



BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

80 YAŞ ÜZERİ HASTALARDA TOTAL DİZ PROTEZİ
SONUÇLARININ DİĞER YAŞ GRUPLARIYLA KARŞILAŞTIRILMASI

UZMANLIK TEZİ

Dr. Ali Yawz ALİ

Ankara 2021



BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

80 YAŞ ÜZERİ HASTALARDA TOTAL DİZ PROTEZİ
SONUÇLARININ DİĞER YAŞ GRUPLARIYLA KARŞILAŞTIRILMASI

UZMANLIK TEZİ

Dr. Ali Yawz ALI

Tez Danışmanı
Prof. Dr. Rahmi Can AKGÜN

Ankara 2021

ÖNSÖZ

Çalışmayı tasarlamadaki esas amacımız ülkemizde ve kliniğimizde sıkça uygulanan total diz protezi ameliyatının daha yaşlı ve kırılğan bireylerdeki klinik sonuçlarını hesaplamaktı. Yaşlı bireylerin daha genç yaşlarda olanları sürece hızlı adapte olduklarından onların hayat kalitesini tahmin etmek zor değildi. Önemli olan daha yaşlı bireylere de eşit düzeyde faydalanım sağlayıp sağlayamadığımızdı. Bir dizi can sıkıcı yazım çizim işleminin ardından çalışmamızı başarıyla nihayete erdirmiş olmanın mutluluğu tarifsizdir.

Öncelikle Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nda 5 yıllık yorucu eğitim sürecim boyunca elimizden tutarak bize yol gösteren ve yardımlarını esirgemeyen değerli hocalarıma, uzmanlarıma, kliniğimizden uzmanlığını almış birbirinden değerli abilerime ve ayrıca beraber çalıştığımız tüm asistan arkadaşlarıma teşekkürü borç bilirim.

Tez çalışmamın bilimsel temelini atan ve her aşamasındaki yardımıyla bu faaliyetin nihayete vardırılmasına öncülük eden değerli hocam ve abim Prof. Dr. Rahmi Can Akgün'e, ayrıca istatistik konusunda engin bilgileriyle çalışmamıza destek veren temel tıp bilimleri biyoistatistik Anabilim dalı araştırma görevlisi Eylem Gül hanıma özel teşekkürlerimi sunarım.

Uzmanlık bir denizse, bu eğitim süreci nehir gibi bizi nehir ağzına sürükleyerek acı, tatlı hatıralar ve paha biçilemez bir hayat enerjisi kattı. Bu süreçte kliniğimiz ve hastanemizin diğer klinikleri bünyesinde muhatap olmaktan onur duyduğum tüm mesai arkadaşlarıma yaşattıkları bu mükemmel 5 yıl için minnettarlığımı sunarım.

Dr. Ali Yawz Ali

Ankara, 2021

ÖZET

Giriş ve amaç: Teknoloji ilerledikçe ve yaşam süresi uzadıkça yaşın getirmiş olduğu kas iskelet hastalıkları da hızlanarak artmaya devam etmektedir. En sık görülen eklem artrozlarından biri gonartrozdur. Bu hastalık için son 20-30 senedir en sık uygulanan tedavi total diz artroplastisidir (TDA). TDA aktivite düzeyinin azaldığı ama fiziksel dinçlik düzeyinin olağan olduğu 60 yaş üstü olgularda tercih edilse de, bazen tedavinin uygulanmasında yaş başlı başına engel teşkil edebilmektedir. Biz TDA için endişe uyandırıcı bir yaş sınırının olup olmadığını günümüz perspektifinden değerlendirmeye çalıştık.

Gereç ve yöntem: Başkent Üniversitesi Hastanesinde (Ankara yerleşkesi) 2010-2016 yılları arasında ameliyat edilmiş en az 5 yıllık takibi bulunan 207 hasta bir araya getirilerek <60, 60-70, 70-80, 80< olmak üzere 4 yaş grubuna tasniflendi. İstatistiksel homojeniteyi etkilememesi açısından belirtilen sürelerden daha önce primer TDA ve bu süreler içinde revizyon TDA geçiren olgular çalışma dışı bırakıldı. Hastaların tamamı hastaneye çağırılarak subjektif formlar doldurulduktan sonra muayene edilerek veriler kaydedildi. Vefat eden olguların vefat tarihleri kaydedildi. Mortalite, Diz Cemiyeti Skoru, Ağrı Skoru, Lysholm Skoru, eklem hareket açıklığı, aktivite düzeyi ve s. açısından istatistiksel metotlarla karşılaştırma yapıldı.

Bulgular: Baskın popülasyon 70< yaşlı kadınlardan oluşmaktaydı. 207 hastadan ilk 5 senede mortalite oranı %6,8 (14)'dir ve bu rakam aynı zamanda genel mortalite oranını yansıtmaktaydı. Exitus olan olguların tamamı 79 < yaş grubuna mensup kadınlardı. Total yatış süresi, ameliyat sonrası yatış süresi, ameliyat öncesi yatış süresi ve yatıştan sonra geçen süre yaş grupları arasında klinik sonuçlar bakımından değişim göstermemekteydi. Klinik Kırılmalık Ölçeğinde 79 < grupta ameliyat sonrası düşüş diğer yaş gruplarına göre anlamlı ($p<0.05$) düzeydeydi.

Sonuç: Hasta zindeliği ve potansiyel faydalanım optimal düzeyde ise TDA endikasyonunda yaş belirgin bir karar faktörü değildir. TDA gonartrozun cerrahi tedavisinde 80 yaş üzeri de dahil olmak üzere her yaş grubunda güvenilir, sonuçları öngörülebilir, uygun maliyetli ve etkili bir prosedürdür.

Anahtar kelime: artroplasti, diz protezi, kırılmalık, ileri yaş, mortalite

ABSTRACT

Introduction: Technological advancement and improved life expectancy tend to expand the musculoskeletal disorder pool which comes along with aging. One of the most frequent diseases of such character is knee arthrosis. The most relevant treatment modality has been Total Knee Replacement (TKR) in this entity for 20-30 years. TKR is preferred for relatively younger ages of the senior population with appropriate robustness yet with decreased activity level, although the age sometimes creates a standalone challenge. We aimed to determine whether there happened to be a cutoff age limit regarding TKR currently.

Material & method: 207 case files of TKR with min. 5 years of follow-up operated between 2010-2016 in Başkent University Hospital (Ankara) were collected. We sorted them into four age groups as <60, 60-70, 70-80, 80< y.o. Individuals reoperated in the given time interval were excluded to sustain homogeneity for the population. All the patients were requested to visit the hospital for further investigation and physical examination. We recorded dates of death for patients who passed away. We further statistically evaluated mortality rate, Knee Society Score, Visual Analogue Scale, Lysholm Score, range of motion, activity level, etc.

Results: 70 < y.o females dominated the total research population. Mortality incidence for the initial 5 years was 6,8% (n=14) which as well reflected the ultimate mortality incidence of the research population. All the cases who passed belonged to females of the 79 < yo age group. Preoperative, postoperative, and total hospitalization rates and clinical outcomes demonstrated no significant difference among age groups. Postoperative improvement in the Clinical Frailty Scale was statistically significant ($p<0.05$) in the 79 < age group compared to others.

Conclusion: Considering the robustness and the anticipated life quality improvement after TKR in patients older than 80 years old, age does not appear to present a standalone indication factor. Therefore, TKR effectuates predictable, reasonable, reliable, cost-effective, and efficient surgical outcomes for every age, including 80 years and older.

Keywords: arthroplasty, total knee replacement, frailty, older age, mortality

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	iii
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
KISALTMALAR DİZİNİ.....	viii
RESİMLER DİZİNİ.....	viii
TABLO VE GRAFİKLER DİZİNİ	xi
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Amaç	2
1.2. Kısa Tarihçe	3
1.3. Anatomi ve Biyomekanik.....	8
1.4. Etyopatogenez	19
1.5. Epidemiyoloji	24
1.6. Ameliyat Teknikleri	27
1.8. Komplikasyonlar	36
2. GEREÇ VE YÖNTEM	40
3. BULGULAR	46
4. TARTIŞMA.....	53
5. SONUÇ	63
KAYNAKÇA.....	64
7. EKLER	73

KISALTMALAR DİZİNİ

TDA	: Total Diz Artroplastisi
OR	: odds ratio
KL	: Kellgren Lawrence
KAH	: Koroner arter hastalığı
KOAH	: Kronik obstrüktif akciğer hastalığı
GBD	: Global Burden of Disease - Hastalığa ait global maliyet
DVT	: Derin ven trombozu
PTE	: Pulmoner tromboemboli
CFS	: Clinical Frailty Scale - Klinik Kırılabilirlik Ölçeği
SGK	: Sosyal Güvenlik Kurumu
GRADE	: Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluation
SARS-CoV2	: Severe Acute Respiratory Syndrome - CoronaVirus 2
HSS	: Hospital for Special Surgery
IB1, IB2	: Install Burstein tasarımı protezlerin kısaltması
FDA	: Food & Drugs Administration
SİAİ	: Spina İliaka Anterior Inferior
VKİ	: Vücut kitle İndeksi
İL	: 1,6,8,10... - İnterlökin
TNF	: Tümör Nekroz Faktörü
GWAS	: Genome-Wide Association Study
OR	: odds ratio, ihtimal
AP	: Anteroposterior
VAS	: Visual Analogue Scale
PCL	: Arka çapraz bağ
CRP	: C Reaktif Protein
ANOVA	: Analysis of variance

RESİMLER LİSTESİ

Resim 1. Ulusal Artroplastik Kayıt Formu	3
Resim 2. Theophilus Gluck tasarımı menteşeli diz sistemi.	4
Resim 3. Walldius'un menteşeli diz protezi tasarımı	4
Resim 4. Ranawat tasarımı 'Duokondiler' diz sistemi.....	5
Resim 5. Ranawat tasarımı 'Duopatella' diz sistemi.	6
Resim 6. Total kondiller diz sistemi.	7
Resim 7. İnsall - Burstein (IB1) tasarımı diz sistemi.	7
Resim 8. Dizin osteolojisinin önden görünümü.....	9
Resim 9. Artmış femoral anteverسیونun patellofemoral uyumsuzluğa sebep olabileceğini gösteren illüstrasyon (16).	10
Resim 10. Konkav troklear oluğun konveks patellar yüzeyle aksiyel plan uyumu.	11
Resim 11. Patellanın troklear olukta öne ve arkaya hareketini gösteren illüstrasyon.....	11
Resim 12. Kuadriseps ve patellar tendonların ters istikamette meydana getirdikleri momentin trokleada meydana getirdikleri kompresif kuvvet.	11
Resim 13. Patellofemoral kompresif vektörün artan diz fleksiyon dereceleriyle arttığını ifade eden illüstrasyon.	12
Resim 14. Alt ekstremitte dizilimini gösteren illüstrasyon.	13
Resim 15. Yuvarlanma ve kayma hareketlerini gösteren illüstrasyon.	15
Resim 16. Dört barlı eklem sistemi. Ön Çapraz ve Arka Çapraz Bağlarla birbirine bağlı iki makaraya benzetilebilir.....	16
Resim 17. Fleksiyonla rotasyon merkezinin değişmesi yeşil noktalarla belirtilmiştir.	17
Resim 18. Dizin medialden görünüşü.	18
Resim 19. Dizin ekstansiyondayken anterior görünümü.	18
Resim 20. Dizin posteriordan ve sagittal diseksiyon görünümü.....	19
Resim 21. Kellgren Lawrence sınıflaması. Soldan sağa evre1-4 (36).	23
Resim 22. Ortoröntgenogramda dizdeki mekanik aksın hesaplanması.	29
Resim 23. Steril alanın ayak parmak ucuna kadar ilerletilmesi ve cerrahi alanın dışında kalan kısmın steril bandajlarla sarılması	30
Resim 24. Turnike şişirilmeden önce bacak elevasyonu ve esmarch bandajıyla venöz kanın drenajı	31
Resim 25. Orta hat insizyonu Resim 26. Medial parapatellar yaklaşım.....	31

Resim 27. Posterior referanslama kılavuzunun posterior kondillerin altına yerleştirilmesi. Medial kondil aşağıda kalacağından iç rotasyonda kesiden kaçınmak gerekir. Bazı setlerde bunu engellemek için otomatik 3 ⁰ dış rotasyon pin delikleri ayarlanmıştır.	33
Resim 28. Total diz artroplastisi kemik kesileri sonrası oluşan fleksiyon ve ekstansiyon aralıklarının değerlendirilmesi ⁶³ . Aralıkların simetrik ve eşit olduğuna dikkat edin.	34
Resim 29. A. Anatomik metot. B. Klasik metot (87).....	58
Resim 30. TDA distal femur kırıkları Rorabeck sınıflaması (96).....	60

TABLO VE GRAFİKLER DİZİNİ

Tablo 1. Diz Cemiyeti Diz Artroplastisi Değerlendirme Formu	41
Tablo 2. Lysholm Diz Skorlama Ölçeği.	42
Tablo 3. Görsel Analog Ölçekle ağrı durumunun subjektif ölçümü.....	42
Tablo 4. Subjektif Diz Değerlendirme Formu.	43
Tablo 5. Total Diz Artroplastisi Radyolojik Değerlendirme Formu.....	44
Tablo 6. Klinik Kırılgnlık Ölçeği - CFS değerlendirme tablosu.....	45
Tablo 7: Temel demografi ve sağlık verileri.	46
Tablo 8: Yaş grupları için Kaplan-Meier ile yapılan ikili karşılaştırmalar	49
Tablo 9. Klinik Kırılgnlık Ölçeğinin İngilizce orijinal açıklamaları içeren tablosu.....	56
Grafik 1. Diz Cemiyeti skorlarının ameliyat öncesi ve sonrası progresyon eğrisi yansıtılmaktadır.	48
Grafik 2. Lysholm diz skorlarının ameliyat öncesi ve sonrası progresyon eğrisi yansıtılmaktadır.	48
Grafik 3. Subjektif diz skorlarının ameliyat öncesi ve sonrası progresyon eğrisi yansıtılmaktadır.	49
Grafik 4. CFS skorlarının ameliyat öncesi ve sonrası gelişme eğrisi yansıtılmaktadır.....	50
Grafik 5. Yaş gruplarında nüksüz sağkalım eğrisi ($p<0.001$).....	50

1. GİRİŞ

Sanayi devrimi ve sosyal devrim sonrasında popülasyonların fabrikaların etrafında kümелendiği ve artık ağır işler yapmak zorunda kalmadığı modern toplumlara evrilmesi, zamanla insan hayatının öneminin ön plana çıkarılması ve böylece ortalama yaşam beklentisinin uzaması ile sonuçlanmıştır. Ortalama yaşam 19.yy da 40'lardan, 20.yy da 70'lere uzamış, günlük gereken asgari hareket miktarı ciddi oranda azalmış, gıdaya ulaşmak müthiş kolaylaşmış, hayatın bu uçarcasına hızını frenlemeden işe devam edebilmek için hazır gıdalar popülerlik kazanmaya başlamış, obezite başlı başına bir toplum sağlığı sorunu haline gelmiş, emeklilik ve yaşlılık gündeme gelmiş ve dolayısıyla yaşlı popülasyonun giderek artmasıyla birlikte yaşlılığa bağlı görülen hastalıklarda da olağanüstü bir artış meydana gelmiştir. Bu gelişime tıp da ayak uydurmuş ve son yüzyılda bilimin ve sanayinin gelişimi ve ilaçların eczanede değil, artık fabrikada seri üretildiği yeni bir dünya gerçeğini ortaya çıkarmıştır. İskelet yapısı iyice araştırılmış, kemik ve kıkırdak yapısını uzun yıllar boyunca taklit edebilen metal ve polietilen kombinasyonları tüm dünyada yüzbinlerce insana başarılı bir şekilde uygulanmıştır.

Ortalama insan ömrünün uzaması beraberinde maalesef kalitesiz yaşlanmayı da davet etmiştir. Egzersizden uzak ve erken yaşlarda hastalıklarla yüzleşmeye başlayan, giderek kalitesini kaybeden havayı soluyup, kalitesiz gıdalarla beslenen kitleler için bir takım kronik hastalıklar kaçınılmaz bir hal almıştır. Başlı başına obezitenin biyomekanik açıdan eklem üzerine binen yükü artırarak artroza yol açtığı iyi bilinen bir bilimsel gerçektir. Yaşlılığın da kıkırdak içeriğinde doğal olarak yıpranmayı getirdiği bilimsel olarak ispatlanmıştır. Bu iki antitenin birleşmesi eklemde cerrahi olarak müdahaleyi zorunlu kılacak düzeyde katastrofik yıkıma yol açmaktadır. Cerrahlar tecrübe kazandıkça cerrahi sürelerinde ve hastane yatış sürelerinde de azalma gözlemlenmektedir. Bu da cerrahiyi hem hasta, hem de cerrahi ekip açısından daha güvenilir kılmaktadır. Bu trend hayatımıza yerleştikçe yaş bizim için primer sorun olmaktan çıkmaktadır. Uygulanan cerrahilerin hastaya olabildiğince uzun süre faydalı olabilmesini hedeflese de dahi, birden fazla kronik hastalığın da hastanın hayatının bir parçası olduğunu her zaman akılda tutmak gerekir.

Tümevarımsal olarak, ileri yaş artık bir beklenti değil, modern toplumun doğal bir süreci haline gelmiş ve peşinden tedavi edilmesi gereken milyonlarca artrozlu eklem sürüklemiştir. Çalışmamızın konusu gonartroz ve bu çalışmada yaşın bu hastalar için bir

engel teşkil edip etmediğini araştırdık. Dikkatimizi özellikle yaşlanarak birden fazla kronik hastalığa sahip olsa dahi eklem problemlerinden kurtulmayı ve ağrısız hareketlilik kazanmayı hedefleyen insanlara verdik.

