kemik kisti olmaması.

Tek kompartmanlı protez seçiminde karşı femorotibial kompartmanda tutulum olmaması, patellofemoral kompartmanda minimal kondromalazi olması, ön çapraz bağın sağlam olması ve minimal ostofit oluşumu olması gerekir (32).

Bikompartmental Diz Protezler

Femur ve tibia'nın eklem yüzeylerinin değiştirildiği, patellofemoral eklemin değiştirilmediği bikondiler protezlerdir. 1967 de Gunston'un yaptığı protez bu protezlerin öncüsüdür. 1970 lerde geliştirilen geomedic, ICLH, ve duokondiler protez de bu protezin diğer örnekleridir.

Trikompartmental (Üç Bölümlü) Protezler

Yakın tarihten bu yana son zamanlarda kullanılan protez tipleri bu protezlerdir. Patellofemoral eklem dahil olmak üzere dizin tüm bölümlerinin değiştirilir (Şekil 21). Bu protezler mekanik kısıtlılığına göre üçe ayrılır (4,31).



Şekil 21: Trikompartmental diz protezi.

Sınırlayıcı olmayan (nonconstrained) protezler : Bu protezler birkaç hareket ekseninde bir miktar kısıtlılık yarattığından, minimal sınırlayıcı protezler olarak da bilinirler.

Sınırlayıcı olmayan protezler normal diz anatomisi ve fonksiyonu varsa işlevseldirler. Bundan dolayı stabilizasyon sağlanabilmesi için maksimum ligamentöz yapı desteği ve kemik stoku gerekir. Bu protezler normal diz kinematiğine uygun hareketlere ve aktif rotasyonel hareketlere izin vererek, tespit yüzeylerindeki torsiyonel stresleri en aza indirirler (4,31). Bu protezlere verilecek örnekler ise PCA (porous coated anatomic), RMC (richards maksimum contact), Oxford ve Low Contact Stress (LCS) gibi protezlerdir

Yarı Sınırlayıcı (semiconstrained) Protezler

Günümüz ortopedi pratiğinde en yaygın kullanılan protez tipi yarı sınırlayıcı olanlardır. Dengeli yumuşak doku serbestleştirilmesiyle 45° ye kadar olan fleksiyon kontraktürleri ve 20-25° lik açısal bozukluklar düzeltilebilir ve anatomisi düzgün stabil bir eklem sağlanabilir (33). Bu grup protezler, kendi arasında arka çapraz bağı koruyan, arka çapraz bağı korumayan ve arka çapraz bağ işlevini yerine getiren olmak üzere üç kategoriye ayrılır.

1. Arka çapraz bağı koruyan (PCL RETAINİNG) protezler :

Semiconstrained protezler içinde en az kısıtlayıcı olan protezdir. Kinematic Condylar, Miller –Gallante, Maeva protezleri bu protezin örnekleridir.

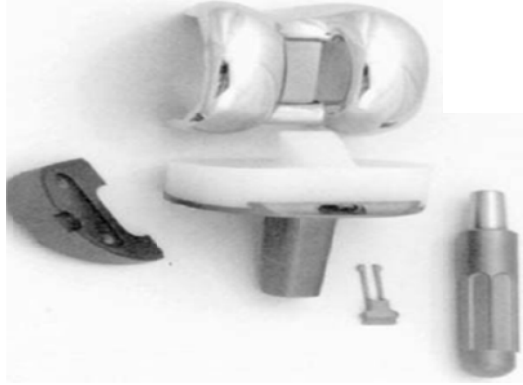
2.Arka çapraz bağın korumayan (PCL SACRİFİCİNG -SUBSTİTUTİNG) protezler: Bu protezlerin ilk örneği total kondiler protezdir (Şekil 22). Insall-Burstein total kondiler protezi ve ICLH protezi örnek verilebilir.



Şekil 22: Arka çapraz bağ kesen total diz protezi.

2. Arka çapraz bağ yerine geçen ya da fonksiyonunu yerine getiren protezler:

Sınırlaması en fazla olan, protezdir. Arka çapraz bağın kesildiği protezlerde kesilen arka çapraz bağın fonksiyonu femoral komponent üzerindeki mil desteği ile eklemlenen merkezi tibial çıkıntı ile sağlanmaktadır. Bu protezlerin uygulanması için medial ve lateraldeki yan bağların sağlam olması gerekir. Protezin gevşemesi gibi komplikasyonları önlemek ve hareket açıklığını daha da arttırmak amacıyla bu protezler tasarlanmış ve geliştirilmiştir. Bu tip protezler rotasyon hareketlerine de izin verir. Bu protezlere örnek olarak ise Advantum ve Insall- Burstein protezleri verilebilir (Şekil 23).



Şekil 23: Insall- burstein trikompartmantal di protezi.

Sınırlayıcı (Constrained) protezler

Sınırlayıcı protezler diğer iki düzlemdeki hareketlere pek izin vermezken fleksiyon-ekstansiyon hareketine izin verirler. Bu tip protezler cerrahisi zor durumlarda örneğin; hem çapraz bağların hem de medial, lateral bağların olmadığı durumlarda , belirgin bağ gevşekliği olan veya aşırı kemik kaybı olan dizlerde ya da revizyon cerrahisinde kullanılır. Tam sınırlayıcı olan protezlerde, kemikte , implantta ve implant-çimento yüzeyinde oluşan aşırı zorlamalar nedeniyle kırılma ve gevşeme çok görülür. Bu nedenle rotasyona izin veren menteşeli protezler, uygun vakalar için daha sık kullanılmaktadır. Bu menteşeli protezler ise kendi aralarında rijit olan ya da rotasyona izin veren olarak ayrılabilir .Rijit menteşeli protez örnek olarak Wallidius, Shiers, rotasyona izin veren menteşeli proteze örnek olarak Kinematik II, Sphero-centric, TCP 3 gösterilebilir (24,31).

2.6 Total Diz Protezi Endikasyonları ve Kontrendikasyonları

Dizdeki dejenerasyonun son aşaması, ağrı ve hareket kısıtlılığına neden olmakta ve bu ağrı gece ağrısına dönüştüğünde artık cerrahi kaçınılmaz hale gelmektedir. Günümüzde tüm konservatif tedavi modaliteleri denendikten sonra son seçenek olarak total diz protezi operasyonu uygulanmaktadır.

Total diz protezi operasyonlarının cerrahi endikasyonları sıralamak gerekirse; ilk sırayı sıklıkla tercih edilen '**osteoartrit**' almaktadır. Uygun hastayı seçmek çok önemlidir. Hastanın yaşı, kilosu, sosyal yaşantısı, yaptığı işi gibi özellikleri mutlaka değerlendirilmelidir. 60 yaş altındaki genç hastalarda ve tek kompartman tutulumu olan hastalarda, başarısız medikal tedaviden sonra düşünülmelidir.

Romatoid artrit hastaları da yaş sınırına bakılmaksızın total diz artroplastisi endikasyonları arasında yer alır. Genelde bilateraldir, juvenil romatoid artritte de endikasyon vardır.

Travma sonrası gelişen dizdeki artroz bulguları da endikasyonlar arasında yer almaktadır. Hastanın yaşı genç bile olsa eklem içini ilgilendiren yaralanmalar sonrası gelişen artrozda da uygulanabilir.

Başarısız **yüksek tibial osteotomi** sonrası da total diz protezi uygulanabilir. Yaşlı hastalarda tek başına ileri derecede **patellofemoral osteoartroz** da total diz artroplastisi endikasyonları arasında yer almaktadır.

Total diz protezi cerrahisini uygulama kararı verme aşamasında hangi hastaya protezi uygulamaktan ziyade hangi hastaya uygulamamayı bilmek daha önemlidir. Geri dönüşümü olmayan eklem rekonstrüksiyon cerrahisinde kontrendikasyonlara da hakim olmak gerekmektedir.

Total diz protezi planlandığı sırada **aktif enfeksiyonu** olan hasta bu cerrahi girişim için kesin kontrendikasyon oluşturur (3). Dizdeki **ekstansör mekanizmanın** yetersiz oluşu da kontrendikasyonlar arasındadır ve böyle bir durumda artrodez daha etkili bir seçenek olarak düşünülmektedir (3). Hastada daha öncesinde var olan kas güçsüzlüğüne bağlı dizde **rekurvatumu** varsa kontrendikasyonlar arasında sayılmaktadır (3).

Hastaya daha öncesinde **diz artrodezi** yapılmış ve ağrısı olmayan hastaya hareket kazandırmak için diz protezi uygulamak da kontrendikasyonlar arasındadır. Şiddetli vasküler hastalığı olanlara da total diz protezi uygulamamak uygundur.

Tüm bunların yanı sıra rölatif kontrendikasyonları da vardır, bunlar ise; hastanın genel durumunun iyi olmaması, ciltte sorun olması, hastanın obez olması, nöropatik eklem hastalığı olması, psöriatik artrit, ileri derecede osteoporozu olması ve ülkemiz için önemli kontrendikasyon nedenlerinden biri olarak sayılabilecek protez sonrası 'hasta uyumu'dur.

2.7 Sistemik Hastalıkları Ve Total Diz Protezi

Hematolojik hastalıklar:

Hemofilik artropati; eklem içinde fibrozis ve eklem dışında kas kontraktürleri ile giden yıkıcı bir eklem iltihabıdır. Özellikle genç hastalarda görülür. Hemofilik artropatide, valgus deformitesi ,fleksiyon kontraktürü, ve tibianın dış rotasyonu ile seyreden 3 düzlemli eklem bozukluğu mevcuttur. Ciddi fleksiyon kontraktürü varsa arka eklem kapsülü kesilerek gevşetme yapılabilir. Bu durumda, posterior stabilizer total kondiler protez kullanılmalıdır. Bu hastalarda, enfeksiyon riski oldukça yüksektir (33).

Nörolojik hastalıklar:

Poliomyelit; dizde sık deformasyon yapan nörolojik hastalıklardan biridir. Kronik instabilite görülür. Bu hastalarda tibial dış rotasyon, genu recurvatum ve instabil valgus deformitesi görülür. Ağrısız ve stabil bir dize karşın fonksiyonel kayıp gelişebilir (34). Ameliyat sonrası dönemde, rekurvasyonun gelişmesini engellemek için istal femoral kesinin az yapılıp, fleksiyon kontraktürü oluşturulmasını öneren görüşler mevcuttur.

Charcot eklemi, ileri derecede eklem deformitesi ile giden bir artropatidir. Bazı cerrahlara göre total diz protezi için kontrendikasyon teşkil eder. Soundry ve arkadaşları, bu hastalara posterior stabilizer ve sınırlayıcı protez uygulamışlar ve 3 yıllık takiplerinde başarılı sonuçlar elde etmişlerdir (35). Tremor, kas rijiditesi, anormal postür ve yürüyüşle seyreden geriatrik bir hastalık olan parkinsonda da yapılan bir çalışmada, total diz protezi uygulanan bu hastalarda, ciddi hamstring kas gurubu gerginliği ve tekrarlayan fleksiyon kontraktürleri gelişmiştir.

Bu yüzden total diz artroplastisinin kontrendike olması gerektiği düşünülmüştür. Buna karşın iyi sonuçların alındığı çalışmalar da vardır. Bunlarda total kondiler protez ve yarı sınırlayıcı protezler kullanılmıştır (36).

Sedef hastalığı (psöriazis):

Toplumda sık görülen kronik bir cilt hastalığıdır. Psöriatik hastaların yaklaşık %5’inde artritik süreç tabloya eşlik eder. Genel yaklaşım bu lezyonların cildin bariyer özelliğini bozduğu yönündedir. Bu nedenle dermatoloji konsültasyonu istenip, cilt plaklarının tedavisi sağlanmalı, daha sonra diz protezinin uygulanması önerilmektedir. Ameliyat öncesi antibiyotik profilaksisi önemlidir , çünkü derin enfeksiyon ve buna bağlı revizyon oranları, primer artroplastie göre daha yüksektir.

Diabetes mellitus:

Diabetli hastalarda komplikasyonların daha fazla görülme olasılığından ötürü her zaman bu hastalara dikkatle yaklaşılmalıdır. Yara yeri iyileşme sorunları %6-12, derin enfeksiyon %5-7 ve idrar yolu enfeksiyonu %14,2 oranında görülür (37,38). Diabetik hastalardaki enfeksiyon oranı ve buna bağlı revizyon oranı, derin ven trombozu, ameliyat sonrası nöropati, yara yeri komplikasyon oranı anlamlı olarak yüksek bulunmuştur (39,40).

Obezite:

Obez hastalarda lokal cilt problemlerinin, patellofemoral komplikasyonların ve enfeksiyon oranlarının yüksek olduğu bilinmektedir. Bu hastalarda hospitalizasyon süresi de uzundur ve bu da hastalarda pulmoner emboli, derin ven trombozu (DVT) gibi sistemik komplikasyonların daha sık görülmesine ve yoğun bakım desteğine daha fazla ihtiyaç duymasına neden olmaktadır. Benjamin ve ark. 405 primer total diz protezini lokal ve sistemik komplikasyonlar açısından gözden geçirmişler ve vücut kitle endeksi > 30 olan hastaları obez olarak nitelendirmişlerdir. Tek taraflı artroplasti uyguladıkları grupta, obez hastalarda yara yeri ve sistemik komplikasyonların daha sık görüldüğünü belirtmişlerdir. Bilateral artroplasti uyguladıkları grupta; obezler ile obez olmayanlar arasında komplikasyonlar ve hastanede kalma süresi açısından fark saptamamışlardır (41).

Genç hastalar:

Artroplasti kararı verirken zorlayan faktörlerin başında yaş gelmektedir. Yaşlı, sedanter hayat yaşayan ve çoklu eklem tutulumlu hastalarda diz protezi uygulanması konusunda şüphe olmazken asıl sorun genç, monoartiküler tutulumu olan ve aktif yaşama sahip hastalardır. Total diz protezi uygulamasında daha önceki yaklaşım genç ve aktif hastalarda diz protezinin uzun dönem sonuçlarının iyi olmaması, gevşeme ve aşınmanın fazla olması nedeniyle; bu tip hastalarda fazla tercih edilmemesi yönündeydi. Ancak günümüzde geliştirilen yeni protez tasarımları ve cerrahi tekniklerle, her üç kompartmanda artrozu olan genç ve aktif hastalara da total diz protezi yapılmaktadır. Hoffmann ve ark. yaş ortalaması 43 olan 54 hastalık serilerinde, 10 yıllık takipte protez sağkalım oranını %99 olarak bildirmişlerdir (42).

Romatoid artrit:

Romatolojik hastalıklar içerisinde sıklıkla cerrahiye gidecek kadar eklem harabiyeti içeren bir hastalıktır. Bu hastalıkta diz eklemi %90 tutulur. %70'inde bilateral tutulum vardır (3). Kemik kalitesindeki bozukluk, yumuşak doku iyileşmesinde güçlük romatoid artritli hastalarda total diz protezi uygulamasındaki esas sorunlardır (43). Total diz proteziyle bazı komplikasyonlar ortaya çıkmakta ve fonksiyonel olarak sonuçları mükemmel olmamakla birlikte, ağrının giderilmesinde yüksek başarı sağlanmaktadır (44).

2.8 Total Diz Protezi Komplikasyonları

Total diz protezi ortopedik cerrahi açısından önemli bir ameliyattır. Bu yüzden hastanın pre-operatif dönemde iyi değerlendirilmesi, komplikasyon görülme ihtimalinin en aza indirilebilmesi açısından çok önemlidir.

Her ameliyatta olabilecek olan komplikasyonlar, hatta daha fazlası total diz protezi ameliyatlarında görülebilmektedir. Total diz protezi uygulanan hastalar, bu hastalığın doğası gereği yaşlı hastalardan oluşmaktadır. Bu yaş grubunda özellikle hipertansiyon, kronik obstrüktif akciğer hastalıkları kalp yetmezliği, diabetes mellitus gibi mortaliteyi ve morbiditeyi ciddi şekilde etkileyebilecek sistemik hastalıklar görülmektedir. Özellikle kardiyovasküler ve akciğer hastalıkları olanlarda mortalite ve morbidite oranları daha yüksek görülmüştür (45).

Tromboembolizm

Total diz protezi cerrahisi sonrası en önemli komplikasyonlardan birisi derin ven trombozu (DVT) gelişimidir. Bu durum hayatı tehdit eden pulmoner emboli ile sonuçlanabilmektedir.

DVT için risk faktörleri arasında 40 yaş üstü olmak, östrojen kullanmak, felç hali, nefrotik sendrom, kanser uzun süreli hareketsizlik, geçirilmiş tromboembolizm, konjestif kalp yetmezliği, femoral vende kateter varlığı, inflamatuvar barsak hastalığı, obezite, variköz venler, sigara, hipertansiyon, diabetes mellitus, ve miyokard infarktüsüdür. Tüm bu risk faktörlerinden anlaşılacağı üzere böylesine yaşlı hasta grubuna hitap eden bir cerrahiyi yaparken tüm bu risk faktörlerine dikkatle yaklaşmak gerekir. Hiçbir mekanik veya farmakolojik profilaksi uygulamaksızın bu cerrahi sonrasında DVT sıklığı %40- 84 arasında bildirilmiştir. Pulmoner emboliye yol açma riski daha fazla olan popliteal ven ve proksimalinde, trombüs gelişme oranı %9-20 arasında olup hastaların %40-60'ında trombüs baldır venlerinde bildirilmiştir. Asemptomatik pulmoner emboli riski %10-20 olabilir, semptomatik pulmoner emboli %0,5-3 ve mortalite ise %2 olarak bilinmektedir (46).

Ayak pompaları, kompresyon çorabı gibi yöntemler ve düşük doz varfarin ,düşük molekül ağırlıklı heparin, fondaparinux,aspirin gibi farmakolojij ajanlar DVT profilaksisinde kullanılan yöntemlerdir. Mekanik kompresyon botları ve ayak pompaları hastaya anlamlı risk yüklemedikleri için avantajlıdır, ancak kullanımları hasta uyumu ve hastanede kalış süresiyle alakalıdır.

Varfarin profilaksisine ameliyat günü veya önceki gün akşamında başlanır ve günlük protrombin zamanı ölçülerek doz ayarlaması yapılır. Protrombin zamanı ölçümlerinde 'INR' değeri antikoagülasyonun etkinin standardizasyonunu sağlar. Varfarin kullanımında hedef INR'yi 2.3.0 arasında tutmaktır.

Düşük molekül ağırlıklı heparin ve Fondaparinuxun TDP sonrasında DVT profilaksisinde etkinlikleri gösterilmiştir. Epidural ve spinal anestzei uygulandığı zaman düşük molekül ağırlıklı heparin kullanımında çok ihtiyatlı davranmak gerekir. Literatürde epidural hematoma bağlı ciddi nörolojik komplikasyonlar bildirilmiştir. DVT profilaksisi için düşük molekül ağırlıklı heparin kullanan hastalardan 3. Günde çekilen epidural kateterden dolayı risk en fazladır. Dikkatli izlem gerekmektedir.

Enfeksiyon

Enfeksiyon total diz protezi uygulanan hastalarda en korkulan komplikasyondur. Literatürde enfeksiyon oranları %1-2,5 arasında değişmektedir. Romatoid artrit, cilt ülserasyonu,, geçirilmiş diz ameliyatı, menteşeli diz protezi kullanımı, eşlik eden idrar yolu enfeksiyonu, steroid kullanımı, böbrek yetmezliği, diabet, yetersiz beslenme, malinite ve psöriazis TDP uygulamaları sonrasında enfeksiyon gelişimi açısından risk faktörlerini oluşturmaktadır.

Total diz protezi cerrahisinde filtre edilmiş vertikal laminer akımı olan ameliyathaneler, ameliyat ekibinin vücutlarını tam izole eden cerrahi kıyafetleri giymesi ve profilaktik antibiyotik kullanımı enfeksiyon oranlarını önemli ölçüde azaltmıştır.

Postoperatif enfeksiyona neden olan en yaygın mikroorganizmalar, stafilokokkus aureus, epidermidis ve streptokok türleri olduğu için profilakside genellikle antibiyotik seçimi için Sefazolin gibi 1. Kuşak sefalosporin tercih edilmelidir. Belirgin penisilin alerjisi olanlarda vankomisin kullanılabilir.

Uygulanan bu cerrahi sonrasında enfeksiyon tanısını koyabilmek ve hemen tedavisine başlamak çok önemlidir. Post-op dönemde ağrı veya önceden ağrısı olmayan dizde ağrının başlaması akla enfeksiyonu getirmelidir. Şişlik, eritem, uzamış yara drenajı, eklem hareketlerinde şiddetli ağrı, lokal ısı artışı da enfeksiyonun diğer belirtilerindendir.

Derin enfeksiyon varlığında beyaz küre sayısı, sedimentasyon değerleri yükselirse de CRP(C-reaktif protein) değerinin yükselmesi enfeksiyon için daha güvenilir bir parametredir. Hassasiyeti % 45-%100 arasında değişmekle beraber bu enfeksiyonun tanısını koymada standart yöntem eklem aspirasyonudur. Mason ve ark.'na göre aspirasyon mayisinde yapılan hücre sayımında 2500 den fazla beyaz hücre ve %60 üzerinde polimorfonükleer hücre bulunması muhtemel enfeksiyonu gösterir (47). Enfeksiyonun olduğuna dair karar verildiğinde bu durumun akut mu kronik mi olduğu da belirlenmelidir. Çünkü tedavi modaliteleri bu duruma göre değişmektedir. Akut enfeksiyon cerrahi sonrası ilk 3 ayı kapsarken kronik enfeksiyon ise 3 ay sonrasında kapsamaktadır. Akut enfeksiyon düşünüldüğünde ilk yapılması gereken uygun antibiyoterapi, iyileşme görünmezse protez korunarak açık eklem debritleme, nadiren de polietilen değişimi yapılabilir.

Kronik dönemde enfeksiyonla karşılaşıldığında ise yine öncelikle antibiyoterapi ve debridman seçenekleri değerlendirilmeli eğer başa çıkılmazsa protezin tamamının çıkarılması sonrasında antibiyotikli çimento denenmesi gerekebilir, enfeksiyonla mücadele tamamlandığında ise kalıcı protez tatbik edilmelidir.

Yara yerine bağlı komplikasyonlar

Diz ekleminde anatomisi gereği kemiği örten cilt altı dokusu daha incedir. Bu nedenle konulan protezin dış ortamla irtibatının kesilebilmesi için yara iyileşmesi çok önemlidir. Yara yerinde özellikle seröz akıntı, yüzeysel ya da derin hematoma gelişmesi, yara yerinin geç iyileşmesi, yara dudaklarının açılması ve yara dudaklarında nekroz gibi sorunlar gelişebilmekte olup bunların görülme oranı %10- 15 tir. Seröz akıntı steril kabul edilse de, derin enfeksiyon gelişen vakaların %17-50 sinde tespit edilmiştir. Seröz akıntı oluşması durumunda, profilaktik antibiyotik tedavisine devam edilmesinin yanında elastik bandaj sarılması, elevasyon, buz tatbiki uygulanabilir. Seröz akıntının tedavisinde, bazı görüşler açık irrigasyon ve debridman yapılması yönündedir. Weis ve arkadaşları, irrigasyon işleminin hiçbir morbiditeye neden olmadığını ve 4 yıllık takip sonrasında, vakaların hiçbirinde enfeksiyon gelişmediğini bildirmişlerdir (48). İnsall ve ark. seröz akıntı varlığında dize ponksiyon yapılmasını, kültür üreme yoksa 1 hafta beklenmesini, bu süre içerisinde profilaktik antibiyotik tedavisine devam edilmesinin yanında elastik bandaj sarılması, elevasyon, buz tatbiki ve immobilizasyonu önermişlerdir. Eğer bunlara rağmen akıntı devam ediyor ise veya kültür (+) ise açık irrigasyon ve debridmanı önermektedir. (49) Yara iyileşmesini olumsuz etkileyen faktörlerin diabet, albümin düzeyinin 3,5 gr altında olması, obezite, hemoglobin düzeyinin 10'un altında olması, sigara kullanımı, lenfosit değerinin 1500'ün altında olması olduğu unutulmamalı ve pre-op dönemde gerekli her türlü önlem alınmalıdır.

Vasküler Komplikasyonlar

Total diz protezi cerrahisi sonrasında majör damar yaralanmaları görülebilirse de bu oran yaklaşık olarak %0,03-%0,2'dir. Bu lezyonlar arteriovenöz fistül, anevrizma ve arteriel oklüzyon şeklinde olabilmektedir. Fistül ve anevrizma turnike seviyesinde direk olarak oluşmaktadır. Prognozu o kadar kötüdür ki, amputasyonlara hatta ölümlere yol açmaktadır.

Nörolojik Komplikasyonlar

Total diz protezi uygulaması sonrasında en sık görülen hatta tek görülen nörolojik yaralanma peroneal sinir yaralanmasıdır. Mayo kliniğinde, 10361 vakada sadece %0.3 oranında görülmüştür. Genellikle romatoid artrit hastalarında görülen sabit valgus ve fleksiyon deformitesinin düzeltilmesinden sonra görülür (50). Post-op dönemde sinir paralizi saptandığında bandaj hemen çıkarılmalı ve diz 20° fleksiyona getirilmelidir. 3 ay içerisinde düzelme olmaz ise sinir dekompresyonu yapılmalıdır (51).

Patellofemoral Komplikasyonlar

Patellofemoral instabilite, patella kırığı, patellar komponent yetersizliği, patellar komponent gevşemesi, patellar clunk sendromu, ekstansör mekanizma rüptürü patellofemoral komplikasyonlardır.

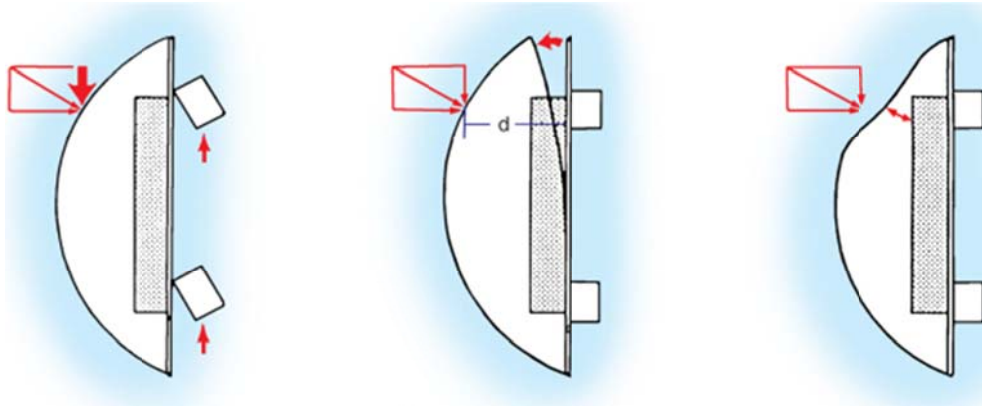
Lateral retinakulumun çok gergin ya da medial retinakulumun çok gevşek olmasına bağlı olarak oluşan ekstansör mekanizma dengesizliği patellar instabilite nedenlerinden birisidir. Lateral retinakulum gerginse, lateral gevşetme endikasyonu vardır. Bazı otörler uygun medil gerginliği sağlayabilmek için retinaküler dokuyu diz 90 derece fleksiyonda iken kapamayı tavsiye ederler. Yanlış yerleştirilmiş patellar, femoral, tibial komponentlerde patellar instabiliteye neden olurlar. Patellar komponentin eğik yerleşiminin önlemek için çoğunlukla lateral faset kesimi, medial faset kesiminden daha yüzeyel olmalıdır.

Patellar subluksasyonun cerrahi tedavisi sebebine göre belirlenir. Komponentlerin pozisyonu değerlendirilmeli ve gereğinde düzeltilmelidir. Eğer komponent pozisyonları doğru ise ilk olarak lateral retinakular gevşetme yapılır. Patellar subluksasyon devam ederse proksimal dizilim işlemi yapılmalıdır ve buna rağmen düzelme sağlanamazsa çok zor ve kaynama problemi de yaratabilecek bir distal dizilim işlemi de (tibial tüberkül osteotomisi) yapılabilir .(52)

Patella kırığı TDP ameliyatlarından sonra nadir görülen bir komplikasyondur. Literatürde yapılan çalışmalarda; Brick ve Scott 2887 dizde %0,5 oranında, Ortiguera ve Berry 12464 dizde sadece %0,68 oranında patella kırığı tespit etmişlerdir.(53) Patella kırığı ve lateral gevşetme arasında anlamlı ilişki bulunmuştur. Patellar komponent yetersizliği de diğer bir patellofemoral komplikasyondur.

Komponent başarısızlığı sebepleri arasında metal arkalıkların tespit saplarında oluşan yorgunluk kırıkları, metal arkalıktan polietilenin ayrılması (delaminasyon), metal arkalığın kemiksel tespitinin gelişmemesi ve ince polietilen aşınması sonucu metal arkalık ile metal femoral komponent arasındaki sürtünme sonucu metal aşınma ürünleri üretimidir (Şekil 24).

Radyolojik olarak dizin tanjansiyel ve lateral görüntüleri polietilen aşınmasını, kemik protez ara yüzündeki sorunları ve patellar subluksasyonu gösterir. Klinik olarak dizde efüzyon başlaması, krepitasyon ve gıcırta ve sürtünme seslerinin ortaya çıkması komponentte sorun olduğuna işaret eder. Dizde metaloz oluşumunu engellemek için sorunlu komponentin erken revizyonu gereklidir. Genellikle revizyon, tibial polietilenin değişmesi, sinoviyektomi ve patellar komponentin revizyonu ya da çıkarılmasından ibarettir.

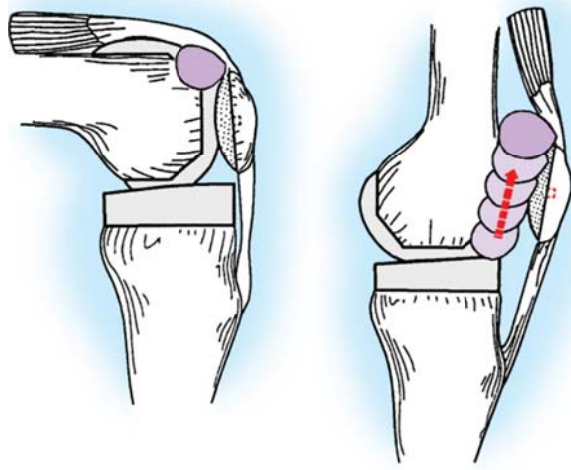


Şekil 24: a) Tespit sap kırığı

b) Delaminasyon

c) Aşınma

Patellar clunk sendromu tanımı posterior stabilize diz protezlerinde kullanılmıştır. Kuadriseps tendonunun posterior yüzünde patella üst kutbunun hemen üzerinde fibröz bir nodül oluşur (Şekil: 25). Bu nodül femoral protezin interkondiler çentiğinde sıkışabilir ve diz 30-45 derece fleksiyondan aktif olarak ekstansiyona getirilirken “clunk” diye bir ses duyulur. Bu durum için iki neden öne sürülmüştür. Patellar komponentin proksimal yerleşimi sonucu patella yüzeyinden dışarı taşan kısmının kuadriseps ligamanına yaptığı sürtünme sonucu fibröz doku proliferasyonu meydana gelmesi bir neden olabilir. Femoral komponent tasarımı da başka bir neden olabilir. Bu durum için tavsiye edilen tedavi nodülün artroskopik debridmanıdır (52).



Şekil 25: Patellar clunk sendromu.

Patellar tendon rüptürü, geçirilmiş diz ameliyatı, diz manipülasyonu ve ekstansör mekanizma distal dizilim prosedürü sonrası görülebilir. Tedavisinde primer tamir, hamstring tendonlar ve sentetik bağlarla takviye, gastroknemius kas flebi ve kuadrsiesps tendonu-patellar tendon-tibial tüberkülü içeren ekstansör mekanizma allogreftinin kullanımı gibi metodlar önerilse de başarı şansları düşüktür. Eğer patellar kemik stoğu yeterliyse distal primer tamir sonrası proksimal patelladan tibial tüberküle gergi bandı uygulaması veya hamstring tendonu ile takviye ya da her iki yöntem de uygulanabilir.

Protezde Gevşeme

Klinik olarak ağrı oluşması ile akla gelen bu komplikasyon tanısı, çekilen röntgenlerde komponent etrafında 2mm'den geniş radyolusen alanın görülmesi ya da düzenli takiplerde radyolusen alanın genişlemesi ile konur. Gevşeme septik veya aseptik olabilir. Septik gevşemede çoğu zaman enfeksiyon bulgusu da mevcuttur. Aseptik gevşemede protezin kemik ile fiksasyonu mekanik nedenlerle sona ermiştir.

İlk tespiti iyi yapılmamış varusta yerleştirilmiş protezlerde aseptik gevşeme riski artmaktadır.

Gevşemeyi engellemek için dikkat edilmesi gereken hususlar: kemiksel defektin olmaması, çimentolama tekniğinin iyi yapılması ve özellikle 5-10° valgus açısı verilmesidir. Osteopenik ve romatoid artritli hastalarda implantın kemik içine gömülmesine bağlı olarak açısal deformite oluşumu ve bunu takiben gevşeme görülebilir.

Komponent Kırılması

Kullanılan komponentlerin son derece dayanıklı olmasından ötürü nadiren görülen bir komplikasyondur. Genelde menteşeli protez uygulamalarında görülür.

Periprostetik Kırıklar

Suprakondiler femur kırıkları TDP cerrahisi sonrası seyrek (%0,3-2) görülür. Anterior femoral çentiklenme(notching), osteoporoz, romatoid artrit, steroid kullanımı, kadın cinsiyet, revizyon artroplastisi ve nörolojik hastalıklar bildirilen risk faktörleridir. Tanım olarak, diz protezi yapılmış bir hastada eklem seviyesinden 15 cm uzaklıkta ya da sap varsa 5 cm uzağındaki kırıklara periprostetik kırık denir. Rorabeck, Angliss ve Lewiss kırık deplasmanına ve implant stabilitesine göre suprakondiler femur kırıklarını sınıflamışlar ve buna bağlı tedavi algoritması oluşturmuşlardır.

Tip 1: Ayrışmamış kırık, protez sağlam

Tip 2: Ayrışmış kırık kaymış, protez sağlam

TİP3: Protez gevşek+/- ayrışmış kırık

Femoral komponent çevresi kırıklarının diğer bir sınıflaması da Neer tarafından yapılmış ve 3 grupta toplamıştır (54):

Grup 1 : Kırık eklem dışında-nondeplase (<5mm kayma, <5° açılanma)

Grup 2: Kırık eklem dışında- deplase veya Kırık eklem içinde-nondeplase

Grup 3: Kortikal temas kaybolacak kadar deplase veya >10° açılanmış veya T kırıkları gibi eklem içi deplase kırıklar. Tedavisinde ise sınıflamaya göre karar verilmektedir.

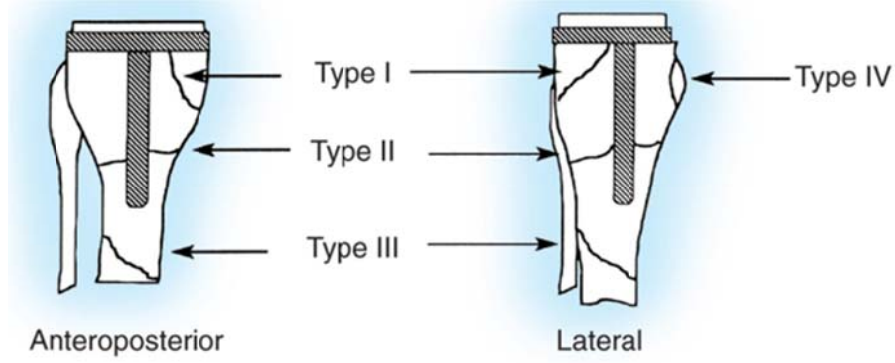
Grup 1: Alçıyla immobilizasyon ve erken dönemde brace ile hareket

Grup 2: Anestezi altında repozisyon denenir. Başarılı olunursa alçılama uygulanır. Başarılı olunmazsa, iskelet traksiyonuna alınır, redüksiyon sağlanmışsa alçılama, aksi halde cerrahi tedavi uygulanır. Yeterli repozisyon kriterleri ise şunlardır:5 mm.den az kayma,5°-10° açılanma,1cm.den az kısalık,10° den az rotasyon.

Grup 3: Eklem içi etkilenmemiş ise traksiyon düşünülebilir, aksi halde cerrahi tedavi düşünülmelidir.

Bu tip kırıklarda internal tespit güç ve komplikedir. Denenebilecek tedaviler ise intrameduller çivi, dinamik kondiler çivi ve plak kamalı plak, eksternal fiksatördür. Total diz protezi uygulamalarından sonra tibia kırıklarına sık rastlanmaz.

Felix, Stuart ve Hanssen bu kırıkları lokalizasyon, implant stabilitesi ve zamanlamalarına (intraoperatif-postoperatif) bakarak sınıflamışlardır (Şekil 26)(55). Gevşemiş protez zemininde kırık geliştiğinde tedavi standart veya saplı komponentle revizyon+/- kemik grefti şeklindedir. Sağlam protez varlığında, ayrışmamış stabil kırıklar konservatif olarak tedavi edilirler. Sağlam protez ancak ayrışmış olan kırıklarda internal tespit edilir.



Şekil 26: Total diz protezi ile ilişkili tibia kırık lokalizasyonları.

Eklemler İnstabilitesi

Total diz protezi ameliyatlarının kemik ameliyatı olmaktan çok dengede yapılması gereken bir yumuşak doku ameliyatı olduğu unutulmamalıdır. Yumuşak doku dengesine dikkat edilmezse, ameliyat sırasında bağlarda zedelenme oluşturulursa, uygunsuz kemik kesileri ve komponentlerin hatalı rotasyonel yerleştirilirse instabilite kaçınılmaz hale gelir. Bu instabiliteler klinik olarak değerlendirilmelerine göre ise ; ekstansiyon instabilitesi, fleksiyon instabilitesi, rotasyonel instabilite olarak bilinir. Stabilite problemi geliştiğinde öncelikle atelleme, sirküler alçı, brace tedavisi denenmelidir, egzersizleri de unutulmamalıdır.

Protez sonrası Hareket Kısıtlılığı-Nedeni Bilinmeyen Ağrı

Total diz protezi uygulamaları sonrasında diz eklemi hareket açıklığı, hastanın sosyal yaşantısını sağlayabilecek kadar olmalıdır. Ameliyat sonrası en az 90° diz eklem hareket açıklığı beklenmelidir. İdeali 110° dir. Ortopedik cerrahların bulunduğu ortak nokta, ameliyat öncesi eklem hareket açıklığı, ameliyat sonrası eklem açıklığını belirleyen en önemli faktör olduğudur. (56) Bunun dışında yaş, cinsiyet, cerrahi teknik, kullanılan protez tipi, ameliyat öncesi tibiofemoral dizilim, etyoloji ve ameliyat sonrası rehabilitasyon diz eklemi hareket açıklığını etkileyen diğer faktörlerdir.

Diz protezi ameliyatlarından sonra bazen tüm tetkik ve araştırmalara rağmen, hastalarda ağrıyı açıklayacak anlamlı bir neden bulunamayabilir. İstirahatte ve otururken olması bu tip ağrıların ortak özelliğidir. İnsall kendi serisinde bu tanımlamaya uyan vakaların sıklığını %0.3 olarak bildirmiştir. Bu durumla karşılaşıldığında, subklinik bir enfeksiyon mutlaka düşünülmelidir (57). Gerekirse aspirasyon ve sintigrafik değerlendirme yapılmalıdır. Bunların sonucunda bir şey elde edilemezse kalçadan yansıyan ağrı, bursit, peripatellar skar, metal allerjisi yada refleks sempatik distrofi düşünülebilir. Bu ağrılara tanı koyma açısından artroskopik görüntülemeyi uygulayan Dennis ve ark. Menisküs artıklarının ve fibrotik yumuşak doku parçalarının eklem içinde sıkıştığını saptamışlar. Bu nedenle bu hastalarda artroskopik değerlendirme faydalı olacaktır (58).

2.9 Preoperatif Hazırlık

Ameliyat öncesi değerlendirmenin en önemli kısmı diz protezi ameliyatına gerek duyulup duyulmadığına karar verme aşamasıdır.

Başarılı bir cerrahinin sırrı, ayrıntılı preoperatif hazırlık, uygun malzeme seçimi, uygun cerrahi teknikten geçmektedir. Preoperatif hazırlık total diz protezi ameliyatının belki de en önemli kısmıdır (59).

Anamnez, fizik muayene, kan tetkikleri ve radyolojik değerlendirme preoperatif değerlendirmenin ana basamaklarıdır. Ayrıntılı anamnez alınarak hastanın medikal durumu ortaya konmalıdır. Hastaların büyük çoğunluğu yaşlı hasta olduğundan mutlaka eşlik eden sistemik hastalıklar değerlendirilmeli, uygun görüldüğünde diğer branşlara konsülte edilmelidir. Çok sayıda tıbbi risk faktörü olan hastaların hastanede yatış sürelerinin daha uzun olduğu gösterilmiştir. Özellikle sigara içenlerin ameliyat sonrası hastane yatışları dolayısıyla da maliyetleri daha yüksek çıkmaktadır (59).

Hastaların genel ya da epidural anesteziye dayanabilmeleri için yeterli kardiyopulmoner kapasitelerinin olması ve ameliyat süresince 1000 ila 1500 ml kan kaybına dayanabilecek durumda olmaları gerekmektedir. Ameliyat olacak bacağın kan dolaşımı preop dönemde değerlendirilmeli, yeterli kan akımı izlenmiyorsa noninvaziv yöntemlerle arteriyel incelemeler yapılmalı, gerekirse kalp damar cerrahi bölümüne konsülte edilmelidir.

Ameliyat öncesi diz grafileri mutlaka anterior-posterior, lateral, tanjansiyel olmak üzere çekilmelidir. Tibiada travma ya da geçirilmiş ameliyata bağlı deformite varsa, ayakta basarak alt ekstremitte anteroposterior radyografisi ekstremitenin mekanik aksını belirlemede faydalı olabilir.

Diz eklemının hareket açıklığı mutlaka değerlendirilmelidir. Preoperatif hareket açıklığı, postoperatif hareket açıklığını belirleyen en önemli faktördür. Hareket kısıtlılığı ve fleksiyon kontraktürü olan hastalarda bunların derecesine göre kollateral bağ gevşetmesi dışında ek gevşetmeler ya da ek kemik kesileri planlanabilir. Gerekirse bu hastalarda genişletilmiş yaklaşımlar uygulanabilir (25). Preoperatif dönemde değerlendirilmesi gereken diğer bir husus da yumuşak dokuların durumudur. Mediolateral laksite, instabilite varlığı ve derecesi değerlendirilir. Varus-valgus stres testleri uygulanarak gevşek ve sıkı yapılar belirlenmelidir. Total diz protezi yumuşak doku denge ameliyatı olduğundan preoperatif olarak yapılacak olan gevşetmeler planlanır (25).

Radyolojik değerlendirme

Radyolojik değerlendirme diz protezi ameliyatının hazırlık aşamasının belki de en önemli basamaklarından basamaklarından biridir. Ayakta basarak diz AP ve lateral grafileri alınır. Patellayı değerlendirmek için tanjansiyel grafi de istenebilir. Grafide görülmesi planlananlar, eklem mesafesindeki daralma, osteofitik değişiklikler, skleroz, kemik kalitesi ve dizilimdir. Gonartrozun radyolojik şiddetini belirlemek için Kellgren-Lawrence kriterleri de kullanılabilir (60). Bu sınıflamada kullanılan parametreler;

- I. Şüpheli minimal osteofit, önemi şüpheli
- II. Minimal belirgin osteofit, değişmemiş eklem aralığı
- III. Orta eklem aralığında orta derecede daralma
- IV. Şiddetli eklem aralığı ileri derecede azalmış, subkondral kemiklerde skleroz.

Tünel grafi ile interkondiler notch ve posterior kondiller değerlendirilir. Ayrıca basarak 45° fleksiyon pozisyonunda posteroanterior yönde alınan diz grafisinde tibiofemoral eklem mesafesinin değerlendirilmesinde kullanılır. Tünel grafisinin bir modifikasyonudur (61). Yük binen pozisyonda alındığından eklem mesafesindeki daralma ve posteriordeki dejenerasyon daha iyi değerlendirilir.

Direk grafilerde muhtemel komponent boyları hesaplanabilir. Kemik defekti varsa bu defektin boyutu ve nasıl gidereceği hesaplanabilir. Defektin, boyutuna göre sement, kemik grefti ya da bloklarla giderilmesi planlanır (25).

Diz skorlaması

Hastanın ameliyat öncesi ve sonrası durumunun, uygulanan tedavinin başarısının değerlendirilmesi ve farklı tedavi metodlarının sonuçlarının karşılaştırılmasında skorlama sistemleri kullanılır. Diz protez skorlama sistemleri 3 adet sayılabilir. Hospital for Special Surgery Diz Skoru (HSS) (1970), Diz Cemiyeti Skoru (KSS) (1983), WOMAC (Western Ontario and Macmaster) ağrı, eklem tutukluğu fiziksel fonksiyon skoru (61).

HSS ve KSS daha çok fizik muayene dayalı sistemlerdir. Bu skorlama sistemleri protez dinamiği ile ilgili bilgi veren değerlendirme sistemleridir. WOMAC ise daha çok diz fonksiyonunu ve postoperatif dönemdeki ağrıyı değerlendirir (62). Skorlama sistemlerinin amacı; ağrı, fonksiyon, hareket açıklığı, fleksiyon deformitesi ve instabiliteyi değerlendirmektir. HSS ve KSS toplam 100 puan üzerinden değerlendirme yapar.

Diz Cemiyeti Skoru ; hastaları 3 kategoride inceler:

A ; Unilateral veya bilateral fakat karşı diz başarıyla uygulanmış

B ; Unilateral ve karşı diz semptomatik

C ; Multiple artrotik tutulum

Skorlama sonucu 60 puan altı zayıf, 60-69 puan orta, 70-84 puan iyi, 85-100 puan mükemmel sonuç olarak değerlendirilir (62). WOMAC aslında antienflamatuar ilaçların etkinliğini değerlendirmede kullanılan skorlama sistemidir. Ancak postoperatif hasta fonksiyonlarını değerlendirmede etkili olduğundan klinik kullanım yeri bulmuştur. Bu sistemde ağrı, eklem sertliği ve fonksiyon sorgulanmaktadır ve düşük puan daha iyi sonuç ifade etmektedir. (0–14 mükemmel, 15-28 iyi, 29–38 orta, >39 yetersiz) (62).

Tromboemboli profilaksisi

Tromboemboli riski yaşlı hastalar için her ameliyatta vardır. Ancak bazı hastalıklara beraber seyreden gonartroz vakalarında risk fazlasıyla artmıştır. DVT için risk faktörleri; 40 yaş üstü olmak, östrojen kullanmak, felç hali, nefrotik sendrom, kanser uzun süreli hareketsizlik, geçirilmiş tromboembolizm, konjestif kalp yetmezliği, femoral vende kateter varlığı, inflmatuar barsak hastalığı, obezite, variköz venler, sigara, hipertansiyon, diabetes mellitus, ve geçirilmiş miyokard infarktüsüdür. Tüm bu risk faktörlerinden anlaşılacağı üzere böylesine yaşlı hasta grubuna hitap eden bir cerrahi yaparken tüm bu risk faktörlerine dikkatle yaklaşmak gerekir. Hiçbir mekanik veya farmakolojik profilaksi uygulamaksızın bu cerrahi sonrasında DVT sıklığı %40-84 arasında bildirilmiştir. Pulmoner emboliye yol açma riski daha fazla olan popliteal ven ve proksimalinde, trombüs gelişme oranı %9-20 arasında olup hastaların %40-60'ında trombüs baldır venlerinde bildirilmiştir. Aseptomatik pulmoner emboli riski %10-20 olabilir, semptomatik pulmoner emboli %0,5-3 ve mortalite ise %2 olarak bilinmektedir (46).

Ayak pompaları, kompresyon çorabı gibi yöntemler ve düşük doz varfarin ,düşük molekül ağırlıklı heparin, fondaparinux,aspirin gibi farmakolojij ajanlar DVT profilaksisinde kullanılan yöntemlerdir. Erken mobilizasyon da önemli koruma yöntemlerindendir. Mekanik kompresyon botları ve ayak pompaları hastaya anlamlı risk yüklemelikleri için avantajlıdır, ancak kullanımları hasta uyumu ve hastanede kalış süresiyle alakalıdır. .

Varfarin profilaksisine ameliyat günü veya önceki gün akşamında başlanır ve günlük protrombin zamanı ölçülerek doz ayarlaması yapılır. Protrombin zamanı ölçümlerinde 'INR' değeri antikoagülasyonun etkinin standardizasyonunu sağlar. Varfarin kullanımında hedef INR'yi 2.3.0 arasında tutmaktır.

Düşük molekül ağırlıklı heparin ve Fondaparinuxsun TDP sonrasında DVT profilaksisinde etkinlikleri gösterilmiştir.

Düşük molekül ağırlıklı heparin türevlerinden Fraksiparin, Enoksiparin, Dalteparin, Ardeparin, Tinzaparin tromboemboli profilaksisinde kullanılan ilaçlardır. Bu ilaçların en önemli özelliklerinden birisi monitörizasyon gerektirmemesidir. Derin ven trombozu profilaksisinde, postoperatif 12. saatte 40 mg/gün tek doz veya 2 x 30 mg/gün Enoksiparin kullanılması önerilmektedir.

Preoperatif 12 saat önce 2 x 30 mg/gün uygulaması tek doz 40 mg uygulamasından daha etkin profilaksi sağlamaktadır (63).

Turnike kullanımı

Total diz protezi cerrahisi kanamalı bir cerrahi olduğundan, daha hızlı, temiz ve teknik çalışma için turnike kullanılması önerilir. Turnike mümkün olduğu kadar uyulğun proksimale yerleştirilmelidir. Mutlaka pnömotik turnike kullanılmalıdır. İki taraflı protez yapılacaksa her iki turnike takılmalı ve sırayla şişirilmelidir. Antibiyotik profilaksisi turnike şişirilmeden uygulanmalıdır. Turnike süresinin 2 saati aşan olgularda, sonlandırılıp reperfüzyondan sonra hemostaz sağlanması önerilir. Her ne kadar turnike kullanılarak kanama miktarı en düşük düzeyde tutulsa da çimentolu protezlerde ortalama 1500ml. ve çimentosuz protezlerde ortalama 2000 ml. kanama olmaktadır (64).

Turnike kullanımı her ne kadar cerrahın işini kolaylaştırırsa da sakıncalı olduğu durumlar da vardır. Vasküler yetmezlikli hastalarda çok dikkatli olunmalıdır. Mümkünse turnike kullanımından kaçınılmalıdır. Gerekirse preop dönemde doppler ultrason yaptırılıp vasküler indeks, ayak bileği brakiel indeks oranına bakılarak değerlendirilmelidir. Bu indeksin 0,9'un üzerinde olması gerekmektedir. Ayak bileği/brakiel index oranı 0,9' un altında ise operasyon sırasında vasküler komplikasyon gelişme riski fazladır (65).

Antibiyotik profilaksisi

Antibiyotik profilaksisinde birinci kuşak sefalosporin türevi Sefazolin sodyum 1gr intravenöz olarak kullanılır. Bu antibiyotik cerrahiden 15-30 dak. önce uygulanmalıdır. İdrar sondası enfeksiyon ihtimalinden dolayı fazla tercih edilmese de kullanılması gereken durumlarda profilaksiye ilaveten gram (-) etkenlere yönelik Amikozid türevi Netilmisin 300 mg intramusküler uygulanması önerilmektedir. Penisilin alerjisi olanlarda profilaksi amaçlı vankomisin kullanılabilir.

Anestezi şekli

Total diz protezi cerrahisinde genel ya da bölgesel anestezi seçimi eşlik eden hastalıklarla doğrudan ilişkilidir. Bu seçimin sorumluluğu cerrahtan çok anesteziye aittir. Tromboembolik komplikasyonlar açısından genel veya epidural anestezinin etkileri tartışmalıdır.

Sharrock ve ark. epidural anestezi uygulanan hastaların DVT ve pulmoner emboli oranlarında genel anesteziye göre hafif ancak istatistiksel olarak anlamlı olmayan bir düşüş saptamışlardır (66). Mitchell ve ark. Tarafından yapılan randomize bir çalışmada ise tromboembolik olaylarda genel olarak farklılık olmasa da, epidural anestezi sonrasında proksimal trombüs oluşumunda azalma saptamışlardır (67).

Epidural anestezinin olası yararları alt ekstremitelerde vazodilatasyon sonucu kan akımı artışı ve kan viskozitesinde düşüş sağlamasıdır. Epidural anestezinin fibrinolitik etkisi olduğu öne sürülse de Sharrock ve ark.'nın genel ve epidural anesteziyi karşılaştıran çalışmasında intraoperatif alınan kanlarda fibrinolizis veya trombogenezis ile ilgili kan göstergelerinde bir farklılık bulunmamıştır (66).

Epidural anestezinin diğer bir avantajı da ameliyat sonrası 48 ile 72 saat süresince ağrıyı kontrol altında tutabilen kateterlerin yerleştirilmesine imkan tanınmasıdır. Petine ve ark. sürekli epidural bupivakain kullanılan total diz hastalarının postoperatif analjezi için daha düşük miktarlarda narkotiğe ihtiyaç duyduklarını belirtmişlerdir (68). Hastalar solunum depresyonu açısından yakın izlenmelidir.

2.10 Cerrahi Girişim ve Teknikler

Opere edilecek taraf önceden işaretlenmeli, supin pozisyonda yatan hastanın dizinin altına yerleştirilen rulo desteklerle; dize cerrahiyi kolaylaştıracak pozisyon verilir.

Operasyon sahası ve kirli olduğu düşünülen ayak serum fizyolojik ve scrub ile yıkanır ve kurulanır. Turnike uygun pozisyonda mümkün olduğunca proksimale yerleştirilmelidir. Turnike şişirilmeden önce profilaktik antibiyoterapi intravenöz olarak uygulanmalıdır. Boyama ve steril örtme sonrası açık kalan cilt sahalarının tamamı drape ile kaplanmalıdır. Ayak ve ayak bileği ekstramedüller klavuzların kullanılmasına müsaade edecek şekilde hazırlanmalıdır.

İnsizyon

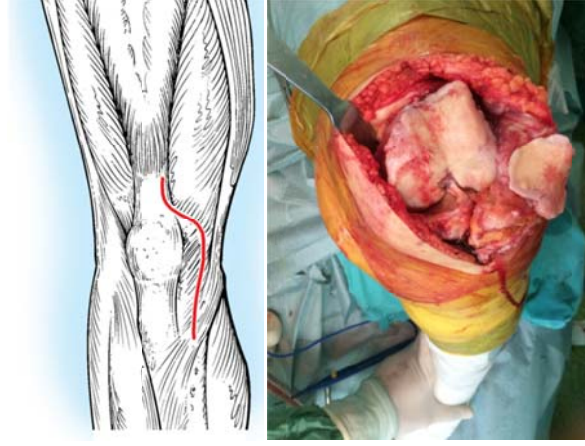
Total diz artroplastisinde cilt insizyonu orta hat, medial veya lateral parapatellar insizyon şeklinde yapılabilir de en sık kullanılan anterior orta hat insizyonudur. Daha önceden geçirilmiş insizyon skarı mevcutsa tercih edilmesi gereken insizyon eski insizyon hattıdır. Cilt altı dokuların medial ve laterale daha rahat açılımını kolaylaştırmak için insizyonu fleksiyon konumunda yapmak uygundur.

İki eski kesi varsa uzun olan kullanılmalıdır. İnsizyon birden fazla ise en lateraldeki kullanılmalıdır, çünkü dizin ön kısmının kan akımı daha çok medialden sağlanır (69). Cilt nekrozuna neden olabilecek aşırı gergin cilt ekartasyonundan kaçınmak için insizyon yeterince uzun yapılmalıdır. Total diz protezi cerrahisindeki standart retinaküler insizyon, medial parapatellar yaklaşımdır (Şekil 34). İnsizyona patellanın medialinden geçilerek, patellar tendonun kenarı boyunca devam edilir ve tibianın anteromedialine doğru 3-4 cm uzatılır. Median orta hat kesi patellanın tam ortasından geçen kesidir. 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 (70). Total diz artroplastisinde kullanılan standart artrotomi teknikleri; Anterior Medial (Medial parapatellar), Subvastus, Midvastus ve Anterior Lateral (Lateral parapatellar) girişimlerdir (7).

Standart Artrotomi Teknikleri

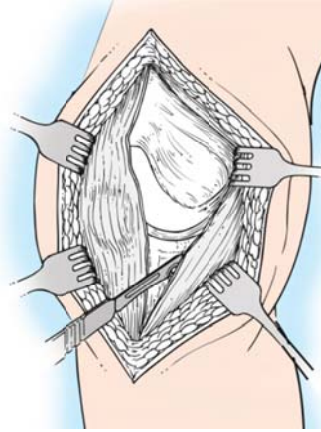
Medial parapatellar yaklaşım

TDA’nde kullanılan standart girişim medial parapatellar yaklaşımdır (Şekil 27) İlk olarak Von Langenbeck tarafından tarif edilen bu girişimle, intraartiküler ve periartiküler yapılar çok net ortaya konur. Medial parapatellar girişimde; proksimalde vastus medialis, kuadriseps tendonundan insize edildikten sonra, diseksiyon distalde medial retinakulum ve pateller tendon boyunca devam ederek, tuberositas tibianın 0,5-1 cm. medialinde sonlanır. Distalde insizyon pateller tendonun yapışma yerine fazla yaklaşmamalıdır. Patellanın laterale devrilmesinde güçlük yaşanırsa, kuadriseps tendonu süperiora doğru insize edilir. Distalde ise pateller tendon tüberositas tibiaya yapışma yerinin medialinden subperiostal olarak sıyrılarak patellanın laterale devrilmesi kolaylaştırılır (70).



Şekil 27: Medial parapatellar retinakular yaklaşım.

Dizin medial tarafını gevşetmek için, derin iç yan bağ ve kapsül tibianın önünden dizin posteromedial köşesine kadar subperiostal olarak kaldırılır (Şekil 28).



Şekil 28: Medial kapsül, iç yan bağ subperiostal kaldırılması.

Diz ekstansiyona alınır ve lateral patellofemoral plika gevşetilir. . Diz tekrar fleksiyona alınır ve ön çapraz bağ, iç ve dış menisküslerin ön boynuzları kesilir. Komponent malpozisyonu veya yumuşak doku dengesizliğine neden olabilecek osteofitler temizlenir. Menisküslerin arka boynuzları, femur ve tibia kesiler yapıldıktan sonra da alınabilir. Gerek arka çapraz bağ değiştiren, gerekse de arka çapraz bağ koruyan protezlerde, tibia anteriora sublukse edilir ve eksternal rotasyona getirilir. Eksternal rotasyon ekstansör mekanizmayı gevşetir, böylelikle hem patellar tendonun avulzyon riski azalır, hem de cerrahi saha açılır.

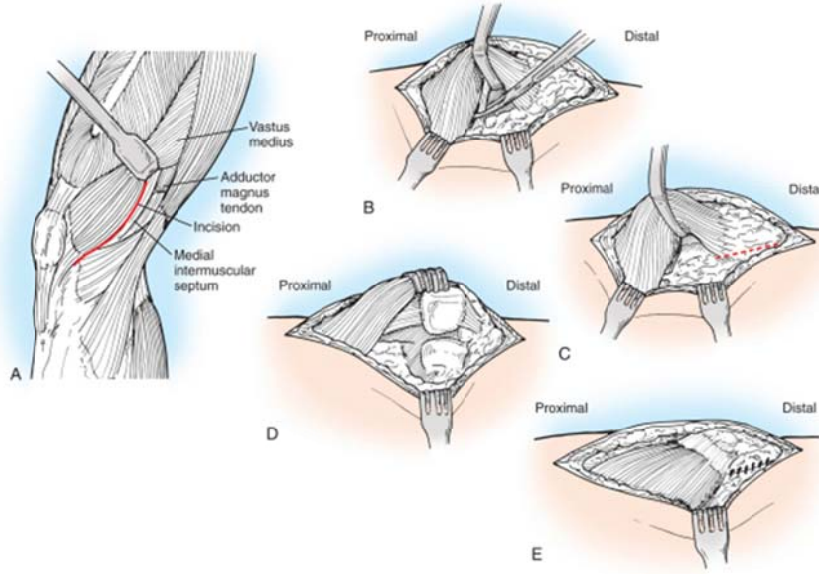
Lateral tibia platosunu görmek için patellar yağ yastığı kısmen alınır ve çevrilmiş olan ekstansör mekanizmayı lateral tibial platonun bitişiğine yerleştirilen kaldıraç tipi bir ekartörle çekilir ve tüm bunların sonucunda kemik kesileri için hazırlıklara başlanır.

Özellikle diz fleksiyonu ve patellanın ekarte edilmesi olmak üzere ekstansör mekanizmayı geren bütün hareketlerde patellar tendonun tibial tüberküle bağlanma yerine çok dikkat edilmelidir. Patellar tendon kopması çok kötü sonuçlara neden olabilen bir komplikasyondur.

Medial parapatellar girişim sık olarak kullanılsa da yine de komplikasyonlara yol açabilmektedir. Medial parapatellar girişimde; patellar instabilite, subluksasyon, dislokasyon ve patellanın avasküler nekrozu gibi komplikasyonlar %1,5 ile %12 oranında görülmektedir. Diğer bir sorun safen sinirin infrapatellar dalının kesilmesi nedeniyle postoperatif dönemde ağrılı nörinom gelişmesidir. Medial parapatellar girişime lateral gevşetme eklenildiğinde patellanın beslenmesi bozulabileceğinden, buna bağlı olarak avaskülarite ve patella kırığı gelişebilir (70).

Subvastus Girişim

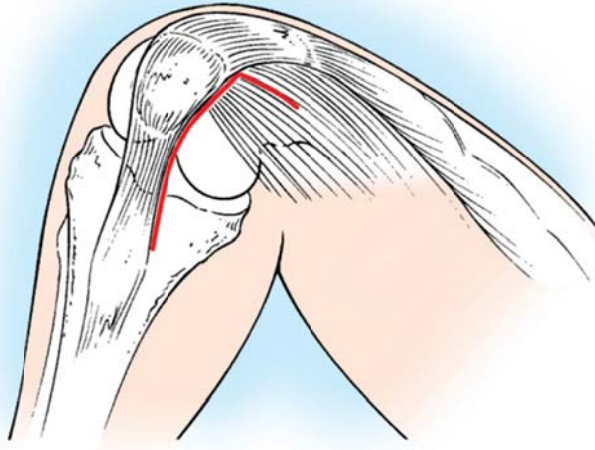
Patellofemoral komplikasyonları azaltmak ve postoperatif kuadriseps fonksiyonunun yeniden kazanılmasını hızlandırmak için alternatif açılım yöntemleri tanımlanmıştır. Hoffman, Plaster ve Murdock tarafından önerilen subvastus yaklaşımının farkı, görüş sağlamak için ekstansör mekanizmanın laterale doğru sublukse edilmesidir (71). Bu yöntemde de anterior orta hat insizyon kullanılır, ancak proksimal retinakular insizyon için vastus medialisin üzerindeki fasya kesilir ve vastus medialisin distal medial sınırı künt olarak posteriora medial intermüsküler septuma doğru mobilize edilir (Şekil 29). Bu yaklaşım ile obez hastalarda ve önceden diz ameliyatı geçirmiş olanlarda görüş medial parapatellar yaklaşıma göre daha kısıtlıdır.



Şekil 29: Subvastus yaklaşım.

Midvastus Yaklaşım

Engh ve Parks tarafından tanımlanan bu yaklaşımda vastus medialisin bütün olarak laterale sublukse etmek yerine, liflerine paralel şekilde ayrılmasıdır (72). Liflerin ayrılmasına patellanın süperomedial köşesinden başlanır, proksimale ve mediale ilerleyerek intermüsküler septuma doğru devam eder (Şekil 30).



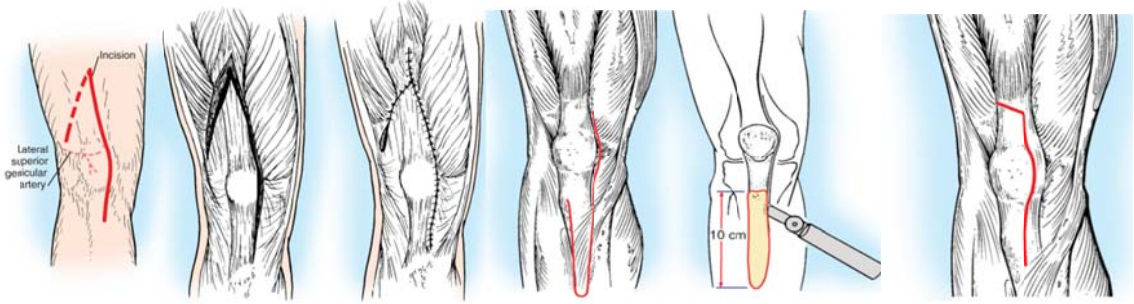
Şekil 30: Diz 90 dercede midvastus yaklaşım.