1.1. Amaç

Bu çalışmayı tasarlamadaki temel amacımız kliniğimizde ameliyat edilmiş tüm diz protezli olguların en az 5 senelik klinik sonuçlarını karşılaştırarak yaşın bu ameliyatın endikasyonunu koymadaki son seneler içindeki etkisini hesaplamaktır. Bilindiği üzere dizdeki artroz düzeyini belirlemede kullanılan bir takım klinik ve radyolojik metotlar vardır. Bir ortopedist bilimsel bir çalışmaya katılarak hastayla karşılaşmadan sadece radyolojik ve muayene bulguları kendine dikte edilse dahi diz protezi için endikasyon belirleyebilmektedir. Örneğin; artroplastiyle uğraşmakta olan bir ortopediste ileri gonartrozlu bir olgunun yaşının 60 olduğu söylense endikasyonu değişmez, fakat 80 üzeri olduğu söylense, endikasyonun kesinleşmesi için hastayı bizzat muayene etmesi gerektiğini belirtirdi. Gerçek dünyada hastaya bütüncül yaklaşım sergilenememiş ve bu durumda hastanın beklentileri gözardı edilmiş olurdu. İşte çalışmadaki temel çıkış noktamız da tam olarak hasta yaşı, beklentileri, muayene bulguları, radyolojik bulguları, ağrı düzeyi gibi değerlerin hepsini harmanlayarak ameliyat endikasyonu koymadaki kriterlerimizi, ayrıca tüm dünyada en sık uygulanan ve hakkında en çok bilgiye sahip olduğumuz komplike ameliyatlardan olan diz artroplastisini planlamadaki vizyonumuzu da gözden geçirmiş olduk.

Dünyadaki net sayı bilinmese de, ABD’de her yıl 600.000 (1) ve ülkemizde her yıl 70.000-120.000 civarında primer/revizyon total diz artroplasti cerrahisi uygulandığı düşünülmektedir. Ülkemiz için belirtilen sayı Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) Artroplasti Kayıt veritabanına kaydedilirken otomatik üretilen form numaralarının belli tarih aralıkları

Form No	Form Tipi	TC Kimlik No	Ad Soyad	Operasyon Bölgesi	Ameliyat Tarihi	Güncelleme Tarihi	Takip No	İşlem Sıra No	
340	Primer	14060101110	Hasta Adı ve TOCEL KARAKIS Soyadı	Sağ	2015-07-10	2015-07-10			Güncelle Sil

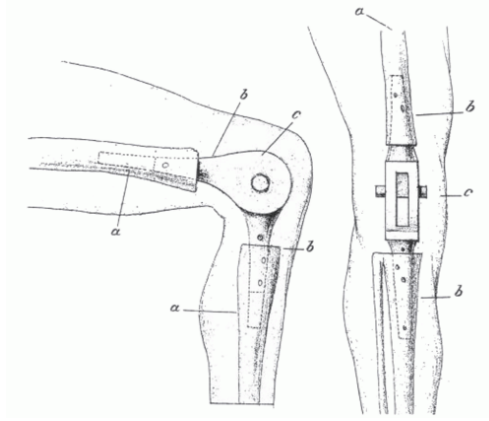
için basit matematiksel hesabı olup kesin rakamı yansıtmamaktadır. (Resim 1)

Resim 1. Ulusal Artroplasti Kayıt Formu

Bu sayılar 2020-2021 yıllarında SARS-CoV2 salgını sebebiyle değişiklik göstermiş ve pandeminin sona ermesiyle bilinen hızına muhtemelen artarak dönmesi beklenmektedir. Değişen miktarlarda hastane ve malzeme masrafları dikkate alınacak olursa ülkemize olan masrafın her sene yaklaşık ortalama 700 milyon - 1 milyar TL arası olduğu düşünülebilir. Ülkemiz sağlık ve sigorta masraflarını göz önüne aldığımızda bu meblağın tek bir hastalığa yönelik tek bir tedavi çeşidi için ciddi bir maliyet kalemi ortaya koyduğu kolayca anlaşılmaktadır. İşte bu bağlamda yaş faktörünü de gündeme getirdiğimizde ağrıyı ne kadar giderebildiğimiz, fonksiyonel kapasiteye ne kadar katkıda bulunduğumuz, hastanın hayat kalitesini ne derecede iyileştirdiğimiz ve hastanın yandaş hastalıkları sebebiyle tahmin edilen süreden önce ani ölümü önem arzeden ve araştırılması gereken konular arasına girmiş oldu. Bazen ameliyatın mükemmel ve sorunsuz geçmiş olması, hastanın ameliyattan sonra derin ven trombozu sebebiyle akciğer tromboembolisi geçirmesine, ameliyat sonrası periprostetik enfeksiyon geliştirmesine, kardiyak yükü artırarak koroner iskemi ve miyokard enfarktüsü geçirmesine engel olamamaktadır. Çalışmamızda tüm bu ve diğer komplikasyonları titizlikle ele almaya çalıştık. Bu sayede yaşın komplikasyon gelişimi, dolayısıyla hastanın ameliyattan kısıtlı fayda görmesi veya görememesi ve en önemlisi ülkeye mali yük yaratmadaki rolünü ortaya çıkarmaya çalıştık.

1.2. Kısa Tarihçe

Gonartroz günümüzde olduğu gibi geçmişte de erişkin popülasyonda post-travmatik, romatizmal veya primer idiyopatik olarak başlayan debilizan bir hastalık olarak gündemdedi. Çeşitli başarısız denemelerle 1800'lerden bu yana tedavi edilmeye çalışılmış olsa da, biyomekanik araştırmaların yaygınlaşması ve sanayinin gelişimine paralel olarak modern haliyle Total Diz Artroplasti (TDA) cerrahi tekniğinin geliştirilmesi 1970'lere tesadüf eder. Gerek Ortopedik Cerrahi İmplantların gelişimi, gerekse de yüz güldürücü sonuçlar bakımından TDA Ortopedik Cerrahide bir dönüm noktası niteliği taşımaya layıktır.



Resim 2. Theophilus Gluck tasarımı menteşeli diz sistemi.

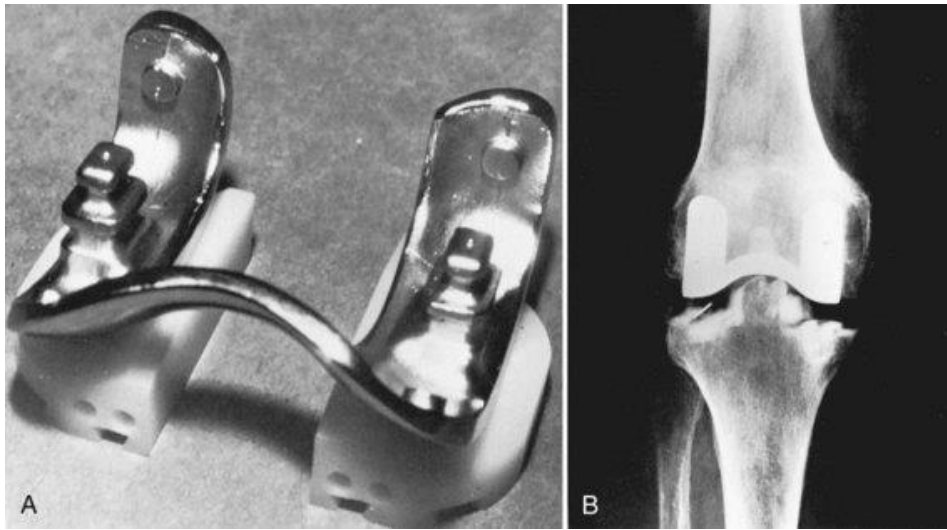


Resim 3. Walldius'un menteşeli diz protezi tasarımı

Modern diz protezine yakın ilk tasarım 1880'lerde Themistocles Gluck tarafından tasarlanmıştır (2) (Resim2). Fildişinden yapılmış femoral ve tibial komponentler çam reçinesiyle ve alçıyla oluşturulmuş sementle uygulanmış ve yüksek enfeksiyon ve

uyumsuzluk oranları nedeniyle popülerlik kazanamamış olsa da, 1951 yılında Dr. Walldius (3) tarafından akrilik kullanılarak geliştirilmiş sistem menteşeli oluşuyla öncüsüyle aynı biyomekanik yapıya, fakat görünüm itibariyle modern diz protezi sistemlerine benzemektedir. Bu protez 1958 yılında Kobalt-Krom (Co-Cr) alaşımına dönüştürülmüş ve buna benzer menteşeli protezlerle aynı zaman diliminde 1970'lere kadar kullanılmıştır (4)(Resim 3). Benzeri menteşeli protezler halen tümör rezeksiyonu gibi düşük efor kapasiteli eklemlerde tercih edilse de, önemli dezavantajı aktif ve yüksek kapasiteli kişilerde eklem kısıtlılığı ve erken gevşemeye neden olmasıdır. Tüm bu gelişmeler bir kıvılcımı tetiklemiş ve artık amansız bir yarış başlamıştı (5).

1969'da Eftekhari (6) tarafından ilk çimentolu bağ kesen modüler protez tasarımı uygulanmıştır. Modüler oluşları bu protezlerin deformiteye uygun tasarımı seçme özgürlüğünü ortaya koymuştur. Femoral kondiller ileride biyomekanik konusuna girince ayrıntılı anlatacağımız üzere konveks yüzeye sahip ve tibianın konkav yüzeyinde hem yuvarlanma, hem de kayma hareketlerini gerçekleştiriyor. Biyomekanik bakımdan dize benzerlik gösteren omuz eklemi sferik yapıda ve serbestlik derecesi dikkate alındığında her yönde istenilen hareketin ortaya çıktığını görüyoruz. Diz eklemi de biyomekanik bakımdan çift sferik eklemin birleşmesine benzetilebilir. En majör diz hareketi bu anlamda fleksiyon-ekstansiyon olsa da, 6 serbestlik derecesinin olması diz protezi tasarımında bu bikondiler yapının mutlaka hesaba katılması ve diz çevresine yapışan her türlü bağa ve kasa saygılı diseksiyon yapılması gerektiğini yıllar içinde ortaya çıkardı. Eski protezlerin uygulanabilmesi için affedilmez genişlikte bir diseksiyon da uygulanmaktaydı. Bu sayede bikondiler ve yumuşak dokuya daha saygılı tasarımlar gündeme gelecekti.



Resim 4. Ranawat tasarımı 'Duokondiler' diz sistemi.

Modern protezlerin öncüsü olan bikondiler tasarım ‘Duokondiler’ ismiyle ilk defa 1971 yılında Hospital for Special Surgery (HSS) New York’ta (doktorlar) Ranawat, İnglis, İnsall ve (mühendis) Walker tarafından tasarlanmış ve uygulanmıştır (7) (Resim 4). Bu protez yine de sadece yüzey değişimi yapan, anterior troklear çıkıntısı bulunmayan, tibial platosu olmayıp, iki adet yüzeysel polietilenle desteklenen bir tasarımdı ve 1974’te yenilenerek patellofemoral eklemi de desteklemesi için anterior troklear çıkıntı ve tam yüzey bir tibial polietilen ilave edildi ve tasarım ‘Duopatella’ olarak isimlendirildi (8) (Resim 5). Bu tasarım aynı zamanda arka çapraz bağı da korumaktaydı. Kısa bir süre sonra bu tasarıma retropatellar polietilen de ilave edilerek ismi ‘Total kondiller diz’ olarak değiştirildi (Resim 6). Bu tasarımın 1970’lerde Massachusetts General Hospital (MGH) Boston’a götürülmesinden sonra bir sonraki aşamaya 1981’de ‘Kinemax ’(Howmedica, NJ) tasarımının ortaya çıkışı ve 1980’lerin sonunda tüm bu bilgi birikimi ve deneyimin Pres-Fit Kondiller Modüler Diz protezi tasarımına evrilmesiyle modern total diz protezleri çağı başlamış oluyordu (8).



Resim 5. Ranawat tasarımı ‘Duopatella’ diz sistemi.



Resim 6. Total kondiller diz sistemi.

Duopatella tasarımlarının 90⁰'den daha yüksek fleksiyon sağlayamadığı aşıkardı. Üstelik tüm bu tasarımlarda önemli ölçüde erken tibial gevşeme görülebilmekteydi. Tasarımın geliştirilmesi şarttı. Bu ve diğer alanlardaki eksikliklerin giderilmesinde çarpıcı gelişme yaşandı. Arka çapraz bağın kesilmesinin önemli ölçüde rekürvasyon ve instabilite ortaya çıkarması ve dizin hiperekstansiyona gidişinden dolayı tibial inserte ilave edilen posterior stabilizasyon aparatı ilk defa İnsall ve Burstein tarafından 'IB1' (Resim 7) ve daha sonradan 'IB2' isimli tasarımlarında kullanıldı. Bu tasarımların hepsi araştırıldığında 'IB1/2' nin en iyi sagittal denge ve posterior stabilizasyon sağladığı ve en iyi sağkalım sonuçlarına sahip olduğu ortaya kondu (9,10).



Resim 7. İnsall - Burstein (IB1) tasarımı diz sistemi.

Total eklem protezlerinin başarı oranını vazgeçilmez biçimde etkileyen bir diğer faktör de kemik çimentosudur ki, ilk defa FDA onayından geçerek uygulanması Howmedica (Rutherford, NJ) firmasının katkılarıyla Coventry ve ark.nın kendi tasarımları olan 'Geomedic' protezini uygulamasıyla başlar (11). Bu çimentonun ismi 'Simplex'ti, fakat tasarım zincirleri kesinlikle aynı başarı öyküsüne imza atamayarak piyasadan çekildi. Bu arada 1978 yılında Hundeford ve ark. (12) bir ilke imza atarak çimentosuz poroz kaplı presfit tasarımı uygulamaya koydular. Bu tasarım erken polietilen aşınmasından dolayı popülaritesini kaybetse de, modern anlamda ölçümlere dayalı universal kemik kesimleri yaptıran ilk set tasarımı da bu ekibe aittir.

Ülkemizde total kalça artroplastisine ait uygulamalar oldukça eski olmasına karşın modern total diz artroplastisinin yaygınlaşması oldukça yenidir. Bilinen ilk menteşeli total diz protezi uygulamasını Prof. Dr. Orhan Aslanoğlu 1981 yılında Ege Üniversitesi'nde romatoid artritli bir hastaya menteşe tipi total diz protezi uygulayarak gerçekleştirmiştir. 1987 yılında Gazi Üniversitesinde gerçekleştirilen ilk diz protezi kursunu takiben üç büyük şehirden başlayarak modern total diz artroplastisi uygulamaları giderek artmıştır. Total diz artroplastisine ait ilk tebliğler 1989 Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresinde Ankara'da yapılmıştır (13).

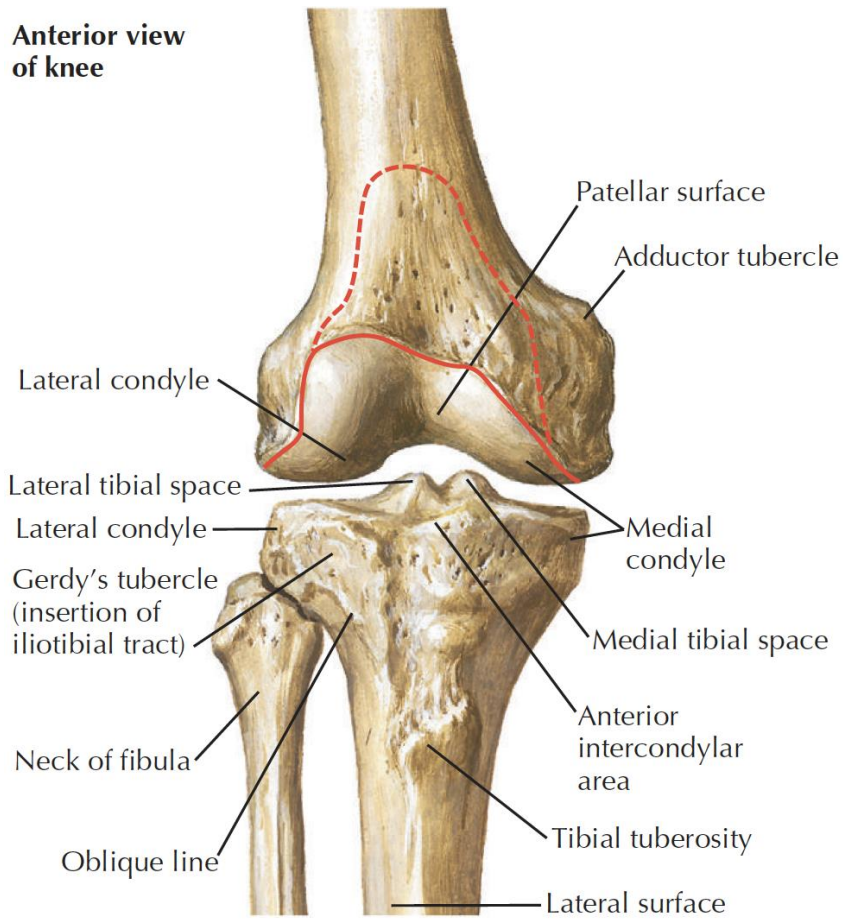
1.3. Anatomi ve Biyomekanik

Diz eklemi femur, tibia ve patella kemiklerinin meydana getirdiği tibiofemoral ve patellofemoral eklem olmak üzere 2 eklem ve bunların oluşturduğu medial, lateral ve patellofemoral olmak üzere 3 kompartmandan meydana gelmiştir. Fibulanın katıldığı proksimal tibiofibuler eklem daha çok ayak bileği eklem biyomekaniğine katkıda bulunmaktadır. Bu yüzden fibulanın diz eklemine en önemli iki katkısı sadece biceps femoris kası ve lateral kollateral ligamanın yapışma yeri olduğu söylenebilir (Resim 8).