Lateral Parapatellar Yaklaşım

Yaklaşım kuadriseps kasının lateralinden başlayıp, lateral retinakulum kesilerek tuberositas tibianın inferolateraline uzanır (70). Kewish tarafından tanımlanmış, valgus deformitesi olan dizlerde tercih edilen bir girişimdir. Lateralde ligament dengesinin sağlanmasıyla birlikte yeterli görüş alanı sağlar. Tibial tüberkül osteotomisiyle kombine edilebilir, böylece ekstansör mekanizmada gevşeme sağlanır (73).. Lateral parapateller girişimin en önemli dezavantajı peroneal sinirin yaralanma ihtimalidir.

Genişletilmiş Yaklaşımlar

Standart girişimlerden daha fazla cerrahi görünüm istendiğinde genişletilmiş yaklaşımlar kullanılmaktadır ki bu yaklaşımlar genelde revizyon cerrahisinde kullanılırlar. Bunlar kuadriseps V-Y plasti, tibial tüberkül osteotomisi ve rektus snip girişimleridir (Şekil 31). Standart girişimlerle patellanın laterale devrilemediği durumlarda, ileri düzeyde hareket kısıtlılığı olan sert, ankiloz dizlerde ve revizyon cerrahisi gereken dizlerde genişletilmiş yaklaşımlar uygulanır.



Şekil 31: Genişletilmiş Yaklaşımlar.

A) V-y plasti

B) T.Tibia osteotomi

C)Rectus snip

Kemik Kesileri

Kemik yüzeyler hazırlanırken dikkat edilecek hususlar şunlardır: kullanılacak komponentlerin ölçülerinin belirlenmesi, mekanik aksı düzeltecek şekilde komponent dizliminin sağlanması, fleksiyon ve ekstansiyonda yumuşak doku dengesinin sağlanması ve en uygun petallofemoral kaymanın sağlanması.

Kesiye nereden başlanacağı cerrahin tercihinine bağlı olmasına rağmen; gevşek dizlerde tibiadan, sıkı dizlerde ise femurdan kesiye başlanması önerilir. Kesiler yeni ve keskin bıçaklarla, uygun güç kullanılarak, gerekirse yön değiştirerek uygulanmalıdır. Total diz protez cerrahisinde 4 ana, 2 tane de isteğe bağlı kesi uygulanır.

Bu kesiler ise Distal femur kesisi, Anterior ve posterior kondil kesileri, Anterior ve posterior köşe kesileri, Notch kesisi, Proksimal tibial kesi, Patellar kesi olmak üzere 6 tanedir.

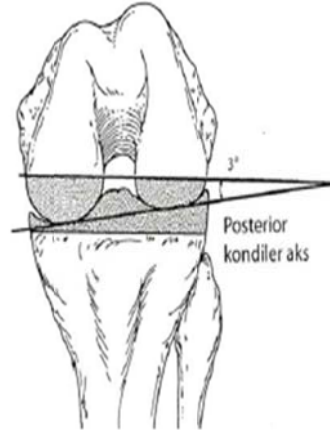
Distal Femoral Kesiler

Total diz protezinde kemik kesilerinin en önemlisidir, çünkü diğer kesiler distal femoral kesiyi baz alır. Femoral kesi yapmadan önce intrameduller kılavuz kullanılır. Giriş deliğinin yeri uygun dizilim sağlanması açısından önemlidir. Giriş deliği orta hatta, interkondiler notchun merkezinin 3-4 mm. medialinde, arka çapraz bağın medial femur kondiline yapışma yerinin 1 cm. önünde olmalıdır (Şekil 32).



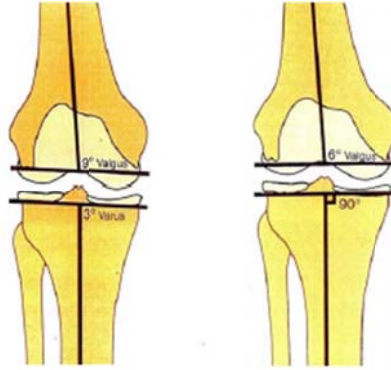
Şekil 32: Distal femur kesisi için giriş pozisyonu.

İntramedüller rod medulla içinden tam santralize gitmelidir, aksi takdirde laterale yaslanırsa planlanan valgus açısı düşer. Medial kortekse yakın giderse de valgus açısı artar (25,74). Distal femoral kesi femurun önceden belirlenmiş mekanik aksının dikeyine 5-7 derece valgus açısı verilerek yapılır. Ameliyat öncesi fleksiyon kontraktürü varsa, ekstansiyon aralığını genişletmek için distal femurdan daha fazla kemik kesisi yapılır. Proksimal tibia kesisi tibia mekanik aksına dik olarak yapılacağından; dikdörtgen bir eklem aralığı elde etmek için, distal femur kesisinin 3° dış rotasyonda yapılması gerekir (Şekil 33).



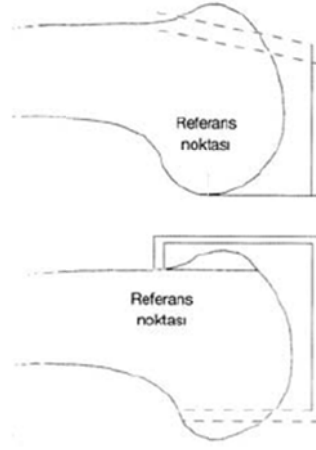
Şekil 33: Posterior femoral kesinin 3 derece dış rotasyonda yapılması.

Hungerford total diz protezi cerrahisinde dizilimi anatomik metodu kullanarak sağlamaya çalışır. Bu teknikte distal femoral kesi 9° - 10° valgusta ve proksimal tibial kesi 2° - 3° varusta yapılarak dizin anatomik 6° - 7° valgusu elde edilmeye çalışılır (Şekil 34). Bu açıların arka çarpaz bağın korunduğu tasarımlarda daha iyi yük dağılımı sağladığını savunmaktadır (74).



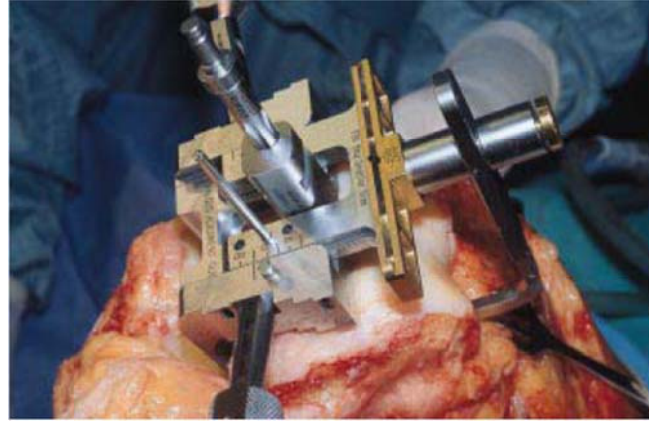
Şekil 34: Anatomik kesim Klasik kesim.

İntramedüller klavuz uygun pozisyonda yerleştirilir ve sonrasında kesi guide'ı pinlerle kemiğe fikse edilir. İntramedüller klavuz çıkartılıp distal femurdan ortalama 8-12 mm.lik kesi yapılır. Distal femoral kesi sonrası anteroposterior femoral çap ölçülerek femoral komponent boyutlandırılması yapılır (74). Femoral komponent boyutlandırılmasında iki temel teknik kullanılmaktadır. Bunlar posterior ve anterior referans teknikleridir (74) (Şekil 35).



Şekil 35: Femoral komponentin anterior ve posterior referans tekniği ile ölçümü.

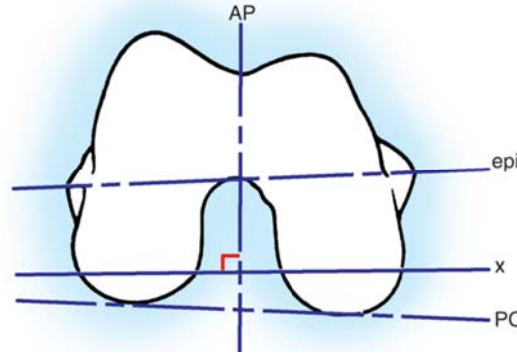
Femoral komponentin ölçülmesinde kullanılan yöntem posterior referans tekniğidir. Distal femoral kesiyi takiben kılavuz posterior kondillere yerleştirilerek distal kesi yüzeyine yerleştirilir ve ölçüm aleti anterior kortekse dayanarak işaretlenir (74) (Resim 1).



Resim 1: Femur posterior komponentinin posterior referans tekniği kullanılarak ölçülmesi.

Anterior ve posterior kesiler femoral komponentin rotasyonunu ve fleksiyon aralığını belirler. Fazla dış rotasyon fleksiyon aralığının medialden açılmasına neden olur ve fleksiyon instabilitesine yol açabilir. Femoral komponentin iç rotasyonu patellada leteral eğikliğe, hatta patellofemoral instabiliteye neden olur. Eğer transepikondiler eksen kullanılıyorsa, posterior femoral kesi, medial ve lateral femoral epikondillerin arasındaki çizgiye paralel olmalıdır.

Anteroposterior eksenini belirlemek için femoral sulkusun en derin noktasından, interkondiler çentiğinin ortasına bir çizgi çizilir ve posterior femoral kesimi bu eksene dik olarak yapılır (Şekil 36). Anteroposterior aksa dik ve epikondiler aksa paralel olarak yapılan rezeksiyonun çizgisi posterior kondiler aksa göre hafif dış rotasyonda olur. Bu da femoral komponentin doğru yerleştirilmesini sağlar.



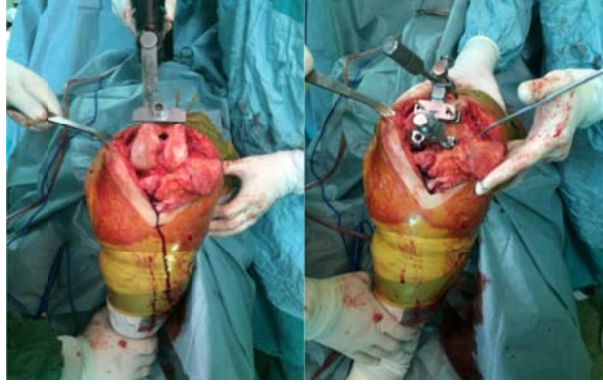
Şekil 36: Kondil şekli normal olan dizde dizilim aksları.

Posterior kondiller referans alındığında kesi kondiller arası çizgiye 3 derece dış rotasyonda yapılır. Lateral kondili hipoplastik olan valgus dizlerde yalnızca posterior kondillerin referans alınması femoral komponentin iç rotasyonuna neden olabilir.

Posterior referans sistem kullanılıyorsa posterior kondilden yapılacak rezeksiyon miktarı sabittir ve komponent boyutu ile değişmez. Böylelikle fleksiyon ve ekstansiyon açıklıklarında eşitsizlik yaratıcı olumsuz bir etki beklenmez. Anterior referans teknikte ise, femoral komponentin ölçülmesinde anterior femoral korteks seviyesine göre yapılır.

Kullanılan yöntem ne olursa olsun femoral kondillerin posteriorundan çıkarılan kemiğin kalınlığı, femoral komponentin kalınlığına eşit olmalıdır. Posterioru referans alan aletlerde kesilen kemiğin kalınlığı doğrudan belirlenir. Anterioru referans alan aletlerde ise femoral kondillerin anterior femoral kortekste yapılan anterior kesi ile posterior femoral kondillerin eklem yüzeyleri arasındaki anteroposterior mesafe belirlenir. Fleksiyonda sıklık olmaması için anteroposterior boyu ölçülen kemik anteroposterior mesafesine eşit veya daha küçük olan bir komponent seçilir. Posterioru referans alan aletler teorik olarak distal femurun boyutlarını daha sağlıklı belirler, buna karşın anterior kesiyi referans alan aletlerin femur ön yüzde çentiklenme yapma ihtimali daha azdır ve ayrıca femoral komponentin ön yüzü femura daha düzgün oturur.

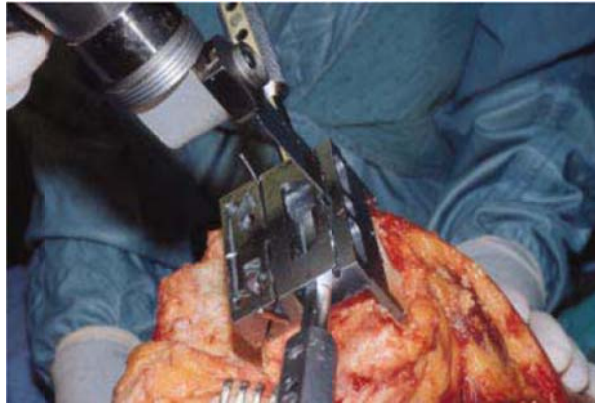
Distal femoral kesi yaparken posterior kondil ve anterior femoral korteks seviyesi haricinde troklear oluk ve interkondiler notch seviyesi de kullanılabilir (Resim 2). Ölçüm esnasında iki boy arasında kalınırsa her zaman küçük olan protezin seçilmesi önerilir. Bu sayede daha az kemik kesi yapılmış olunur. Ayrıca kesiyi artırarak her zaman bir büyük boya geçmek mümkündür (74).



Resim 2: Distal femoral kesi.

Anterior ve Posterior kondil kesileri

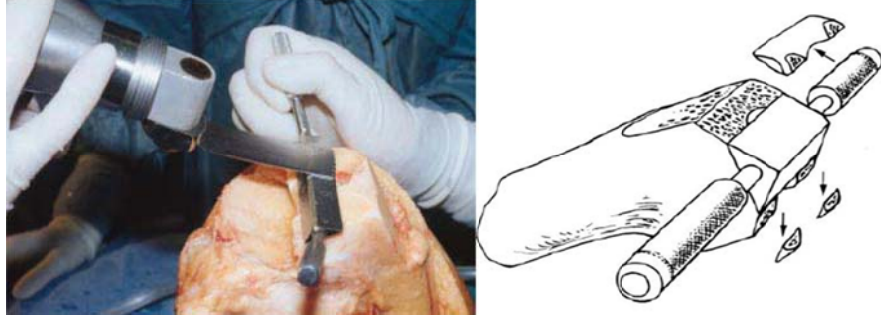
Distal femur kesisinin sonrasında anterior ve posterior kondil kesileri yapılır. Distal femoral kesi dışındaki kesiler genelde aynı kesi bloğu üzerinden yapılmaktadır (Resim 3). Anterior kondiler kesi yapılırken, femur anterior korteksinde çentiklenme yapılmamasına dikkat edilmelidir. Kesiye bağlı oluşacak anterior femoral çentiklenme kırık riskini artıracaktır (74).



Resim 3: Anterior ve posterior kondil kesileri.

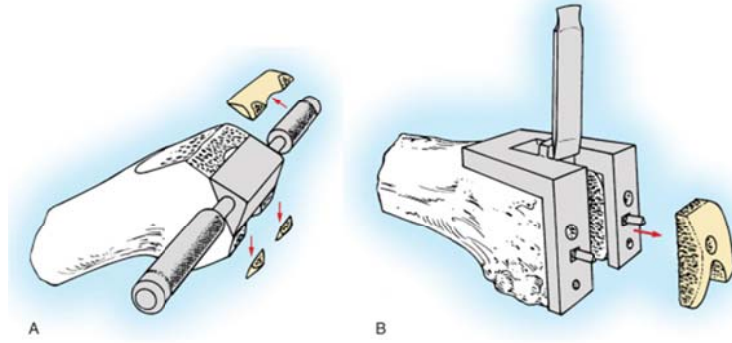
Anterior ve Posterior Köşe Kesileri:

Femoral komponentin distal femura tam şekilde oturması için anterior ve posterior köşe kesileri tamamlanır (Şekil 37).



Şekil 37: Anterior ve posterior köşe kesileri.

Arka çapraz bağ koruyan protezlerde implanta uygun anterior ve posterior oblik kesiler yapıldığında distal femur hazırlığı tamamlanmış olur. Arka çapraz bağ kesen bir tasarım kullanılıyorsa dikme ve mil mekanizmasının oturacağı interkondiler ‘kutu’ çıkarılmalıdır (69)(Şekil 38).

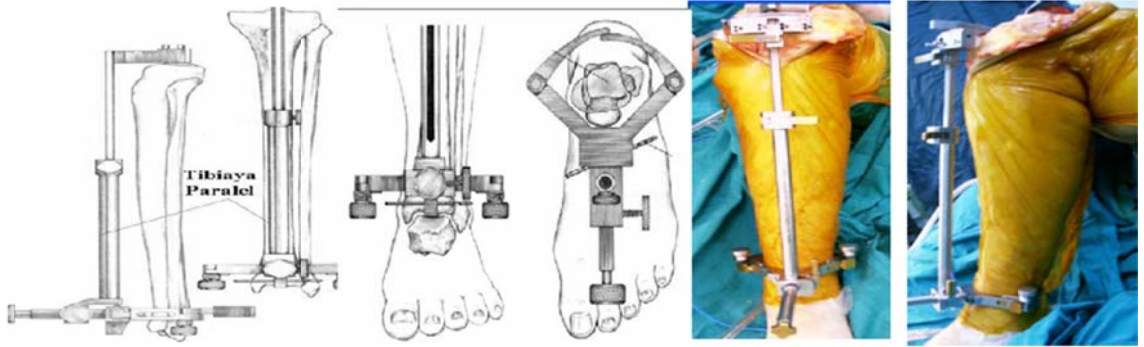


Şekil 38: A)Çapraz bağ koruyucu protezde distal femoral rezeksiyon B)Çapraz bağ değiştiren protezde dikme ve mil mekanizmasının yerleşeceği interkondiler aralıklı kesi. (Notch kesisi)

Tibial Kesi

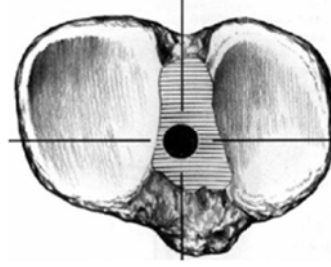
Tibial intramedüller dizilim klavuzlarının kullanımı tartışmalıdır. Bu klavuzların kullanılmasıyla ilgili kaygı yağ embolisi riskinden kaynaklanmaktadır. Stern ve ark. İntramedüller tibia dizilim klavuzları kullanılarak iki taraflı total diz protezi yapılan hastalarda, ekstramedüller tibia dizilim klavuzları kullanılarak ve femoral intramedüller kanal basıncı düşürülerek iki taraflı total diz yapılan hastalarına oranla, pulmoner arterde daha yüksek basınç artışı ve kardiyak indekste hafif azalma saptamışlardır.

Ancak bu küçük değişikliklerin intramedüller klavuz kullanımı açısından bir kontrendikasyon oluşturmadığını belirtmişlerdir (75). İntramedüller ve ekstramedüller tibial dizilimin görece doğrulukları halen tartışmalıdır. Brys ve ark. İntramedüller klavuz kullanıldığında tibial komponentlerin %94'ünde 90 dereceden 2 derece sapma saptarken, ekstramedüller klavuzlarda bu oranı % 85 olarak bildirmişlerdir (76). Dennis ve arkadaşları ise ekstramedüller klavuz kullanıldığında tibial komponentlerin %88'inin hedeflenen 90 derecelik açıdan 2 derece sapma gösterdiğinin, intramedüller klavuz kullanılarak yerleştirilen komponentlerin ise sadece %77'sinin bu koşulu sağlaması nedeniyle ekstramedüller dizilimin daha doğru olduğunu saptamışlardır (77). Tibianın mekanik ve anatomik aksına dik kesi yapmak, tibial kesinin ana amacını oluşturmaktadır. Tüm bu işlemleri yaparken eklem seviyesinin orijinal yüksekliğini korumak çok önemlidir. Proksimal tibia kesisi yaparken 4° - 7° posterior eğim verileceği unutulmamalıdır. Bu kesiyi yaparken amaç sağlam subkondral kemiğe ulaşarak tibial komponenti buraya oturtmaktır. Fazla kesi yapıldığında subkondral dayanıklı kemik yerine spongioz kemik üzerine protez konacağından, erken dönemde çökme ve gevşeme söz konusu olur. Uygun olan az kemik kesisiyle ince polietilen insert kullanmaktır. Proksimal tibial rezeksiyon medial ve lateralden 10 mm.yi geçmemelidir. İdeali 6-8 mm'dir. Bu işlemler sırasında patellar tendon ve yan bağların korunmasına dikkat etmek gereklidir. Ekstramedüller klavuzun, distalde ayak bileğine oturan aparatı ayağın 2. metatarsını göstermelidir. Rodun distalde talus domunun merkezine yerleştirilmesi gerekir (Şekil 39). Rod talus domu merkezi yerine ayak bileğinin merkezine yerleştirilirse, tibial komponentin varusta konmuş olur. Talus domunun merkezi ise medial ve lateral malleolun dış kenarlarını birleştiren hattın orta noktasının 5mm medialinde kalmaktadır (74).



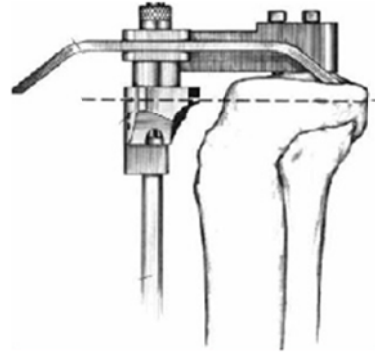
Şekil 39: Tibial ekstramedüller klavuz yerleştirilmesi.

Ekstramedüller kılavuzun ortasındaki rod tibia anterior kenarına paralel olmalıdır. Paralelliğin bozulduğu durumlarda proksimal tibial kesi ya aşırı posterior eğimle, ya da aksine anterior eğimle yapılır. Rodun tibia anterior kenarına paralelliği, fibulaya olan paralelliğine göre değerlendirilebilir. İntramedüller kılavuz kullanılırsa giriş yeri ön çapraz bağın yapışma yeri, mediolateral planda ise tam orta hattır (Şekil 40).



Şekil 40: Tibial intramedüller klavuz giriş yeri.

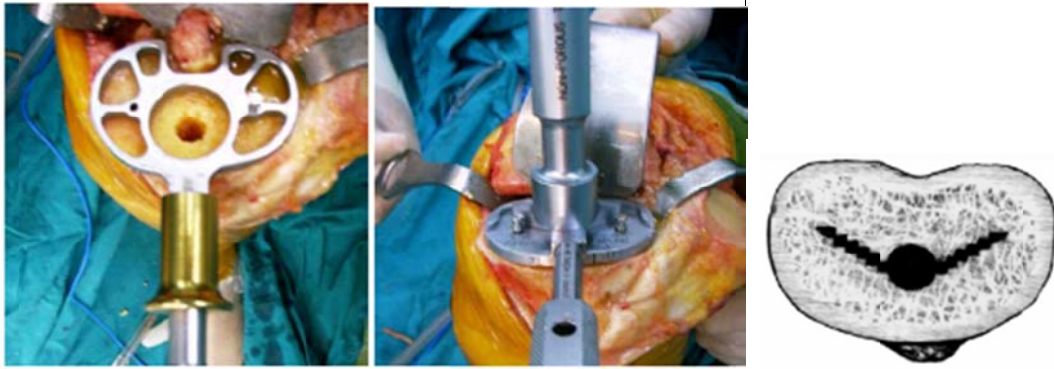
Proksimal tibia kesim kılavuzu yerleştirildikten sonra, kesi seviyesini belirlemek ve minimum kesi yapmak amacıyla stylus kullanılır.. Stylusun iki ayar seçeneği vardır, birincisi 2 mm. uzunluğunda olup, defektli tibia kondilinde minimal kesi yapılmasını sağlar, diğeri ise 9 mm. uzunluğundadır ve daha iyi olan kondile yerleştirilerek, yeterli kesi yapılmasını sağlar. Sıklıkla karşılaşılan varus dizlerde, stylusun 2 mm.lik kılavuzu defektli medial kondile yerleştirilerek, minimum kemik kesisi yapılmaya çalışılır (Şekil 41).



Şekil 41: Stylusun yerleştirilmesi.

Kesi seviyesi belirlenir ve kesi kılavuzu nötral pozisyonda pinlerle kemiğe tespit edilir. Medial plato çökmeye bağlı olarak daha zayıf olduğundan, pinler çakılırken dikkat edilmelidir. Dikkat edilmesi gereken diğer bir husus da kesi klavuzunun yerleştirilmesidir. Kesi kılavuzu dış rotasyonda yerleştirilirse posteromedial eğimli, iç rotasyonda yerleştirilirse posterolateral eğimli bir kesi yapılır.

Oblik kesi komponent yerleşiminde sorun yaratarak, yük dağılımda dengesizlik ve aşınma sorunlarına yol acar. Arka çapraz bağ korunacaksa önce osteotomla arka çapraz bağın yapışma yeri işaretlenir. Genelde 1x1cm. kemik blok bırakılması yeterli olur (78). Proksimal tibial kesi yapılır ve ardından takiben komponent boyutunu ölçülür. Özellikle medial kollateral bağın altındaki osteofitler ölçüm esnasında yanıltıcı olabilir. Proksimal tibial kesiyi yaptıktan sonra bu bölgedeki osteofitlerin temizlenmesi, aynı zamanda medial kollateral bağdaki gerginliği de azaltır. Ölçüm yapıldıktan sonra tibial komponentin oturacağı yüzeyde delikler hazırlanır (Şekil 42)(78).



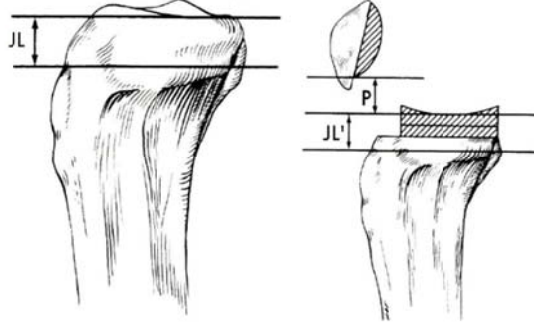
Şekil 42: Tibial komponentin ölçülmesi.

Tibial komponentin rotasyon kusurları patellofemoral eklemden aşırı yüklenme, subluksasyon, hatta dislokasyonlara neden olabileceğinden tibial komponentin rotasyonu en az femoral komponent kadar önemlidir.

Tibial komponentin rotasyonunda tuberositas tibia, tibia platosu transvers eksen ve 2. metatars kullanılan referans noktalarıdır. Tibial komponentin orta noktası tuberositas tibianın medialinde olmalıdır. Deneme aşamasında bu nokta koterle işaretlenerek de belirlenebilir. Tibia platosunun transvers eksen bu referans noktaları arasında en güvenilir olanıdır. Tibial komponent transvers aksıyla plato transvers aksı paralel olmalıdır. Eksternal kılavuzla kontrol edildiğinde 2. metatarsa uzanım, rotasyonun tespitinde yeterli güvenilirlikte olmayabilir (77,78).

Bu işlemlerden sonra, deneme komponentleri yerleştirilerek eklem seviyesi kontrol edilir. Eklem seviyesi yüksekliğinin korunup korunmadığı değerlendirilip, uygun olan en ince polietilen insert seçilmelidir (79).

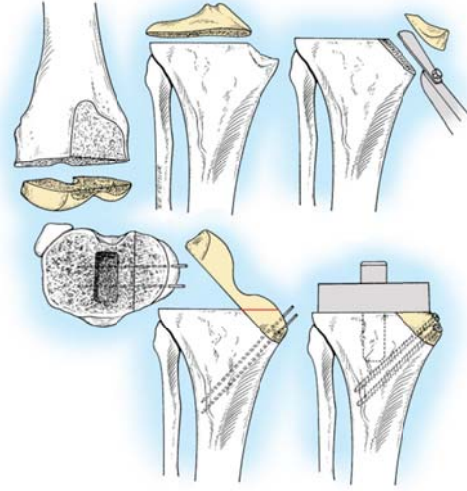
Eklem seviyesi medial femur epikondilinin 3 cm. distalinde, fibula başının ise 1,5 cm. proksimalinde kalmaktadır. Tuberositas tibia, kollateral bağların yapışma yerleri ve patella eklem seviyesinin gerçek yüksekliğini belirlemede diğer referans noktalarıdır (78)(Şekil 43).



Şekil 43: Eklem seviyesi kontrolü.

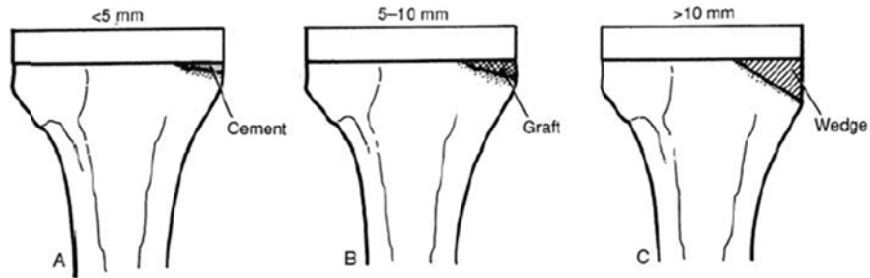
Total diz protezinin tibial kesileri esnasında karşılaşılabilecek diğer bir sorun kemik defektleridir. Femur kondillerinde de kemik defektleri görülebilir de, tibial yüzde daha sık rastlanmaktadır. Kemik defektleri santral, periferik veya her ikisinin kombinasyonu şeklindedir.

Artroplastide sorun teşkil eden periferik defektler kortikal kenar eksikliği şeklinde olup, bu bölge de komponentin desteklenmesi gereken en önemli bölgedir (78). Defekti gidermek için kesiyi artırmaktan ziyade kemik grefti ya da kama destekleri kullanmak daha doğru olacaktır. Platonun 1/3'ünden az yer kaplayan, 5mm'nin altındaki defektler çimento desteğiyle giderilebilir. Defekt boyutu 5-10 mm kadar ise bu defa kemik greftleri kullanılabilir. Bu defektler yüzeyin 1/3'ünde fazladır. Greftleme yapılacak bölgede sağlıklı spongioz kemiğe ulaşacak kadar osteotomize edilir. Kemik greftleri distal femoral kesiden elde edilen spongioz kemiklerdir ve bu kemikler k teli ya da vidalarla tespit edilirler (Şekil 44).



Şekil 44: Kemik defektlerinin greftlenmesi.

10 mm üzerindeki greftler ise kamalarla tedavi edilirler (Şekil 45). Femur kondillerinden kaynaklanan defektler de daha çok kama ile desteklenirler. Dorr tibia periferindeki defektlerde oblik osteotomi yapmış ve femoral kondilden aldığı greftleri vidayla fikse ettiği 24 olgunun 10'unda başarılı sonuçlar almıştır (80).

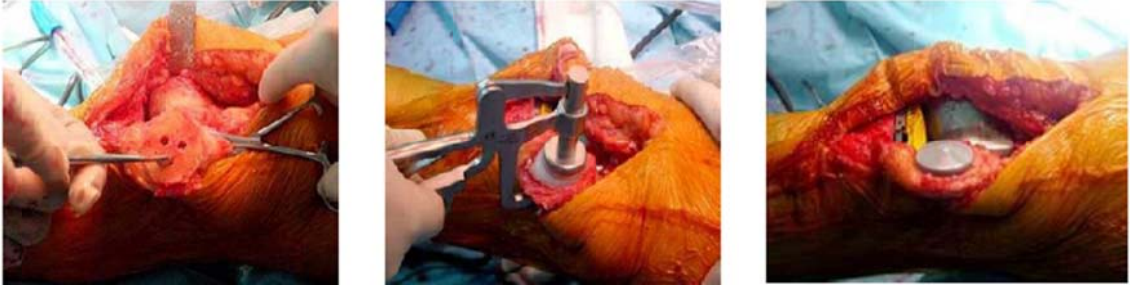


Şekil 45: Kemik defektlerinin giderilmesi.

Patellar Kesi

Patellar kesi total diz protezi cerrahisinde her zaman uygulanmayan uygun görüldüğünde isteğe bağlı uygulanan bir kesidir. Patellar komponent uygulaması halen tartışmalı bir konudur ve her total diz protezi için rutin uygulamaya girmemiştir (81). Bazı cerrahlar rutin olarak patellayı değiştirirken bazı cerrahlar rutinlerinde uygulamazlar (82). Biz de kendi kliniğimizde genel olarak patellar komponent uygulaması yapmıyoruz. Patellar yüzeyin rutin olarak değiştirilmesini savunanlar postoperatif dönemde hastaların diz önü ağrısı yaşamadıklarını söylemektedirler.

Ancak, patellar yüzeyin değişmesi durumunda da %9'lara kadar varabilen patellofemoral komplikasyonlar bildirilmektedir (83,84). Kesiyi yapmadan önce patella kalınlığını ölçmek uygun olacaktır tabi bu durum için kumpas sette bulunmalıdır (Resim 4). Optimal patella fonksiyonu için osteotomiden sonra 15 mm kadar patella kalması yeterlidir. Patellar komponenti yerleştirdikten sonraki patella kalınlığı normal patella kalınlığından fazla olmamalıdır. Yani patella kalınlığı 25 mm ise 10 mm osteotomi yapmak mantıklıdır (25,74).



Resim 4: Patellar komponent yerleşimi.

Osteofitler ve çevre adipöz dokular temizlendikten sonra patellar komponentin fiksasyon yuvaları hazırlanır ve patellar komponent yerleştirilirken komponentin medialize edilmesine özen gösterilmelidir. Medializasyon patellar tracking için avantajdır. Medializasyon esnasında lateralde üstü kaplamayan geniş kemik doku bırakmamak gerekir. Bu kaplanmayan yüzey ileride ağırlı lateral faset sendromuna yol açabilir (74).

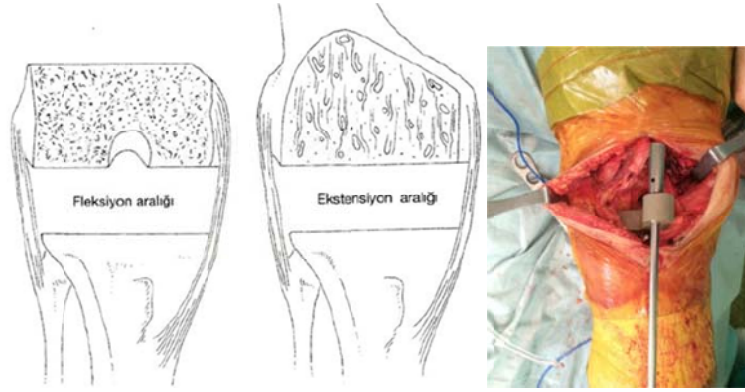
Total diz artroplastisi sırasında patellar yüzeyin değiştirilip değiştirilmemesine karar verilmesi tartışmalıdır. Yapılan çalışmalarda patellar yüzey değiştirilen ve değiştirilmeyen hastaların postoperatif sonuçlarının aynı olması, bu kararı büyük ölçüde cerrahın kendisine bırakmaktadır (85). Patellayı korumak geçerli bir tercihtir, ancak hasta patellar yüzeyin değiştirilmesini gerektirecek ikinci bir operasyon için risk altında olduğunu bilmeli ve bu riski kabullenmelidir. Ayrıca, geçirecekleri bu operasyonun semptomları büyük ölçüde azaltacağı da anlatılmalıdır. Patellar yüzeyi değiştirilecek hastalara da postoperatif dönemde de az da olsa hala bir miktar diz önü ağrısı yaşayabilecekleri anlatılmalıdır. Tüm bunlar hastalara anlatıldıktan sonra şayet patellar yüzey değiştirilmeye karar verilirse, patellar komplikasyonları azaltmak için patellar kesinin çok dikkatli bir şekilde yapılması gereklidir.

Dikkat edilmesi gereken konulardan birisi de preoperatif diz önu ağrısının peroperatif patellar yüzey değiştirilmesi için etkin bir endikasyon olarak dikkate alınmaması gerektiğidir.

2.11 Ekstansiyon Aralığı

Kemik kesileri tamamlanır ve sonrasında fleksiyon ve ekstansiyon aralıklarının değerlendirilmesi gerekir ki, bu ameliyatın en önemli aşamalarından biridir. Tibial kesi yüzeyi ile posterior femoral kondiler kesi yüzeyi fleksiyon aralığını oluştururken, ekstansiyon aralığını ise tibial kesi yüzeyi ile distal femoral kesi yüzeyi oluşturur

Femoral ve tibial kesiler sonrasında fleksiyon ve ekstansiyon aralıkları ölçülmelidir ve bu değerler eşit olmalıdır (Şekil 46). Her iki aralığın eşit şekilde dengelenemediği durumlarda dizde değişik seviyelerde hareket kısıtlılığı gelişecektir (74)



Şekil 46: Ekstansiyon ve fleksiyon aralıkları.

Ekstansiyon aralığı, fleksiyon aralığından daha darsa; dizde ekstansiyon kısıtlılığı gelişecek ve residüel fleksiyon kontraktürü ortaya çıkacaktır. Buna yol açabilecek posterior osteofitler temizlenmeli, posterior kapsül gevşetilmeli, eğer kontraktür hala devam ediyorsa distal femoral yüzeyden 2 - 4 mm.lik ek kesi yapılarak ekstansiyon aralığı genişletilmelidir. Her iki aralığın da dar olduğu durumda, dizde fleksiyon ve ekstansiyonda kısıtlılık olacaktır. Proksimal tibial kesi her iki aralığın belirlenmesinde etkisi olduğundan, tibial yüzeyden 2 – 4 mm.lik ek kesi yapılmalıdır (74). Fleksiyon aralığı ekstansiyon aralığından daha darsa dizde fleksiyon kısıtlılığı gelişecektir. Bu durumda tibianın posteriora olan eğimi artırılabilir. Ancak posteriora olan eğimin 7°'yi geçmemesine dikkat edilmelidir. İkinci seçenek olarak femurda bir boy küçük protez kullanılarak fleksiyon aralığı artırılmaya çalışılır (74).

Bazı cerrahlar aralığın değerlendirilmesinde tensör denilen aparatı kullanmaktadır. Fleksiyon ve ekstansiyonda, aralığı maksimum açarak eşit ve dikdörtgen aralık elde etmeye çalışırlar.

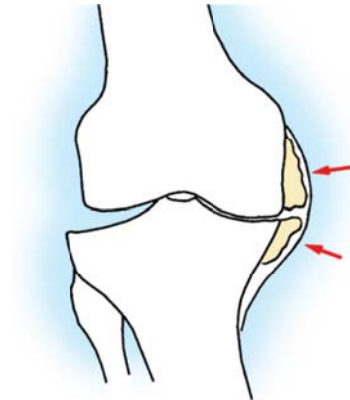
Yumuşak Doku Dengesinin Sağlanması

Total diz protezi uygulanan dizlerde farklı derecelerde instabilite, çeşitli deformiteler ve kontraktürler veya bunların kombinasyonları bulunabilir. Total diz protezinin sadece bir kemik ameliyatı olmadığını, aynı zamanda çok önemli bir yumuşak doku ameliyatı olduğunu unutmamak gereklidir.

Yumuşak doku dengesinin uygun bir şekilde sağlanması en az kemik kesileri kadar önemlidir. Aksi takdirde hasta cerrahiden fayda görmeyebilir. Dizin stabilitesi ve fonksiyonu yumuşak doku dengesine bağlıdır. Sıkı diz hareket kısıtlılığına neden olurken, gevşek diz fonksiyonel instabiliteye ve polietilen aşınmasına sebep olur (86,87).

Varus Deformitesi

Dejeneratif osteoartrit hastalarında en sık görülen açısal deformite varus deformitesidir. Tibia medial platosunda kemik kaybı, medial kollateral bağda gerginlik, posteromedial kapsül, pes anserinus ve semimembranosus kaslarında kontraktür varus deformitesine eşlik edebilir, hatta beraberinde lateral kollateral bağ uzamış olabilir. Yumuşak doku dengesi sağlanırken sıkı yapıların gevşetilmesi ana prensiptir (86). Total diz protez cerrahisinde gerek yumuşak doku dengesi gerekse de düzgün sınırlı kemik kesileri için osteofitlerin temizlenmesi çok önemli bir aşamadır (Şekil 47).



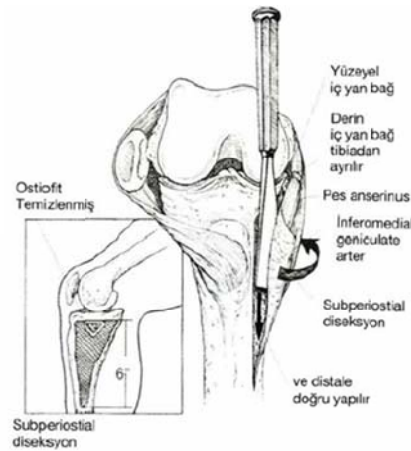
Şekil 47: Femur ve tibia medialindeki osteofitler varus deformitesinin düzelmesini engelleyebilirler.

Özellikle eklemin posteriorundaki ve medial kollateral bağın altındaki osteofitler dikkatle temizlenmelidir. Posteriordeki osteofitlerin fleksiyon kontraktürüne neden olabileceği bilindiğinden temizlenmeleri şarttır.

Medial kollateral bağın derin lifleri ve pes anserinus içeren anteromedial kapsul subperiostal olarak eklemin posteromedial köşesine kadar kaldırılmalıdır. Tibia bu esnada dış rotasyona alınarak posteromedial köşeye ulaşım kolaylaştırılır. Kapsül distalden gevşetilerek proksimale kaymasına izin verilir (86,88,89).

Uygun dizilim ve komponent yerleşimi sağlandıktan sonra var olan varus deformitesi pasif olarak düzeliyor ve 5°'den az fleksiyon kontraktürüne neden oluyorsa ek bir medial gevşetmeye ihtiyaç duyulmaz.(86) Varus deformitesi fıkse ve deformiteye 5°-15° fleksiyon kontraktürü eşlik ediyorsa, tam kat medial gevşetme gereklidir. Genelde posteromedial köşeye kadar gevşetme yeterli olup, posteromedial kapsül gevşetmeye gerek duyulmayabilir.

Varus deformitesi fıkse ve 15°'den fazla fleksiyon kontraktürü varsa , medial gevşetmeye ek olarak posteromedial kapsül gevşetilmelidir (Şekil 48). Arka çapraz bağın kesilmesi deformitenin düzeltilmesine yardımcı olur ancak arka çapraz bağ koruyan sistem kullanılıyorsa bu mümkün olmayacaktır. İleri derecede varus tibianın laterale sublukse olmasına ve iç rotasyona gelmesine neden olur. Lateral subluksasyonun nedeni popliteus tendonundaki kontraktürdür. Popliteus tendonu dizin posterolateral stabilizörü olmasına rağmen, ileri derecede varus deformitelerinde gevşetilmelidir. Deformitenin düzeltilemediği durumlarda, pes anserinus ve semimembranosus da gevşetilir (78).

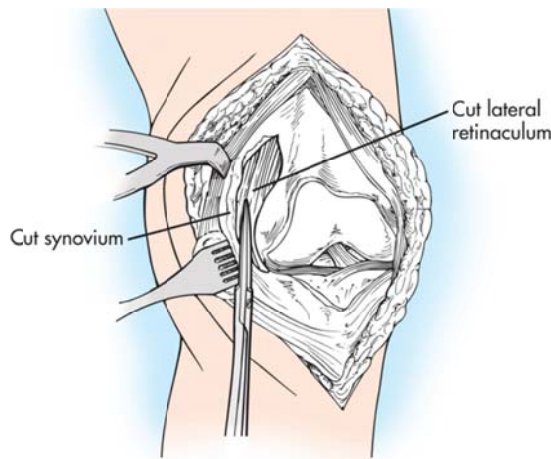


Şekil 48: Posteromedial gevşetme.

Valgus Deformitesi

Romatoid artrite bağılı gelişen artrit tablolarında görülen deformite valgus deformitesidir. . Yumuşak doku dengesini sağlamak, varus dizden daha zordur ve bu deformiteyle mücadele işlemi femurdan yapılır. Tibia posterior kondili ve femur lateral kondili de kemik deformiteye eşlik edebilir. Bu dizlerde sıklıkla dış rotasyon deformitesi gözlenir ki muhtemel sebebi de iliotibial bandtır. Femur ve tibiadan osteofitlerin temizlenmesinden sonra, lateral kapsül posterolateral köşeye kadar kaldırılır (78,89,90).

Valgus deformitesinin derecesi 15° 'den az ve fıkse ise bununla beraber 5° 'den az fleksiyon kontraktürü varsa lateral kollateral ligament ve iliotibial bant gevşetmesi yeterlidir. Valgus deformitesi 15° 'den fazla ve fıkse, 5° 'den fazla fleksiyon kontraktürüyle rotasyonel deformite eşlik ediyorsa lateral girişim tercih edilmelidir (Şekil 49). Lateral gevşetmeye ek olarak iliotibial bant, posterolateral kapsül, arkuat kompleks, arka çapraz bağ ve gergin popliteus tendonu da gevşetilmelidir. Gevşetme yetersiz kalırsa lateral femoral epikondil osteotomisi, gastroknemius lateral başının gevşetilmesi ve biseps femoris gevşetilmesi gerekebilir. Valgus deformitesinin düzeltilmesinin ardından ortaya çıkan aralık daha geniş olacağından, daha kalın bir tibial komponent kullanmak gerekebilir. Valgus deformiteli dizlerde yumuşak doku gevşetmesi sonrası patella çıkığı ve peroneal sinir paralizisi görülme oranı daha yüksektir (33,78,89).

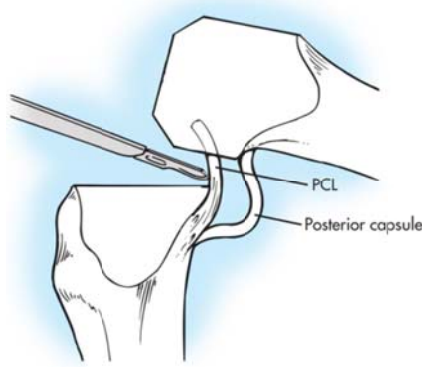


Şekil 49: Lateral gevşetme cerrahisi.

Fleksiyon Kontraktürü ile Mücadele

Varus ve valgus deformitelerinin düzeltilmesinin yanında, gevşetmelerden sonra eklemden rezidu fleksiyon kontraktürü kalmamalıdır. Az miktarda yaklaşık 5-10 derecelik fleksiyon kontraktürleri osteofitlerin temizlenmesiyle giderilebilir. Daha fazla fleksiyon kontraktürleri için yumuşak doku gevşetmesi gerekir. Fleksiyon kontraktürü 20°'den fazlaysa, posterior osteofitler temizlenmeli ve posterior kapsül femurdan sıyrılarak gevşetilmelidir.

Posterior kapsül gevşettikten sonra arka çapraz bağ halen gergin kalabilir. Bu durumda arka çapraz bağ da gevşetilir (Şekil 50). Posterior gevşetme yetersiz kalırsa, gastroknemius tendonları femur kondillerine yapışma yerinden gevşetilir. Posteriordan osteofitlerin temizlenmesi, kapsülotomi ve gevşetmeler esnasında posterior tibial arter ve peroneal sinirin zedelenmemesi için dikkat edilmelidir (5,90).

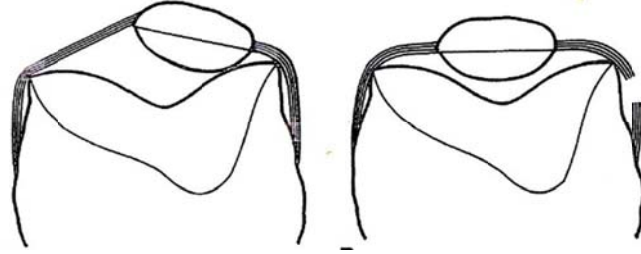


Şekil 50: Arka çapraz bağ ve posterior kapsül gevşetilmesi.

45 derecenin üzerindeki fleksiyon kontraktüründe, tam ekstansiyonu sağlamak için distal femurdan ek rezeksiyon yapılması gerekir. Bu işlem yumuşak doku kontraktürlerinin düzeltilmesinin standart olmayan kemik rezeksiyonuyla yapılmasına tek örnektir. Ancak kontraktürün düzeltilmesi için yapılan bu ek rezeksiyonla eklem çizgisi seviyesi yükselerek, patellar komplikasyon oranı ve instabilite gelişme riski artar (5,84). Tüm kemik kesileri ve yumuşak doku gevşetmeleri tamamlandıktan sonra, deneme komponentleri yerleştirilerek dizilim, stabilite ve patellofemoral uyum değerlendirilir. Fleksiyon-ekstansiyon esnasında patellanın izlediği yola 'patellar tracking' denir ve bu durum değerlendirilmelidir Patella, femoral komponentin oluşu üzerinde rahatlıkla kaymalıdır.

Patellofemoral uyumda sorun varsa, komponentlerin pozisyonu ve lateral retinakuler gerginlik kontrol edilmelidir. Tibial komponentin iç rotasyonda konması, femoral komponentin iç rotasyonda konması, pateller komponent medialize edilmeyip laterale konması gibi yanlış uygulamalarda Q açısı artacağından, lateral patellar subluksasyon gelişebilir. Lateral retinakuler gerginlik varsa, yumuşak doku gevşetmelerine lateral retinakuler gevşetmenin de eklenmesi gerekir (86)(Şekil 51).

Medial parapateller girişim uygulanan hastalarda lateral retinakuler gevşetme eklenmesiyle patellanın dizilimin bozulabileceği unutulmamalıdır. Bu nedenle lateral gevşetme, lateral retinakulumunun liflerine paralel ve posteriordan yapılmalıdır. Gevşetme esnasında süperior lateral genikuler arter kesilmemelidir. Gevşetme sonrası subluksasyon devam ederse, kapama esnasında medial plikasyon uygulanmalıdır (86).



Şekil 51: Lateral retinakular gevşetme.

Deneme komponentleri yerleştirilmesi aşamasında yumuşak doku gerginliği hakkında fikir veren test 'POLO Testi'dir. PO (pull-out) testinde, diz 90° fleksiyona getirildiğinde deneme inserti öne gelmemelidir. Öne gelirse dizin yumuşak olduğunu gösterir. LO (lift-off) testinde, diz 80°-100° fleksiyona getirildiğinde insertin ön kısmı kalkmamalıdır. Kalkarsa dizin çok sıkı olduğunu gösterir.

Deneme komponentleriyle kemik uyumu, yumuşak doku dengesi değerlendirildikten sonra kalıcı implantların koyulması aşamasına geçilir. Sklerotik kemik yüzeylere çimentonun daha iyi girmesini sağlamak için ince matkap uçlarıyla ya da k telleriyle kansellöz kemiğe kadar inen küçük delikler açılmalıdır. Kesilen kemik yüzeyler, örneğin sefazolin gibi antibiyotik içeren serum fizyolojik veya ürogenital sistem için kullanılan yıkama çözeltileri kullanılarak basınçlı yıkama ile temizlenmelidir. Daha sonra yüzeyler temiz bezlerle kurulanır. Genellikle ilk tibia komponent yerleştirilir.

Hamur kıvamına gelen çimento tibianın üst yüzeyine uygulanır, böylelikle kan ve yağın çimentoya karışması ve çimento protez aralığına kaçması engellenir. Çimento eldivenli ele yapışmaya başladığı zaman veya çimento şırıngası kullanılıyorsa daha erken sürede uygulanabilir. İnsall ve diğerleri tarafından gösterildiği üzere tibial protezin çıkılması esnasında hamur halindeki çimento kansellöz kemikte 2-5 mm derinliğe kadar inmesi uzun ömürlü bir tespit için yeterlidir. Komponentlerin kenarlarından taşan çimentolar temizlenmelidir.

Femoral ve patellar komponentler de benzer şekilde çimentolanır. Genellikle tüm komponentlere aynı anda çimento uygulanabilir ancak cerrahi ekibin seri ve deneyimli olması şarttır. Tibia ve femura ayrı ayrı çimento uygulaması yaklaşık 6-9 dakika arayla iki çimento kullanımıyla olabilir. Biz kliniğimizde tek çimento ile seri bir şekilde tüm komponentleri aynı anda çimentolayarak uyguluyoruz. Patellaya femur veya tibiayla birlikte çimento uygulanabilir ancak yeterli çimento sızmasını sağlamak için çimento daha daha yumuşak iken uygulanmalıdır.

Femoral ve tibial komponentler yerleştirildikten sonra taşan çimentoyu temizlemek için femurun posterioruna ulaşmak zordur. Posteriorından taşan çimentoyu en aza indirmek için çimento kemiğe değil komponentin posterior kondillerinin yüzeyine uygulanmalıdır.

Femoral komponent yerleştirildikten sonra tibial komponentin deneme inserti yerleştirilmeli ve diz tam ekstansiyona alınarak komponentlerin tam olarak yerine oturması sağlanmalıdır. Deneme tibial insertin tam ekstansiyonda varus valgus stabilitesi verecek kalınlıkta olmalıdır. Daha ince bir insert kullanılırsa, diz hiperekstansiyona gelebilir ve tibial komponentin posterior kısmı yukarı kalkabilir. Tibial polietilen eklem yüzeyi yerleştirilmeden önce tüm kemik ve çimento kalıntıları dikkatlice temizlenmelidir. Ardından tüm kalıcı protezler yerleştirildikten sonra diz ekstansiyona alınır çimentonun donması beklenir. Çimento donduktan sonra yara yerine ıslak bezler konur, kompresif basınç uygulanır ve turnike açılıp kanama kontrolü yapılır. Özellikle lateral geniküler arter kontrol edilmelidir. Kanama kontrolü açısından turnikenin yara kapatımından önce ya da sonra açılması tartışmalı bir konudur. Burkatt ve ark. Yara kapatılmadan önce turnike açılıp kompresif bandaj uygulamasının yararı olmadığını göstermişler (91).

Bandajı sardıktan sonra turnike açarak yaptıkları çalışmada, yarayı kapatmadan önce hemostazın sağlanması ve turnike açılması uygulamasına göre ne kan kaybı ne de yara komplikasyonlarının sıklığında bir artış görülmemiştir. Hemostaz sağlandıktan sonra retinakular kesi kaldırılmış periostal dokuların patellar tendona yaklaştırılmasını sağlayacak şekilde kapatılmalıdır. Diz 90 derecenin üzerine getirilerek kapatmanın fleksiyonu kısıtlayıp kısıtlamadığı ve patellar kaymanın normal olup olmadığı kontrol edilmelidir. Emerson ve ark. tam ekstansiyonda yapılan kapatmaya göre 1 yıl sonunda daha iyi fleksiyon sağladığı için dizi 90 derece fleksiyonda kapatmayı tercih ettiklerini bildirmişlerdir.(92) Cilt ve cilt altı dokular cildin karşı karşıya gelmesini kolaylaştırması açısından 30-40 derece fleksiyonda kapatılmalıdır. Dokular kapatılmadan önce fasya altına 1 adet hemovak dren tespit edilir. Tüm dokular kapatıldıktan sonra kompresif bandaj uygulanır.

2.12. Ameliyat Sonrası Bakım

Total diz protezli hastalara preoperatif dönemde başlanan 1. kuşak sefalosporine postop dönemde de devam edilmelidir. Her ne kadar literatürde antibiyoterapiye 5 gün devam edilmesi önerilse de bu süre ülkemiz koşullarında daha uzun tutulmalıdır. Bu durum göz önüne alınarak biz kliniğimizde bazı hastalara sefazol ile beraber ornidazol ya da gentamisin de veriyoruz. Düşük molekül ağırlıklı heparin profilaksisine hasta yattığı müddetçe devam edilmelidir. Tromboemboli risk faktörleri olanlarda taburcu sonrası profilaksiye devam edilmesi ve 30 güne tamamlanması önerilir. Hastaların aktif yaşama dönene dek antiembolik çorap kullanması uygundur.

Ameliyat sonrası 24-48. saatte aspiratif drenin alınmasından sonra yatak kenarı ve izotonik kuadriceps egzersizlerine geçilebilir. Diz rom egzersizlerine ilk 3 gün 0-30° arası fleksiyon, 3-15. günler arası en az 90° diz fleksiyon sağlanmalıdır. 90° fleksiyon sağlanmadan hastanın taburcu edilmemesi daha uygundur. Hasta düz bacak kaldırma testini rahatlıkla yaptığında taburcu edilebilir.

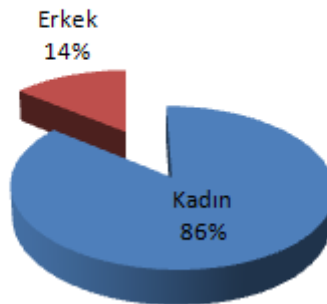
3. GEREÇ VE YÖNTEM

Gaziantep Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğinde Haziran 2006-Haziran 2014 tarihleri arasında arka çapraz bağın korunarak uygulandığı total diz protezli vakalarımızdan yeterli takip süresi olan 54 hastanın toplamda 59 dizi bu çalışmaya dahil edilmiştir. Bu 59 total diz protezi operasyonlarının hepsi aynı cerrah tarafından yapılmıştır.

Hastalarımızın 46'sı (%86) kadın 8' i (%14) erkekti (Şekil 52).54 hastamızın 51'i (%94,5) primer osteoartrit nedeniyle opere edilirken, geride kalan 3 hastamızın (%5,5) altta yatan romatoid artrit hastalığı vardı. Hastalarımızın yaşları 54 ile 82 arasında değişiyordu, yaş ortalaması ise 67,4' idi. (sd;4,61). Hastalarımızın takip süresi 12 ile 98 ay arasında değişmekle beraber ortalama takip süresi 35,7 aydır. (sd;1,49). Total diz protezi tek taraflı uygulanan bu vakalarımızın 26'sı sağ diz 23'ü sol dizdi. 5 hastamıza ise bilateral diz protezi uygulandı (Tablo 1).

Bilateral diz protezi uygulanan 5 hastamızın 3'ü aynı seansta yapılırken geride kalan 2 hasta ise farklı seanslarda opere edildi. Çalışmamızda kullanılan protezlerin hepsi arka çapraz bağ koruyan tipte protezlerdi. 1 hastamızın sol dizi hariç tüm hastalarımıza çimentolu protez kullanıldı. Patellar eklem yüzey değişimi hiçbir hastamızda uygulanmadı. Ancak hastalarımızın hepsinde patellar elektrokoterizasyonla denervasyon sağlandı.

Cinsiyet dağılımı



Şekil 52 : Cinsiyet dağılımı.

Tablo 1: Çalışmaya katılan hastalarımızın genel özellikleri.

Hasta no	Yaş	Cinsiyet	Ameliyat süresi	Tarafı	Anestezi Türü	Takip süresi(ay)	Transfüzyon miktarı	Arka çapraz bağ
1	81	K	90 dk	Sol	Spinal	33	1E.S,1tdp	Koruyan
2	75	K	100 dk	Sağ	Spinal	39	2E.S,1tdp	Koruyan
3	66	K	110 dk	Sol	Spinal	48	2E.S,1tdp	Koruyan
4	67	K	100 dk	Sağ	Kombine	56	2E.S,1tdp	Koruyan
5	68	K	150 dk	Bilateral	Kombine	12	2E.S,2 tdp	Koruyan
6	69	E	100 dk	Sağ	Kombine	18	2E.S,1tdp	Koruyan
7	72	K	100 dk	Sağ	Epidural	33	1E.S,1tdp	Koruyan
8	64	E	105 dk	Sol	Genel	60	1tdp	Koruyan
9	69	K	110 dk	Sağ	Spinal	54	1E.S,2tdp	Koruyan
10	68	K	105 dk	Sol	Epidural	39	1E.S,1tdp	Koruyan
11	67	K	80 dk	Sol	Spinal	19	1tdp	Koruyan
12	68	K	100 dk	Sol	Spinal	36	1E.S,1tdp	Koruyan
13	66	K	160 dk	Bilateral	Kombine	47	2E.S,1tdp	Koruyan
14	69	K	100 dk	Sağ	Kombine	56	2E.S,1tdp	Koruyan
15	70	K	75 dk	Sağ	Epidural	20	1E.S,1tdp	Koruyan
16	65	E	110 dk	Sol	Epidural	24	2E.S,1tdp	Koruyan
17	64	K	100 dk	Sol	Spinal	29	1E.S,1tdp	Koruyan
18	82	K	85 dk	Sağ	Epidural	27	1E.S,1tdp	Koruyan
19	65	K	95 dk	Sağ	Spinal	33	1E.S,1tdp	Koruyan
20	64	K	105 dk	Sol	Spinal	40	1E.S,1tdp	Koruyan
21	63	K	60 dk	Sol	Spinal	42	1E.S,1tdp	Koruyan
22	66	K	95 dk	Sol	Genel	62	2E.S,1tdp	Koruyan
23	70	K	110 dk	Sağ	Spinal	33	1E.S,1tdp	Koruyan
24	69	K	155 dk	Bilateral	Kombine	38	2E.S,1tdp	Koruyan
25	68	K	100 dk	Sağ	Spinal	41	2E.S,1tdp	Koruyan
26	72	K	80 dk	Sol	Spinal	16	1E.S,1tdp	Koruyan
27	65	K	110 dk	Sol	Spinal	14	2E.S,1tdp	Koruyan
28	66	K	110 dk	Sağ	Spinal	32	1E.S,1tdp	Koruyan
29	77	E	100dk	Sağ	Spinal	30	1E.S,1tdp	Koruyan

30	76	K	90 dk	Sağ	Kombine	49	1E.S,1tdp	Koruyan
31	68	K	95 dk	Sağ	Spinal	98	1E.S,1tdp	Koruyan
32	67	E	110 dk	Sol	Spinal	49	2E.S,1tdp	Koruyan
33	63	K	110 dk	Bilateral	Spinal	36	1E.S,1tdp	Koruyan
34	61	K	100 dk	Sağ	Spinal	15	1E.S,1tdp	Koruyan
35	65	K	110 dk	Sol	Genel	35	1E.S,1tdp	Koruyan
36	66	K	70 dk	Sağ	Spinal	29	1E.S,1tdp	Koruyan
37	65	K	80 dk	Sol	Kombine	54	2E.S,1tdp	Koruyan
38	63	K	110 dk	Sağ	Spinal	49	1E.S,1tdp	Koruyan
39	69	K	100 dk	Sol	Spinal	41	2E.S,1tdp	Koruyan
40	70	E	80 dk	Sol	Spinal	37	1E.S,1tdp	Koruyan
41	68	K	95 dk	Sol	Spinal	30	1E.S,1tdp	Koruyan
42	67	K	105 dk	Sağ	Epidural	27	1E.S,1tdp	Koruyan
43	64	K	110 dk	Sağ	Kombine	21	2E.S,1tdp	Koruyan
44	65	K	95 dk	Sağ	Spinal	19	2E.S,1tdp	Koruyan
45	68	K	100 dk	Sağ	Spinal	26	1E.S,1tdp	Koruyan
46	65	K	160 dk	Bilateral	Kombine	32	2E.S,1tdp	Koruyan
47	54	K	100 dk	Sol	Spinal	45	1E.S,1tdp	Koruyan
48	67	K	105 dk	Sol	Spinal	41	1E.S,1tdp	Koruyan
49	69	K	105 dk	Sağ	Kombine	29	1E.S,1tdp	Koruyan
50	64	E	110 dk	Sağ	Epidural	22	1E.S,1tdp	Koruyan
51	63	E	105dk	Sağ	Spinal	31	1E.S,1tdp	Koruyan
52	65	K	110 dk	Sağ	Spinal	29	2E.S,1tdp	Koruyan
53	69	K	110 dk	Sol	Spinal	30	1E.S,1tdp	Koruyan
54	64	K	110 dk	Sol	Kombine	27	2E.S,1tdp	Koruyan

Yöntem

Hastalarımızın hepsine hastalıkları hakkında ayrıntılı bilgi verildi. Diz eklemine protez uygulanacağı ve bu durumdan kaynaklanabilecek her türlü risk hakkında ayrıntılı bilgi verildi.

Hastalarımızın hepsi ameliyat öncesi anlatılan tüm riskleri kabul ettiklerine dair ayrıntılı onama imzalarını atarak ameliyatı kabul ettiklerini belirttiler. Hastalarımızın hepsi laboratuvar tetkikleri, akciğer filmi, elektrokardiyogram gibi operasyon hazırlık aşamaları tamamlandıktan sonra anestezi bölümüne konsülte edildi. Hastalarımızın anestezi konsültasyonları sonucunda ASA (American Society Of Anesthesiologists) 1 ile ASA 4 arasında risk değerleri aldılar. ASA 4 gibi yüksek risk alan hastalarımıza ameliyattan doğabilecek riskler ayrıntılı olarak tekrar anlatıldı.