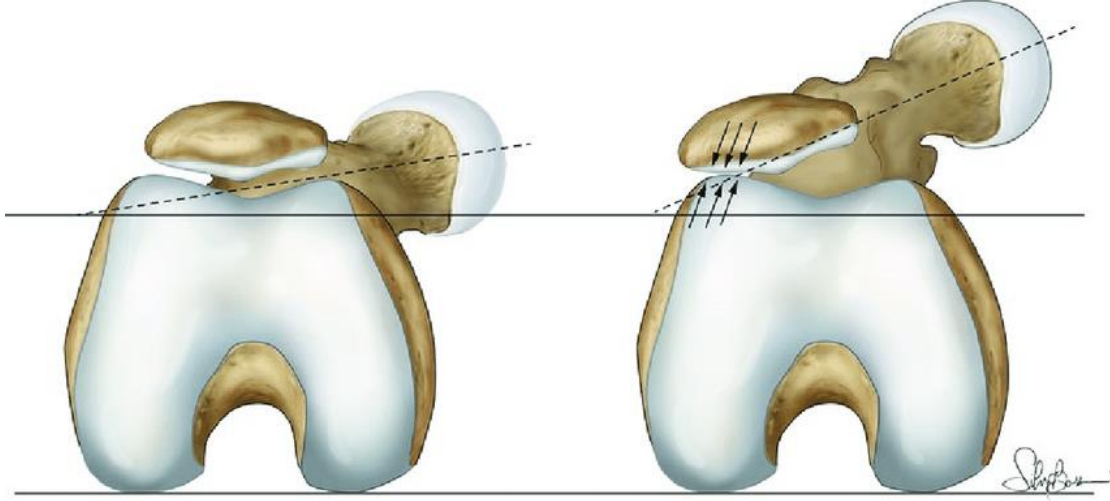
En proksimalden en distale gelirken femur shaftının medial torsiyona maruz kaldığı görülür. Bu yüzden femura aksiyel planda bakıldığında femur boynunun kondillerin altından paralel geçen çizgiyle bir açı oluşturduğu görülür (Resim 9). Bu açı femurun anteriorunda kalıyorsa anteversiyon, posteriorunda kalıyorsa, retroversiyon denir. Kadınlarda 18⁰ ve erkeklerde 14⁰ anteversiyon normal kabul edilir (14). Diz protezi uygulanırken interkondiler çizgiye bu açıdan dikkat edilmesi protezin rotasyon açısının

şasırlmaması açısından önem arzeder. Aksi takdirde fiks tibial insertlerde patellofemoral eklem uyumsuzluğu ve geçmeyen patellofemoral ağrı ile karşılaşılabilir (15).

Femoral medial ve lateral kondiller konveks bir yüzey oluşturarak tibial medial ve lateral platolara ait konkav yüzeylere uyumlu bir biçimde yerleşmiştir. İki femoral kondil arasında yerleşmiş interkondiler (troklear) oluk ön ve arka çapraz bağlara ev sahipliği yapmaktadır. Troklear alana koroner planda bakıldığında medial - lateral geometrisinin konkav, sagittal planda bakıldığında, anterior - posterior geometrisinin konveks bir yüzey oluşturduğu görülecektir. Bu geometrik yapı sayesinde troklear oluk simetrik biçimde retropatellar kıkırdakla eklemleşerek patellofemoral eklemi oluşturur.

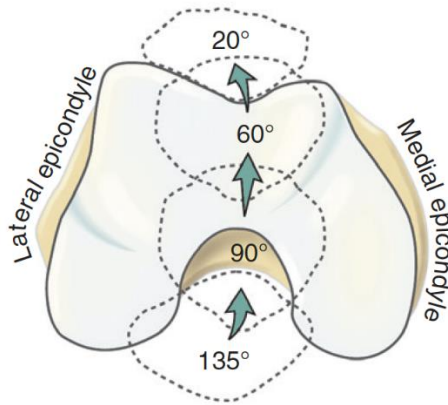


Resim 8. Dizin osteolojisinin önden görünümü. (Vol 6, Part II- The Netter Collection of Medical Illustrations- Musculoskeletal System, 2013)

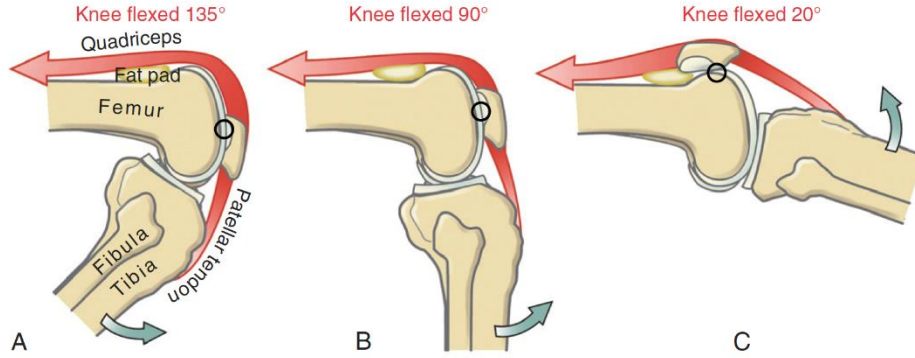


Resim 9. Artmış femoral anteversiyonun patellofemoral uyumsuzluğa sebep olabileceğini gösteren illüstrasyon (16).

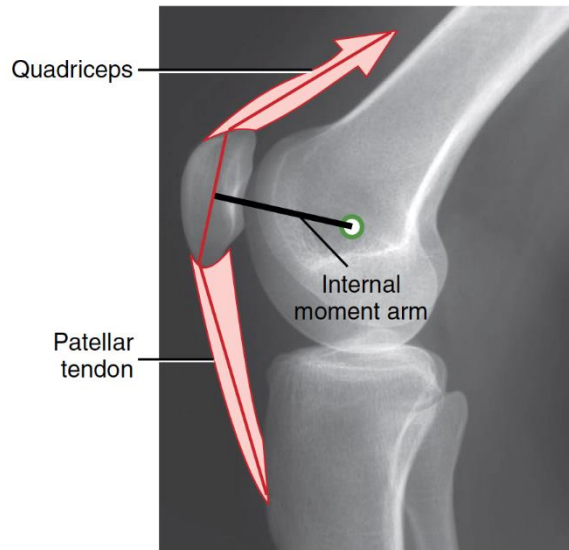
(Resim 10) ve aynı zamanda diz fleksiyon - ekstansiyonu sırasında patella femur troklear oluğu boyunca stabil biçimde önden arkaya hareket eder (Resim11). Yük dağılımından dolayı medial tibial plato lateral tibial platoya göre bir miktar daha büyüktür. İki tibial plato arasında interkondiler eminensiya çapraz bağların ve menisküslerin yapışma yerleri olarak vazife görmektedir. Patella proksimalden/bazisten kuadriseps tendon ve distalden/apekten patellar tendonun yapışma yeri olarak bir çeşit biyomekanik makara olarak görev yapmaktadır. Bu makaranın temel görevi kuadriseps kasının ekstansör kuvvetini tuberositas tibialis anterior aracılığıyla tibiaya aktarmaktır. Bu şekilde birbirine tamamen zıt iki istikamette çekilen patella vektörel hasil olarak troklear oluğa karşı kompresif kuvvet meydana getirir. Gövde ağırlığının birkaç katına tekabül eden bu kuvveti taşıyabilmek adına yeterli kalınlıkta (yaklaşık 4 - 5 mm) fonksiyonel hiyalin kıkırdak şarttır (Resim 12,13).



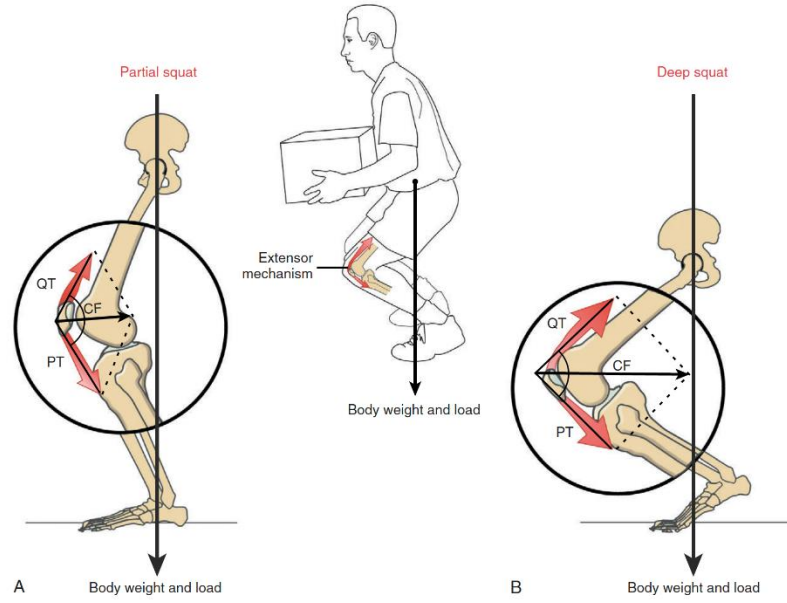
Resim 10. Konkav troklear oluğun konveks patellar yüzüyle aksiyel plan uyumu.
Kinesiology of the musculoskeletal system : foundations for rehabilitation / Donald A. Neumann ; artwork by Elisabeth R. Kelly, Craig Kiefer, Jeanne Robertson.—2nd ed., p.538



Resim 11. Patellanın troklear olukta öne ve arkaya hareketini gösteren illüstrasyon.
Kinesiology of the musculoskeletal system : foundations for rehabilitation / Donald A. Neumann ; artwork by Elisabeth R. Kelly, Craig Kiefer, Jeanne Robertson.—2nd ed., p.538



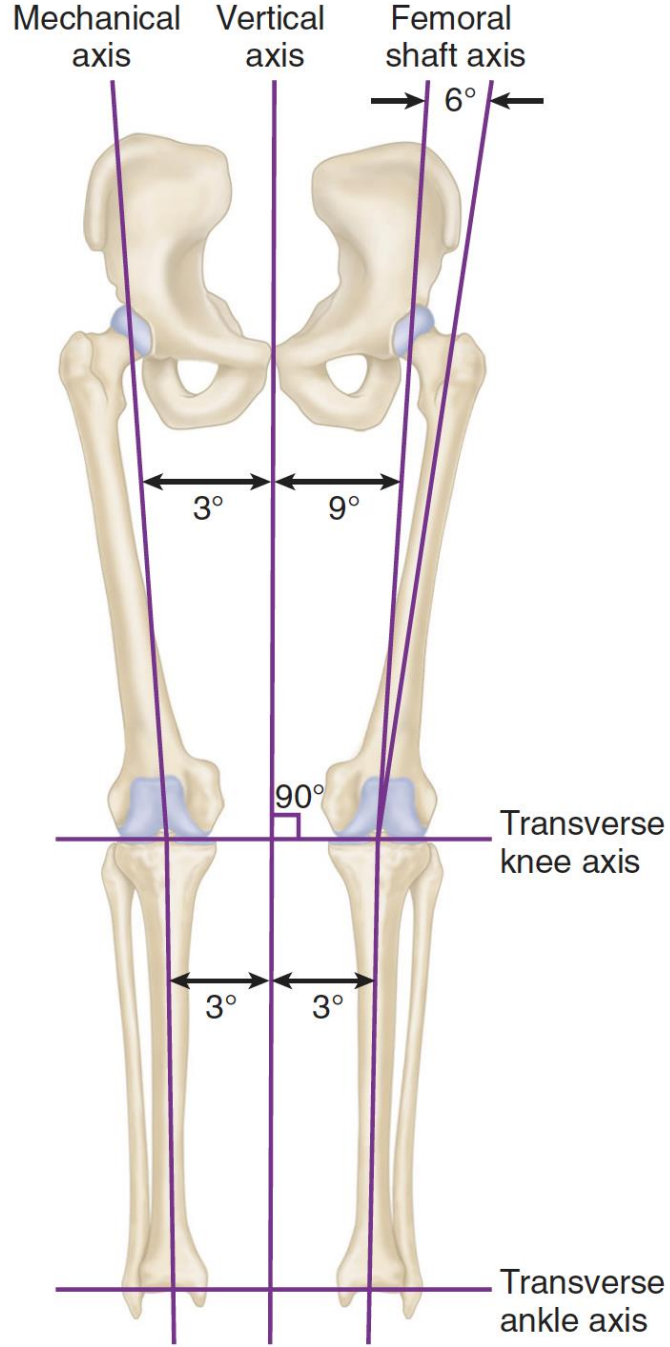
Resim 12. Kuadriseps ve patellar tendonların ters istikamette meydana getirdikleri momentin troklearda meydana getirdikleri kompresif kuvvet.
Kinesiology of the musculoskeletal system : foundations for rehabilitation / Donald A. Neumann ; artwork by Elisabeth R. Kelly, Craig Kiefer, Jeanne Robertson.—2nd ed., p.544



Resim 13. Patellofemoral kompresif vektörün artan diz fleksiyon dereceleriyle arttığını ifade eden illüstrasyon.

Kinesiology of the musculoskeletal system : foundations for rehabilitation / Donald A. Neumann ; artwork by Elisabeth R. Kelly, Craig Kiefer, Jeanne Robertson.—2nd ed., p.544

Femur shaftı yere dik bir pozisyona getirildiğinde medial kondilin lateral kondile nispeten daha aşağıda yerleştiği ve horizontal çizgiyle belli bir açı meydana getirdikleri, tibia shaftının ise, yerle hemen hemen dik bir açı oluşturduğu ve eklem yüzeyinin yere paralel olduğu görülmektedir. Bunun için femur başı, diz ve ayak bileği ortasından geçen 3 noktayı çizgilerle birleştirecek olursak, dizin frontal planında 0 - 5°'ye varan doğal bir valgus açısı meydana geldiğini gözlemleriz (Resim 14). Bu açının tersine dönmesi dizde varus belirtisidir ve varusun her derecesi dizin medialine binen yükün gereksiz oranda artmasına yol açacağından patolojik kabul edilir.



Resim 14. Alt ekstremitte dizilimini gösteren illüstrasyon.

Arthroplasty of the knee, Chapter 7. CAMPBELL'S OPERATIVE ORTHOPAEDICS, THIRTEENTH EDITION, 2017, p. 446

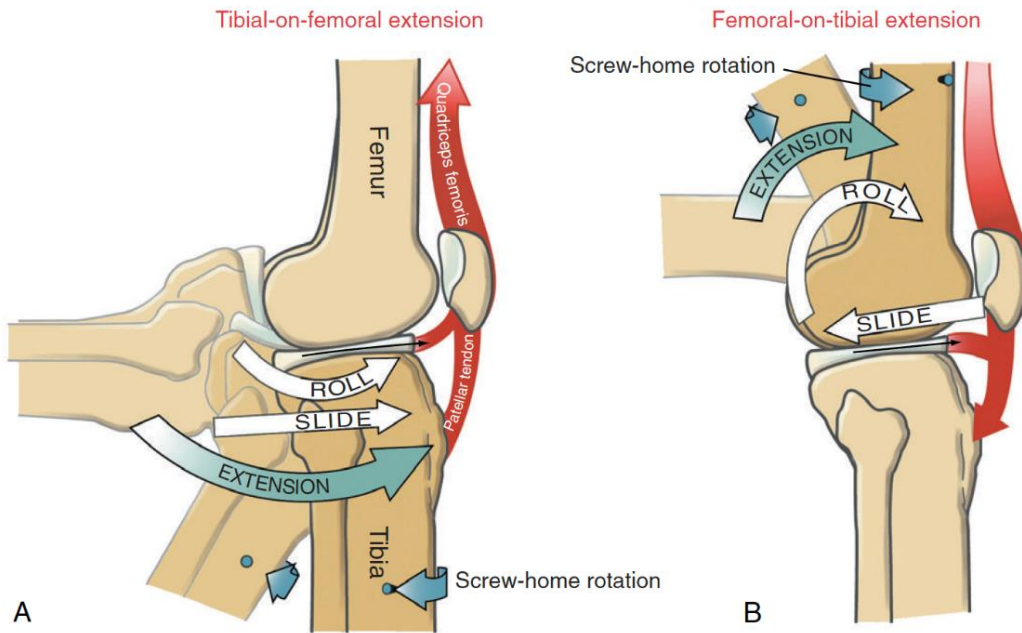
Diz etrafında yerleşmiş yan bağlar dizin fleksiyon ve ekstansiyonu sırasında meydana gelen torsiyon, varus - valgus gibi makaslama kuvvetlere direnç gösterirler, ayrıca içeriden eklem kapsülüyle tamamen sarılmış durumdadırlar. Eklem kapsülü isimleri malum olan anatomik yapılarla bütünleşmiş ve bu yapılara bütünlük ve aynı zamanda ekstra direnç kuvveti kazandırmaktadır. Anterior kapsüler uzantılar patella ile bütünleşerek

medial ve lateral retinaküler yapıları oluşturmaktadır. Dış yan bağ lateral kapsülle bütünleşmiş ve burada bulunan popliteus, biceps femoris ve gastroknemius kasları bölgeye dinamik stabilite eklemektedir. Posterior kapsül burayı koruyan popliteal yapılar ve semimembranosus, popliteus, hamstring ve gastroknemius kasları sayesinde müthiş bir yumuşak doku direnci gösterebilmektedir. Kıyas için üst ekstremitenin ortasına tekabül eden dirsek ekleminin olekranonla hiperekstansiyona engel olma olanağı varsa bile, diz ekleminde bu olanak yoktur ve dizde hiperekstansiyonu engelleyen yapılar hep posterior yumuşak doku yapılarıdır. Medial kapsülün büyük bir bölümü iç yan bağ tarafından örtülmüş ve bir kısmı da medial patellofemoral bağla bütünleşmiştir, pes anserinus üçlüsü ve posteromedial yapılar burada mühim bir dinamik stabilite meydana getirirler.