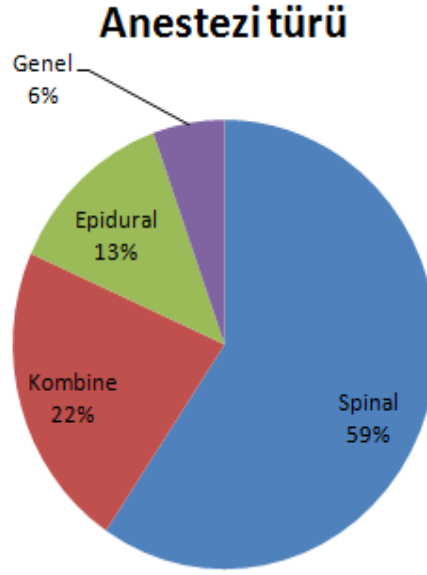
Kliniğimizde rutin olarak total diz protezi ameliyatı geçirecek her hasta için olduğu gibi çalışmamıza katılan hastalara da 3 ünite eritrosit süspansiyonu, 1 ünite taze donmuş plazma hazırlandı. Rutin cerrahi operasyon hazırlıklarından farklı olarak total diz protezi operasyonu geçirecek her hastamız için, enfeksiyon parametreleri olan sedimentasyon ve crp (c-reaktif protein) değerleri ile diş hekimliği konsültasyonu istendi. Kadın hastalarımız için ise ek olarak jinekoloji konsültasyonu istendi. Aktif jinekolojik enfeksiyonu ya da dışında aktif çürüğü olan hastalar öncelikle enfeksiyon için tedavi aldılar ve bu tedavi sonrasında klinik ve laboratuvar değerleri olarak, enfeksiyon parametreleri düzeldiğinde operasyon kararı verildi.

Ameliyat öncesinde hastalarımıza ayakta basarak tam anteroposterior ve tam lateral grafi çekildi. Bu grafilerde osteofitler, femur ve tibia dizilimi, subkondral kistler, mekanik ve anatomik aks değerlendirilerek uygun protez seçildi.

Cerrahi Teknik

Hastalarımızın operasyon geçirdiği ameliyat odaları laminar akım ya da hepa filtreli olarak seçildi. Enfeksiyon kaynağını en aza indirmek için ameliyat oda kapısı sürekli kapalı tutuldu ve giriş çıkışlar mümkün olduğunca en aza indirildi. Hastalarımızın hepsine operasyondan yarım saat önce profilaksi amacıyla 1. kuşak sefalosporin olan sefazolin sodyum 1 gr iv. enjekte edildi. Hastalarımıza yapılan anestezi türüne hastanın kardiyak indeksine göre anestezi ekibi karar verdi.

3 hasta (%5,5) kendi isteğiyle genel anestezi alırken, 32 hastamıza (%59,5) spinal anestezi, 7 hastamıza (%12,9) epidural, 12 hastamıza (%22,1) ise kombine (spinoepidural) anestezi uygulandı (Şekil 53). Hastaların hepsinde rutin olarak turnike kullanıldı ve hiçbir hastada turnike süresi aşılmadı. Bilateral olan vakalarda ayrı ayrı turnike sarılıp ilk diz opere edilip kapatıldıktan sonra diğer turnike şişirildi.



Şekil 53: Hastalarımıza uygulanan anestezi türleri.

Hematojen yolla enfeksiyon yayılma riski olduğundan zorunda kalınmadıkça hastalarımıza sonda uygulaması yapılmadı. Cerrahi sterilizasyon kurallarına göre hastalar örtüldükten sonra diz anteriorundan yaklaşık 12 cm insizyonla girilip cilt cilt altı dokular geçildi ve medial parapatellar yaklaşımla ekleme ulaşıldı. Ön çapraz bağ ve menisküsler eksize edildi. Osteofitler temizlendi. Hastalarımızın hepsinde arka çapraz bağ özenle korundu. Femur için intramedüller, tibia için ekstramedüller klavuzlarla kemik kesileri yapıldı. Kemik kesileri tamamlandıktan sonra fleksiyon-ekstansiyon aralıkları kontrol edildi. Varus ,valgus ve fleksiyon kontraktürleri olan olgularda gerekli yumuşak doku gevşetmeleri yapıldı. Öncelikle deneme komponentleri yerleştirilip dizilim için intraoperatif floroskopi ile görüntü alındı, sonrasında dizilim ve komponent büyüklüğüne karar verildikten sonra 1 adet kemik çimento yardımıyla uygun femoral ve tibial komponentler yerleştirilip ekstansiyon pozisyonunda çimento donduruldu. Yalnızca 2006 yılında uyguladığımız 1 hastamıza çimentosuz protez uygulandı. Çimento dondurulma işlemi tamamlandıktan sonra diz eklemindeki patellofemoral uyuma bakıldı. Gerekli görüldüğünde pilikasyon yapıldı. Patellar komponent hiçbir hastamıza uygulanmadı ancak tüm hastalarımıza koter yardımıyla patella çevresi denerve edildi. Tüm bu uygulamalardan sonra kapatmaya geçmeden turnike sonlandırılıp kanama kontrolü yapıldı.

Hemovak dren tüm vakalarımızda kullanıldı. Ekstansör mekanizma, retinakulum, cilt altı ve cilt dokusu usulüne uygun kapatıldı. Hasta jones bandajına alındı.

Ameliyat Sonrası Bakım

Hastalarımızın hepsi ameliyat sonrası dönemde literatürle uyumlu olarak 5 güne tamamlanacak şekilde 1 gr sefazolini intravenöz olarak aldılar. Tromboemboli profilaksisi açısından tüm hastalarımıza 40 mg enoksaparin sodyum hastanede yattığı sürece subkutan uygulandı ve taburcu olduktan sonra 30 güne tamamlanması gerektiği mutlaka söylendi. Enoksaparin dozu hastanın kilosuna göre ayarlandı.

Ameliyattan 24 saat sonra hemovak dren çekilip pansumanı yapıldı ve ameliyat sonrası 1. gün kuadriseps egzersizlerine başlandı. Hastalarımızın pansumanı 2 ile 3 günde bir steril koşullarda yapıldı. Hastalarımızın tamamı ameliyat sonrası 2. gün tam yük verdirilerek fizyoterapistimiz eşliğinde yürütüldü. Her ihtimal göz önünde bulundurularak hasta kendini çok iyi hissetse de ilk dönemde mutlaka 4 ayaklı bir yürüteçle yürümeleri tavsiye edildi. Hasta yatağında yattığı sürece dizin tam ekstansiyona gelmesi için dizi boşlukta bırakan kruris altına yükseklik uygulaması yapıldı. Diz eklem hareketlerinin hastanede yattığı sürece tam ekstansiyon ve 90 dereceyi bulmasına özen gösterildi. Düz bacak kaldırma testini başarıyla yaptığında hastalarımız taburcu edildi. Hastalarımızın ortalama hastanede yatış süresi 5-8 gün arası değişmekteydi. Hastalarımız taburcu olduktan sonra kontrolleri, ilk yıl 2 ayda bir, birinci yıldan sonra 6 ayda bir yapıldı. Sonraki kontrolleri ise herhangi bir şikayeti olmadığı takdirde yıllık olarak yapıldı.

Hasta Değerlendirme Yöntemleri

Hastalarımızın klinik durumu Amerikan Diz Cemiyeti Kriterlerine göre değerlendirildi (93)(Tablo 3). Bu skarlama sistemiyle ağrı, fonksiyon, hareketlilik, eklem stabilitesi, eklem hareket açıklığı değerlendirilmiştir. Amerikan diz cemiyet skoru iki skarlama sisteminden oluşur; diz skoru ve diz fonksiyonel skoru. Skarlama sonucunda 60 puan altında alan hasta kötü, 60-69 puan orta, 70-84 puan iyi, 85-100 puan alan hastalar ise mükemmel sonuç olarak değerlendirilir (Tablo 2).

Tablo 2: Amerikan Diz Cemiyeti diz skoru ve diz fonksiyonel skoru puanlamasına göre sonuçların değerlendirilmesi.

Sonuç	Toplam puan
Mükemmel	85-100
İyi	70-84
Orta	69-60
Kötü	60 ve altı

Diz skorunda ağrı, eklem hareket açıklığı ve stabilite olmak üzere 3 parametre değerlendirilirken, fonksiyon skorunda ise yürüme mesafesi ve merdiven inip çıkabilme gibi 2 parametre değerlendirilmektedir. Ameliyat sonrası erken dönemde her hastaya diz ekleminin tamamını içine alan grafi çektirildi ve bu grafler Total Diz Artroplasti Radyolojik Değerlendirme kriterlerine göre değerlendirildi (Tablo 4)(94). Radyolojide görülen radyolusen hatlar çok önemlidir, çünkü kemik protez ilişkisi, dolayısıyla fiksasyon kalitesi ve gevşeme bulguları bu alanlara bakılıp ölçülerek karar verilir. Radyolusen alanı net değerlendirmek için, tibial komponent ön-arka ve yan, femur sadece yan, patella için ise tanjansiyel pozisyonda grafi çekilmelidir. Her bir komponent için, radyolusen alan ölçülüp milimetre olarak toplanır ve buna göre;

4 mm. ve altı : Önemsiz

5-9 mm. arası : İlerleyici gevşeme olabilir, takip edilmeli,

10mm. ve üstü: Semptomlara bakılmaksızın, oluşmuş ya da oluşabilecek bir yetersizliği gösterir.

Femoral ve tibial komponentlerin uyum açıları da koronal ve sagittal planda değerlendirildi. Buna göre; Alfa açısı (α), AP grafide femur kondillerine paralel çizilen çizgiyle femur aksı arasında kalan açıdır. Normalde 93 derecedir. Beta açısı (β) ise, AP grafide tibial komponente paralel çizilen çizgiyle tibia aksı arasında kalan açıdır. Bu açı normalde 90 derecedir. Sagittal femoral (fleksiyon) gama açısı (γ), lateral grafide distal femoral komponentle çimentonun temas hattına dik çizilen çizgi femur aksı arasında kalan açıdır. Sagittal tibial açı teta açısı (δ), lateral grafide tibial komponente paralel çizilen çizgiyle tibia aksı arasında kalan açıdır. Total valgus açısı (femorotibial) (Ω), ön-arka grafideki protezin total valgusunu gösterir, β ve α açıları toplamından 180 çıkarılarak bulunur.

Yan grafide, femoral komponent uyumunun değerlendirilmesinde bakılan aı (γ ;Gamma), femurun medüller anatomik aksı (midmedller aks) ile, distal yüzeydeki protez kaidesine dik olarak çizilen hat arasındaki açıdır. Bu açı normalde 0° olarak kabul edilmektedir. Çalışmamıza katılan hastalarımızın tüm verileri Microsoft Excel dosyasında yazılıp SPSS 16.0 İstatistik programına girildi. Kullanılan istatistik yöntemi ise One Sample T test olarak belirlendi. Verilerin preop ve postop kıyaslaması One Sample T test verilerine göre anlamlı ya da anlamsız olarak belirlendi.

Tablo 3: Amerikan diz cemiyeti total diz artroplasti değerlendirme formu.

ADI SOYADI :

TARAF :

CERRAHİN ADI SOYADI :

PROTOKOL NO :

PROTEZ TİPİ :

TARİH :

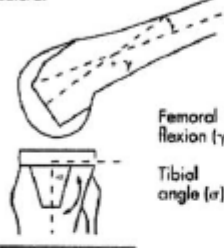
HASTANIN SINIFLANDIRILMASI :

- A. Tek taraflı, diğer diz asemptomatik veya iki taraflı
 B. Tek taraflı, diğer diz semptomatik
 C. Çoklu eklem tutulumu veya tıbben düşük hastalar

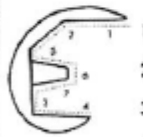
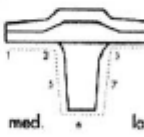
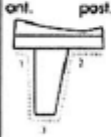
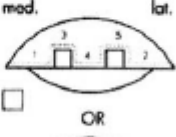
AĞRI		FONKSİYON	
Yok	50	Yürüyüş	
Hafif veya seyrek	45	Serbest	50
Sadece merdivende	40	>1 km	40
Yürürken ve merdivende	30	500 -1000 mt	30
Orta derecede		< 500 mt	20
Seyrek	20	Ev içinde	10
Devamlı	10	Yürüyemiyor	0
Şiddetli	0	Merdiven	
HAREKETLİLİK		Normal iniş ve çıkış	50
Her 5 derece için 1 puan	25	Normal çıkış, tutunarak iniş	40
STABİLİTE		Trabzana tutunarak çıkış ve iniş	30
Anteroposterior		Trabzana çıkış, inememe	15
< 5mm	10	Merdiven kullanamıyor	0
6-10mm	5		
>11mm	0		
Mediolateral			
< 5°	15		
6 – 9°	10	Baston	5
10 – 14°	5	İki baston	10
15° >	0	Koltuk değneği veya yürüteç	20
ARA TOPLAM		AZALTAN TOPLAM	
AZALTAN PUANLAR		FONKSİYON PUANI	
Fleksiyon kontraktürü			
5 – 10°	2		
11 – 15°	5		
16 – 20°	10		
20° >	15		
Ekstansiyon kaybı			
< 10°	5		
11 – 20°	10		
20°	15		
Uyum			
5 –10°	0		
0 – 4°	ise her 1 derece için 3 puan		
11 – 15°	ise her 1 derece için 3 puan		
Diğer	20		
AZALTAN TOPLAM			
DİZ PUANI			

Tablo 4: Total diz artroplastisi radyolojik değerlendirme formu.

DEĞERLENDİRENİN ADI SOYADI : HASTANIN ADI SOYADI : CERRAHİN ADI SOYADI : RÖNTGEN TARİHİ : EKLEM : SOL DİZ O SAĞ DİZ O UYUM : YATARKEN O AYAKTA O	TARİH : PREOP O POSTOP O PROTOKOL NO : DAHA ÖNCEKİ PROTEZLER :
---	---

Anteroposterior Angle in degrees  Femoral flexion (α) _____ Tibial angle (β) _____ Total valgus angle (γ) _____ 18" Film _____ 3' Film _____	Lateral Angle in degrees  Femoral flexion (γ) = _____ Tibial angle (α) _____
--	---

PROTEZ / KEMİK YÜZEY SAHASI :
PROTEZİ KAPLADIĞI TIBİAL YÜZEYİN YÜZDE OLARAK ORANI
RADYOLÜSENSİ : HER ZONDA MİLMETRE OLARAK DERİNLİĞİ GÖSTERİR.

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

PATELLAR PROBLEM LİSTESİ
PROTEZİN AÇISI :
YERLEŞME MEDİAL-LATERAL:
SUPERİOR-İNFERİÖR :

SUBLUKSASYON :
DİSLOKASYON :

4. BULGULAR

Hastalarımızın tamamı tüm dünyada diz protezi klinik pratiğinde kabul görmüş olan Amerikan Diz Cemiyeti skorumaya sistemine göre diz protezi ameliyatı öncesi ve sonrası dönemde değerlendirilmiştir. Skorumaya sistemine göre öncelikle diz skoru baz alınarak hastalarımız değerlendirilmiştir. Bu skorumada öncelikle ağrı, diz eklem hareketliliği ve diz eklem stabilitesi değerlendirilmiştir.

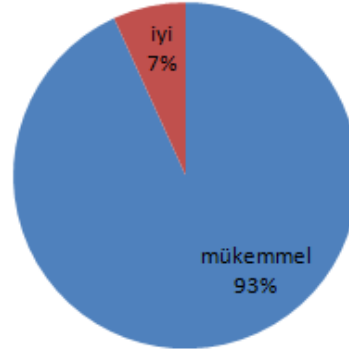
Amerikan Diz Cemiyeti Skorumaya sistemine göre preoperatif dönemde değerlendirilen 54 hastamıza ait 59 diz skoru (ağrı, hareket, stabilite) 36-72 (sd;8,1) arasında olup ortalama değer 48,4 olarak hesaplanmışken, postoperatif dönemde değerlendirilen diz skoru 76-100 (sd;4,6) arasında olup ortalama değer 93,3 olarak bulunmuştur. Bu veriler One Sample T testine göre ileri derece anlamlı bulunmuştur. $P=0,00(p\leq 0,005)$ (Tablo 5).

Tablo 5: Preop ve postop diz skor karşılaştırılması.

54 hasta -59diz	Preop diz skoru	Postop diz skoru
Ortalama	48,45	93,32
Median değer	46	94
Standart deviasyon	8,17	4,69
Minimum değer	36	76
Maksimum değer	72	100

Diz skoru baz alınarak yapılan bu değerlendirmede tüm dizlerin 55'inde (%93,2) mükemmel sonuç alınmış, 4 dizde (6,8) ise iyi sonuç elde edilmiştir (Şekil 54).

Diz Skorlarına Göre Dağılım



Şekil 54: Diz skor dağılımı.

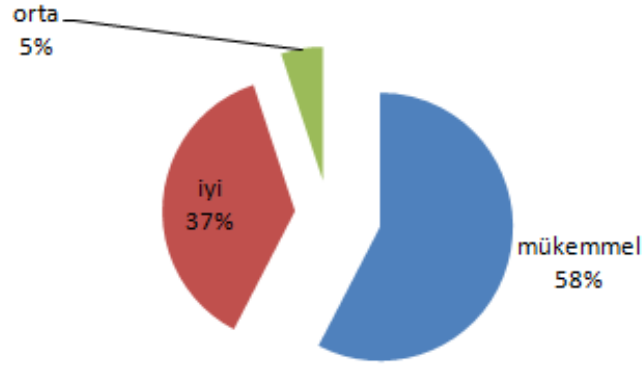
Amerikan diz cemiyeti skorum sisteminde yürüyüş yapma ve merdiven inip çıkma potansiyelinin değerlendirildiği diğer bir sorgulama sistemi de fonksiyon skorumasıdır. Diz fonksiyonu baz alınarak yapılan değerlendirmede; preop dönemde diz fonksiyon skoru 15-60 arasında ortalama 31,2(standart deviasyon;11,7) iken; postop dönemde diz fonksiyon skoru 60-100 arasında olup ortalama 84,8(standart deviasyon;9,06) olarak hesaplanmıştır. Bu veriler One Sample T testine göre anlamlı bulunmuştur. $p=0,00$ ($p \leq 0,005$) (Tablo 6).

Tablo 6: Preop ve postop fonksiyon skorları.

54 hasta -59 diz	Preop fonksiyon skoru	Postop fonksiyon skoru
Ortalama	31,2	84,8
Median değer	30	85
Standart deviasyon	11,7	9,06
Minimum değer	15	60
Maksimum değer	60	100

Diz fonksiyon değerleri baz alınıp puanlama yapıldığında ise 59 dizin 34'ü (%58) mükemmel, 22'sinde (%37) iyi, 3'ünde (%5) dizde ise orta sonuç alınmıştır (Şekil 55).

Diz Fonksiyon Skorlamasına Göre Dağılım



Şekil 55: Fonksiyonel diz skorlarına göre dağılım.

Hastalarımızın değerlendirdiğimiz bir diğer parametresi de ameliyat öncesi ve sonrası dizdeki eklem açıklığı yani fleksiyon derecesiydi. Çalışmamıza katılan hastalarımızın preop dönemde diz fleksiyon derecesi 50-105 derece arasında değişmekteydi ve ortalaması 73,42(sd;14,18)'idi. Ameliyat sonrası dönemde ise en düşük fleksiyon derecesi 90 en yüksek fleksiyon derecesi ise 120'ydi ve ortalama değer 107,67 (sd; 8,45) idi. Bu verilerin analizi One Sample T testine göre anlamlı bulunmuştur. $p=0,000$ ($p \leq 0,005$)(Tablo 7).

Tablo 7: Diz eklem hareket açıklığı.

54 hasta -59 Diz	Preop diz hareket açıklığı	Postop diz hareket açıklığı
Ortalama	73,42	107,67
Median değer	70	107
Standart deviasyon	14,18	8,1
Minimum değer	50	90
Maksimum değer	105	120

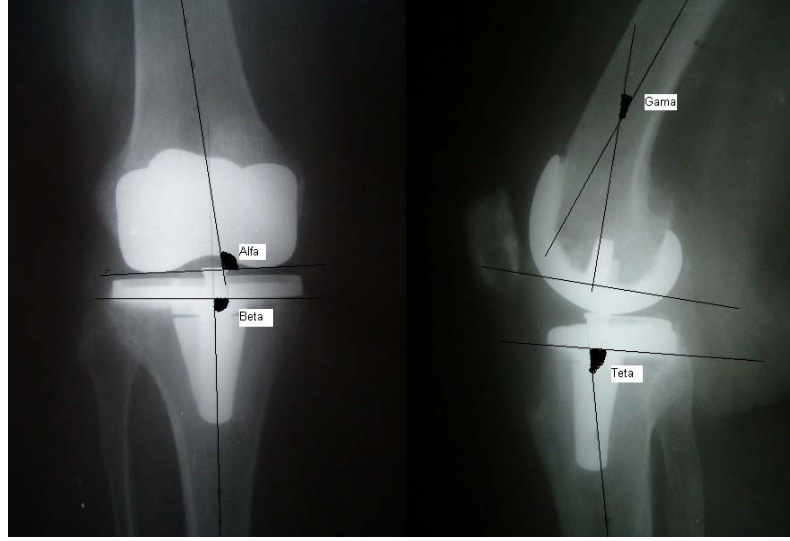
Çalışmamızın neticesinde tüm hastalarımızın diz eklem hareket açıklığı anlamlı derecede artmış olup, en az fleksiyon derecesi 90 derece ile sadece 1 hastamızda mevcuttu.

Çalışmamıza katılan hastalarımızın ameliyat öncesi 0-35 derece arası ortalama fleksiyon kontraktürü varken post op dönemde rezidü fleksiyon kontraktürü kalmadığı tespit edildi. Hastalarımızın diz protezi ameliyatı sonrasındaki radyolojik değerlendirmesi tüm dünyanın kabul ettiği Total Diz Artroplastisi Radyolojik Değerlendirme kriterlerine göre yapılmıştır. Ameliyat öncesi değerlendirmelerde hastalarımızın diz eklemindeki açı değerleri 5° valgus ile 20 derece varus arasında değişmekle beraber ameliyat öncesi ortalama $8,9^{\circ}$ varus mevcuttu. Ameliyat içerisinde düzgün dizilimin sağlanmasına dikkat edildi ve neticesinde post op dönemde 5° varus- 10° valgus açısı yakalandı ve ortalama değer $4,35$ derece valgus pozisyonuydu (Resim 1). Vakalarımızın hepsinde tibiofemoral açıda artış izlendi.



Resim 5: Preoperatif ve postoperatif dizilim açısı preop varus: 10° , post op 6° valgus.

Çalışmamıza katılan hastalarımızın radyolojisinde değerlendirdiğimiz diğer bir konuda yerleştirilen komponentlerin frontal ve sagittal planda uyum açılarıydı. Femoral ve tibial komponentlerin uyumu frontal femoral planda alfa(α) ve frontal tibial planda beta(β) olarak değerlendirilirken, sagittal planda ise sagittal femoral gama(γ) ve sagittal tibial planda ise teta (θ) açısı olarak değerlendirilerek ölçümleri yapıldı (Resim 6).



Resim 6: Alfa, beta, gama ve teta açılarının ölçümü.

Radyolojik değerlendirmeler neticesinde ölçülen alfa açısı değeri 90 ile 103 derece arasında değişmekteyken ortalama alfa açısı 94,5, beta açısı değeri 84 derece ile 93 derece arasında değişmekteyken ortalama beta açısı değeri 88,3 idi. Ortalama gama açısı değeri 5,2° (0-10) ve ortalama teta açısı değeri ise 86,7° (80-94) olarak hesaplandı (Tablo 8).

Tablo 8: Komponent uyumunun radyolojik değerlendirilmesi.

	Normal değerler	Çalışmamızın ortalaması
Ap planda ALFA	82-100	90-103
Ap planda BETA	80-92	84-93
Lateral planda GAMA	0-12	0-10
Lateral planda TETA	76-94	80-94

Çalışmamıza katılan hastalarımızın radyolojisini değerlendirirken komponentlerdeki lizis de değerlendirildi. Hiçbir hastamızda hem femoral hem de tibial komponentte lizis izlenmedi. Patellar komponent hiçbir hastamıza uygulanmadığı için patellar komponent lizisi de haliyle değerlendirilmedi. Ayrıca hiçbir hastamızda luksasyon ya da dislokasyon da izlenmedi.

Hastalarımızın protez sağkalımı değerlendirildiğinde takip süremiz boyunca (12-98 ay), protez sağkalım oranımız %98,3'dü. Sadece bir hastamızda total diz protezi uygulandıktan yaklaşık 5 yıl sonra derin enfeksiyon geliştiğinden revizyon total diz protezi uygulandı (Olgu 6). Hastalarımızın ameliyatlarının tamamı turnike kontrolü altında yapıldı. Protez yerleştirme işlemi bittikten sonra cilt ve cilt altı kapatmaya geçmeden önce kompresif gaz kompres uygulayarak bir miktar bekleyip ardından kanama kontrolleri yapıldı. Hiçbir hastamızda önemli damar problemi yaşanmadı. Hastalarımızın 3 'ü (%5,5) kendi isteğiyle genel anestezi alırken, 32 hastamıza(%59,5) spinal anestezi, 7 hastamıza (%12,9) epidural, 12 hastamıza(%22,1) ise kombine (spinoepidural) anestezisi uygulandı.

Total diz protezi ameliyatlarımızın süresini incelediğimizde en kısa operasyon süremizin 60 dakika olduğunu en uzun operasyon süremizin ise bilateral olanlar hariç 110 dakika olduğunu gördük. Ortalama ameliyat süremiz ise 95 dakikaydı (Tablo 1).

Total diz protezi cerrahisinden önce rutin olarak her hastamız için ihtiyaten 3 ünite eritrosit süspansiyonu (E.S) 1 ünite taze donmuş plazma hazırlandı. 54 hastamızın içinde hiç kan vermediğimiz hasta olduğu gibi 2 ünite eritrosit 1 ünite taze donmuş plazma verdiğimiz hastamız da oldu. Kullanılan transfüzyon miktarının ortalaması 1,25 ünite eritrosit süspansiyonuydu.

Total diz protezi ameliyatı öncesi her hastamıza profilaksi amaçlı 1gr sefazolin uygulandı. Ameliyat sonrası dönemde ise hastalarımıza 5 gün sefazolin intravenöz olarak uygulandı. Hastalarımız cerrahi sonrasında 3 kat pamuk 3 kat sargı bezinden oluşan jones bandajına bir gün süreyle alındı, ameliyat sonrası ilk günde jones bandajı açılıp pansumanı yapıp aspiratif dreni çekildi.

Komplikasyonlar

Total diz protezi operasyonun en korkulan komplikasyonu enfeksiyon olduğundan preop dönem de dahil olmak üzere asepsi kurallarına muntazam uyuldu. Dışinde çürüğü olan, idrar yolu enfeksiyonu olan, jinekolojik açıdan problemleri olan hastalar klinik olarak düzelmeden, laboratuvar bulguları (sedimentasyon, crp) gerilemeden operasyona alınmadılar. Hastalarımızı mümkün olduğunca tek kişilik odalarda yatırma gayretindeydik. Sosyoekonomik durumu iyi olan hasta gubumuz tek kişilik özel odaları tercih ettiler. Postop dönemde de pansumanının steril koşullarda yapılmasına, oda ziyaretçisinin mümkün olduğunca az olmasına gayret edildi.

Hastalarımızın tamamı herhangi bir kontrendikasyon yoksa düşük molekül ağırlıklı heparinle derin ven tromboz profilaksisi aldılar. Hiçbir hastamızda pulmoner emboli görülmedi ancak 1 hastamızda derin ven trombozuyla uyumlu klinik ve doppler bulguları görüldü ve bu hastamız da kalp damar cerrahisiyle korele bir şekilde tedavisi yapıldı. Şifa ile taburcu edildi.

Operasyon esnasında bir hastamızda femoral kesiler tamamlanıp denemeler yapıldıktan sonra kalıcı femoral komponent yerleştirilirken lateral femoral epikondilde fraktür gelişti. Meydana gelen bu kırık için intraoperatif 1 adet kanüllü vida ve pulla fiksasyon sağlandı (Olgu 2). 96 ay önce total diz protezi yaptığımız bir hastanın erken ve yakın dönem takiplerinde bir problem olmadı ancak hastanın takiplerinin 5. yılında geçirdiği bir genitoüriner enfeksiyon neticesinde muhtemel hematojen yayılımla dizinde kızarıklık, ısı artışı, hassasiyet gelişti. Sedimentasyon ve crp değerleri çok yükselen hastanın sintigrafik bulguları da enfeksiyonu işaret ettiğinden protezi çıkarılıp, antibiyotikli çimento uygulandı. Bu çimentoyla yaklaşık 6 ay takip edilen hastanın sedimentasyon ve crp değerleri normale geldiğinde antibiyotikli çimento çıkarılıp revizyon total diz protezi uygulandı. 54 hastamızın 59 dizi içerisinde derin enfeksiyonu olan ve bu nedenle revizyona giden tek hastamız olarak kayıtlarımıza geçti.

Ameliyat sonrası spinal anestezi süresinin fazla sürdüğü bir hastamızda glob gelişti, idrar çıkışları azalan hastamızın, üre kreatinin değerleri yükselince nefroloji bölümüne konsülte edildi. Hastanın postrenal akut böbrek yetmezliği eşiğinde olduğu görüldü ve hastamız nefroloji bölümüyle beraber takip edildi. Böbrek yetmezliği tablosu tam oturmadan hastamızın tedavisi yapıldı ve bu hastamız da şifa ile taburcu edildi.

OLGU ÖRNEKLERİ

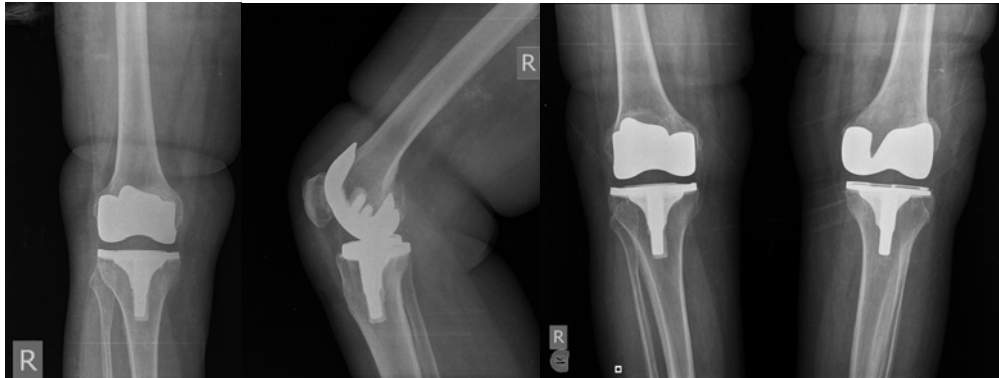
Olgu 1: G.K. 67 yaşında bayan hasta bilateral gonartroz tanısıyla sol dizine 2009 yılında ,sağ dizine de 2010 yılında total diz protezi uygulandı. Sol dizin 60 ay ve sağ dizin ise 48 ay sonra takiplerinde diz ve fonksiyonel skorları mükemmel bulunmuştur.



Resim 7a: Ameliyat öncesi ayakta basarak tam ap ve yan grafileri.



Resim 7b: İlk ameliyatı(2009) sonrası sol diz ap ve yan görünüm.



Resim 7c: Sağ diz(2010) ap ve yan görünüm , bilateral görünüm.

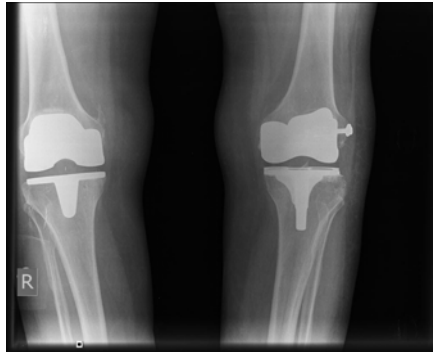
Olgu 2: D.E. 72 yaşında bayan hastaya bilateral gonartroz nedeniyle 2006 yılında sağ dizine çimentosuz total diz protezi yapılmıştı. 24 ay önce de sol dizine total diz protezi uygulandı ancak femoral komponent yerleştirme sırasında lateral femoral epikondilde kırık gelişti ve 1 adet kanüllü vida ve pulla fiske edildi. Her iki dizin de diz ve fonksiyon skoru uzun dönem takipte mükemmel bulunmuştur.



Resim 8a: Sağ dizde yaklaşık 8 yıl önce uygulanmış çimentosuz diz protezi mevcut, sol diz için ameliyat öncesi ayakta basarak ap ve yan grafi.



Resim 8b: Sol diz ameliyat sonrası grafi; 1 adet kanüllü vida ve pul ile fiksasyon.



Resim 8c: Sağ dizin 96 aylık sol dizin ise 24 aylık takip grafileri.

Olgu 3 : Ş.A. 64 yaşında erkek hasta bilateral gonartrozu mevcuttu. 48 ay önce sağ tarafından daha çok şikayeti olan hastaya sağ total diz protezi ameliyatı yapıldı. Hastanın postop dönemde diz ve fonksiyon skoru mükemmel olarak bulundu.



Resim 9a: Ameliyat öncesi ayakta basarak tam ap ve yan grafileri.



Resim 9b: 48 aylık takiplerinde post op sağ total diz protezi uygulanmış hali.

Olgu 4: Ü.C. 71 Yaşında bilateral gonartrozu olan bayan hastanın sol dizinde şikayetleri çoktu ve hastaya sol total diz protezi ameliyatı yapıldı. 60 aylık takibinde diz ve fonksiyon skorlaması mükemmel olarak bulundu. Diz eklem hareket açıklığı yaklaşık 110 derece, stabilite tam, merdiven inip çıkma doğal. İzlemlerinde herhangi bir komplikasyon olmadı.



Resim 10a: Ameliyat öncesi ayakta basarak çekilen ap ve tam yan grafi ler.



Resim 10b: Post op 60 aylık takipli ap ve yan grafi leri, herhangi bir lizis görüntüsüne rastlanmadı.

Olgu 5: B.G. 65 yaşında ileri derecede bilateral gonartrozu olan hastaya bilateral total diz protezi planlanmıştı. Hastanın öncelikle sağ dizi 2010 yılında opere edildi, 1 yıl sonra ise ikinci seansda sol dizi opere edildi. Hastanın takiplerinde klinik olarak diz ve fonksiyon skorlaması mükemmeldi.



Resim 11a: Ayakta basarak ap ve yan grafilere

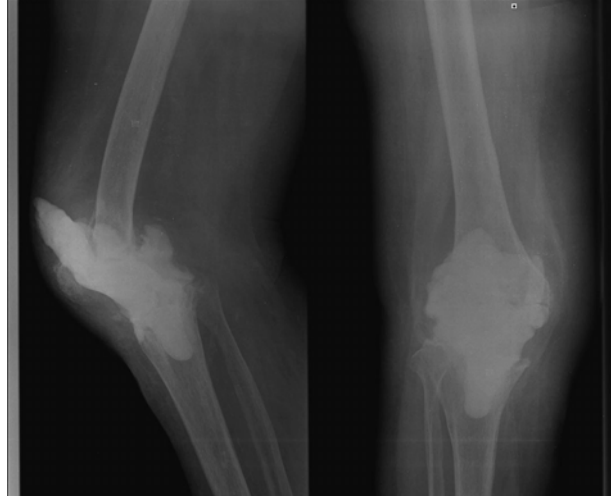


Resim 11b: Post op 5. Yıl takiplerinde ap ve yan grafilere

Olgu 6: 73 yaşında bayan hastamıza 96 ay önce sağ gonartroz nedeniyle total diz protezi ameliyatı uygulandı, operasyon sonrası 5 yıllık takip süresi boyunca diz ve fonksiyon skorları mükemmel olan hastada 5. yılın sonunda dizinde kızarıklık ısı artışı, diz eklem hareket açıklığında azalma, sedimentasyon ve crp değerlerinde yükseklik (sedim: 93, crp:187) saptandı ve hastada enfeksiyon kaynağına neden olabilecek genitoüriner enfeksiyon mevcut olduğundan ,üroloji bölümüne konsülte edildi. Hastanın ürolojik açıdan tedavisi tamamlandı. Hastanın dizinde geç enfeksiyon düşünüldüğünden ilk diz protezi ameliyatından yaklaşık 5 yıl sonra hastanın protezi çıkarıldı. Hastaya aynı seansda debritleme ve antibiyotikli çimento uygulandı. Uzun süre sedimentasyon crp takiplerine alındı, bu tetkikler normal düzeye geldiğinde antibiyotikli çimento çıkarılıp revizyon total diz protezi uygulandı. Revizyon total diz protezi sonrası 3 yıllık takibi olan hastada herhangi bir komplikasyona rastlanmadı. Çalışmamızda enfeksiyon gelişen ve bu nedenle revizyon yapılan tek olgumuz bu hastamızdır. (hastanemiz film kayıt sistemindeki probleminden ötürü preop filmi konulamadı)



Resim 12a: Total diz protezi uygulanan hastamızın ameliyat sonrası 60. ay grafisi.



Resim 12b: Total diz protezi çıkarılıp antibiyotikli çimento uygulanmış grafileri.



Resim 12c: Antibiyotikli çimento çıkarılıp revizyon total diz protezi sonrası erken post op grafileri.



Resim 12d: Revizyon total diz protezi uygulanan hastanın post op 3 yıllık takip grafileri.

5. TARTIŞMA

Osteoartrit özellikle yaşlılarda morbidite ve sosyal yaşamdan uzaklaşmanın en önde gelen nedenlerindendir ve önemli bir halk sağlığı problemidir (95). Osteoartrit sadece yaşlanmanın ve kıkırdak dejenerasyonunun basit bir sonucu olarak kabul edilmemekte ve geçmişte kullanılan dejeneratif eklem hastalığı terimi yanlış bir tanımlama olarak değerlendirilmektedir (96).

Diz eklemünde gelişen osteoartritin neden olduğu; ağrı, hareket kısıtlılığı, merdiven inip çıkamama gibi şikayetlerin giderilmesinde en etkili cerrahi yöntem total diz protezi operasyonudur. Genel popülasyonda yaşam süresinin uzaması, kolay uygulanabilir cerrahi tekniklerin geliştirilmesi ve komplikasyonlarla daha kolay başa çıkılması total diz protezi kullanımını daha da yaygınlaştırmıştır. Türkiye’de kayıt problemlerinden ötürü sayı net olarak bilinmese de Amerika Birleşik Devletleri’nde bir yıl içerisinde yaklaşık 200.000 civarında total diz protezi operasyonu yapılmaktadır. Total diz protezi uygulaması ile dizdeki dejenerasyona bağlı ağrı giderilir, deformite düzeltilir ve hasta günlük işlevlerini yapar hale gelir.

Total diz protezinin geliştirilmesine yönelik çalışmalar, 1960’lı yılların sonlarına doğru hız kazanmıştır. 1969 yılından itibaren Gunston’un metal plastik total diz protezlerini kullanması diz sorunlarını çözmede bir çığır açmış ve total diz protezi gonartroz tedavisinde etkin bir tedavi şekli olmaya başlamıştır (97). İlk yapılan protezlerde yüksek enfeksiyon oranı, erken gevşeme ve metallozis gibi komplikasyonlar sıkça bildirilse de yeni geliştirilen sistemlerde bu komplikasyonların çok aza indirilmesi total diz protezi kullanım sıklığını artırmıştır.

Total diz protezi kararı verme aşaması, belki de operasyonun en önemli aşamasıdır. Total diz protezi endikasyonları arasında en başta osteoartrit, ardından romatoid artrit ve posttravmatik artrit yer almaktadır. Çok bilinen bu endikasyonlar dışında daha nadir olarak sayılabilecek diğer endikasyonlar ise; osteokondramatozis, psöriatik artrit, hemofilik artrit, pigmente villonodüler sinovit ve tüberküloz artritir (98). Total diz protezi operasyonunun endikasyonları kadar kontrendikasyonları da önem taşımaktadır.

Geri dönüşsüz eklem rekonstrüksiyonu yapıldığından kontrendikasyon grubunu çok iyi bilmek gerekmektedir. Bugün için kesin kontrendikasyon olarak; yakında geçirilmiş veya halen var olan sepsis, devam eden bir enfeksiyon odağı, ekstansör mekanizmanın kopmuş olması, kas güçsüzlüğüne bağlı rekürvatum deformitesi, ağrısız ve sorunsuz diz artrodezidir. Çalışmamıza katılan hastalarımız için cerrahi endikasyon kararını verirken dizdeki ileri derecede harabiyetin ya da osteoartritin neden olduğu dayanılmaz gece ağrısının ve hareket kısıtlılığının varlığına özen gösterdik.

Çalışmamıza katılan hastalarımızın 51'ine (%94,5) osteoartrit nedeniyle, 3 (%4,5) hastamıza ise romatoid artrit nedeniyle total diz protezi operasyonu uyguladık. Literatürde total diz protezi yapılan vakaların cinsiyet dağılımı incelendiğinde; total diz protezi yapılan hastalar arasında kadın cinsiyetin daha fazla olduğu biliniyor. Bizim çalışmamıza katılan 54 hastanın %86'sını kadın %14'ünü erkek hastalar oluşturmaktaydı.

Total diz protezi endikasyon kararını verirken, hastanın genel durumu, yaşı, ameliyat sonrası beklentisi, postop dönemde rehabilitasyona uyumu mutlaka değerlendirilmeli ve cerrahi öncesinde kabul görmüş tüm konservatif tedavi yöntemleri uygulanmış olmalıdır.

Uygulanması gereken konservatif tedavi yöntemleri arasında öncelikle kilo vermek ve sakıncalı hareketlerden kaçınmak sayılabilir. Bunun dışında sıcak-soğuk uygulamalar, kuadriseps egzersizleri gibi fizik tedavi yöntemleri de kullanılmalıdır. Medikal tedavi olarak ise öncelikle asetaminofen, parasetamol, non steroidal anti-inflamatuar ilaçlar tercih edilebildiği gibi, glikozamin sülfat, kondroitin sülfat da tercih edilebilir. Başka bir konservatif tedavi yöntemi de intraartiküler uygulanan hyaluronik asit injeksiyonudur. Tüm bu yöntemlerle dizdeki dejenerasyonun geriye döndürülmesi mümkün değildir ancak hastada semptomatik rahatlamayı bir dönem sağlayabilir. Total diz protez cerrahisi öncesinde diz osteoartriti tedavisinde kullanılan diğer yöntemler ise artroskopik eklem debridmanı, sinovyektomi, distal femoral osteotomi, yüksek tibial osteotomi, unikompartmantal diz protezleri gibi cerrahi yöntemlerdir (99,100). Tüm bu tedavi metodlarının başarısız kaldığı durumda total diz protezi cerrahisi en etkili tedavi yöntemidir. Diz osteoartritinde konservatif tedavi yöntemlerinin etkinliği halen tartışmalıdır.

Leopold'un (101) intraartiküler streoid uygulaması ile hyaluronik asit enjeksiyon uygulamalarını karşılaştırdığı bir çalışmada 6 aylık takip sonunda iki grup arasında ağrı açısından belirgin bir fark bulunmadığını saptamıştır. Dervin ve ark. (102) ise semptomatik osteoartritli hastalarda artroskopik debritmanın etkinliğini incelemişler ve 2 yıl sonunda debritman uyguladıkları 126 hastanın sadece %44'ünde ağrıda azalma ve diz fonksiyonlarında artış saptamışlardır. Çalışmamıza katılan hastalarımız gonartrozun ileri dönemlerinde olduklarından hastalarımıza artroskopik debritman uygulamadık.

Kliniğimizde total diz protezi cerrahisi uygulamadan önce hastalarımıza konservatif tedavi yöntemlerini biz de uygulamaktayız. Parasetamol, nsaii, gibi ilaçları ilk etapta kullanıp fizik tedaviyi, aktivite modifikasyonunu ve kilo vermek gibi yaşam tarzı değişikliklerini mutlaka öneriyoruz. Çoğu hastamıza intraartiküler hyaluronik asit enjeksiyonu yapıyoruz, fayda gördüğünü söyleyen hastalarımıza 6 ayda bir tekrarlıyoruz. Tüm bunlar neticesinde geçmeyen gece ağrıları, yürüme ve eklem hareketlerinde kısıtlılık geliştiğinde total diz protezi cerrahisi kararını hastamıza ayrıntılı bilgi vererek alıyoruz.

Total diz protezi uygulamasından önce tercih edilebilecek bir başka cerrahi metod da yüksek tibial osteotomidir. Bu osteotomide amaç; dizdeki yükün dağılımını değiştirmek ve bu sayede dejenere kompartmandan geçen aksı daha az etkilenmiş kompartmana kaydırmaktır. Böylelikle dejenerasyon sürecinin hızı kesilmiş olur. Yüksek tibial osteotomi; izole medial kompartman osteoartritinde, 60 yaş altında, sosyal yaşamda daha aktif hastalarda tercih edilen bir metoddur. 76 yüksek tibial osteotomili vakayı değerlendiren Sprenger ve Doerzbacher, çalışmalarında ortalama 10,8 yıllık takip neticesinde hastaların %74'ünde şikayetlerinin gerilediğini saptamışlardır. Yapılan bu osteotomi ile 8-16 derece valgus açısı yakalandığında başarı oranlarının %90'lara çıktığını bildirmişlerdir (103). Koshino ve ark. (104) ise 6,6 yıl takip ettikleri 21 medial açık kama osteotomisi uyguladıkları hastalarında ağrı ve yürüme kabiliyetini değerlendirmişler ve Diz Cemiyet Skorunun 60'dan 90' a çıktığını bildirmişlerdir.

Waciakowski ve ark. (105) ise yaş ortalaması 59.2 olan 92 hastayı yüksek tibial osteotomi sonrası değerlendirmişlerdir. Hastaların %80,4'ünde 10 yıl sonra, %30,4'ünde ise 15 yıl sonra herhangi bir şikayetin olmadığını göstermişlerdir.

Çalışmamıza katılan 54 hastamızı incelediğimizde hepsinde diffüz ağrı, yürüyüş bozukluğu, röntgende lateral kompartmanda da artroz bulguları mevcuttu. Hastalarımızın ileri yaş grubunda olması ve yüksek tibial osteotomi endikasyonlarının dışında kalmasından ötürü hiçbir hastamıza total diz protezi operasyonundan önce yüksek tibial osteotomi operasyonu uygulanmadı.

Total diz protezi uygulanan hastalarda gerek protez sağkalımı gerekse de hastaların ameliyat sonrası dönemde rehabilitasyonunu belirleyen en önemli faktörlerden birisi de hastanın yaşıdır. Etyolojide primer osteoartriti olan hastalar en yaşlı grubu oluşturmaktayken, romatolojik hastalıklarda daha erken yaşta total diz protezi ihtiyacı doğmaktadır. Bizim çalışmamızda yaş ortalaması 67,4 iken en düşük yaş 54 ile romatoid artritle bir hastamızda ,en yüksek yaş ise 82 ile osteoartritle bir hastamıza aittir. Literatürde ise total diz protezi uygulanma yaşı sırasıyla yaptıkları çalışmalarda Merrill A. ve ark. 66,8 (106), Jörg Lützner ve ark. 69,1(107), Akgün 65,2(108), Heal ve ark. 62,8(109) olarak tespit etmişlerdir. Bizim total diz protezi cerrahisi uyguladığımız yaş aralığı da literatürdekini benzerdir.

Kennedy ve ark.(110)'nın yaptığı bir çalışmada 'yaş' faktörünün ağrı, fonksiyon ve komplikasyonlar üzerine etkileri araştırılmıştır. 80 yaş ve üzerinde 438 hasta ve 80 yaş altında 2754 hasta kıyaslanmış. Sonuç olarak iki grup arasında ağrının hafiflemesi ve diz skoru konusunda anlamlı fark bulunamamış ancak 80 yaş ve üstü olan grupta daha düşük fonksiyon skoru ve daha sıklıkta görülen komplikasyon oranları tespit edilmiş. Bizim çalışmamızda ise 80 yaş ve üzeri sadece iki hasta bulunmaktadır ve bu hastalarda post op dönemde komplikasyona rastlanmadığı gibi diz ve fonksiyon skorumuzun 70-84 arası puan alıp sonucu iyi olarak değerlendirilmiştir.

Total diz protezi operasyonu öncesinde hastaların en çok merak ettiği konu, protezin kaç yıl dayanacağı konusudur. Protez sağkalımı olarak adlandırdığımız bu konu üzerinde literatürde çok sayıda çalışma mevcuttur. Gill ve ark. (111) 1033 hasta üzerinde uyguladıkları çimentolu ve arka çapraz bağ koruyan total diz protezlerinin incelenmesinde protez sağkalımını 15 yılda %95, 20 yılda %89 olarak bulmuşlardır. Kadın hastalarda protez sağkalımının daha düşük olduğunu saptamışlardır.

Rand ve ark. (112) ise 11606 total diz protezi vakasında protez sağkalım oranını 10 yıl sonunda %91, 15 yıl sonunda %84 ve 20 yıl sonunda %78 olarak saptamışlardır.

Aynı çalışmada 70 yaş üstü hastaların protez sağkalımının 50 yaş altı hastalara göre daha yüksek olduğunu da saptamışlardır (112). 2011 yılında Abdel ve ark.'nın yaptığı retrospektif bir çalışmada, toplam 8117 primer total diz protezli vaka incelenmiştir. 1988-1998 yılları arasında yapılan bu total diz protezi vakalardan arka çapraz bağ koruyarak yapılan vakaların sağkalım oranı 15 yıllık takip süresinde %89,8 iken, arka çapraz bağ keserek yapılan vakaların 15 yıllık sağkalım oranı ise %76,5 olarak bulunmuştur (113).

Kliniğimizde bu çalışmamıza katılan arka çapraz bağ koruyarak uyguladığımız 54 hastamızın 59 dizine uyguladığımız ortalama takip süresi 35,7 (12-96) aydır. Bu incelenme süresinde sadece bir hastamıza revizyon diz protezi uygulanmıştır. Protez sağkalım oranımız ise % 98,3 'dür. Literatürdeki veriler kadar uzun süreli takiplerimiz olmasa da sağkalım oranımız literatürdeki verilere yakındır.

Total diz protezi uygulanan hastalarda intraoperatif turnike kullanımı eskiden beri tartışılmalı bir konudur. 2014 yılında Yi S. ve ark.'nın 859 hasta üzerinden yaptıkları çalışmada turnike kullanımının cerrahi süreyi azalttığı, intraoperatif ve total kan kaybını azalttığı ancak postoperatif dönemdeki kan kaybını artırdığını ayrıca çok anlamlı olmamakla birlikte derin ven trombozunu ve yara yeri enfeksiyonunu artırdığını saptamışlardır (114).

Biz klinik pratiğimizde diz protezi vakalarımızda turnikeyi rutin olarak kullanmaktayız. Turnike kullanımı sonrasında turnikenin yara yeri kapatılmadan önce mi yoksa tamamen yara yeri kapatıldıktan sonra mı sonlandırılacağı konusu da tartışmalıdır. Zan PF ve ark. 2014 yılında yaptıkları bir metaanaliz çalışmasında turnikenin ne zaman sonlandırılması gerektiğini araştırmışlar. Yara yeri kapatılmadan önce turnike sonlandırılıp kanama kontrolü yapılan grupta intraoperatif ve total kan kaybı miktarının, yara yeri kapatılıp bandaj sarıldıktan sonra turnike sonlandırılan gruba göre daha fazla olduğunu ancak bu ilk grupta minör ve majör komplikasyon oranlarının daha az olduğunu saptamışlar (115). Biz çalışmamıza katılan hastalarda cerrahi sonrası intraoperatif turnikeyi sonlandırıp kanama kontrolü yapmayı tercih ediyoruz. Şimdiye kadar majör bir kanama ile de karşılaşmadık. Total diz protezi cerrahisi sırasında kullanılan turnikenin kullanılma süresini de araştıran çalışmalar mevcuttur.

2013 yılında Charlotta ve ark. tarafından yayınlanan 641 diz protezli vakayı içeren bir çalışmada turnike zamanının postoperatif komplikasyonları ne ölçüde etkilediği araştırıldı. Postoperatif komplikasyon olarak yüzeysel ve derin enfeksiyon, derin ven trombozu, pulmoner emboli, sinir hasarı, kompartman sendromu kabul edildi. Araştırma sonucunda 100 dakikayı aşan turnike kullanımının komplikasyon artışlarıyla ilişkisi anlamlı bulundu ve çalışmanın neticesinde turnike kullanım zamanını çok da aşmamak gerektiği vurgulandı (116). Biz kliniğimizde uyguladığımız total diz protezli hastalarda turnikeyi erken açıp kanama kontrolü yaptığımızdan 100 dakikayı aşan turnike kullanımımız olmamıştır.

Total diz protezi cerrahisi kanamalı bir operasyondur. Bu nedenle hastalara pre op dönemde eritrosit süspansiyonu ve taze donmuş plazma hazırda tutulmalıdır. 2014 yılında yayınlanan Bilgili ve ark.'nın yaptığı bir çalışmada fazla allojenik kan transfüzyonunun miktarını azaltabilmek için hücre koruyucu otolog transfüzyon (cell saver autolog transfusion) sistemlerinin etkisi ve maliyet analizi araştırıldı. Çimentolu tek taraflı diz protezi yapılmış 37 hastada hücre koruyucu otolog transfüzyon yapılırken, 39 hastalık ikinci gruba ise allojenik kan transfüzyonu yapıldı. 1. grupta ortalama kan kaybının daha az olduğu ancak maliyetin daha fazla olduğu tespit edildi. Ayrıca hücre koruyucu sistemlerin post op dönemde allojenik kan transfüzyonunu engellemediği de çalışmada anlaşıldı. Hücre koruyucu otolog transfüzyon sisteminin gerek maliyetinin yüksek olması gerekse de allojenik kan transfüzyonunu engelleyememesinden ötürü rutin uygulamaya girmesi halen tartışmalı bir konudur (117). Biz klinik pratiğimizde hücre koruyucu sistemleri kullanmıyoruz, total diz protezi cerrahisi geçirecek hastalarımız için 3 ünite eritrosit süspansiyonu ve 1 ünite taze donmuş plazma hazırlayarak operasyona giriyoruz. 54 hastamızı içeren bu çalışmada ise ortalama 1,25 ünite eritrosit süspansiyonu kullanmış bulunmaktayız.

Total diz protezi cerrahisi sonrasında yara yeri kapanmadan önce hemovak dren uygulaması da tartışılan konulardan biridir. Bazı cerrahlar rutin uygulamalarında negatif basınçlı dren kullanırken bazı cerrahlar kullanmayı tercih etmezler. 2014 yılında yapılan bir çalışmada Keska ve ark. dren kullanımının kanama ve komplikasyonlara olan etkisini araştırarak prospektif bir çalışma yaptılar. Bu çalışmada 59 hastada cerrahi sonrası dren kullanmazken, 62 hastada dren kullandılar.

Dren kullanılmayan hasta grubunda opioid türevi analjezik ihtiyacının daha az olduğu, postop 1. günde kan kaybının daha fazla olduğu ve dren olmadığından hastanın elbise değişme ihtiyacının daha az olduğu ve dolayısıyla daha konforlu olduğu sonucuna varmışlardır. Dren kullanılan ve kullanılmayan hasta grubunda total kan kaybında, transfüzyon miktarında, hareket açıklığında, hastanede yatış süresinde ve komplikasyon insidansında önemli bir fark saptanmamıştır (118). Biz çalışmamızda yer alan tüm hastalarımızda da kendi klinik pratiğimizde de hemovak dren kullanmaktayız ve anormal bir kanama ile karşılaşmadığı takdirde, 24 saat sonrasında rutin olarak sonlandırmaktayız.

Total diz protezi cerrahisi sırasında hemovak dren uygulayan cerrahlar arasında hemovak drenin negatif basınç mekanizmasının ne zaman çalıştırılacağı konusu da tartışmaya açıktır. Bazı cerrahlar, turnikeyi sonlandırıp kanama kontrolü yaptıktan sonra hemovakı çalıştırırken, bazı cerrahlar ise turnikeyi yara yerini tamamen kapattıktan sonra sonlandırmayı hatta hemovak dreni klempleyip ameliyattan 6 saat sonra açmayı doğru bulmaktadırlar. 2014 yılında yaptıkları 96 hastalık bir çalışmada Yıldız ve ark. turnikenin geç serbestleştirilmesi sonrasında drenin klemlenmesinin post operatif dönemde kan kaybını azaltıp azaltmadığını incelediler. İnceleme sonucunda turnikenin geç serbestleştirilip, kompresif bandaja alındığı, hemovak drenin klemlenip 6 saat sonra açıldığı hasta grubunda, drenen gelen kan miktarının ve hemoglobindeki düşme miktarının turnikenin erken açılıp kanama kontrolü yapılan diğer gruba göre daha az olduğunu tespit ettiler. Her iki grupta da fonksiyonel skorlar ve komplikasyonlar açısından anlamlı bir fark bulunamadı (119).

Total diz protezi uygulanmaya başladığından bu yana cerrahi teknikle ilgili tartışmaların başında arka çapraz bağın korunup korunmama konusu gelmektedir. Bazı cerrahlar mutlaka korunması gerektiğini, bazıları ise kesilmesi gerektiğini savunurlar. Her iki grubun da kendi savlarını destekleyen literatür çalışmaları mevcuttur.

Arka çapraz bağın korunmasının gerekliliğini anlamak için öncelikle görevlerini bilmek gereklidir. Arka çapraz bağ distal femurun fizyolojik hareketi olan, fleksiyon sırasında arkaya doğru yuvarlanma ve kayma (femoral rollback) hareketlerini sağlayan bağ yapısıdır. Ayrıca diz eklemine stabilitesine katkıda bulunduğu gibi, içerisinde bulundurduğu mekanoreseptörler sayesinde dizin proprioseptif duyusunda da görev alır.

Ayrıca arka çapraz bağ kuadriseps kuvvet kolunun artırılmasından da sorumludur (120,121). Az da olsa varus valgus stabilitesine yardımcı olur. Femoral geri yuvarlanma, kuadriseps kuvvet kolunu uzatma gibi görevleri olduğundan arka çapraz bağ koruyan protez sistemleri, daha rahat merdiven çıkmaya, daha fazla eklem hareket açıklığı elde etmeye fırsat verirler (122,123). Arka çapraz bağ koruyarak uygulanan protez sistemlerinin normal diz kinematiğine daha yakın olduğu gösterilmiştir (124).

Seon ve ark. (125) 2011 yılında ameliyat öncesi ve sonrası diz kinematiklerini kıyasladıkları bir çalışmada, arka çapraz bağ koruyan sistemlerde korunan femoral geri yuvarlanma sayesinde diz eklemine normalde yakın kinematiğinin sürdürüldüğünü ve posteriora translasyonun engellendiğini tespit etmişlerdir.

Çok yaşlı osteoartriti olan hastalarda yapılan incelemelerde pek çoğunun ön çapraz bağı mevcut değilken, %99'unda arka çapraz bağ mevcuttur. Arka çapraz bağın dejeneratif paterni ön çapraz bağdan farklıdır (126).

Arka çapraz bağı koruyan protezlerin savunucuları dizin vücut üzerindeki duruşunu belirleyen propsioseptif duyudan arka çapraz bağı sorumlu tutarlar ve kesildiği takdirde proprioepsiyon kaybı olabileceğini bildirirler. Proprioepsiyon görevinden ise arka çapraz bağ içindeki nöral elementler yani monoreseptörler sorumlu tutulmaktadır (127). Yaşla beraber monoreseptörlerde dejenerasyon başlasa da arka çapraz bağ koruyan total diz protez sistemlerinde arka çapraz bağ kesen protezlere göre daha etkili bir proprioepsiyon varlığı gösterilmiştir (128,129).

2014 yılında yapılan bir çalışmada Rajgopal ve ark. ortalama yaşları 67 (49-91) olan 100 arka çapraz bağ koruyan diz protezli hastanın arka çapraz bağından biyopsi alıp hastaların arka çapraz bağının histolojik yapısını incelediler. 1 hastadan alınan materyal yetersiz olduğundan incelenmeye alınmazken incelenmeye alınan 99 arka çapraz bağdan 74 hastaya ait arka çapraz bağ içerisinde hiç dejenerasyon gösterilmedi. 76 sında ise S-100 proteini ve nörofilament ile boyanan nöral hücreler yani propsioseptif duyudan sorumlu monoreseptörlerin varlığı gösterildi. Bu çalışma sonucunda yaş ortalaması 67 olan 100 hastanın arka çapraz bağının histolojik olarak incelenmesi sonucunda %73 oranında canlı, fonksiyonel ve içinde nöral elementler barındıran arka çapraz bağ değerlendirilmiş oldu (130). Arka çapraz bağ femoral geri yuvarlanmayı sağladığından, arka çapraz bağ koruyan sistemler de bu mekanizmaya uygun şekilde tasarlanmıştır.

Arka çapraz bağ koruyan sistemler femurun küreselliğine göre daha düz tasarlanmıştır, tibiofemoral uyum tam olarak oluşturulmamıştır. Böylelikle femurun posterioara kaymasına izin verilmiştir (120).

Arka çapraz bağ koruyan protezlerdeki düz yapıdaki tibial ara parçanın arka çapraz bağın gergin olduğu durumlarda posterior bölgesinde aşınma meydana geldiği gösterilmiştir (131). Bu sorunu gidermek için arka çapraz bağın ameliyat esnasında yapılacak gevşetme kesileriyle dengelenmesi önerilmektedir (132,133).

Arka çapraz bağ koruyan sistemlerde fleksiyon sırasında tibial komponente binen yükün ortadan arkaya doğru kayması tahtrevalli etkisiyle mikroharekete neden olacağı bunun da gevşemeyle sonuçlanacağı yönünde görüşler olmuşsa da, arka çapraz bağın gergin olduğu pozisyonlar dışında klinik sonuçlar bu düşüncüyü doğrulamamaktadır. Çalışmamıza katılan hiçbir hastamızda gevşemeye dair bir bulgu rastlamadık.

Arka çapraz bağ dizin stabilitesine katkıda bulunan en önemli bağsal yapıdır (120). Dizi 90 derece fleksiyona aldığımızda posterioara kaymayı önleyen desteğin %95'i arka çapraz bağ tarafından sağlanır. Az da olsa tibianın dış rotasyonuna ve varusa gitmesine de engel olur. Arka çapraz bağ korumayan sistemlerde stabiliteyi güvenceye alan posterior stabilizasyon mekanizmaları olsa da bazen tam dislokasyonlara varan instabiliteler gözlenmiştir. Bu instabilitelerin arka çapraz bağ kesen sistemlerde görülmesi de dikkat çekicidir (134-135). Arka çapraz bağın stabilitedeki etkisi yadsınamaz bir gerçektir ancak bu etkiyi yaratabilmek için gerginliği iyi ayarlanmış bir arka çapraz bağ bırakmak şarttır. Bu da ancak deneyimli ellerde mümkün olmaktadır. Çalışmamıza katılan 54 hastamıza uyguladığımız arka çapraz bağ koruyan diz protezlerinde stabilite problemi, subluksasyon ya da dislokasyona rastlamadık.

Arka çapraz bağ koruyan sistemlerde gerek hareket açıklığının fazla olması gerekse de ameliyat sonrası dönemde yürüyüş ve merdiven çıkmanın daha rahat olduğunun gösterildiği çok sayıda çalışma mevcuttur. Shoji ve ark. bilateral diz protezi uyguladıkları hastaların bir dizine arka çapraz bağ koruyan diğer dizine de kesen tipte diz protezi uygulamışlardır.

Postop dönemde hastaların merdiven çıkmalarını analiz ettiklerinde sadece tek ayağıyla merdiven çıkan hastaların merdiven çıkmak için arka çapraz bağ koruyan tipteki dizlerini kullandıklarını tespit ettiler (137).

Dorr ve ark. (138) nın yaptığı bir çalışmada ise arka çapraz bağ koruyan ve kesen sistemlerin fonksiyonel değerlendirmesi yapılmıştı, bu çalışmaya göre de arka çapraz bağ koruyan sistemlerin merdiven çıkmada daha başarılı olduğu saptandı.