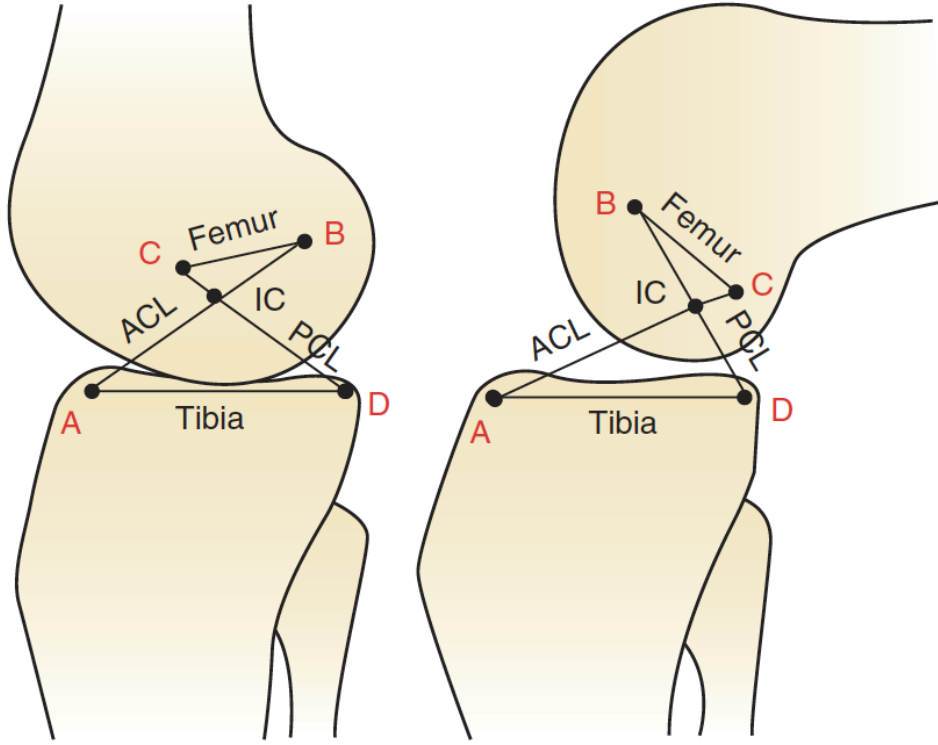
Diz ekleminin stabilitesi için eklem uyumu kesinlikle gerekli, fakat tek başına yetersiz bir faktör olduğundan bu stabilitenin eklem içi unsurlarla desteklenmesi kaçınılmazdır. Önceki paragrafta vurgulanan faktörler dizin eksternal stabilizatörleri olsa da, gövde yükünü taşıma sırasında ve özellikle ani manevra gerektiren aktivitelerde diz içinde eklemlerin sürtünme direncini düşürülmesi, eklem yırpanmasının, çeşitli kıkırdak, bağ hasarları ve artroz oluşumunun engellenmesi ve eklem içeriden stabilite unsurları kazandırılması için 14 adet bursa, patella üst ve altında yerleşmiş yağ yastıkçıkları, menisküsler ve çapraz bağlar mevcuttur (17). Hilal şeklinde medial ve lateral menisküsler fibrokartilajinöz yapıda olup sığ tibial plato yüzeylerini femurun konveks yüzeyi ile daha uyumlu ve stabil hale getirirler. Menisküsler tibial eminensiyaya sıkıca yapışmışlardır. Temel görevleri eklemlerin direkt temas yüzeylerini artırarak sürtünmeyi düşürmek, şok emilimi yaparak eklem kıkırdaklarının noktasal basıncını olabildiğince yaymaktır. Yürüme sırasında nokta temas bası kuvvetleri gövde yükünün 2,5 - 3 katına, merdiven tırmanma sırasında 4 katına kadar yükselebilmektedir (18). Menisküsler temas yüzeyini hemen hemen 3 katına çıkararak bu basıyı epeyce yaymaktadır. Total menisektomili bireylerde nokta temas basınçları %230 artarak gonartroza gidişin hızlanmasına yol açabilmektedir (19).

Diz eklemindeki kardinal hareket fleksiyon ve ekstansiyon olmakla birlikte belli oranda iç - dış rotasyon, varus - valgus hareketlerine de sahiptir. Eklem hareket açıklığı yaş, cins, eklem durumu ve s. faktörler dikkate alındığında $-10 - 150^0$ olarak belirlenebilir. Ortalama olarak bu değer $0 - 135^0$ 'dir. Her büyük eklemde olduğu gibi diz ekleminde de hareket paterni artrokinematik olarak iki kısımda ele alınmaktadır. Bunlar diz eklemi için sırasıyla hepsi aynı anlamı taşıyan proksimal üzeri distal/distal üzeri proksimal, konveks

üzeri konkav/konkav üzeri konveks, açık zincir/kapalı zincir kinematik hareketlerdir. Bu hareketlerin kinezyolojik çözümleri aynı isimlerinde olduğu gibi birbirinin zıttı gibi nitelendirilebilir. Örneğin; topa vurma hareketi proksimal üzeri distal/konveks üzeri konkav/açık zincir kinematik hareketken, skuat yapmak distal üzeri proksimal/konkav üzeri konveks/kapalı zincir kinematik hareket biçimidir. İster açık, isterse kapalı kinematik zincirde diz fleksiyona gittikçe hem yuvarlanma, hem de kayma hareketini aynı anda gerçekleştirir. Açık zincir sırasında kayma ve yuvarlanma aynı istikametlerde, kapalı zincirde ise ters istikametlerde gerçekleşir (Resim 15). İşin içine çapraz bağları da katarak sagittal planda bakacak olursak, birbirlerine zincirle bağlı iki adet makarayı andırdığımızı görürüz (Resim 16). Burada her iki hareketin simultane gerçekleşiyor oluşu rotasyon merkezinin sürekli biçimde yer değiştirmesi ile sonuçlanıyor ve kinezyolojik olarak bu mekanizmaya ‘evolüt’ denir (20) (Resim 17). Bu mekanizma sayesinde iki kemik sürekli bir biri üzerinde tüm hareket arkı boyunca stabil biçimde durabiliyor.



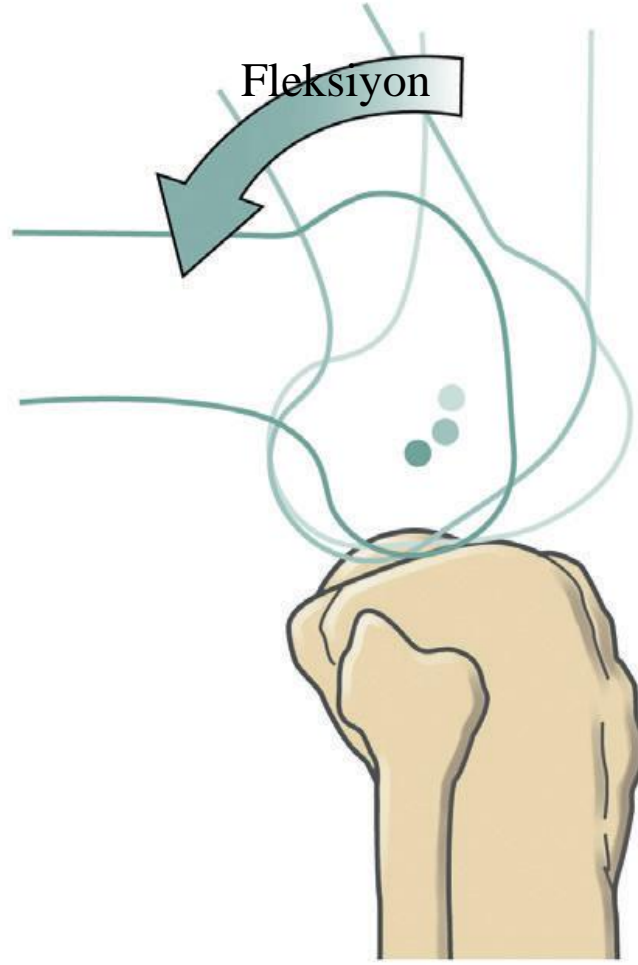
Resim 15. Yuvarlanma ve kayma hareketlerini gösteren illüstrasyon.
Kinesiology of the musculoskeletal system : foundations for rehabilitation / Donald A. Neumann ; artwork by Elisabeth R. Kelly, Craig Kiefer, Jeanne Robertson.—2nd ed., p.530



Resim 16. Dört barlı eklem sistemi. Ön Çapraz ve Arka Çapraz Bağlarla birbirine bağlı iki makaraya benzetilebilir.

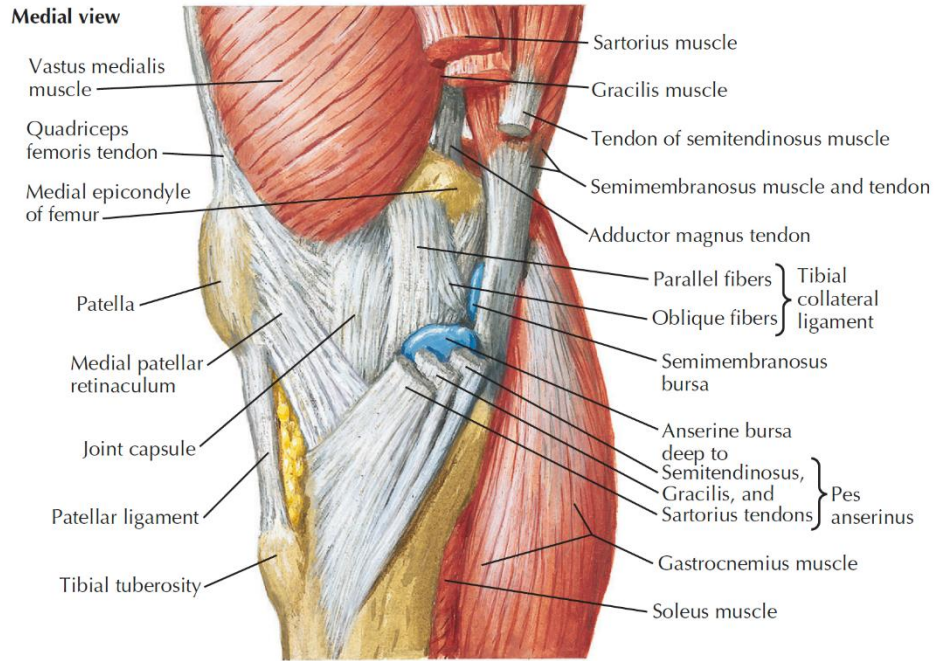
(DeLee JC, Drez D Jr, Miller MD, editors: *DeLee and Drez's orthopaedic sports medicine: principles and practice, ed 3, Philadelphia, 2009, WB Saunders.*)

Diz ekleminin 2 majör kas grubu vardır: *ekstansör* kaslar, *fleksör - rotator* kaslar. Ekstansör grubu oluşturan kuadriseps kasına ait aslında hepsi kuadriseps tendona yapışıyor olsa da her biri farklı kas gibi davranan vastus medialis oblikus, vastus intermedius, vastus lateralis ve rektus femoris kaslarıdır. Vastus grubu ekstansör torkun %80'ini üstlenirken, rektus femoris kası ekstansör torkun sadece %20'sini üstlenmektedir. Vastus grubu sadece diz ekstansiyonu yaptırırken, Spina İliaka Anterior Inferiora (SİAI) yapışma yerinden dolayı rektus femoris kalça fleksiyonuna da katkıda bulunmaktadır (21). Dizin fleksiyonuna minör katkısı olan gastroknemius kası hariç dizi posteriordan kateden tüm

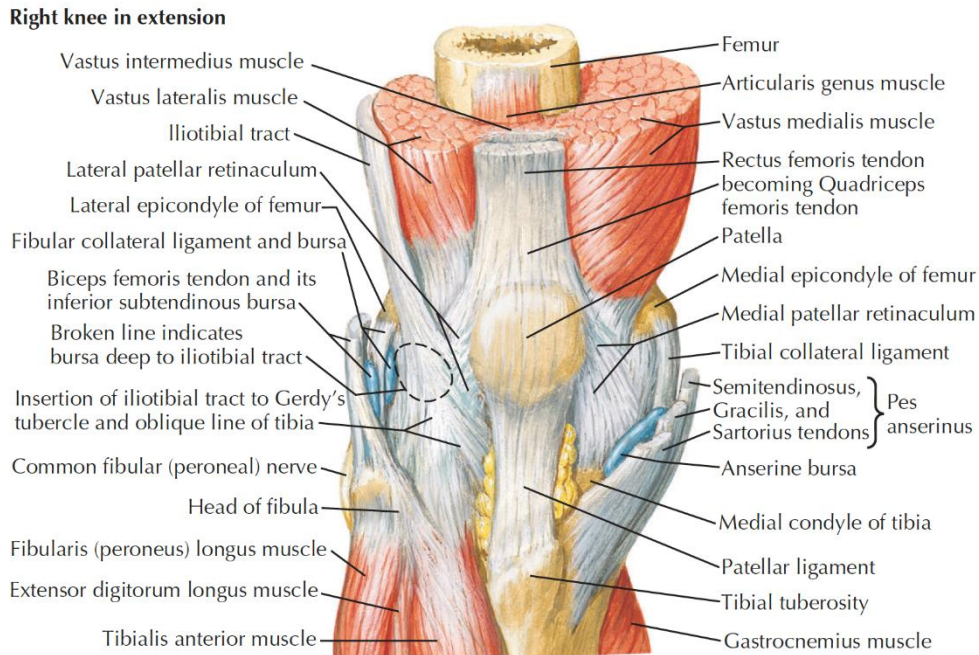


Resim 17. Fleksiyonla rotasyon merkezinin değişmesi yeşil noktalarla belirtilmiştir. ‘Evolüt’ şeması. *Kinesiology of the musculoskeletal system : foundations for rehabilitation / Donald A. Neumann ; artwork by Elisabeth R. Kelly, Craig Kiefer, Jeanne Robertson.— 2nd ed., p.530*

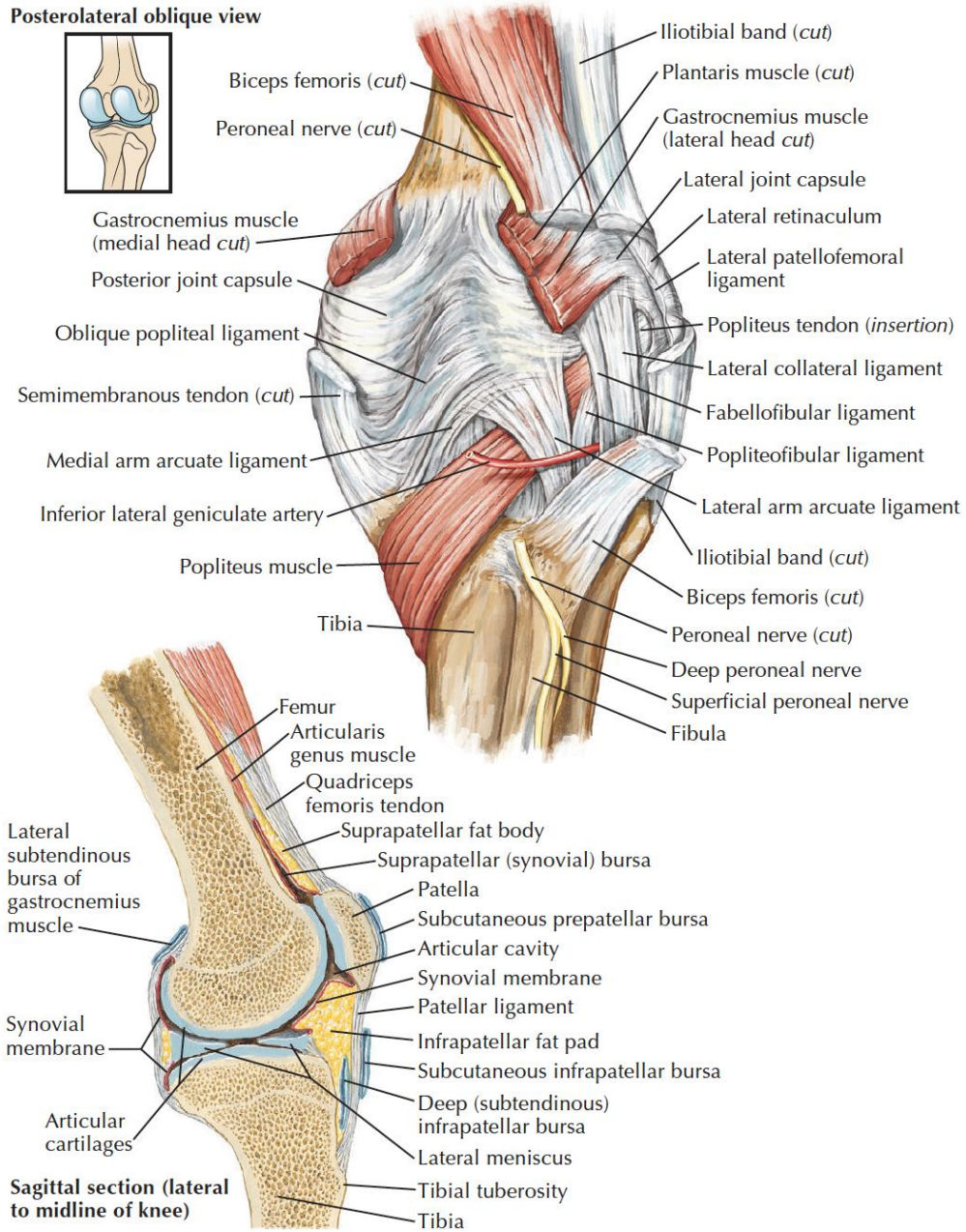
kaslar dize hem fleksiyon, hem de iç/dış rotasyon yaptırabilme kabiliyetine sahiptir. Bu yüzden bu gruba fleksör - rotator grup denmektedir. Bunlar semimembranosus, semitendinosus ve biceps femorisi içeren hamstring grubu, sartorius, gracilis ve popliteus kaslarıdır (Resim18-20).



Resim 18. Dizin medialden görünüşü.
(Vol 6, Part II- The Netter Collection of Medical Illustrations- Musculoskeletal System, 2013, p.132)



Resim 19. Dizin ekstansiyondayken anterior görünümü.
(Vol 6, Part II- The Netter Collection of Medical Illustrations- Musculoskeletal System, 2013, p.133)



Resim 20. Dizin posteriordan ve sagital diseksiyon görünümü.
(Vol 6, Part II- The Netter Collection of Medical Illustrations- Musculoskeletal System, 2013, p.134)

1.4. Etyopatogenez

Osteoartrit temelde primer ve sekonder olmak üzere ikiye ayrılır. Primer osteoartrit belirgin bir etyolojik sebep olmaksızın yıllar içinde eklemden meydana gelen dejeneratif değişiklikler sonucunda ortaya çıkmaktadır. Sekonder osteoartrit ise, arkasında romatoid artrit, ankilozan spondilit gibi enflamatuar hastalık veya geçmişte yaşanmış majör bir travma barındırır. İsimlendirilirken de bu gruba enflamatuar artrit veya posttravmatik artrit

gibi isimler tercih ediyoruz. Cerrahi perspektiften baktığımızda sekonder osteoartrit esasen nedene yönelik tedavi edilirken, biz primer osteoartritte sonucu tedavi ederiz.

Osteoartrit kıkırdak harabiyeti olarak algılansa da güncel araştırmalarda bu hastalığın kıkırdak, kemik, sinovya gibi tüm eklem yapılarını ilgilendiren bir süreç olduğu anlaşılmaktadır. Radyolojik ve histopatolojik olarak bu hastalık bazı bulgular sergiler:

- (1) Progresif eklem kıkırdağı kaybı ve eklemde düzensizleşme
- (2) Subkondral kemik sklerozu
- (3) Osteofit oluşumu
- (4) Sinovit
- (5) Ligaman ve menisküslerin dejenerasyonu
- (6) Eklem kapsülü hipertrofisi
- (7) Eklem aralığı daralması
- (8) Subkondral kist oluşumu

Eklem kıkırdağı en yoğun olarak kondrosit, proteoglikan, tip 1 ve 2 kollajen ve sudan oluşmuştur. Sağlıklı bir eklemde tüm bu içerik biyokimyasal bir denge içerisinde. Dengenin bozulması sebep veya sonuç olabilir ama bu durumda dejenerasyon sürecinin tetiği çekilmektedir. Metalloproteinaz, kollajenaz gibi degradatif enzimler salgılanarak eklem içindeki protein ve proteoglikan dengesinin değişmesine sebep olurlar. Erken dönemlerde inhibitörler salgılanır, fakat belli bir süre sonra kısır döngüye yenik düşerler. Kıkırdak yıkımının ortaya çıkarmış olduğu yıpranma sinovyal sıvı ile kompanse edilmeye çalışılır. Su ve su tutma kabiliyetine sahip proteoglikan üretimi artar ve zamanla eklem kıkırdağındaki kollajen içeriği dezorganize olarak yıkılır ve elastikiyet kaybına yol açarak makroskopik çatlak, erozyon alanları oluşturmaya başlar. Artrozun kendisini ortaya çıkaran etmen, örneğin obezite ortadan kalkmadığı sürece kısır döngü devam ettiğinden kıkırdak yıkımı durdurulamaz. Eklem kıkırdağı elastikiyetini kaybettiğinden mekanik yüklenme subkondral kemik alanlarına binmeye başlar ve bu alanlarda subkondral skleroz ortaya çıkar. Skleroz üst üste inşa edilmiş osteonlar anlamına gelir ve osteonlararası kanaliküller oblitere olarak bazı alanlarda basınç artışı meydana gelir ve bu da basıncı düşürmeye çalışan osteoklastların aşırı aktivitesi sonucunda subkondral kistlerin oluşumuna yol açar. Primer Osteoartritte bu süreç yıllar veya aylar içinde kemik remodelasyonunun doğal hızına bağlı olarak gelişir.

Yürüme paternlerini incelediğimizde diz ekleminde sırasıyla fleksiyon, adduksiyon, ekstansiyon, abduksiyon ve bu sırada alt ekstremitte boyunca rotasyon meydana geldiğini görürüz. Diz ekleminin yürüme sırasında ayağın yerle temasının kolayca kesilmesinde rol oynadığı ve eksikliği durumunda ciddi efor gerekeceği anlaşılmaktadır. Bu da gündelik faaliyetler için dahi diz eklem hareketinin ne kadar gerekli olduğunu ortaya koymaktadır. Bu denli kompleks hareket zincirinin gerçekleştirilebilmesi oldukça sığ geometriye sahip tibiofemoral eklemden daha ziyade fibrokartiajinöz yumuşak dokunun desteği sayesinde mümkün olmakta ve bu dokuda meydana gelebilecek eksiklikler, yaralanmalar durumunda dizin olağan biyomekaniği bozularak artroz süreci başlamakta veya eşlik eden faktörlerin varlığında bu süreç oldukça hızlı bir gidişat izlemektedir. Örneğin; fleksiyon sırasında medial kondilin tibia üzerinde 2mm ve lateral kondilin 21mm posterior translasyona uğradığı, ön çapraz bağı kesildiği takdirdeyse, medial kondilde bu değer 5mm'e çıktığı ve lateral kondilde 17 mm'e düştüğü gösterilmiştir (22). Bu biyomekanik çalışma bile başlı başına medial kondilin lateralden daha az hareketli oluşu ve hareketinin mm'ler düzeyinde sınırlandığı ve en ufak bir bozulmada dahi medial kompartmantal artrozun daha sık görülme nedeni konusunda ipucu verebilir. Aynı zamanda erken diz protezi tasarımları bu ayrıntıyı gözden kaçırdıklarından beklenmeyen erken aşınmalar ve revizyonlarla başa çıkma gerekliliği doğmuştur.

Normal zeminde yürüyüş zamanı eklem tepki kuvvetleri vücut ağırlığının 2,5-3 katı gibi bir değere yükselebilir. Ağırlık merkezi tam gövdenin ortasından geçtiğine göre zemin tepki kuvvetleri de topuk medialinden yükselerek dizin hafifçe medialinden gövde ortasına doğru yönelir. Dolayısıyla, her adımda varus momenti dizin medialinde birikir. Laterale binen yük bu sebeple bir miktar azdır ve mediale binen yük iliotal bant, dış yan bağ gibi lateralde yerleşmiş yapılar tarafından sürekli biçimde absorbe edilir. Çoğu bünnye bu yüklenmeyi tolere eder ama artroza yatkın ve obezite, travma ve s. gibi predispozan faktörler barındıran bünyelerde medial kompartmanda normal topluma nazaran daha da hızlanmış bir aşınma görülür. Mediale binen yükün sadece %20 artışı dahi medial kompartmantal artroz gelişimi riskini 6 katına çıkarmaktadır (23).

Öncelikle belirtmemiz gereken nokta şu ki, osteoartrit her yaştan bireyi etkileyebilen patolojik bir süreçtir. Obezite, ileri yaş, kadın cinsiyet, osteoporoz, genetik yatkınlık, eklem yaralanması, tekrarlayan hareketlere neden olan işlerde çalışmak, kas imbalansı, eklem laksitesi gibi çeşitli faktörler etyolojide suçlanabilir. Travma geçirmiş dizde osteoartrit gelişme riski 3.86 kat artmaktadır (24). Biyomekanik yükler, özellikle de

gövde ağırlığı ve hareket sırasında gövde ağırlığına tepki veren zemin tepki kuvvetleri diz eklemi üzerinde belirgin bir etkiye sahiptir. En kolay modifiye edilebilir risk faktörü olarak Vücut Kitle İndeksi (VKİ) gösterilebilir. Literatürdeki risk faktörleri üzerine yayınlanmış 14 ayrı araştırmayı tarayan bir çalışmada gonartroz için en önemli iki risk faktörü olarak çömelleme ve bağdaş kurma gösterilmiştir (25). Asya toplumlarında bağdaş kurma günlük hayatta önemli bir yere sahip olduğundan toplumumuzda önemli ölçüde gonartroz prevalansına sahip oluşumuzun nedeni bir nebze açıklanmış oluyor.

Yaş osteoartritte en önemli risk faktörleri arasında yer alır. 65 yaş üzeri bireylerde yapılan radyoloji çalışmalarında büyük bir çoğunlukta en az 1 eklem etkilenmiş olduğu gösterilmiştir (26). Yaşla birlikte sinovya, kemik dansitesi, kas kitlesi de olumsuz etkilendiğinden bunlar osteoartritin ilerlemesine katkıda bulunurlar. Günümüzde sağlıklı ve stresten uzak yaşam sayesinde 65 olarak belirlenmiş ileri yaş sınırı 75-80 istikametinde ilerlemektedir. Muhtemelen ileriki yıllarda yaşın başlı başına ciddi risk faktörleri listesinden çıkartılacak ve yıpranmışlık düzeyi ve genetik yatkınlık gibi daha rasyonel konular gündeme gelecektir.

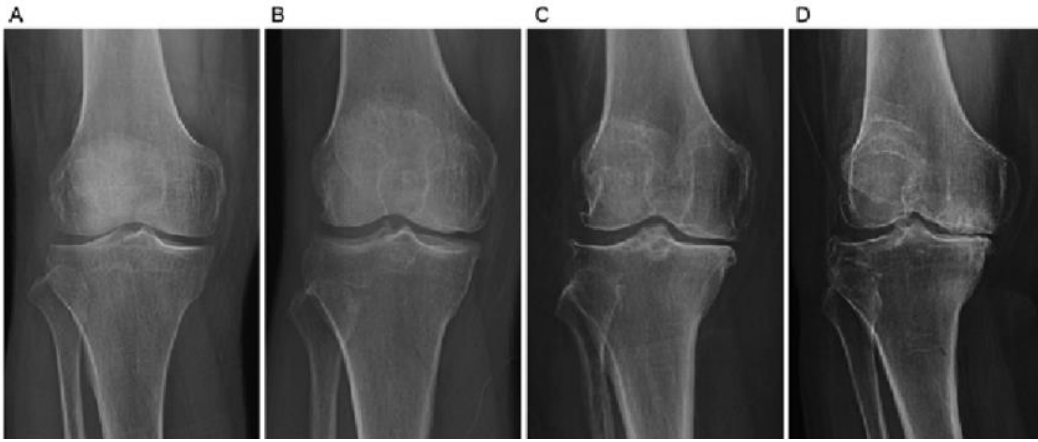
Obezite son yıllarda teknolojinin ilerlemesi, gıdaya ulaşımın kolaylaşması ve gıda üretiminin orantısız biçimde artışı ile birlikte yeni yüzyılın epidemik hastalığı olarak anılmaya başlanmıştır. Sadece kalp damar ve hormonal sorunlar değil obezitenin iskelet sistemi üzerine olan olumsuz etkisi son 30 yıldır çok iyi bilinen bir gerçek olarak literatürde yerini almıştır (27). Obez bireylerde osteoartrit çok daha erken gelişmekte, tırmanmakta ve çok daha ciddi semptomlarla klinik prezantasyon göstermektedir. Obezite alt ekstremitte, özellikle de diz üzerinde mekanik yüklenmeye bağlı yıpranmanın yanısıra geniş adipoz dokudan salgılanan adipokinler dolayısıyla da vücutta düşük derecede bir enflamatuar sürecin başlamasını tetiklemektedir. Yani obez bireylerde kalan eklemlerde de benzer ağrı ve hareket kısıtlılıkları enflamatuar sürece bağlı olarak görülebilmektedir. Adipoz doku proenflamatuar İL-1,6,8,18, TNF-alfa oranını artırır, fakat antienflamatuar İL-10 gibi sitokinleri baskılar (28). VKİ artışı gonartroz riskiyle paralel bir seyir izlemektedir. Avrupada yapılan bir araştırmaya göre TDA uygulanan olguların %69'unda gonartroz obeziteyle ilişkilendirilmiştir (29).

Osteoartritin genetik yoluyla aktarıldığı aile genetik çalışmalarıyla gösterilmiştir (30,31). Genome-Wide Association Study (GWAS) grubunun verilerine göre Osteoartritte suçlanan 80 gen mutasyonu ve tek nukleotid polimorfizmleri tariflenmiştir. Bunlardan

kimileri kollajen oluşumu veya diğer ekstrasellüler matris proteinlerinin kontrolünde rol oynayan önemli gen arazlarıdır (32,33).

Osteoartritli bireyler aynı yaş grubundaki normal topluma nazaran 1,54 kat mortalite riski (OR) taşımaktadırlar. Özellikle kardiovasküler patolojilerde bu risk belirgindir (34).

Gonartroz için çeşitli evreleme yöntemleri tariflenmiştir. Bu yöntemlerden en sık kullanılanı ve güvenilirliği yüksek olması (35) sebebiyle kliniğimizde de tercih edilen Kellgren - Lawrence (KL) sınıflamasıdır. Bu sınıflamada artrozun şiddeti Anterior-Posterior (AP) diz radyografilerine dayanarak hesaplanmaktadır. 0'dan 4'e kadar evreler belirlenmiştir. 0.evre radyografik bulgunun olmadığı evredir. 1.evrede şüpheli eklem aralığı daralmasıyla belli belirsiz osteofit formasyonu görülür. 2.evrede olası eklem aralığı daralması ve bariz osteofit formasyonu vardır. 3.evrede bariz eklem aralığı daralması, orta düzeyde osteofit oluşumu, subkondral skleroz ve eklem sınırlarında düzensizleşme vardır. 4.evrede ciddi eklem aralığı daralması, iri osteofitler, bariz subkondral skleroz ve bariz eklem hattı düzensizliği vardır (Resim 21).



Resim 21. Kellgren Lawrence sınıflaması. Soldan sağa evre 1-4 (36).

Gonartrozun yapısal bulguları olduğu gibi hastalar tarafından anlatılan subjektif semptomlar ve muayenede ortaya çıkan klinik bulguları mevcuttur. Semptomlardan en başlıca araştırılması gereken ağrı, sabah sertliği ve fonksiyon kısıtlılığıdır. Ağrı emosyonel örüntüler içermekte olup oldukça subjektif, fakat tek başına gonartrozlu bir hastayı kliniğe getirecek kadar bariz bir semptomdur. Standarta en yakın veriler Vizüel Analog Skor (VAS) aracılığıyla ölçülür ve tedavi öncesi ve sonrası hastanın memnuniyet düzeyini anlamada çok yardımcıdır. Sabah sertliği hemen her osteoartritli eklemden izlenmekte olup, daha çok enflamatuar artritlerde ön plana çıkmaktadır. Fonksiyon kısıtlılığı yürüme,

çömeliip kalkma, namaz kılma ve s. gibi aktiviteler için hayat tarzı değişikliklerinin gerektiği ve hastanın eskiden kolaylıkla yapmakta olduğu bir aktiviteyi artık yardımıla yapabildiğini ifade ettiği semptom türüdür. Tüm bu semptomların süreleri de çok önem arzeder. Daha önce hiçbir şikayeti olmayan bir olgunun son 1 aydır diz ağrısından ve çömelince dizini doğrultamamasından şikayet etmesi artroz gibi kronik bir bulgudan daha çok 1 aylık travma ve menisküs yırtığı gibi tanılara yönlendirecektir. Ağrının son 3 senedir var olduğu ve ara sıra düzelip, ara sıra geçmesi, veya 3 senedir tam anlamıyla hiç geçmemiş olması bizi gonartroza daha çok yöneltecektir. Muayenede krepitüs, eklem hareket açıklığında daralma ve ele gelen osteofit tarzı kemik türemeleri kardinal bulgulardır. Ağrının aktivite ile artıp dinlenmeyle geçiyor oluşu ve bu semptom ve bulgulardan 6'sının oluşu radyografide %99 olasılıkla osteoartrit bulgularına rastalayacağımızı öngörür. İleri vakalarda dışarıdan belirgin bir varus/valgus gibi dizilim bozukluğu dikkatimizi çekebilir (37). KL sınıflamasına göre erken evrede bir artroz yakalarsak intraartriküler patolojilerin ekarte edilmesi uygun olacaktır. Özellikle de kilitlenme, atlama, boşa düşme hissi mutlaka değerlendirilmelidir. Klinik açıdan şüpheli osteoartritlerde çekilecek MR tetkikinde femoral kondil, tibial plato veya patellada kemik iliği ödemi, effüzyon, osteofit oluşumu, parameniskal kistler, kemik zayıflaması, sinovyal kalınlaşma gibi bulgular saptamamız olasıdır (38). Bununla birlikte bir menisküs/bağ hasarı da mutlaka ekarte edilmelidir.

1.5. Epidemiyoloji

Son çalışmalar gonartrozun toplumda beklendiğinden çok daha sık görüldüğüne işaret etmektedir. 60 yaş ve üzeri kadınların %13, erkeklerin %10 gibi bir kısmında semptomatik gonartroz mevcuttur. Ayrıca tüm osteoartritler arasında gonartroz pastanın 4/5'lik payını almaktadır. Toplumun ortalama yaş ve VKİ yükseldikçe gonartroz riskinde anlamlı bir artış gözlenmektedir (39). 10 milyondan fazla hastanın incelendiği bir meta-analizde (40) 2020 yılı itibariyle dünya genelinde 40 yaş ve üzeri popülasyonda tahminen 650 milyon gonartrozlu bireyin olduğu ve insidansın 10 bin bireyde 203 olduğu ortaya konmuştur. Kadınlarda insidansın erkeklerden 1,39 kat fazla olduğu ve eğitim düzeyi düştükçe insidansın anlamlı bir şekilde arttığı belirlenmiştir. Eğitim düzeyinin gonartroz riskiyle birebir bağlantılı olması muhtemelen risk faktörlerinin farkında olma ve bunlardan kaçınmaya çalışmayla alakalıdır. Olabildiğince erken evrede müdahaleyle önlenilen birçok hastalık gibi gonartroz da modifiye edilebilir faktörlerin uygun yönetimi sonucunda

progresyonu yavaşlatıla veya durdurulabilmektedir. Asya toplumlarında gonartroz insidansı kalan toplumlardan çok daha yüksek bulunmuş ve bağdaş kurma ve çömelmelin yaygınlığıyla bağdaştırılmıştır. Daha önce çömelme ve bağdaş kurmanın gonartroz açısından en yüksek riskli faktör olduğunu belirtmiştik. En düşük insidans Güney Amerika ülkelerinde saptanmıştır. Bu arada mevzubahis çalışmada klinik gonartrozlara odaklanmış ve hiçbir şikayeti olmadan radyolojik bulgular veren bireyler çalışma dışı bırakılmıştır. Hesaplamalara göre radyolojik gonartroz insidansının mevcut sayının iki katına yakın olduğu tahmin edilmiştir. Başka bir çalışmada 40 yaş üzeri popülasyonda gonartroz geliştirme riskinin erkeklerde %40 ve kadınlarda %60 civarında olduğu ve VKİ > 30 olan bireyler için bu riskin %60 arttığını gösterilmiştir (41).