Arka çapraz bağ koruyan sistemlerde diz fleksiyon derecesini ve fonksiyon skorlarını araştıran çalışmalar neticesinde, genelde arka çapraz bağ koruyan sistemlerde yürüyüş ve merdiven çıkma gibi fonksiyonel skorların daha iyi olduğu, fleksiyon derecesinin ise AÇB kesen protezlerde bir miktar daha iyi olduğu gösterilmiş. 2014 yılında Merrill ve ark. nın 8830 total diz protezli hastayı içeren çalışmasında, arka çapraz bağ koruyan 7368 hastanın ortalama ameliyat sonrası fleksiyon derecesi 114,3 iken arka çapraz bağ keserek uygulanan 1462 hastanın diz fleksiyon derecesi ise 117,5 olarak bulunmuştur. Yine AÇB korunan dizlerde diz fonksiyon skor ortalamasının 84,1 olduğu, AÇB kesen sistemlerde ise bu rakamın 83,5 olduğu tespit edilmiştir. Ap ve medio-lateral stabilite arasında ise anlamlı fark bulunamamıştır (106).

Total diz protezi operasyonu sonrasında ortaya çıkacak olan hareket genişliğinin birçok faktöre bağlı olduğu unutulmamalıdır. En önemli faktör hastanın ameliyat öncesi dönemdeki eklem hareket genişliğidir, bunun yanı sıra cerrahi teknik, protezin dizaynı ve postop rehabilitasyon süreci de hareket genişliğini etkileyen faktörler arasındadır. Öyle ki, preop dönemde hareket açıklığı gayet iyi olan bir hastanın, kötü bir cerrahi teknik ve başarısız bir rehabilitasyon sonrasında bu fleksiyon derecesi de kaybedilebilir (139-140).

2014 yılında Lucio ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada arka çapraz bağ koruyan ve kesen sistemler karşılaştırılmış, bu sistemlerin femoral geri yuvarlanma ve dolayısıyla eklem hareket açıklığı ilişkisi araştırılmıştır. AÇB koruyan protezlerde eklem hareket açıklığı ortalama 106,4 derece iken AÇB kesen protezlerde ise 105,4 derece olarak bulunmuştur. Bu hareket açıklığı arasında anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. AÇB koruyan protezlerde bilgisayar destekli sistemlerle hesaplanan femoral geri yuvarlanma miktarı 5,8 mm, AÇB kesen protezlerde ise 13,2 mm olarak bulunmuş ve bu farklılık anlamlı kabul edilmiştir (141).

Bu çalışma neticesinde AÇB kesen sistemlerde artmış hareket açıklığıyla ilişkisi net olarak bilinen femoral geri yuvarlanma, AÇB kesen sistemlerde daha fazla olsa da, AÇB koruyan ve kesen sistemler arasında ameliyat sonrası dönemde eklem hareket açıklığı açısından anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (141).

2013 yılında kliniğimizde arka çapraz bağı kesen total diz protezi sonuçlarının orta ve uzun dönem değerlendirildiği uzmanlık tezinde, ortalama takip süresi 32,6 ay olan 60 hastanın 80 dizi değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmeye göre ortalama diz skoru 95, ortalama diz fonksiyon skoru 82,2 ve ortalama eklem hareket açıklığı 117,04° bulunmuştur. Diz skorun baz alınarak yapılan değerlendirmede %69 mükemmel sonuç, diz fonksiyonel skoru baz alınarak yapılan değerlendirmede ise dizlerin %56,25’inde mükemmel sonuçlar bulunmuştur. Sonuç olarak, arka çapraz bağı kesmenin daha iyi bir ekspoşur sağladığı, deformiteli dizlerde daha uygun bir yöntem olduğu ve intraoperatif gelişebilecek cerrahi hataları daha iyi tolere ettiği sonucuna ulaşılmıştır (142).

Arka çapraz bağı koruyarak uyguladığımız total diz protezli 54 hastamızın 59 dizi çalışmamıza dahil edildi. Ortalama takip süremiz, 35,7 aydır. Hastalarımızın tamamı preop ve postop dönemde Amerikan diz cemiyeti ve fonksiyon skorlarına göre değerlendirildi. Preop diz eklem hareket açıklığı değeri ortalama 73,4 dereceden (50-105), postop 107,6 (90-120) dereceye ulaştı. Diz eklem hareket açıklık değerimiz literatürle uyum göstermektedir.

Bu skora sistemi kullanılarak hesaplanan diz cemiyeti ağrı skoru preop dönemde ortalama 48,4’den 93,3 gibi anlamlı bir değere yükselmiştir, yine fonksiyon skorlaması (merdiven inip çıkma, yürüyüş) değerlendirildiğinde preop değer ortalama 31,2’den, 84,8’e yükselmiştir.

Diz skoru baz alınarak yaptığımız değerlendirmede dizlerin %93’ünde mükemmel, %7’sinde ise iyi sonuç elde edilmiştir. Fonksiyon skoru baz alındığında ise dizlerin %58’inde mükemmel, %37’sinde iyi ve %5’inde orta sonuç alınmıştır. Ağrı hareket ve stabiliteden oluşan diz skora sistemi puanlarımız literatüre oranla daha başarılı bulunmuştur. Yürüyüş ve merdiven kullanma kriterlerinden oluşan fonksiyon skora sistemi puanlarımız ise literatürdeki verilerle uyum göstermektedir.

Arka çapraz bağ koruyan ve stabilize eden sistemlerin cerrahisi sırasında ve sonrasında kan kaybı da araştırılan konulardan birisidir. 2014 yılında Çankaya ve ark.’nın yaptığı 100 hastalık bir çalışmada, 50 hastaya arka çapraz bağ koruyan, 50 hastaya ise stabilize eden protez sistemi uygulandı. Hastaların postop dönemde 1, 3 ve 5. gün hematokrit ve hemoglobin değerleri ölçüldü. Ameliyat sonrası total kan kaybı ve hemovaktan drene olan kan miktarları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Arka çapraz bağ koruyan ya da stabilize eden sistemler arasında kan kaybı açısından anlamlı bir farklılık bulunamamıştır (143). Arka çapraz bağ koruyan, kesen ya da stabilize eden sistemler arasında her zaman kıyaslama olmuştur. Cerrahinin başarısını etkileyen faktörlerden bazıları, hastanın yaşı, seçilen protez dizaynı, hastalığın evresi, post op rehabilitasyon gibi faktörler olsa da, 2014 yılında Merill ve ark.'nın 8830 hastayı içeren 20 yıl geriye dönük takipli bir çalışmada cerrahin başarısı da araştırılmıştır. Çalışmaya göre 8830 total diz protezi vakası 6 ayrı cerrah tarafından yapıldı. Çalışmada uygulanan arka çapraz bağ koruyan 2 ayrı protez markası ve arka çapraz bağ yerine koyan 2 ayrı protez markası olmak üzere 4 ayrı protez dizaynı da karşılaştırıldı. Karşılaştırmalar, arka çapraz bağ koruyan ve korumayan sistemleri kendi arasında, 4 protezi kendi arasında ve de cerrah implant kombinasyonunu da kendi arasında yapıldı. Bu çalışmaya göre arka çapraz bağı koruyan modellerin diz fonksiyonel skorları daha yüksek bulundu, arka çapraz yerine koyan sistemlerin ise 3,2 derece daha fazla fleksiyon yaptığı bulundu. Cerrah implant kombinasyonunda ise toplam ortalamadan farklı olarak, arka çapraz bağ koruyarak protez uygulayan bir cerrahın, arka çapraz bağı keserek uyguladığı implanttan ortalama fleksiyon değeri 14,7 derece daha yüksek olduğu görüldü (106). Bu çalışmadan da anlaşıldığı üzere arka çapraz bağı koruyup korumamanın yanı sıra cerrahın kendi klinik tecrübelerine uygun seçtiği, tecrübesinin en fazla olduğu sistemlerde başarısının daha yüksek olduğunu görmekteyiz. Çalışmamızdaki 54 hastanın 59 dizine uyguladığımız total diz protezleri aynı cerrah tarafından, aşına olduğu sistemler kullanılarak yapıldı.

Son yıllarda gelişen tıp teknolojisi, protez dizaynında sürekli güncellemeler yaparak hastaların daha konforlu bir şekilde sosyal hayata girmelerini, daha fazla eklem hareket açıklığı elde etmelerini sağlamaya çalışmaktadır. 2013 yılında Lützner ve ark.'nın 122 hasta üzerinde yaptıkları prospektif randomize çalışmada, protez dizaynının eklem hareket açıklığını etkileyip etkilemediği araştırıldı. 122 hastanın 51'ine standart AÇB koruyan diz protezi, 71'ine ise yüksek fleksiyon derecelerine izin veren, daha kısa posterior femoral kondil yüzeylerine sahip olan protez sistemi uyguladılar. İntraoperatif olarak değerlendirilen eklem hareket genişliği standart protez grubuna göre, yeni nesil yüksek fleksiyona izin veren protez sisteminde yaklaşık 5 derece fazlaydı. Ancak preop dönemde ve postop 1 yıllık takiplerinde eklem hareket genişliği açısından iki grup arasında anlamlı bir fark bulunamadı.

Çalışmanın neticesinde, anlaşıldı ki, postop dönemdeki eklem hareket genişliğinin en önemli belirleyicisi preop dönemdeki eklem hareket genişliğidir yani, preop dönemde sınırlı eklem hareketine sahip hastalarda yüksek fleksiyon derecelerine izin veren sistem kullanmak yerine, arka çapraz bağı koruyan standart sistemleri kullanmak da benzer sonuçları vermektedir (107).

Arka çapraz bağ kesilmesinin gerekliliğini savunan yazarlar ise, arka çapraz bağın kesilmesinin cerrahi tekniği kolaylaştırdığı, ligament balansının daha iyi kurulmasını sağladığını ve deformitelerin düzeltilmesinde daha faydalı olduğunu vurgulamaktadırlar. Başka bir görüş de arka çapraz bağı kesen protezlerde tibiofemoral uyum daha iyi olduğundan, polietilene binen birim yük dolayısıyla da aşınmanın da azaldığı yönündedir.

Pereira ve ark.'nın (122) yaptıkları bir çalışmada 143 total diz protezinin 93'üne arka çapraz bağ kesen, 50 'sine ise koruyan tipte protez uygulamışlardır. 3 yıllık takip neticesinde klinik ve radyolojik olarak her iki grupta anlamlı bir farklılık bulunamamıştır, ancak deformiteli dizlerde arka çapraz bağı kesen protez kullanmanın daha doğru olduğunu belirtmişlerdir.

Akasaki ve ark. (144) yüksek tibial osteotomi sonrası arka çapraz bağ kesen protez kullanımının daha uygun olacağını belirtmişlerdir. Maruyama ve ark. (145) 20 hastaya bilateral diz protezi uygulamışlar ve hastaların bir dizine arka çapraz bağ koruyan, diğer dizine posterior stabilize protez uygulamışlar. Yaklaşık 3 yıllık takipleri neticesinde diz skoru açısından her iki grupta anlamlı bir farklılık tespit edilmemiş ancak posterior stabilize tasarımda eklem hareket açıklığında belirgin bir fark olduğunu saptamışlardır.

2014 yılında Joshua ve Ark.'nın yaptığı kadavra çalışmasında, arka çapraz bağ koruyan sistemle posterior stabilize sistemi kıyasladılar. Bilgisayar destekli ortamda kadavralara AÇB koruyan ve stabilize eden sistemleri uyguladıklarında, diz kinematiklerinde anlamlı bir farklılık tespit etmediler. Fleksiyon ve ekstansiyon aralıklarında da anlamlı bir farklılık bulamadılar. Çalışmanın neticesinde vardıkları sonuç, kadavra dizlerdeki ekstansiyon ve fleksiyon aralıklarının belirlenmesinde komponent dizaynından ziyade, belirleyicinin tamamen sağlamlığını korumuş ekstansör mekanizma olduğunu belirttiler (146).

Total diz protezi cerrahisi sonrasında her türlü komplikasyon görülebilir, ancak bazı komplikasyonlar dikkat edilirse meydana gelmeden engellenebilir. Gevşeme, kötü dizilim sonucunda meydana gelebilecek bir komplikasyondur. Gevşemeyi engellemek mümkündür. Doğru aksiyel dizilim gevşemenin büyük ölçüde önüne geçmektedir. Femur ve tibianın anatomik eksenleri ile belirlenen tibiofemoral açının valgus pozisyonunda olması planlanmalıdır.

Insall 7°, Hungerford 6°, Ewald 5°-8°, Scuderi 5°-10° , Aglietti 2°-6° arasında valgus dizilimi önermektedirler (74). Bizim çalışmamızda ise 54 hastamızın toplam 59 dizinde ortalama 8,9° varus varken, ameliyat sonrası ortalama 4,5° valgus açısı yakalanmıştır.

Total diz protezi yerleştirilme aşamasında tartışılan diğer bir konu da fiksasyonun nasıl yapılacağıdır. Çimentolu mu çimentosuz mu kavramı ortopedi literatüründe tartışmalı bir konudur. Dayanıklı bir tespit için çimentosuz tespit yöntemi çimentoluya göre daha fazla hassasiyet gerektirmektedir. Her iki yüzey arasındaki temasın sıkı olması gerekmektedir ve kemik dolgu oluşana kadar mikro hareketlerin dahi mümkün olduğunca önlenmesi gerekmektedir. Ancak mikroskopda görülebilecek hareketler bile, kemik ilerlemesini engelleyerek fibröz bir zar gelişimine neden olabilir, ki bu da psödoartrozdaki gibi gözeneklerin kemikle değil fibröz dokuyla dolmasına neden olmaktadır (147).

Basset ve ark. (148) 1000 hastaya uyguladıkları total diz protezinin 584'ünü çimentosuz, 416'sını ise çimentolu olarak tespit etmişlerdir. Ortalama 5,2 yıllık takip neticesinde, çimentosuz grupta ortalama diz skoru 91,2 ve fonksiyonel skoru 90,1 bulunmuşken, çimentolu grupta ise diz skoru 89,6 ve fonksiyon skoru 83,5 olarak bulunmuştur.

Duffy ve ark. (149) çimentolu ve çimentosuz diz protezlerini kıyasladıkları bir çalışmada 10 yıllık takipleri neticesinde, çimentosuz protezlerde femoral veya tibial gevşemeden yahut osteolizden dolayı 10 hastaya revizyon yaptıklarını, çimentolu grupta ise sadece iki hastaya revizyon yaptıklarını bildirdiler.

Rosenburg ve ark. (150) 132 çimentosuz, 139 çimentolu protez uyguladığı hasta gruplarını karşılaştırmıştır. 6 yıllık takip neticesinde çimentolu 8 dizde, çimentosuz uygulanan 6 dizde revizyon diz protezi uygulamak zorunda kalmışlardır.

Hiçbir çimentolu dizde gevşemeye bağlı başarısızlık olmamışken, çimentosuz 2 dizde tibial gevşemeye bağlı revizyon yapılmıştır. Biz çalışma grubumuzu oluşturan 59 dizin sadece birine 96 ay önce çimentosuz protez uyguladık. 96 aylık takipleri olan hastamızın diz ve fonksiyon skorları mükemmel olup, radyolojik olarak gevşeme saptanmamıştır. Geri kalan 58 dize çimentolu diz protezi uyguladık ve bu hastalarımızın hiç birinde de gevşemeye dair bir bulguya rastlamadık.

Total diz protezi uygulamalarında önem arz eden ve uygulanıp uygulanmaması konusunda henüz fikir birliği yapılmamış bir diğer konu da patellar yüzey değişimidir. Öyle ki, Philipis ve ark. İngiltere’ de 597 ortopedi uzmanıyla yaptıkları bir anket çalışmasında, diz protezi uygulamalarında patellayı değiştirip değiştirmediklerini sordular. Katılımcıların %32’sinin patellayı hep değiştirdiğini, %19’unun hiç değiştirmediğini, % 49’unun ise seçici davrandığı sonucunu buldular. Değiştirme ölçütü olarak ise en fazla, intraoperatif fark edilen eklemde kıkırdak hasarı olarak bildirdiler (151).

Total diz protezi uygulanmaya başladığı yıllarda patellar yüzey değişimi pek yapılmazken, protez dizaynlarının gelişmesiyle artık daha da iyi patellofemoral uyum sağlanmış oldu ve bunun neticesinde kullanım alanı da genişlemiş oldu.

Patellar yüzey değişimi ileri derecede patellofemoral artritli olan, deformiteye bağlı patellofemoral uyumu bozuk olan ve inflamatuvar osteoartritli olgularda tercih edilebilirken, küçük ve osteopenik patellası olan, aktif ve genç olan hastalarda değiştirilmesi önerilmemektedir (152).

Waters ve Bentley (153) yaptıkları prospektif randomize çalışmada, total diz protezi uygulanan 514 vakanın, ortalama 5,3 yıllık takiplerinde, patellasını değiştirmedikleri grubun %25’inde diz önü ağrısı, patellasını değiştirdikleri grubun ise %5’inde diz önü ağrısı tespit etmişlerdir. Wood ve Smith (154) total diz protezi uyguladıkları 220 olguyu patellofemoral mekanizma üzerinden değerlendirdiklerinde, patellasını değiştirmedikleri 128 hastanın %12’sine, patellasını değiştirdikleri 92 hastanın %10’una patellofemoral eklemle ilgili revizyon uyguladıklarını bildirmişlerdir. Patellayı değiştirdikleri olgularda daha az diz önü ağrısı saptamışlardır.

2014 yılında Arirachakaran ve ark. tarafından yapılan çok merkezli bir çalışmada, patellofemoral yüzey değiştirme ve patellar denervasyonun etkileri karşılaştırıldı.

Patellar yüzey değiştirilen hasta grubunda patellofemoral patolojilere bağlı ikincil ameliyatın daha az görüldüğü, patellası değiştirilmeyip sadece denervasyon yapılan grupta ise diz fonksiyon skorlamasının (yürüyüş, merdiven inip çıkma) daha yüksek çıktığı belirtildi. Ancak patellar denervasyon yapılan hasta grubunda, yüzey değişimi yapılanlara göre diz önü ağrısı daha fazla sayıda görüldü (155).

2014 yılında Li. ve ark. tarafından 657 total diz protezi uygulamasını içeren randomize kontrollü, meta-analiz çalışmasında, patellar yüzey değişimi yapılmaksızın sadece, patellar denervasyonun etkileri araştırıldı. Patellar denervasyon yapılan grupta yapılmayan gruba göre daha az diz önü ağrısı, yüksek diz fonksiyon skorları görüldü (156).

Keblish ve ark. (152) ise 52 hastanın 104 dizine aynı seansda bilateral total diz protezi uyguladılar ve hastaların bir dizinde patellayı değiştirirken, diğer dizinde değiştirmediler. Ortalama 5,2 yıllık takip süresinde fonksiyon ve diz skorları yönünden anlamlı bir fark bulamadılar ve hastaların hangi dizlerinin daha iyi olduğuna karar vermedikleri ve diz önü ağrısı bakımından da anlamlı bir farklılık bulamadıklarını belirttiler. Bu nedenle patellayı yerinde bırakmanın daha makul olduğunu belirttiler.

Altay ve ark. (157) 2012 yılında yaptıkları prospektif bir çalışmada, eş zamanlı bilateral diz protezi uyguladıkları hastaların bir dizinde patellar denervasyon uygulayıp, diğer dizinde uygulamadılar. Çalışmadan çıkan sonuca göre elektrokoter ile patellar denervasyon yapılan hastalarda diz önü ağrısının post op dönemde anlamlı şekilde azaldığı gösterilmiştir.

Patellar yüzey değişimi, patellar denervasyon ya da hiçbirisi, tamamen cerrahin seçimine kalmış bir uygulamadır. Literatürde patella değişiminin de patellar denervasyonu da olumlu bulan çalışmalar mevcutsa da seçim cerraha kalmaktadır. Biz bu çalışmamızdaki 54 hastamızın 59 dizinin hiçbirine patellar yüzey değişimi uygulamadık. Ancak tüm hastalarımıza patellar elektrokoterizasyon yöntemiyle sirkümpatellar denervasyon uyguladık. Ortalama 35,7 ay olan takip süremiz boyunca, patellofemoral problemlerden ötürü revizyona giden ya da yüzey değişimi yapılan hastamız olmadı. Literatüre bakıldığında, patellar yüzey değişiminin etkili bir fark yaratmadığını aksine maliyet, operasyon süresinin uzaması gibi ek problemler getirdiğinden patellar yüzey değişimini tercih etmiyoruz.

Total diz protezi cerrahisi unilateral yapıldığı gibi eş zamanlı bilateral ya da iki aşamalı bilateral uygulanabilir. Literatürde çok sayıda çalışma eş zamanlı bilateral cerrahinin avantaj ve dezavantajlarından bahsetmektedir.

Urban ve ark. (158) eş zamanlı bilateral uygulanan total diz protezi cerrahisinin, unilateral uygulanan cerrahiye oranla komplikasyon oranlarını incelediler. Bu çalışmada 169 hastaya eş zamanlı bilateral 293 hastaya ise unilateral diz protezi uyguladılar. Çalışmada 122 hastayı bilateral gruptan, 122 hastayı da unilateral gruptan, yaş, kilo, kalp hastalığı, tansiyon değerleri açısından eşleştirdiler. Sonuç olarak eş zamanlı bilateral uygulanan hastalarda yağ embolisinin ve kardiyak artimi riskinin daha yüksek olduğunu buldular. Her iki grupta exitus olan hastalarının olmadığını ve ciddi komplikasyon oranlarının düşük ve benzer olduğunu bildirdiler.

Bullock ve ark. (159) ise 514 unilateral, 225 eş zamanlı bilateral total diz protezi uygulanan hastaları karşılaştırdığında, eş zamanlı bilateral uygulanan grupta miyokard infarktüs, postop konfüzyon ve monitörizasyon ihtiyacının daha yüksek olduğu sonucuna varmışlardır. Mortalite, pulmoner emboli ve derin ven trombozu açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Ritter ve ark. (160) 1983 ve 2000 yılları arasında total diz protezi yapılmış toplamda 3998 hastanın, operasyon durumunu incelemişlerdir. 2050'sine eş zamanlı bilateral, 1796'sına unilateral, 152'sine ise iki aşamalı bilateral total diz protezi cerrahisi uygulamışlardır. Mortalite, morbidite ve klinik skorlamalar açısından hastalar incelendiğinde, eş zamanlı bilateral protez uygulanan hasta grubunda belirgin olarak derin ven tromboz riskinde artış varken, protez sağkalımı, mortalite, kardiyak problemler açısından üç grup içerisinde de anlamlı bir fark bulunamamıştır. Eş zamanlı bilateral total diz protezinin avantajları ise hastanın tek anestezi alması, hastanede kalma süresinin kısa olması, daha kısa fizik tedavi görmesi ve toplam maliyetin daha düşük olması olarak gösterilmiştir. Eş zamanlı bilateral diz protezi planlandığında mümkün olduğunca bu ameliyatı kaldırabilecek medikal alt yapıya sahip hasta seçilmeli ve gelişebilecek her türlü komplikasyona hazır olunmalıdır.

Eş zamanlı bilateral diz protez cerrahisinin kanamalı bir operasyon olduğu da akılda tutulmalı, preop dönemde yeterli eritrosit süspansiyonu ve taze donmuş plazma hazırda tutulmalıdır.

2014 yılında Zhaohui ve ark.'nın yaptığı bir çalışmada eş zamanlı bilateral diz protez cerrahisinde kan kaybını azaltmak için topikal hemostatik maddelerin kullanımını araştırdılar. Buna göre protez yerleştirilmeden önce posterior eklem kapsülüne traneksamik asit ve epinefrin içeren karışımı ve kemikte açılan deliklere ise kemik mumunu (bone wax) uygulamışlardır. Ayrıca turnike açılmadan önce traneksamik asit ve epinefrin karışımını periosta, sinovyuma, eklem kapsülüne ve fasyaya uyguladılar (161).

Turnike açılıp kanama kontrolü yapıldıktan sonra hemovak dren kurulup, ameliyattan 4 saat sonra açmışlardır. Tüm bu uygulamalar neticesinde total kan kaybının ve transfüzyon ihtiyacının topikal hemostatik maddelerin kullanılmadığı gruba göre azaldığı tespit edildi (161).

Nasir ve ark.'nın (162) yaptığı bir metaanaliz çalışmasında, eş zamanlı bilateral total diz protezi uygulanan hastalarla, aşamalı olarak bilateral total diz protezi uyguladıkları hastaları, mortalite, perioperatif komplikasyon ve enfeksiyon açısından kıyaslamışlardır. Sonuç olarak ameliyat sonrası ilk 30 gün, 3 ay ve 1 yıllık süre içerisinde, mortalite oranının eş zamanlı bilateral total diz protezi uygulananlarda daha yüksek olduğu bulunmuştur. Bu mortalite oranının her iki grup için hastanede yattıkları süre boyunca benzer olduğunu vurgulamışlardır. Aynı zamanda derin ven trombozu, pulmoner emboli, enfeksiyon ve kardiya komplikasyonlar açısından iki hasta grubu arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

Çalışmamıza katılan 54 hastamızın 59 dizi arasından 5 hastaya bilateral diz protezi uygulandı ve 5 hastamızın 3'ü aynı seansta yapılırken geride kalan 2 hasta ise farklı seanslarda opere edildi. Hastalarımızın unilateral protez yapılan hastalarımıza kıyasla komplikasyon değerleri açısından anlamlı bir farklılık gözlenmedi. Genelde bilateral diz protezlerini kliniğimizde aşamalı olarak uygulamaktayız. Hastanın medikal kondisyonunun iyi olması, anestezi değerlendirme sonucunda ASA I ve ASA II olması durumunda sterilizasyon kurallarına muntazam uyarak eş zamanlı bilateral protez de uyguluyoruz.

Total diz protezi cerrahisinde korkulan komplikasyonların başında enfeksiyon gelmektedir. Total diz protezi öncesinde enfeksiyona yatkın hastalar mutlaka tespit edilmeli, gerekli önlemler alınmalıdır.

Literatürde gösterilmiştir ki; immunosupresif tedavi, yetersiz beslenme, obezite, sigara kullanımı, diabetes mellitus gibi faktörler postop dönemde enfeksiyon gelişimi açısından riskli bulunmuştur.

Robertson ve ark. (163) İsveç diz cemiyetine kayıtlı, 1988-1997 yılları arasında uygulanmış, 41223 total diz protezi vakasını incelenmiş ve derin enfeksiyon oranını osteoartrit zemininde %1,7, romatoid artrit zemininde ise % 4,4 olarak bulmuşlardır.

Peersman ve ark. (164) 6489 total diz protezi geçirmiş hastayı retrospektif olarak incelemişlerdir. Operasyon odalarının laminar akımı olan, protez vakası için gerekli sterilizasyonun muntazam sağlandığı odalardan oluştuğunu çalışmalarında bildirmişlerdir. 6489 vaka arasından 116 enfeksiyon (%1,7) vakası bildirilmiştir. Enfeksiyonu olan hastaların %86'sında derin protez enfeksiyonu, geri kalanın da ise yüzeysel yara yeri enfeksiyonu tespit etmişlerdir. Enfeksiyon gelişen hastaları incelediklerinde, beslenme yetersizliği, diabetes mellitus, sigara kullanımı, hipokalemi, daha önce geçirilmiş cerrahi gibi predispozan faktörlerin varlığını tespit etmişlerdir. Aynı zamanda ameliyat süresinin 2,5 saati aştığı hastalarda da enfeksiyona yatkınlık olduğunu tespit etmişlerdir.

Çalışmamıza katılan 54 hastamızın 59 dizine uyguladığımız total diz protezi operasyonu neticesinde sadece 1 hastamız, genitoüriner enfeksiyona yakalanmış ve postop 5. yılında hematojen yayılım neticesinde dizinde geç enfeksiyon gelişmişti. Hastamıza iki aşamalı revizyon total diz protezi uygulandı. Sonuç olarak çalışmamıza katılan hastalar arasındaki derin enfeksiyon oranımız %1,6 olarak tespit edildi.

Total diz artroplastisi sonrası derin enfeksiyon gelişmesinin önüne geçmek için primer total diz protezlerinde antibiyotikli çimento kullanımı gündeme gelmiştir. İskandinav ve Avrupa ülkeleri revizyon artroplastilerinde antibiyotikli çimentoyu rutin olarak kullanılmaktadır. Amerika Birleşik Devletlerinde 'Food and Drug Administration' sadece enfekte artroplastilerin tedavisinde antibiyotikli çimento kullanımına izin vermiş, rutin primer artroplasti için onay vermemiştir (165). Ameliyathanelerin havalandırma sistemlerinin iyileştirilmeleri ve laminar akımlı odaların standart hale getirilmesi ile derin enfeksiyon oranlarında azalma sağlanacağı görüşü kabul edilmiştir. Total diz protezi uygulamalarının uzun vadede başarısını etkileyen diğer bir faktör de osteoliz ve polietilen aşınmasıdır.

Zamanla aşınma nedeniyle polietilen komponentten düşen debris ve mikropartiküller, mononükleer fagositik hücreleri uyarak osteolizi tetiklemektedir. Polietilen kalınlığı aşınma konusunda önem arz etmektedir.

Collier ve ark. (166) aşınma dolayısıyla çıkarılan polietilen üzerinde yaptıkları çalışma sonucunda, polietilen seçilirken en az 8mm'lik kalınlık tercih edilmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

Yüksek doz gama radyasyon sonrasında yavaş yavaş soğutularak üretilen yüksek derecede çapraz bağlanmış polietilenin üretilmesiyle simülasyon çalışmalarında belirgin bir şekilde aşınmada azalma tespit edilmiştir.

Çalışmamıza katılan hiçbir hastada polietilen aşınmasına bağlı revizyon cerrahisi uygulanmamıştır. Total diz protezi konusundaki güncel konulardan birisi de bilgisayar destekli navigasyon sistemleridir. Bu sistemde femur ve tibiaya problemler yerleştirilir. Alt ekstremitte dizilimi, komponentlerin rotasyonu, kesilerin eğimi ve fleksiyon-ekstansiyon aralıklarının belirlenmesine olanak sağlar.

Stöck ve ark. (167) 64 total diz protezi uyguladıkları hastaların yarısına klasik yöntem, diğer yarısına da navigasyon sistemlerini kullanarak total diz protezi uyguladılar. Sonuç olarak navigasyon sistemi kullanılan grupta daha iyi rotasyonel dizilim, mekanik aks ve posterior tibial eğim elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Marius ve ark. (168) navigasyon sistemi ve klasik protez sistemini kıyasladıkları çalışmalarında, 50 hastaya klasik sistem, 125 hastaya ise navigasyon destekli diz protezi uygulamışlardır. Çalışmanın sonucunda navigasyon destekli sistemlerinin doğru bir protez hizalama ve yerleştirme açısından daha başarılı olduğu gösterilmiştir. Daha kısa insizyon ve hastanede yatış süresinin daha kısa olması bu tekniğin avantajları olarak bildirilmiştir.

Kalairajah ve ark.'nın (169) yaptıkları çalışmada ise navigasyon destekli sistemlerle klasik sistemlerin uygulanması esnasındaki kan kaybı ve komplikasyon oranları araştırılmıştır. Bu araştırmaya göre navigasyon destekli sistemlerde tromboembolik olayların daha az görüldüğü, daha az kan kaybı olduğu ve bu nedenle daha az transfüzyon ihtiyacı olduğu belirtilmiştir. Navigasyon destekli protez sistemleri, protez cerrahisinin geleceği gibi görünse de ülkemiz için önemli maliyet sorunu oluşturduğundan klinik pratikte henüz kullanıma girmemiştir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Diz eklemінде gelişen osteoartritin neden olduğu; ağrı, hareket kısıtlılığı, merdiven inip çıkamama gibi şikayetlerin giderilmesinde en etkili cerrahi yöntem total diz protezi operasyonudur.

Başarılı bir protez cerrahisi için doğru endikasyon, uygun hasta ve uygun ameliyathane koşulları şarttır. Cerrahin tecrübesi, uyguladığı implantla olan uyumu başarıyı sağlayan önemli etkenlerden biridir. Cerrahi tekniği uygularken arka çapraz bağı koruyup korumamak cerrahin tecrübesine ve klinik deneyimlerine bağlıdır.

Arka çapraz bağı koruyarak uyguladığımız total diz protezli hastalarımızı değerlendirdiğimizde ameliyat öncesi diz hareket açıklığı ortalama 73,4°'den, ameliyat sonrası ortalama 107,6°'ye çıkmıştır. Ağrı, hareket açıklığı ve stabilitenin değerlendirildiği Diz Skorum Sistemine göre dizlerin %93'ünde mükemmel sonuç alınmıştır. Yürüme mesafesi ve merdiven iniş çıkışın değerlendirildiği Diz Fonksiyon Skorumasında ise hastalarımızın % 95'inde mükemmel ve iyi sonuçlar alınmıştır.