Kadınlarda insidansın tüm çalışmalarda daha yüksek çıkması menapoz ve hormonal imbalans ile bağdaştırılmaktadır. Gonartroz genellikle 40 yaş üzeri bireylerin problemi olduğundan alt yaş sınırındaki kadınlar bile premenapozal yaşlarına yakın ve dolayısıyla östrojenin koruyucu etkisi olabileceğine dair kanıtlar mevcuttur. Kadın Sağlığı Girişimi grubunun yayınladığı çalışmaya göre östrojen takviyesi alan kadınlarda almayanlara nazaran gonartroz gelişme riski %15 oranında azalma göstermiş, fakat progesteron takviyesinin gonartrozla herhangi bir ilişkisi saptanamamıştır (42).

Obezitenin gonartroz üzerine olan belirgin etkisini daha önce etyopatogenez bölümünde tartışmıştık. Framingham Çalışma grubunun bulgularına göre 5kg zayıflama gonartroz geliştirme riskinin %50 oranına düşmesini sağlamaktadır (43). Obezite cerrahilerinin gonartrozun sebep olduğu ağrı ve kısıtlılığın azaldığını ortaya koymuştur (44). Bir diğer meta-analizde zayıflamanın ağrı üzerinde net bir etkisi olmasa da, %5 oranında zayıflamanın diz fonksiyonları üzerinde olumlu etkisi olduğu bulunmuştur (45). Bu çalışmaların zayıf yönü referans kilo değeri olmayışı ve vücut tipinin hesaba katılmamış olmasıdır. Örneğin; 180kg'dan %5 zayıflayarak 171kg'a düşen bireyle 90kg'dan 85,5kg'a düşen birey arasında başlangıç semptomları ve radyografik bulguların korelasyonu da net olarak belirtilmemiş, ayrıca rakamsal verilerin sadece VKİ baz alınarak yapılmış olması ve vücut tipinin (endomorf, mezomorf, ektomorf) hesaba katılmamış olması yeni çalışmalara kapı aralamaktadır. Framingham Çalışma grubunun bir diğer bulgusu da menisküs zedelenmesinin anlamlı bir şekilde gonartroz prevalansını etkilediği ve Kellgren - Lawrence sınıflamasına nazaran orta (evre 3) ve ileri (evre 4) gonartrozluların MR incelemelerinde anlamlı bir biçimde menisküs zedelenmesi varlığının saptanmış olması travmanın, özellikle de intraartriküler zedelenmelerin gonartroz riskini

oldukça ciddi bir biçimde yükselttiğini göstermektedir (46). Benzer biçimde maraton koşucuları ve profesyonel futbolcularda gonartroz riskinin arttığına dair kanıtlar mevcuttur (47,48). Aynı çalışma grubunun bir diğer veritabanı taramasında yaşlı bireylerde tek başına yürüme ve bahçe işleri gibi fiziksel aktivitelerin dahi aynı yaş grubundaki sedanter bireylere nazaran radyografik gonartroz gelişime riskini 3 kat artırdığı söylenmektedir (49).

Genel itibariyle Osteoartrit 2020 itibariyle en yaygın eklem hastalığı ve en yaygın debilizan hastalıklar arasında 4.sırada yer almaktadır (50). Bu bağlamda KAH, KOAH, diyabet, obezite ve s. hastalıklarla birlikteliği açısından gonartroz multimorbidite ve polifarmasi ile sıkı bir şekilde ilişkili bulunmuştur (51,52). Global Burden of Disease (GBD) grubunun yaptığı Dünya geneli sağlık harcamaları çalışmasına nazaran kas iskelet hastalıkları harcama kalemleri bakımından 1. sırada gelmektedir (53). Osteoartrit hastalığının başlı başına sağlık harcamalarına olan etkileri ve komorbiditelerin bu harcamalara yapacağı potansiyel katkıyı dikkate alacak olursak, gonartrozun hem sağlık sanayisi, hem de sigorta ödemelerindeki aslan payını görmek işten bile değil. Nitekim, bu çalışma verilerine göre 1990'dan 2007'ye kadar gonartroz için yapılan sağlık harcamaları %63,1 oranında artış göstermiştir. Bu artış hem ameliyat tekniklerindeki gelişmenin, hem bu ameliyatı uygulayan cerrahların sayısının gün geçtikçe artmasının, hem tanı ve tedavi olanaklarının yaygınlaşmasının, hem kullanılan malzeme kalitesinin, hem de bu malzemeleri geliştirebilmek için harcanan araştırma - geliştirme maliyetlerinin malzeme faturalarına yansıtılmasının sonucudur.

Multimorbidite ve polifarmasi yaşam kalitesinin düşmesi, sürenin kısalması ve mortaliteyle ilişkilidir. Mortalitenin gonartrozla ilişkilendirilmesinde çelişkili araştırma sonuçları vardır. Kluzek ve ark (54). gonartrozun kardiyovasküler hastalıklara ve dolayısıyla prematür mortaliteye yol açtığını gösterdiler. Cleveland ve ark.ın (55) yaptığı bir diğer çalışmada diyabet, KAH varlığı, diz travması, kanser varlığı, sigara gibi birçok faktör değerlendirilmiştir. Klinik ve radyografik gonartrozlu 65yaş> ve VKİ>30 kafaşlı fenotipte (beyaz tenli) kadınlarda kardiyovasküler kökenli mortalite riskinin anlamlı bir şekilde yüksek olduğu bulunmuştur. Corsi ve ark. (56) bunlardan farklı olarak direktman gonartrozun değil, bazal ve gittikçe kötüleşen fiziksel aktivite düzeyinin mortalite ile ilişkili olduğunu ortaya atmışlardır. Turkiewicz ve ark. (57) İsveç Sağlık Sistemi Bilgi Bankasını kullanarak gonartrozun kardiyovasküler kökenli mortalite riskini 1,19 kat artırdığını bulmuşlardır.

Gonartroz için bilinen en iyi alarm semptomu diz ağrısıdır. Ağrı gerçek fiziksel bir duyudur, fakat ağrının şiddeti bireyler arasında farklılıklar göstermektedir. Carlesso ve ark.ın (58) gonartrozda ağrı duyarlılığı ile ilgili yaptığı 2 senelik prospektif çalışma popülasyonunda %23'lük dilimdeki ağrı basıncına daha duyarlı ve daha hassas temporal sumasyona sahip bireylerin inatçı diz ağrıları çekme riskinin 1,98 kat artmış olduğu bulunmuştur. Diz ağrısının kişilerce farklı algılanmasının kanıtı olan bu çalışma sayesinde desensitizasyona odaklanılarak ağrıyı yenmenin de fiziksel aktivite kısıtlamasının önüne geçebilecek bir çözüm olacağına inanılıyor (59).

ABD'de her yıl yaklaşık 1 milyon diz ve kalça protezi uygulandığı tahmin edilmektedir (60). Ülkemiz için bu sayının nüfusla orantılı olduğu ve bu rakamın gün geçtikçe prevalans havuzunu genişlettiği söylenebilir. Örneğin; ABD'de Sağlık Hizmetleri verileri kullanılarak yapılan çalışmada total diz protezi prevalansının 2010 yılı için %1,52 olduğu ve bu sayının giderek düşen artroplasti yaşı sebebiyle 2030 yılında 2-3 katına çıkabileceği tahmin edilmektedir. 50yaş < popülasyon için prevalans değeri %4,55, 90 yaş < popülasyon içinse, %5,87 olarak bulunmuştur (61). Bu rakam 90 yaşına gelmiş her 20 kişiden birinde diz protezi olduğunu ve yaşam beklentisinin geçtiğimiz yıllar boyunca oldukça ilerleyerek bu düzeye gelmiş olduğunu göstermektedir. Çalışmadaki bir diğer önemli veri de 2010 yılı itibariyle tüm total diz protezi uygulanmış bireylerin en az %73'ünün hayatta olduğunun ortaya konmasıdır. Mortalite oranı 70 yaş sonrasında multimorbidite sebebiyle artıyor olabilir ama halen hayat kalitesini iyileştirmeye çalışan onbinlerce insan mevcut. Aslında artroplasti uygulanmış popülasyonda mortalite oranı beklenmedik bir şekilde normal popülasyona nazaran daha düşüktür. Sürvi rakamlarının bu denli yüksek oluşunun nedeni bazı çalışmalara göre (62) ameliyat için daha sağlıklı veya modern semiyolojiye göre daha az kırılabilir bireylerin seçilmiş olmasıdır, zira cerrahlar ameliyatın birçok yönden yüksek risk taşıdığı farkında olarak karar vermek zorundalar. Ayrıca çoğu zaman hasta filtreleme işi preoperatif hazırlık sürecinde anestezi, dahiliye, kardiyoloji konsültanlarınca uygulanır.

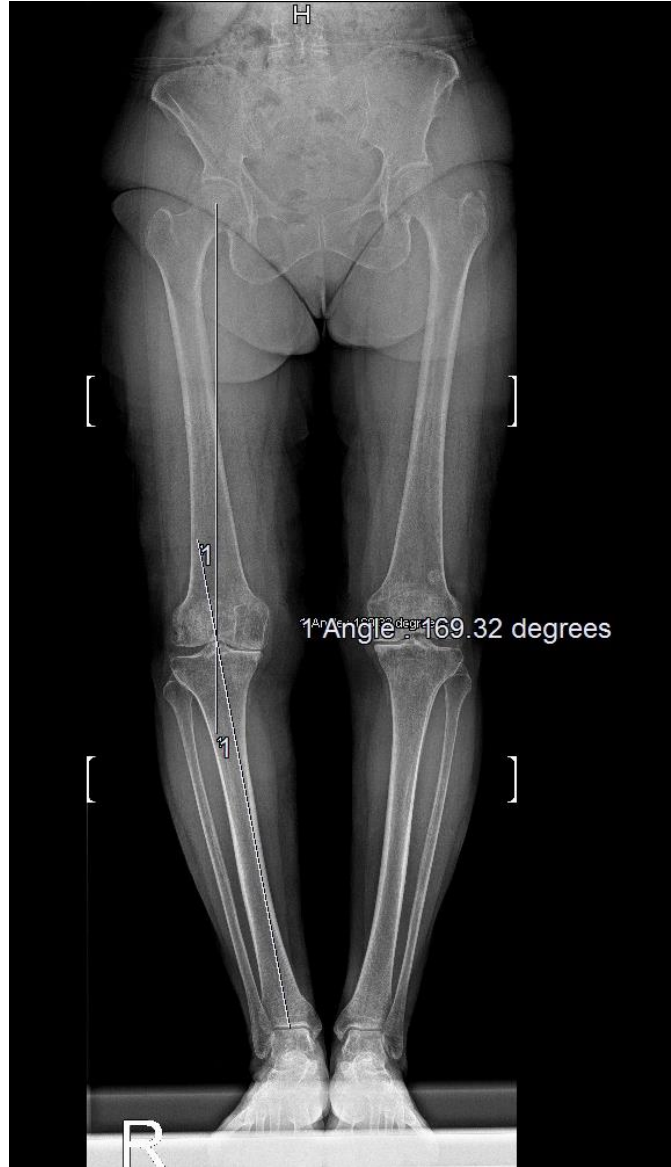
1.6. Ameliyat Teknikleri

Ameliyat öncesi kontrol muayene hastaların fiziksel hazırlık durumlarının değerlendirilmesi, anestezi seçeneklerinin belirlenmesi, anestezi ve ameliyat endikasyonunun yeniden gözden geçirilmesi, varsa bir kontrendikasyon durumunun ortaya konması ve gerekliyse bu açıdan hazırlık yapılması, hastada ameliyat randevusuna kadar yeni gelişen

bir problem varlığının araştırılması ve tabii ki, hasta güveninin kazanılması açısından çok büyük bir önem arz etmektedir. Muayenede dizin inspeksiyonla dizilimi, yürüme paterni, eklem hareket açıklığı, ağrılı noktalar, patellofemoral uyum ve mobilite, özellikle posttravmatik gonartrozda instabilite varlığı, nörolojik defisit olup olmadığı ve en nihayet distal dolaşım değerlendirilmelidir. Dizde varus dizilimi oluşu birçok durumda cerrahi açıdan standart medial yaklaşımlar gerektirirken, valgus dizilimde zaten gevşemiş ve zayıflamış medial dokuları iyice bozmamak için lateral yaklaşım gerekebilir. Yürüyüş paterni ağrının kaynağını ortaya koymada anahtar veriler sunabilir. Çoğunlukla antalgik (ağrıdan sakınma) yürüyüş paterni sergileyen hastalarda trandelenburg yürüyüşüne rastlanması problemin tüm ekstremiteye sirayet etmiş olabileceğini veya diz dışında başka organda da patoloji olabileceğini konusunda ipucu sunabilir. Eklem hareket açıklığı diz skorlarında hep en yüksek puan kalemlerinden birini oluşturur. Günlük aktivitelerde gereken asgari fleksiyon miktarı vardır ve eklem hareket açıklığının kısıtlanması bu aktiviteleri de otomatikman kısaltmaktadır. Örneğin; hasta namaz kılmak veya alaturka tuvalet kullanmak için gereken 135-140⁰'yi karşılayamaz ve dolayısıyla namazı sandalyede kıldığını ve alafranga tuvalet kullandığını ifade eder. Merdiven çıkmak için 60⁰ civarında bir fleksiyon yeterli olsa da ağrı sebebiyle trabzana tutunduğunu ve teker teker çıktığını ifade eder. Merdivenden inmek için gereken asgari diz fleksiyon miktarı 90⁰ civarındadır ve aynı zamanda merdiven inmek için kuadrisepte eksenrik bir kasılmaya ihtiyaç duyulur ki, en çok kas kuvveti gerektirdiği bilinen kasılma türü de budur. Hasta bunu yaparken teker teker indiğini ve özellikle merdiven inerken daha çok zorlandığını ifade eder. Dizde çoğunlukla varus dizilim olduğundan en çok medial tibial platoda, medial eklem aralığında ve medial femoral kondilde ağrı hissedilir. Patellofemoral öğütmede ağrı duyulması patellofemoral artroz lehine değerlendirilebilir. Dizde posttravmatik artroz mutlaka ayırt edilmelidir. Bağ hasarının sebep olduğu bir dizilim bozukluğu veya instabiliteye yeterli ilgi gösterilmezse, ameliyatta atlana ve diz protezinden alınan klinik faydayı sınırlaya ve hatta erken gevşemeye sebep olabilir. Aynı zamanda kırık sebebiyle opere edilmiş veya konservatif izlenmiş bir dizde normal bir anatomiyle karşılaşamayabiliriz, ayrıca uygulanmış implantların çıkarılması için gereken malzemeler önceden hazırlanmış olmalıdır. Hastada her zaman artroz sebebiyle değil, aynı zamanda nörolojik defisit sebebiyle de yürüyüşü bozukluğu saptanabilir. Nadir de olsa lomber diskopati gibi patolojilerin ekarte edilmesi ve gereklilik halinde nöroloji konsültasyonu yapılmalıdır. Gonartroza eşlik eden bir vaskülit veya vasküler yetmezlik tablosu dolaşımı bozarak yara iyileşmesinin gecikmesine ve protez enfeksiyonlarına davetiye çıkarabilir.

Özellikle de Diyabet hastalarında nörovasküler komplikasyonların gelişiminin sinsi olabileceğini akılda tutmakta fayda vardır.

Ortoröntgenogram (Resim 22), patellofemoral tanjansiyel grafi, tam lateral diz grafileri mutlaka değerlendirilmiş olmalıdır. Ortoröntgenogramda dizin mekanik ve anatomik aksları, bu akslar arasındaki fark, eklemden konverjans ve en nihayet dizde planlanan düzeltme derecesi hesaplanarak malzeme seçiminde dikkat edilecek matematiksel verilerin önceden kaydedilmesi gerekir. İleri artrozlarda kemik defektleri, iri kemik kistleri ve bozuk bir anatomiyle karşılaşabiliriz.



Resim 22. Ortoröntgenogramda dizdeki mekanik aksın hesaplanması.

Bu aşamada tetkikleri bir ileri aşamaya götürerek kesitsel görüntülemeyle kemik grefti gerekliliği, ek kama, intramedüller uzatma gerekliliği, arka çapraz bağın korunması

veya kesilmesi gerekliliği de kesinleştirilebilir. Aslında diz protezi hem hasta, hem de ameliyat süreci bakımından komplikasyonlara açık bir prosedür olduğundan her türlü ihtimali göz önünde bulundurarak tıbbi malzemelerin her türünü hazırda bulundurmak riski minimize etme bakımından avantajlı olabilir. Ameliyatta ortalama 1-1,5lt kan kaybını göz önünde bulundurarak gerekli kan hazırlığını yaptırmak gerekir. Anestezi türünün seçimi tamamen anesteziste ve hastanın kişisel seçimine bağlıdır. Pulmoner tromboemboli, anestezi maddelere karşı reaksiyon gibi hayati öneme haiz riskleri azaltma potansiyeli dikkate alınacak olursa, aksi belirtilmediği sürece spinal+epidural anestezi tercih edilmelidir. Ayrıca epidural anesteziyle postoperatif rehabilitasyon süreci de analjezi etkisi altında daha etkili gerçekteştirilebilir.