Literatürde arka çapraz bağ kesen ve koruyan sistemler arasında uzun dönemde eklem hareket açıklığı, fonksiyonel skorlar, dizilim ve stabilite gibi parametreler bakımından anlamlı farklar olmasa da, bizim çalışmamızda yer alan, arka çapraz bağı koruyarak uyguladığımız total diz protezi vakalarımızda, dizde proprioseptif duyu kaybı yaşanmadığından ameliyat sonrası dönemde normal diz kinematiğine daha yakın bir diz elde edildiği, dolayısıyla merdiven inip çıkma ve uzun süreli yürüyüş gibi fonksiyonel değerlendirmelerin daha başarılı olduğu ve kullanılan teknik gereği kemik stoğunun daha çok korunduğu bu nedenle de normale daha yakın bir diz eklemi elde edildiği sonucuna ulaşılmıştır. Tüm bu değerlendirmeler çerçevesinde arka çapraz bağı korumanın bağ dengesini uygun şekilde sağlayabilen deneyimli cerrahlar tarafından uygulanması gereken başarılı bir yöntem olduğu kanısına varılmıştır.

7. KAYNAKLAR

1. Tooms RE. Arthroplasty of ankle and knee. Canale ST (Ed). Campbell's operative orthopaedics. 7th edition, St. Louis, Mosby. 1987;1145-211.
2. Insall JN. Total knee replacement. In: Insall JN (Ed). Surgery of the knee New York, Churchill Livingstone. 1984:587-695.
3. Aydođdu S, Sur H: Total Diz Protezleri.Diz Sorunları, Ege R(ed). 1998;17:391-403.
4. Guyton JL: Arthroplasty of Ankle and Knee. Campbell's OperativeOrthopaedics. 9th edition, St.Louis, Mosby-Year Book, 1998;232-295.
5. Insall JN, Henry DC : Historic Development, Classification, and Characteristics of Knee Prostheses. Surgery of the Knee. 3rd edition. New York, Churchill Livingtone: 2001;1516-1547.
6. Campbell WC: İnterposition of vitallium plates in arthroplasties of the knee.Preliminary report.The Classic, Clin. Orthop. 1988;226:3-5.
7. Tooms RE: Arthroplasty of ankle and knee. Campbell's Operative Orthopaedics, Crenshaw AH(ed), s.389-439, Mosby Company, St. Louis, 1991.
8. Anderson GBJ, Jossop J, Freeman MAR, Mason RM. McIntosh arthroplasty in rheumatoid arthritis. Acta Orthop Scand. 1974;45:245-59.
9. McIntosh DL. Hemiarthroplasty of the knee using a space occupying prosthesis for painful varus and valgus deformities. J Bone Joint Surg. 1958;40:1431-9.
10. McKeever DC.Tibial plateau prosthesis. Clin Orthop Relat Res. 2005;440:4-8.

11. Townley CO. The anatomic total knee resurfacing arthroplasty. Clin Orthop Relat Res. 1985;192:82-96.
12. Geschwend N. Replacement arthroplasty of the knee joint. Trends and treatment after failure. Can J Surg. 1983;26:407-9.
13. Geschwend N, Loehr J. The Geschwend-Scheier-Bahler replacement of the rheumatoid knee joint. Recon Surg Trauma. 1981;18:174-94.
14. Freeman MAR, Swanson SAV, Todd RC. Total knee replacement of the knee using the Freeman-Swanson knee prosthesis. Clin Orthop Relat Res. 2003;416:4-21.
15. Hungerford DS, Krackow KA: Total Knee Arthroplasty, Clin Orthop. 1992:23-33.
16. Ege R. Diz anatomisi. Ege R (Ed). Diz sorunları. Bizim Büro Basımevi, Ankara, 1998:27-54.
17. Henry DC, Scott N. Anatomy. In: Insall JN (Ed). Surgery of the knee. 3rd edition, New York, Churchill Livingstone. 2001:13-71.
18. Ege R: Diz sorunları, s.27-54, Bizim Büro Basımevi, Ankara, 1998.
19. Larson RL, Jones DC. Dislocations and ligamentous injuries of the knee. In: Insall JN (Ed). Surgery of the knee. New York, Churchill Livingstone. 1984:1480-9.
20. Tandoğan R, Alparslan M. Diz Cerrahisi. Haberal Vakfı Basımevi, Ankara, 1999:5-18.
21. Tooms RE. Arthroplasty of ankle and knee. In: Crenshaw AH (Ed). Campbell's Operative Orthopaedics. 8th edition, St. Louis, Mosby. 1992:389-452.

22. Insall JN, Kelly MA. Anatomy. In: Insall JN (Ed). Surgery of the knee. 2nd edition, New York, Churchill Livingstone. 1993:1-13.
23. Burstein H, Wright A, Timothy M. Biomechanics. In: Insall JN (Ed). Surgery of the knee. 2nd edition, New York, Churchill Livingstone. 1993:43-54.
24. Çetin İ, Erdemli B: Diz Artroplastisinde Teknik ve Uygulama Özellikleri, Diz Sorunları, Ege R(Ed). 1998;17:411-431.
- 25 Ege R: Diz Sorunları, s.415-446, Bizim Büro Basımevi, Ankara, 1998.
26. Fulkerson JP, Tennant R, Shea KP.Current consepts review: Disorders of patellofemoral alignment. J Bone Joint Surg. 1990;72-A: 1424-9.
27. Polivach P. Osteotomy for arthritic knee.A European perspective. In: Insall JN (Ed). Surgery of the knee. 3rd edition, New York, Churchill Livingstone. 2001:1446-505.
28. Paley D, Maar D, Herzenberg JE. New concepts in high tibial osteotomy for medial compartment osteoarthritis. Clin Orthop North Am. 1994;25(3):483-97.
29. Coventry MB. Upper tibial osteotomy for gonarthrosis. The evolution of the operation in the 1st 18 years and long term results. Clin Orthop North Am. 1979;10(1):191-210.
30. Guyton JL: Arthroplasty of Knee Campbell's operative orthopaedics 11. Edition Mosby. 2008;978-975-277-343-1/246-247.
31. Gür E: Total Diz Protezlerinde İmplant Seçimi. Diz Sorunları, Ege R(ed), Bizim Büro Basımevi, Ankara, 1998, s.404-410.
32. Gioe TJ, Killen KK, Hoeffel DP. Analysis of unicompartmental kneearthroplasty in a community-based implant registry. Clin Orthop Relat Res. 2003;416:111-9.

33. Figgie MP, Goldberg VM, Figgie HE: Total knee arthroplasty for the treatment of chronic hemophilic arthroplasty, Clin Orthop. 1989;248:98-107.
34. Moran MC: Functional loss after total knee arthroplasty for poliomyelitis, Clin Orthop, 1996;323:243-246.
35. Soudry M, Binazzi R, Johanson NA: Total knee arthroplasty in Charcot and Charcot - like joints, Clin Orthop, 1986;208:199-204.
36. Vince KG, Insall JN, Bannerman CE: Total knee arthroplasty in the patient with Parkinson's disease, J Bone Joint Surg, 1989;B-71:51-4.
37. England SP, Stern SH, Insall JN. Total knee arthroplasty. Clin Orthop Relat Res. 1990;260:130-4.
38. Lachiewicz PF. Total joint replacement in special medical conditions. Callaghan JJ (Ed). Orthopaedic Knowledge Update. Hip and knee reconstruction. Rosemont, AAOS, 1995:79-84.
39. Meding JB, Reddeman K, Keating ME: Total knee replacement in patients with diabetes mellitus, Clin Orthop, 2003;416:208-216.
40. Yang K, Yeo SJ, Lee BP: Total knee arthroplasty in diabetic patients: A study of 109 consecutive cases, J Arthroplasty, 2001;16:102-106.
41. Benjamin J, Tucker T, Ballesteros P. Is obesity a contraindication to bilateral total knee arthroplasties under one anesthetic? Clin Orthop Relat Res. 2001;392:190-5.
42. Hoffman AA, Heithoff SM, Camargo M. Cementless total knee arthroplasty in patients 50 years or younger. Clin Orthop Relat Res. 2002;404:102-7.

43. Laskin RS. The posterior cruciate ligament in total knee replacement in knee. J Arthroplasty. 1995;2:139-44.
44. Parvizi J, Lajam CM, Trousdale RT, Shaughnessey WJ, Cabenella ME. Total knee arthroplasty in young patients with juvenile rheumatoid arthritis. J Bone Joint Surg. 2003;85(6):1090-4.
45. Parvizi J, Sullivan T, Trousdale R: Thirty day mortality after total knee arthroplasty, J Bone Joint Surg. 2001;83:1157-1161.
46. Guyton JL: Arthroplasty of Knee Campbell's operative orthopaedics 11. Edition Mosby 2008.978-975-277-343-1/281-282.
47. Mason et al., 2003. Mason JB, Fehring TK, Odum SM, et al: The value of white blood cell counts before revision total knee arthroplasty. J Arthroplasty. 2003;188:1038.
48. Weis APC, Krackow KA: Persistent wound drainage after primer total knee arthroplasty, J Arthroplasty, 1993;8:285-289.
49. Insall JN, Haas SB: Complications of total knee arthroplasty. Surgery of the knee 2nd edition, pp.891, Churchill Livingstone, New York, 1993
50. Rose HA, Hood RV, Otis JC, Ranawat CS, Insall JN: Peroneal nerve palsy following total knee arthroplasty, J Bone Joint Surg, A-64: 347-351, 1982.
51. Krackow KA, Maar DC, Mont MA, Corroll C: Surgical decompression for peroneal nerve palsy after total knee arthroplasty, Clin Orthop. 1993;292:223-228.
52. Guyton JL: Arthroplasty of Knee Campbell's operative orthopaedics 11. Edition Mosby. 2008;978-975-277-343-1/286-289

53. Brick GW, Scott RD: The patellofemoral component of total knee arthroplasty, *Clini. Orthop. Relat. Resaerch.* 1998;231:163.
54. DiGioia AM, Rubash HE: Periprosthetic fractures of the femur after total knee arthroplasty, A literature review and treatment algorithm, *Clin Orthop.* 1991;271:135-42,.
55. Felix NA, Sturat MJ, Hanssen AD; Periprosthetic fractures of the tibia associated with total knee arthroplasty, *Clini. Orthop. Relat. Resaerch.* 1997;345:113.
56. Ritter MA, Hartty LD, Davis KE: Predicting range of motion after total knee arthroplasty, *J Bone Joint Surg*, 2003;85A:1278-1285.
57. Tözün Rİ, Şener N: Total diz artroplastisinde komplikasyonlar ve çözümleri, Tandoğan RN, Alpaslan MA(ed), *Diz cerrahisi*, s.371, Haberal Eğitim Vakfı, Ankara, 1999.
58. Dennis AD: Evalation of painfull total knee arthroplasty, *J Arthroplasty*, 19 Suppl (1): 35-40, 2004.
59. Guyton JL: Arthroplasty of Knee Campbell's operative orthopaedics 11. Edition Mosby 2008 978-975-277-343-1/261-262.
60. Kellgren JH, Lawrence JS, Radiologic assesment of osteoarthritis, annrheum dise, 1987;494-501.
61. Bach CM, Steingruber IE: Radiografic assesment in total knee arthroplasy, *Clin Orthop*, 385 : 144-150, 2001.
62. Alicea J: Scoring systems and Their Validation for the Arthritic Knee, *Surgery of the Knee* 3rd edition, New York, Churchill Livingstone, s. 1507-1515, 2001.

63. Colwell CW, Hardwick ME : Trombophelibitis in Knee Artroplasty. Surgery of the Knee. 3rd edition New York, Churchill Livingstone: 1757-1764, 2001.
64. Burke DW, O'Flynn H: Primary Total Knee Arthroplasty, Chapman's Orthopaedic Surgery, 3rd edition Lippincott Williams & Wilkins, 108: 2869-2895, 2001.
65. 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.
66. Sharrock et al., 1998. Sharrock NE, Go G, Williams-Russo P, et al: Comparison of extradural and general anesthesia on the fibrinolytic response to total knee arthroplasty. Br J Anaesth 1998; 80:126.
67. Mitchell et al., 1991. Mitchell D, Friedman RJ, Baker III JD, et al: Prevention of thromboembolic disease following total knee arthroplasty. Epidural versus general anesthesia. Clin Orthop 1991; 269:109.
68. Pettine et al., 1989. Pettine KA, Wedel DJ, Cabanela ME, Weeks JL: The use of epidural bupivacaine following total knee arthroplasty. Orthop Rev 1989; 18:894.
69. Guyton JL: Arthroplasty of Knee Campbell's operative orthopaedics 11. Edition 978-975-277-343-1/262-278.
70. Scuderi GR: Surgical Approaches to the Knee. Surgery of the Knee. 3rd edition, s.190-211, Churchill Livingtone, New York, 2001.
71. Hofmann et al., 1991. Hofmann AA, Plaster RL, Murdock LE: Subvastus (southern) approach for primary total knee arthroplasty. Clin Orthop Relat Res 1991; 269:70.
72. Engh et al., 1997. Engh GA, Holt BT, Parks NL: A midvastus muscle-splitting approach for total knee arthroplasty. J Arthroplasty 1997; 12:322.

73. Kebabian PA. Kebabian lateral approach to the valgus knee. Clin Orthop Relat Res 1991; (271): 52-62.
74. Insall JN, Easley ME : Surgical Techniques and Instrumentation in Total Knee Arthroplasty. Surgery of the Knee, s.1553-1620, Churchill Livingstone, New York, 2001
75. Stern et al., 1994. Stern SH, Sharrock N, Kahn R, et al: Hematologic and circulatory changes associated with total knee arthroplasty surgical instrumentation. Clin. Orth.Res. 1994; 299:179.
76. Brys et al., 1991. Brys DA, Lombardi AV, Mallory TH, et al: A comparison of intramedullary and extramedullary alignment systems for tibial component placement in total knee arthroplasty. Clin Orthop Relat Res 1991; 263:175.
77. Dennis et al., 1993. Dennis DA, Channer M, Susman MH, et al: Intramedullary versus extramedullary tibial alignment systems in total knee arthroplasty. J Arthroplasty 1993; 8:43.
78. Burke H, Von Knoch M, Heiss C, Drobny T, Munzinger U. Lateral approach with osteotomy of the tibia tubercle in total knee arthroplasty. Clin Orthop Relat Res 1999; 362: 156-61.
79. Mikos RP, Andriacchi TP. Anatomy and biomechanics of the knee. In: Callaghan JJ (Ed). Orthopaedic Knowledge Update: Hip and knee reconstruction. Rosemont, AAOS, 1995: 227-54.
80. Dorr LD, Ranawat CS, Sculco TA. Bone graft for tibial defects in total knee arthroplasty. Clin Orthop Relat Res 1986; 205: 153-65.

81. Pavlou G, Meyer C, Leonidou A, As-Sultany M, West R, Tsiridis E. Patellar resurfacing in total knee arthroplasty: does design matter? A meta-analysis of 7075 cases. *J Bone Joint Surg [Am]* 2011;93(14):1301-9.
82. Ikejiani CE, Leighton R, Petrie DP. Comparison of patellar resurfacing versus nonresurfacing in total knee arthroplasty. *Can J Surg* 2000;43(1):35-8.
83. Moyad T. Patella resurfacing in TKA. *Orthopedics*. 2010;33(12):906
84. Peng CW, Tay BK, Lee BP. Prospective trial of resurfaced patella versus non-resurfaced patella in simultaneous bilateral total knee replacement. *Singapore Med J* 2003;44(7):347-51.
85. J Kartal Total Diz Artroplatisinde Patellar Yüzey Değişimi Yapılan ve Yapılmayan Hastaların Klinik Karşılaştırılması. *TR* 2012;23(2):77-83 doi: 10.5505/jkartaltr.2012.46704
86. Whiteside LA. Soft tissue balancing in the knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 2002; 17(Supl-1): 23-9.
87. Clayton ML, Thompson TR, Mack RP. Correction of alignment deformities during total knee arthroplasties: Staged soft-tissue releases. *Clin Orthop Relat Res* 1986; 202: 117-24.
88. Saeki K, Mihalko WM, Patel V. Stability after medial collateral ligament release in total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 2001; 392: 184-9.
89. Dixon MC, Parsch D, Brown RR, Scott RD. The correction of severe varus deformity in total knee arthroplasty by tibial component downsizing and resection of uncapped proximal medial bone. *J Arthroplasty* 2004; 19(1): 19- 22.
90. Whiteside LA. Correction of ligament and bone defects in total arthroplasty of severe valgus knee. *Clin Orthop Relat Res* 1993; 288: 234-45.

91. Burkart BC, Bourne RB, Rorabeck CH, et al: the efficiency of tourniquet release in blood conservation after total knee arthroplasty, Clin. Orthop. Relat. Res. 299:147,1994.
92. Emerson RH, Ayers C, Higgins LL: Surgical closing in total knee arthroplasty Clin. Orthop. Relat. Res. 368:176, 1999.
93. Insall JN, Dorr LD, Scott RD, Scott WN. Rationale of the knee society clinical rating system. Clin Orthop Relat Res 1989; 248:13-4.
94. Ewald FC. Knee society total arthroplasty roentgenographic evaluation and scoring system. Clin Orthop Relat Res 1989; 248: 9-12.
95. Kuru Ö. Kıkırdak Biyokimyası ve Osteoartrit Patogenezi. Karaaslan Y, (ed). Osteoartrit, I. Baskı. Ankara: Fersa Matbaası, 2000;10-27.
96. Güler M, Tosun M, Uslu T. Artroplasti Rehabilitasyonu. In: Oguz H (ed), Tıbbi Rehabilitasyon. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi, 1995: 525-42.
97. Gunston FH. Polycentric knee arthroplasty, prosthetic simulation of normal knee movement. J Bone Joint Surgery 1971;53 (2):272-7.
98. Thadani PJ, Spitzer AI. Primary total knee arthroplasty: Indications and long term results. Current Opinion Orthopedics 2000; 11: 41-8.
99. Krackow KA: Proximal tibial osteotomy: Where did you go?, J.Arthroplasty,19 suppl 1: 5-8, 2004
100. Preston CF, Fulkerson EW, Meislin R, Di Cesare PE: Osteotomy about the knee: applications, techniques, and results, J Bone Joint Surg, 18: 258-272,2005.

101. Leopold S, Red B, Warm W. Corticosteroid compared with hyaluronic acid injections for the treatment of osteoarthritis of the knee. A prospective randomized trial. *J Bone Joint Surg* 2003; 85-A: 1197-203.
102. Devrin G, Stiell I, Rody K. Effect of arthroscopic debridement for osteoarthritis of knee on health-related quality of life. *J Bone Joint Surg* 2003; 85-A: 10-9.
103. Sprenger TR, Doerzbacher JF: Tibial osteotomy for the treatment of varus gonarthrosis, *J Bone Joint Surg*, 85-A: 469-474, 2003.
104. Koshino T, Murase T, Saito T: Medial Opening-Wedge High Tibial Osteotomy with Use of Porous Hydroxyapatite to Treat Medial Compartment Osteoarthritis of the Knee, *J Bone Joint Surg*, A-85: 78-85, 2003
105. Waciakowski D, Urban K, Karpas K. (valgus high tibial osteotomy-long term results) *Acta Clin.Orthop. Traumatol. Cech* . 2011;78(3)225-3.
106. Merrill A, Ritter, Kenneth E, Alex F, Michael Philip M. The surgeon's role in relative success of pcl retaining and pcl substituting total knee arthroplasty. *HSS journal* (2014) 10:107-115.
107. Lützner Jörg, Hartmann A, Lützner C, Kirrschner S. Is range of motion after cruciate-retaining total knee arthroplasty influenced by prosthesis design? *The journal of arthroplasty* A prospective randomized trial. 2014 May;29(5):961-5.
108. Akgun I, Oğut T, Kesmezacar H. Total diz artroplastisi 4,5 yıllık takip sonuçları. *Acta Orthop Traumatol* 2002; 36: 93-9.
109. Heal J, Blewitt N. Kinemax total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 2002; 7(1): 90-4.

110. Kennedy JW, Johnston L, Cochrane L, Boscainos PJ. Total knee arthroplasty in the elderly: Does Age Affect pain, function or complications? Clin. Relat. Resaer.2013. Jan.25.
111. Gill GS, Chan KC, Mills DM. 5-to 18-year follow-up study of cemented total knee arthroplasty for patients 55 years old or younger. J Arthroplasty 1997; 12: 49-54.
112. Rand JA, Trousdale RT, Ilstrup DM. Factors affecting the durability of primary total knee prostheses. J Bone Joint Surg 2003; 85-A: 259-65.
113. Abdel MP, Morrey ME, Jensen MR, et all. Increased long-term survival of posterior cruciate –retaining versus posterior cruciate stabilizing total knee replacements. J Bone Surg. Am. 2011;93(22) :2072-2078.
114. Yi s, Tan J, Chen C,Chen , Huang W, The use of pneumatic tourniquet in total knee arthroplasty; a meta analysis. Arch Orthop. Trauma.2014 Aug.17.
115. Zan PF, Yang Y, Fu D, Yu X,Li GD, relaesing of tourniquet before wound closure or not in total knee arthroplasty: A Metaanalysis of Randomized Controlled Trials. J Arthroplasty 2014 Aug pii: S0883-5403(14)00572.doi;10.1016.
116. Charlotta O. Lasse J2, Lapidus, Lina Benson, Richard Blomfeldt Tourniquet time affects postoperative complications after knee arthroplasty. 2013 May;37(5):827-32. doi: 10.1007/s00264-013-1826-4.
117. Bilgili MG, Erçin E, Peker G,Kural C, Başaran SH, Duramaz A,Aykan C, Efficiency and cost analysis of cell saver auto transfusion system in total knee arthroplasty. Balkan medik. Jour.2014, JUN;31(2)149-56:DOI10.5152.
118. Keska R,Paradowski TP,Witonski DOutcome in primary cemented total knee arthroplasty with or without drain: A prospective comparative study,Indian Journ. Orthop. 2014 jul; 48(4)404-9.doi 10.4103/0019-5413136285.

119. Yıldız K,Koca K,Kocak N, Tunay S,Basbozkurt M, Late tourniquet release and drain clamping reduces postoperative blood loss in total knee arthroplasty.Hos.for Spes.Surge. 2014 Feb;10(1):2-5. doi: 10.1007/s11420-013-9363-7.
120. Barnes CL, Sledge CB: Total knee arthroplasty with posterior cruciate ligament retention designs, Surgery of the Knee, Churchill Livingstone, Insall JN(ed), s.815, 1993.
121. Li E, Ritter MA: The case for retention of posterior cruciate ligament, J Arthroplasty, 10: 560-564, 1995.
122. Pereira DS,Jaffe FF, Ortiguera C,. Posterior curciate lig. Sparing versus pcl sacrificing arthroplasthy . functional results using the same prosthesis. J.Arhtroplasthy 1998;13:138-44.
123. Scott RD, Volatile TB, . Twelve years experience with posterior cruciate retaining total knee arthroplasthy. Clin.Orthop.Relate. Resarc. 1986;205:100-7.
124. Dennis DA, Komistek RD, Mahfous MR, Haas BD, Stiehl JB, Multicenter determination of in vivo kinematics after total knee arthroplasthy. Clini.Orthop.Relate. Resar. 200;416:37-57.
125. Seon JK, Park JK, Jeong MS, Jung WB, Park KS, Yoon TR. Correlation between pre and postoperative knee kinematics in total knee arthroplasthy using cruciate retaining designs. Inter.Orthop. 2011;35:515-20.
126. Voos JE, Mauro CS,Wente T, Warren RF, Wickiewicz TL, Posterior curciate lgament anatomy , biomechanics, and outcomes, Am J Sports Med. 2012;40:222-31.
127. Barrett DS, Cobb AG, Bentley G, Joint proprioception in normal, osteoarthritic and replaced knees. J Bone Surg. 1991;73:53-6.

128. Fuchs S, Tibesku CO, Genkinger M, LAASS h, Rosenbaum D. Proprioception with bicondylar sledge prostheses retaining cruciate ligaments. Clin. Ortho.Relat. Res. 2003;406:148-54.
129. Pierzchala A, Kusz D, Widuchowski J. The role of posterior cruciate ligament in total knee replacement. Orthop. Traumat. Rehabil. 2005;7:666-72.
130. Ashok R.Nandini V, Abhishek P, Dheeraj G, Attigue V, Histological changes and neural elements in the posterior cruciate ligament in osteoarthritic knees.Journ. of Orthop. Surgery 2014 ;22(2):142-5.
131. Swamy MR, Scott RD: Posterior polyethylene wear in posterior cruciate ligament-retaining total knee arthroplasty: a case study, J Arthroplasty, 8:439- 445, 1993
132. Ritter MA, Faris PM, Keating EM:Posterior cruciate ligament balancing during total knee arthroplasty, J Arthroplasty, 3: 323-328, 1988.
133. Scott RD, Thornhill TS: Posterior cruciate supplementing total knee replacement using conforming inserts and cruciate recession: effect on range of motion and radiolucent lines, Clin Orthop, 304:146-152, 1994.
134. Fehring TK, Valadie AL: Knee instability after total knee arthroplasty, Clin Orthop, 299: 157-162, 1994.
135. Gebhard JS, Kilgus DJ: Dislocation of a posterior stabilized total knee prothesis, Clin Orthop, 1996.
136. Lombardi AV, Mallory JH, Vaughn BR: Dislocation following primary posretior stabilized total knee arthroplasty, J Arthroplasty, 8: 633-639, 1993.
137. Shoji H, Wolf A, Packard S: Cruciate retained and excised total knee arthroplasty, Clin Orthop, 305: 218-224, 1994.

138. Dorr LD, Ochsner JL, Granley J: Functional comparison of posterior cruciate retained versus cruciate sacrificed total knee arthroplasty, Clin Orthop, 236: 36- 42, 1988.
139. Aglietti P, Buzzzi R, De Felice R, Giron F, The Insall burstein total knee replacement in oa: a 10 year minimum follow up, J.Arthroplasty 1999;14:560-5.
140. Carvalho LH, Castro CA, Gonçalves MB, R odrigues LC, unha FV, Lopes FL, Range of motion after total knee arthroplasty Acta. Orthop. Brasi.2005;13:233-4.
141. Lucio Honorio C, Eduardo Frois T, Luiz Fernando MS, Mathesus jacgues BG Relationship between range of motion and femoral rollback in total knee arthroplasty Acta Orthop. Traum. Turc. 2014;48(1):1-5.
142. B.Unat. Arka Çapraz Bağ Kesen Total Diz Artroplastisinde Orta Dönem Sonuçlarımız.Uzmanlık Tezi.sayfa 80-81 Ağustos 2013.
143. Cankaya D, Okurt B, Aydın C, Tabak Y, No difference in blood loss between posterior cruciate ligament retaining and posterior cruciate ligament stabilized total knee arthroplastys. Knee Surg. Sports.Traum.Arthr. 2014;22:1865-1869.
144. Akasaki Y, Matsuda S, Miura H, Okazaki K, Moro-oka TA, Mizuuchi H, Iwamoto Y.Total knee arthroplasty following high tibial osteotomy: mid-term comparison of posterior cruciate retaining versus pos. Stabilized prosthesis Knee Surg. Sports. Traum. 2009;17(7);795-9.
145. Maruyama S, Yoshiya S, Matsui N, Kuroda R, Kurosaka M, Functional comparison of posterior cruciate –retaining versus posterior stabilized total knee arthroplasty. J Arthroplasty. 2004;19(3):349-53.

146. Joshua M, Alexander C, David M, Justin O, Paul W Flexion- extension Gap in cruciate Retaining Versus Posterior – Stabilized total knee arthroplasty. Journ of. Orthopaedic Resar. Society. 32;627-632, 2014.
147. Tandoğan R, Alpaslan AM: Çimentosuz Total Diz Protezi, Diz Cerrahisi, s:351-352 , Haberal Eğitim Vakfı, Ankara, 1999.
148. Bassett RW, Results of 1000 performance knees: cementless versus cemented fixation. J.Arthroplasty 1998;13(4);409-13.
149. Duffy GP, Berry DJ, Rand JA, Cement versus cementless fixation in total knee arthroplasty. Clini. Orthop. Relat. Resarc. 1998;(356):66-72.
150. Rosenberg AG, Barden RM, Galante JO: Cemented and ingrowth fixation of the Miller-Galante prothesis. Clinical and roentgenographic comparison after three-to-six-year follow-up studies, Clin Orthop, 260: 71-79, 1990.
151. Phillips AM, Goddard NJ, Tomlinson JE: Current techniques in total kneereplacement: results of a national survey. Ann R Coll Surg Engl, 78: 515-520, 1996.
152. Keblish PA, Varma AK, Greenwald AS: Patellar resurfacing or retention in total knee arthroplasty, J Bone Joint Surg, B-76: 930–937, 1994.
153. Waters TS, Bentley G. Patellar resurfacing in total knee arthroplasty. J Bone joint Surg 2003; 85-A (2): 212-17.
154. Wood DJ, Smith AJ, White B. Patellar resurfacing in total knee arthroplasty. J Bone Joint Surg 2002; 84-A (2); 187-93.

155. Arirachakaran A, Sangkew C, Kongtharvonskul J, Patellofemoral resurfacing and patellar denervation in primary total knee arthroplasty. *Knee Surger. Sports.Traumatolo. Arthros.* 2014.
156. LI T, Zhou L, Zhuang Q, Weng X, Bian Y, Patellar Denervation in Total Knee Arthroplasty Without Patellar Resurfacing and Postoperative Anterior Knee Pain: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. 2014 Jan 25. pii: S0883-5403(14)00066-7. doi: 10.1016/j.arth.2014.01.024.
157. M.A.Altay, C.Ertük,N.Altay,R.Akmeşe,U.E.Işikan.Patellar denervation in total knee arthroplasty without patellar surfacing: Aprospektif randomized controlled study, *Orthopaedics and Traumatolo. Surgery Resaerch* 2012,98,421-425.
158. Urban MK, Chisholm M, Wukovits B.Are postoperative complications more common with singlestagebilateral than with unilateral knee arthroplasthy:guidelines for patients scheduled for SBTKR. *HSS J.* 2006 ;2(1);78-82.
159. Bullock DP, Sporer SM, Shirrefs TG.Comparison of simultaneous bilateral with unilateral total knee arthroplasty in terms of perioperative complications. *J Bone Joint Surg* 2003; 85-A (8): 1981-6.
160. Ritter MA, Harty LD, Davis KE. Simultaneous bilateral, staged bilateral and unilateral total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg* 2003; 85-A (8): 1532-7.
161. Zhaohui L, Wanshou G, Qidong Z, Guangduo Z. Topical hemostatic procedures control blood loss in bilateral cemented single-stage total knee arthroplasty *J Orthop Sci.* 2014 Aug 27.
162. Nasir H,Tersa C,Farah H,Amman B.Simultaenous Versus Staged Bilateral Total Knee Arthroplasthy.*Hospital for Special Surg.* (2013) 9:50-59.

163. Robertson O, Knutson K, Lewold S. The Swedish Knee Arthroplasty register 1975-1997: An update with special emphasis of 41223 knees operated on in 1988-1997. *Acta Orthop Scand*. 2001;72:603-7.

164. Peersman G, Laskin R, Davis J, Peterson M,. Infection in total knee replacement: a retrospective review of 6489 total knee replacements. *Clini. Orthop. Relat. Resarc*. 2001;8392:15-23.

165. Bourne RB :Prophylactic use of antibiotic bone cement, An emerging standartin the affirmative, *J Arthroplasty*, 2004;19(1):69-72.

166. Colier J, Mayor MB, Mc Namara JL: Analysis of the failure of 122 polyethylene inserts from uncemented tibia knee components, *Cllin Orthop*, 1991;273:232-238.

167. Stöck B, Nogler M, Rosieck R: Navigation improves accuracy of rotational alignment in total knee arthroplasty, *Clin Orthop*, 2004;426:180-186.

168. Marius Costel BAR, François DAUBRESSE, Sébastien HUGON. The advantages of computer assistance in total knee arthroplasty. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2011;45(3):185-189.

169. Kalairajah Y, Simpson D, Cossey AJ, Verrall GM. Spriggins AJI. Blood loss after total knee arthroplasty: effects of computer-assisted surgery. *J Bone Joint Surg Br* 2005;87:1480-2.