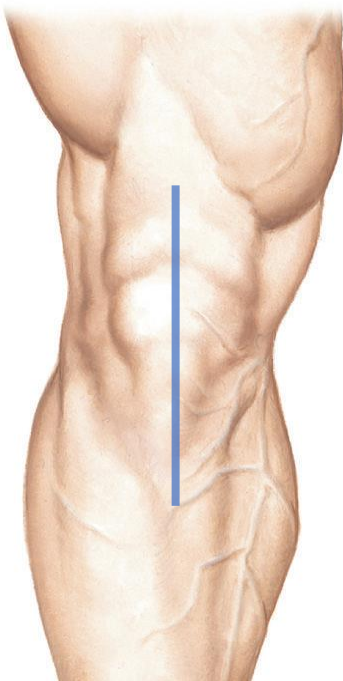
Hastaya ameliyathane masasına supin yatırılarak turnike uygulanacaksa, anestezi sonrası uygulanır. Turnike cerrahi özgür alan bırakmak için olabildiğince uyluk proksimalinden sarılır. Malzeme imkanları el veriyorsa silindirik değil, konik turnike tercih edilir. Turnikenin altında kalan alan ayak parmak ucuna kadar boyanır ve/veya ayak steril cerrahi örtüyle sıkıca sarılarak cerrahi alan geniş biçimde boyanır (Resim 23). Venöz kanın etkin drenajı için bacağı turnikenin şişirilmesinden önce 3-5 dk elevasyonu veya bu sürenin kaybını göze almak istemiyorsak Esmarch bandajı sarılır ve ardından turnike şişirilir (Resim 24). Turnikenin şişirilmesinden 5 dk önce profilaktik antibiyotik ve cerrahın tercihine göre traneksamik asit uygulanır. Dizin fleksiyonda kalması ameliyatı kolaylaştıracadığından ayak altına silikon stoper konulması önerilir.



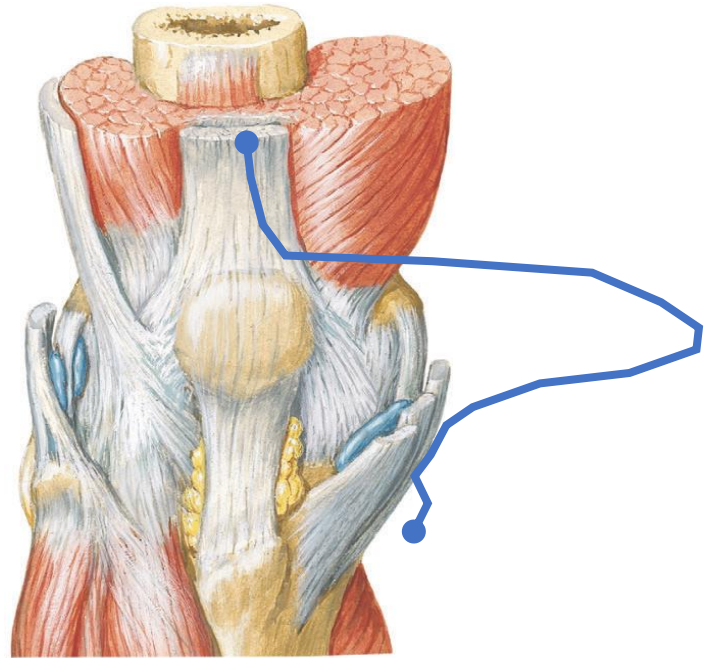
Resim 23. Steril alanın ayak parmak ucuna kadar ilerletilmesi ve cerrahi alanın dışında kalan kısmın steril bandajlarla sarılması.

Resim 24. Turnike şişirilmeden önce bacak elevasyonu ve Esmarch bandajıyla venöz kanın drenajı.

Total diz artroplastisinde ek cerrahi işlem gerekliliği söz konusu değilse, genelde orta hat cilt insizyonu tercih edilmektedir (Resim 25). Daha sonra eklemdaki ekspoju ru genişletmek gerekebileceği için insizyonu yeterince uzun tutmakta fayda vardır. Subkütan yağ doku diseke edilerek ayrıldıktan sonra artrotomi için tercih edilen insizyon değişiklik gösterebilir. Medial parapatellar (Resim 26), midvastus veya subvastus yaklaşım tercih



Resim 25. Orta hat insizyonu (Vol 6, Part II- The Netter Collection of Medical Illustrations- Musculoskeletal System, 2013, p.130)

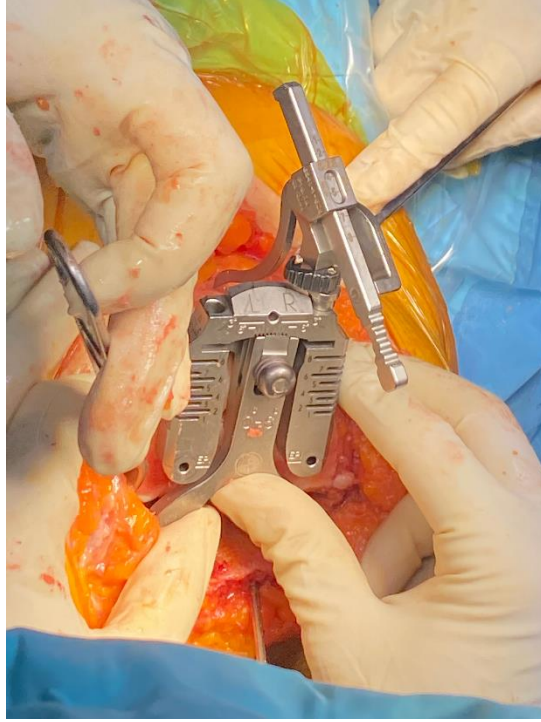


Resim 26. Medial parapatellar yaklaşım. (Vol 6, Part II- The Netter Collection of Medical Illustrations- Musculoskeletal System, 2013, p.133)

edilebilir. Cerrah açısından en pratik olan ve en sık kullanılan insizyon olması bakımından medial parapatellar insizyon tercih edilecekse, kuadriseps tendon orta hattan ılımlı mediale dümdüz patellaya kadar devam edilir, ardından patellanın kenarında daha sonra tamir edilirken kullanılmak üzere yumuşak doku bırakarak eğimli bir insizyon yapılır ve patellar tendonun medial kenarı boyunca tuberositas tibiaya kadar inilir. Patellar tendonun etkilenmemesine azami dikkat gösterilmelidir. Medial retinakulum ve medial kollateral

ligamana zarar vermemeye dikkat edilerek tibia ve femurdan dikkatlice kaldırılır ve posteromedial yapılara ulaşılmış olur. Ardından diz ekstansiyona getirilerek ekstansör mekanizma gevşekken patella evertte edilir ve diz yeniden fleksiyona alınır. Ön çapraz bağ, her iki menisküs mümkünse bütün halinde ve osteofitler eksize edilir. PCL korunacaksa kemik bloğu ile birlikte koruma altına alınır. Feda edilecekse, kesilir ve tibia elevatörü tibianın arkasına yerleştirilerek tibia eksternal rotasyonla birlikte öne çıkarılır. Eksternal rotasyon ekstansör mekanizmada bir miktar gevşemeye yol açarak ekspoju ru kolaylaştırır. Patellar tendon avulsiyonuna azami dikkat edilmelidir, zira bu baş edilmesi zor bir komplikasyondur.

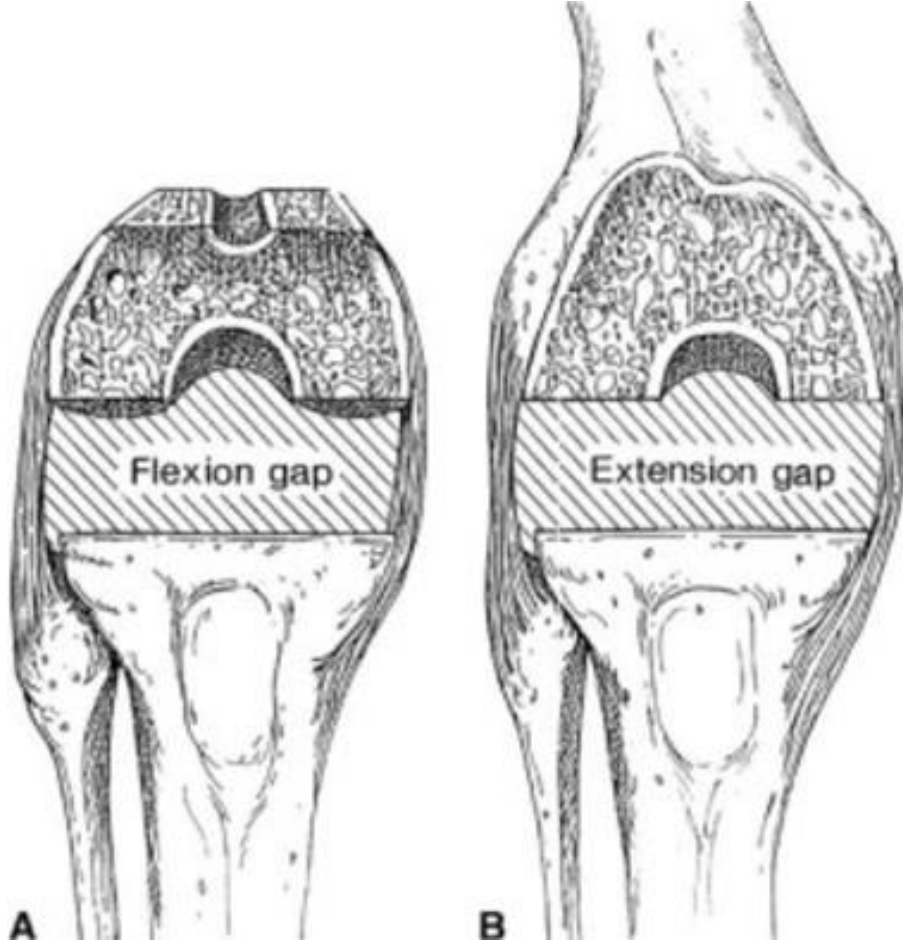
Femur intramedüller kılavuzuyla femur eklem yüzüne 5-7⁰ valgus verecek şekilde inferior kesiler uygulandıktan sonra anterior keside çentiklenme ve femura aşırı yük bindirmekten kaçınılmalıdır. Posterior keside referans olarak interepikondiler çizginin alınması anatominin daha düzgün anlaşılmasını sağlayacaktır. Bunun için posterior interkondiler çizginin interepikondiler çizgiye nazaran her zaman bir miktar internal rotasyonda olacağı unutulmamalı ve en az 3⁰ eksternal rotasyonda kalınmasına dikkat edilmelidir. İnternal rotasyonda kalınması daha önce biyomekanik bölümünde de değindiğimiz üzere patellofemoral instabiliteye yol açabilir (Resim 9). Gereğinden fazla eksternal rotasyon verilmesiye, medial fleksiyon gediğini genişleterek fleksiyonda instabiliteye yol açabilir. Burada kesi setlerinin ‘anterior referanslı’ mı ‘posterior referanslı’ mı olduğu, yani kesinin ilerletilmesi gerektiği durumlarda kemiğin nereden eksileceği kritik bir önem arzeder (Resim 27).



Resim 27. Posterior referanslama kılavuzunun posterior kondillerin altına yerleştirilmesi. Medial kondil aşağıda kalacağından iç rotasyonda kesiden kaçınmak gerekir. Bazı setlerde bunu engellemek için otomatik 3⁰ dış rotasyon pin delikleri ayarlanmıştır.

Femurda ince ayar kesileri bittikten sonra tibiaya geçilebilir. Tibia platolarının genelde yere paralel olduğu bilinmekte ve kesi yaparken varusu nötralize edebilme bakımından tibia kılavuzunda lateral platodan daha kalın alınacak şekilde hedeflenen valgus açısı ayarlanır. Genelde lateralden 8 mm ve medialden 2mm kalınlıkta bir üniblok kesi planlanır. Patellar tendon ve yan bağları korumaya azami dikkat gösterilmelidir.

Kemik kesileri tamamlandıktan sonra fleksiyon ve ekstansiyon aralıklarına dikkat edilir (Resim 28). Bu aralıklar yaklaşık olarak birbirlerine eşittir. Ekstansiyon aralığı eksik olursa, ekstansiyon kısıtlanır, fleksiyon aralığı eksilirse, fleksiyon kısıtlanır. Gereğinden fazla aralık bırakılırsa, instabilite oluşur. Bu yüzden yumuşak doku dengesi ve kemik kesilerinin oranı iyi ayarlanmış olmalıdır. Fleksiyon aralığının ekstansiyon aralığından daha dar olması posterior kondillerden eksik kesi yapıldığını veya buradaki osteofitlerin iyi temizlenmemiş olduğunu gösterir.



Resim 28. Total diz artroplastisi kemik kesileri sonrası oluşan fleksiyon ve ekstansiyon aralıklarının değerlendirilmesi⁶³. Aralıkların simetrik ve eşit olduğuna dikkat edin.

Hemen anterior referanslı kesi kılavuzu yerleştirilerek bir küçük boy için posterior kesiler yeniden yapılmalıdır. Fleksiyon ve ekstansiyon aralıkları eşit, fakat protez yerleştirmede zorlanılıyorsa, kesiler eksik yapılmış demektir. Bu durumda tibial kesi yapmak yerinde olur, çünkü bu şekilde hem fleksiyon, hem de ekstansiyon aralığı eşit bir şekilde genişletilmiş olacaktır. Aralıklar eşit fakat laks durumdaysa, daha geniş spacer ve daha kalın insertlerle kompanse edilmesi gerekecektir. Aralıkların eşit ve simetrik oluşu kesilerden sonra ilk sırada iyi bir yumuşak doku dengesine bağlıdır. Femur veya tibiadan hangisi önce yapılırsa yapılısın osteofitleri uzaklaştırmadan sıradaki kemik kesisine geçmek hataya yol açabilir. Osteofitler bazen bağları yay gibi gererek eklem aralığının düzgün değerlendirilmesini ve hatta ekspozuru kısıtlayabilir. Temel hedef piston hareketiyle oluşan 1-2mm'lik bir açılmayı görmektir. Bu, müthiş derecede sıkı olmayan ve gereksiz derecede laks olmayan bir eklem referans göstergesidir. Fleksiyon kontraktürünün ısrarla devam ettiği durumlarda dikkatli bir posterior kapsül gevşetmesi ve gereklilik halinde

gastroknemiusun yapışma yerinden rujinize edilmesi faydalı olacaktır. Halen sıkı bir diz ve fleksiyon kontraktürü devam ediyorsa femurda 4mm'i aşmayacak şekilde rezeksiyon uygulanabilir. Rezeksiyonun sınırlandırılması instabilite yaratılmaması açısından önemlidir. Ekstansiyon aralığı normale, posterioru kurcalamak kesinlikle gereksiz risk almaktır. Bazı otörler 15⁰'lik fleksiyon kontraktürü deformitesinin zamanla düzeldiğine dair kısa ve orta dönem sonuçlarını yayınlamış ve fleksiyon kontraktürünün intraop uğraşılması gereken bir problem olmadığını savunmuşlardır (63), bazıları da fleksiyon kontraktürünün intraop düzeltilmediği takdirde hiçbir ilerleme kaydedilemediğini ileri sürmüşlerdir (64). Her iki cephenin haklı olduğunu düşünürsek, bu karar cerrahın takdirine bırakılmalıdır. Gerçek şu ki, fleksiyon kontraktürlü bir dizde posterior yapılar kısalmış, fakat iç - dış yan bağlar olağan tonusunda olabilir. Bu durumda kontraktür giderilmeye çalışılırken kemik rezeksiyonu abartılırsa koroner planda mediolateral instabilite meydana gelecektir. Preoperatif muayenede bu problemlerin birçoğu hakkında yeterince fikir edinilebilir.

Bir diğer sorunsal patellofemoral stablitedir. Trokleası tamamen değiştirilmiş bir dizde patellofemoral kaymanın normal olmasını sağlamak için femura ait biyomekanik faktörlerin dikkate alınması gereklidir. Perspektif olarak Q açısını artıran her faktör patellofemoral kaymayı etkileyecektir diyebiliriz. Femoral komponentin medialize edilmesi, gereğinden fazla iç rotasyon verilmesi, tibial komponente iç rotasyon verilerek tuberositas tibianın mediale kaydırılması bunlara örnek olarak gösterilebilir. Femoral komponentin gereğinden büyük konulması ve belki yeterince çakılmaması, üzerine retropatellar implantın kalın uygulanması trokleayı anteriora iterek bu sefer dizde fleksiyonun yetersiz oluşuna ve aşırı gergin patellar tendona yol açacaktır. En iyi intraoperatif muayene metodu 'no thumb' veya 'başparmaksız' belirtisidir. Diz tam ekstansiyondan tam fleksiyona giderken patellanın subluksasyonunu engellemek için başparmak kullanılması gerekip gerekmediği bu testin ana temasıdır. Patellofemoral kayma olağan bir iz üzerinde gerçekleşiyorsa, uygulanmış tüm implantlar düzgün demektir. Ayrıca patellar implantın retropatellar kıkırdağın en kalın yerine konması yerine bir miktar medializasyonunu tercih etmek Q açısını düşürerek patellanın lateral subluksasyon kuvvet vektörünü azaltacaktır. Bazen yine de tüm yapılar yetersiz olup lateral retinaküler gevşetme gerekebilir. Retinaküler gevşetme eklem içinden veya sinoviyayı salım bırakmak için içeriden yapılır ve bu sırada superolateral genikulat artere zarar verilmemeye özen gösterilir. Bu arter vastus lateralis kasının muskulotendinöz bileşkesinde yer alır. Bu arada

turnikenin gevşetilmesi gerekmektedir, çünkü turnikenin aşırı kuadriseps gerginliği yaratarak gereksiz gevşetmelere yol açtığı gösterilmiştir. Bir çalışmada turnikenin gevşetilmesinin patellofemoral kaymayı %31 oranında düzelttiği ortaya konmuştur (65).

Yara kapanırken dren uygulanması cerrahın kişisel alışkanlığı ve tercihidir. Yapılan çalışmalar drenin yara yeri enfeksiyonu, hematoma oluşumu, enfeksiyon sebepli reoperasyon oranlarında hiçbir üstünlük sağlamadığını, hatta dren uygulanmış kişilerde transfüzyon gerekliliğinin daha yüksek olduğunu ortaya koymuştur (66). Dren uygulanmaması sadece daha sık pansuman değişimine yol açmaktadır.

1.8. Komplikasyonlar

Komplikasyonlar kişiye ait, ameliyata ait şekilde sıralanabilir. En sık görülen komplikasyonlara özet olarak göz atacak olursak; pulmoner tromboemboli, periprostetik enfeksiyon, komponentlerde gevşeme, patellofemoral komplikasyonlar, nörovasküler komplikasyonlar, periprostetik kırıklar olarak sıralanabilir.

Pulmoner tromboemboli (PTE) en fatal seyreden komplikasyonlardan biri olduğundan yıllardır ortopedi camiasında tedavi ve profilaksi konusunda en ateşli tartışmaların sürdüğü konulardan biri olagelmıştır. İmmobilizasyon sonrası derin bacak venlerinde biriken tromboz mikropartiküllerinin venöz dolaşıma katılarak sağ kalpten akciğere yol alan pulmoner arterlerin en uç dallarını tıkayarak akciğerin gaz alışverişini bozması sonucunda oluşur. Risk faktörleri arasında 40 yaş < olmak, östrojen kullanımı, serebrovasküler olay geçirmiş olmak, nefrotik sendrom, kanser, uzamış immobilizasyon, daha önce tromboembolizm geçirmiş olmak, konjestif kalp yetmezliği, femoral ven kateteri uygulanmış olması, enflamatuvar barsak hastalığı, obezite, bacak venlerinde varis, sigara tüketimi, hipertansiyon, diyabet ve miyokard enfarktüsü sayılabilir. Herhangi bir profilaksi almayan total diz artroplastisi uygulanan bireylerde derin ven trombozu (DVT) prevalansı %40-84 arasında değişen oranlarda görülebilmektedir(67,68). Her DVT PTE'ye evrilecek diye bir koşul yok ama mevcut rakamlar riskin tedirgin edici boyutlarda olduğunu açıkça göstermiş ve profilaksinin tedaviden çok daha ucuz ve mortaliteyi engelleme bakımından daha efektif olduğunu ortaya koymuştur. Klasik bilginin popliteal ve üzeri seviye DVT'un daha riskli olduğu yönündedir. Mortal seyredebilse de PTE her zaman klinik anlamda bulgu vermeyebilir. Semptomatik PTE çalışmalarda %0,5 - 3 oranında rapor edilmiştir. Mortalite oranıysa %2 olarak bulunmuştur (68). Dikkatinizi bu komplikasyonun sadece

total diz protezi ile ilişkili olan oranına çekmek isteriz. Verilen rakam herhangi bir hastalık için dahi olsa yüksektir. Dolayısıyla rakamlar bize önlem almamız için uyarıda bulunuyor.

DVT profilaksisinde kullanılan mekanik ve farmakolojik ajanlar ve egzersizler vardır. Mekanik ajan bacak kompresif masajı yapan cihazlar ve antiembolik olarak nitelendirilen varis çorabıdır. Bu yöntem mevcut pıhtıyı çözmek için değil, venöz yapılarda staz meydana gelerek pıhtılaşma sürecinin başlamasına engel olmak için kullanılırlar. Ayak pompalama egzersizleri bacak kaslarının kasılarak venöz drenaja yardımcı olunması prensibine dayanır. Mekanik profilaksi yöntemleri ucuz, güvenilir, etkin, fakat hasta uyumunun düşük olduğu yöntemlerdir. Bunun için profilaksinin farmakolojik ajanlarla yapılması DVT riskini düşürmek için daha uygun ve medikolegal açıdan da daha güvenilirdir. Bunlar varfarin, düşük moleküler ağırlıklı heparin, aspirin gibi ajanlardır. Varfarin ülkemizde INR takibi gerekliliği bakımından çok sık uygulanmamaktadır. Düşük moleküler ağırlıklı heparin daha sıklıkla tercih edilmektedir. Takip gerektiren kan değeri olmayışı, düşük yan etki profili avantajlarından. Ameliyatın ardından başlanarak 2-3 hafta boyunca devam edilir, bilinen DVT/PTE hikayesi varsa 6 hafta boyunca kullanılır.

Bir diğer yorucu komplikasyon periprostetik enfeksiyondur. Total diz artroplastisinde %2-3 civarında rapor edilmektedir (69). Tabi ki cerrahi ekibin azami dikkati dahi bazen yeterli olmamaktadır, zira hastanın kendi florası var ve immün sistemin zayıf düşmesi, yara iyileşmesinin uzaması ve ağır bakteriyel yük periprostetik enfeksiyonlara yatkınlık yaratmaktadır. Preoperatif enfeksiyon yatkınlığına ait faktörlerden romatoid artrit, cilt ülserasyonları, dizde eski ameliyat öyküsü, obezite, eşlik eden idrar yolu enfeksiyonları, böbrek yetmezliği, steroid kullanımı, diyabet, malnütrisyon, kanser ve psöriazis sayılabilir. Ameliyathane salonunda sterilit kurallarına azami dikkat etmek ve salona giren çıkan personel sayısını kısıtlamak dahi tek başına enfeksiyon oranlarını azaltabilmektedir. Bazı merkezlerde ameliyat öncesinde belirli bir süre ultraviyole ışın kullanımı rutin olarak kullanılmaktadır. En sık görülen mikroorganizmalar Stafilokokkus aureus, Stafilokokkus epidermidis ve Streptokokkus çeşitleridir. Preoperatif profilaktik antibiyotik etkin bir şekilde bu bakterilerin intraoperatif olarak yabancı cisim yüzeylerine tutunmasını engelleyecektir. Ameliyat öncesi 1.kuşak sefalosporin uygulanması profilaksi için yeterlidir.

Enfeksiyon şüphesi durumunda eklem içi aspirasyondan önce C-Reaktif Protein (CRP), sedimantasyon, prokalsitonin ve lökosit değerlerine bakılması daha uygun olacaktır. IL - 6 düzeyi periprostetik eklem enfeksiyonlarında %100 sensitivite ve %95

spesifite ile kullanılabilir (70). CRP, prokalsitonin değerlerinde yükselme saptandıysa eklem ponksiyonu endikasyonu doğar. Aspirasyonla enfeksiyona sebep olan bakterinin cinsi ve antibiyotik duyarlılığı kültür antibiyogramla tespit edilebilir, fakat bu her zaman kolay olmamaktadır. Özellikle antibiyotik kullanmakta olan bireylerde aspirasyonla herhangi bir sonuç alma olasılığı iyice düşmüş olur. Enfeksiyon şüphesi dahilinde antibiyotik kullanımı geciktirilmemeli, fakat mümkünse öncesinde eklem ponksiyonu uygulanmalıdır. Gelen sıvının rengi dahi enfeksiyon tablosuyla ilgili önemli ipuçları sunabilir. Sıvının sitolojik bakışında 2500 hücre/mm³ ve %60 polimorf nüveli lökosit sonucuna ulaşılması enfeksiyon lehinedir. Antibiyotikle periprostetik eklem enfeksiyon tedavisi çok zordur, bu yüzden bu komplikasyonun tedavisi mümkün olan en kısa zamanda cerrahi debridmandır. Erken debridmanla eklem içi temizlenebilse de hematogen yola bulaşmış sinsi enfeksiyonlarda protezin tamamen sökülmesi icap etmektedir. Bu apayrı bir konu olup revizyon başlığı altında tartışılabilir.

Patellofemoral komplikasyonlar instabilite, patella kırığı, patellar komponent gevşemesi, patellar klunk sendromu ve ekstansör mekanizma rüptürünü içermektedir. Patellofemoral instabiliteye ameliyat teknikleri bölümünde değinmiştik (Bkz.1.7). Patella kırığı %1'den az görülen nadir bir komplikasyondur ve aslında bunun da ekstansör mekanizma bozuklukları kapsamında değerlendirilmesi gerekir. Patella trabeküler kemik stoğu yetersiz bir sesamoid kemiktir. Bunu hiçbir zaman akıldan çıkarmamak gerekir. Her kurcalandığında yeni bir komplikasyona kapı açılmaktadır. 42 izole patellofemoral revizyon için alınan total diz artroplastili hastanın incelendiği bir çalışmada %33 oranında çok ciddi bir komplikasyon oranı bildirilmiştir ki, bu komplikasyonlardan beşi patella kırığı ve üçü patellofemoral instabilite olmuştur (71).

Ekstansör mekanizma rüptürü %0,1 oranında görülen (72) ve cerrahi çaresiz bırakan bir komplikasyon türüdür. Çünkü tamiri için tariflenmiş greftleme, tendon transferi, gastroknemius kas transferi gibi metotların hiçbiri mutlak başarılı sonuçlar sergileyememiştir. Çalışmalar arasında en gelecek vadeci sonuçları Browne ve Hansen (73) ortaya koymuştur. Patellar tendon için kullanılan allogreftin yerine silikon mesh kullanmayı önermişlerdir ki, allogreftin sınırlı gücü dikkate alındığında bu teknikte patellar tendon gücü bir miktar dengelenmiş olur.

Majör vasküler komplikasyonlar öncekiler arasında %0,03 oranıyla en nadir görümler ama %25 oranında amputasyonla sonuçlanan komplikasyonlardır (74). Ameliyat öncesi dolaşım durumunun değerlendirilmesine önceki bölümde değinmiştik. Dorsalis pedis nabızı

alınamayan ve patellar, aşil derin tendon reflekslerinde anormallikle karşılaşılan her vakada gerekli konsültasyonlar yapılmalı ve ameliyat aksi ispatlanana kadar ertelenmeli veya iptal edilmelidir. Primer total diz artroplastisinde nörolojik komplikasyonlar %0,01-4,3 oranında nadir olarak görünür ve genellikle peroneal sinir felciyle karakterizedir (75). Çoğunlukla romatoid artritte sık görülen valgus ve fleksiyon deformitelerinin düzeltilmesi sırasında ortaya çıkar. Parestezi, karıncalanma ve hafif motor defisitle seyreden hafif düzeyde nöropraksiler çoğunlukla kendiliğinden iyileşir, net palsi durumlarında pansumanı gevşetme, dizi fleksiyona alma gibi girişimler faydasızdır.

Periprostetik kırıklar bizzat ameliyatla ilişkili olmayıp daha çok kemik kuvvetsizliğinden dolayı minör travma sırasında implantın makaslama kuvvetlerinin ortaya çıkarmış olduğu özel komplikasyon çeşitleridir. Daha sıklıkla suprakondiler femur kırığı olarak ortaya çıkmaktadır. Lesh ve ark. (76) yaptığı biyomekanik çalışmada total diz artroplastisi sonrası minör travma bağlantılı gelişen suprakondiler periprostetik kırıkların %30,5 gibi bir oranının anterior femoral çentiklenme sonucunda ortaya çıktığını göstermiş ve özellikle posterior referanslı kesilerle kaçınılmaz biçimde anterior kortekste çentiklenme meydana geldiyse, femoral sap kullanmayı önermişlerdir. Periprostetik kırıklar için mutlaka BT çekilmeli ve deplasman oranı net biçimde ortaya konmalıdır. Konservatif tedavi protezli bir eklemde rijiditeye yol açacağından erken mobilizasyon için cerrahi önerilmektedir.

Bir diğer komplikasyon da komponent gevşemesidir ki, bu aslında diz protezi revizyonu başlığında incelenebilir ve konumuz dışında kalmaktadır. Ayrıca gevşeme total eklem protezinde doğal bir süreçtir. Uzun yıllar boyunca gevşeme oluşmadan kullanılan total eklem protezleri aslında mükemmel biyomekanik, biyolojik uyum, hastada bilinç düzeyi ve fizyolojik dinçlik sayesinde mümkün olmaktadır. Gevşeme yüksek çoğunlukla metal-kemik yüzeylerinde direkt aşınma olarak değil, polietilen aşınması sonucunda biriken mikropartükül ve bu mikropartikülleri eklem içinden absorbe etmeye çalışan lökositlerden ortama salınan serbest radikal ve enzimlerin tüm dokularda yıkıcı etki göstermesi sonucunda ortaya çıkmaktadır.

2. GEREÇ VE YÖNTEM

Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi (Ankara yerleşkesi) Ortopedi ve Travmatoloji kliniğinde 01.01.2010-31.12.2016 yılları arasında Primer Total Diz Artroplastisi uygulanmış her yaş grubu ve her iki cinsten en az 5 yıllık yeterli takibi bulunan 367 hastanın 446 dizi çalışmamız koşulları bakımından retrospektif olarak incelendi. Yeterli takibi bulunmayan ve çalışmaya katılmayı reddeden olgular çalışma dışı bırakıldı. Böylece 207 olgu çalışma popülasyonu olarak belirlendi.

Çalışmaya başlamadan Başkent Hastanesi Tıp Fakültesi Etik Kurulundan onay alındı ve çalışmaya katılan tüm hastalara onam formu imzalatılarak arşivlendi.

Tedavi sonuçlarımızı klinik bakımdan incelemeyi hedeflediğimizden olgular hastane bilgi işlem sisteminde kayıtlı iletişim bilgileri kanallarıyla bizzat hastaneye davet edildi. Muayene vizitine totalde n=193 hasta katılmış oldu. Her olgunun muayenesi ve veri kayıtları ortalama 1 saat sürdü.

Çalışma kapsamında Başkent Üniversitesi Ankara Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji kliniğinde 2010-2016 yılları arasında total diz protezi uygulanmış 207 olgunun verisi analiz edildi. Tanımlayıcı olarak, kategorik değişkenler için sayı ve yüzde değerleri verilmiş, sayısal değişkenler için verinin normal dağılıma uygun olmaması nedeniyle ortanca, minimum ve maksimum değerleri verildi. Nitel değişkenler arasındaki ilişkinin incelenmesinde Pearson ki-kare testi kullanıldı. Normal dağılım göstermeyen bağımsız nicel değişkenler arasındaki ilişkinin incelenmesinde Kruskal Wallis testi kullanıldı. Sübjektif diz değerlendirmesi, klinik diz fonksiyonel değerlendirmesi, Lysholm, VAS, CSF skorlamalarının preoperatif ve postoperatif olarak, aynı zamanda yaş grupları arasındaki değişimlerinin incelenmesinde “Tek Etken Üzerinde Tekrarlamaların Olduğu İki Yönlü Varyans Analizi” kullanıldı. İki yönlü varyans analizi için küresellik varsayımı Mauchly W testi ile incelenmiş olup varsayım sağlandığından, Varyans analizi sonuçlarında düzeltmeye gidilmedi. Total diz protezi sonrası exitus olan vakaların postoperatif yaşam sürelerinin karşılaştırılmasında “Logrank (Mantel-Cox) Analizi” kullanıldı. Tüm hipotez testlerinde 1. tip hata olasılığı $\alpha=0,05$ olarak belirlendi ve istatistiksel değerlendirmeler için SPSS v25.0 paket programı kullanıldı.

Olgular <60, 60-69, 70-79, 79< olmak üzere 4 majör yaş grubuna bölündü. 60 > yaş grubu n=48, 60-69 yaş grubu n=53, 70-79 yaş grubu n=62, 79< yaş grubuysa, n=44 olgudan oluşmaktaydı.

Olgular öncelikle hasta memnuniyetinin değerlendirilebilmesi amacıyla subjektif verilerle ve ardından muayene ile klinik bakımdan değerlendirildi. Diz Cemiyetinin diz skorlama formu (Tablo 1), Lysholm skorlama formu (Tablo 2), VAS skorlama sistemi (Tablo 3), Subjektif Diz Değerlendirme formu (Tablo 4) güncel muayene bulgularının standardize olarak kaydedilmesi amacıyla kullanıldı. Ardından güncel diz grafileri çekilerek Diz Artroplastisi Radyolojik Değerlendirme formu (Tablo 5) dolduruldu.

Tablo 1. Diz Cemiyeti Diz Artroplastisi Değerlendirme Formu

ADI SOYADI : PROTOKOL NO :
TARAF : PROTEZ TİPİ :
CERRAHIN ADI SOYADI : TARİH :
HASTANIN SINIFLANDIRILMASI :
A. Tek taraflı, diğer diz asemptomatik veya iki taraflı
B. Tek taraflı, diğer diz semptomatik
C. Çoklu eklem tutulumu veya tıbben düşkün 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		ARA TOPLAM
>11mm	0		
Mediolateral			AZALTAN PUANLAR
< 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 2. Lysholm Diz Skorlama Ölçeği.

Lysholm Diz Skorlama Ölçeği (Lysholm Knee Scoring Scale)

Hastanın Adı Soyadı: Tarih:/...../.....

1 Aksama	5 Ağrı
<input type="checkbox"/> ₅ Yürürken aksamam olmaz	<input type="checkbox"/> ₂₅ Dizimde ağrı yok
<input type="checkbox"/> ₃ Yürürken hafif veya aralıklı aksamım.	<input type="checkbox"/> ₂₀ Zorladığımda olan hafif ve geçici ağrı
<input type="checkbox"/> ₀ Yürürken şiddeti ve sürekli aksamım.	<input type="checkbox"/> ₁₅ Zorladığımda olan belirgin ağrı
2 Destek (baston, koltuk değneği)	<input type="checkbox"/> ₁₀ 1,5 km yürüyünce olan belirgin ağrı
<input type="checkbox"/> ₅ İhtiyacım olmuyor.	<input type="checkbox"/> ₅ 1,5 km'den daha az yürüyünce olan belirgin ağrı
<input type="checkbox"/> ₂ Baston veya koltuk değneği kullanıyorum.	<input type="checkbox"/> ₀ Dizimde sürekli ağrı var
<input type="checkbox"/> ₀ Yükün tamamını desteğe veriyorum (dizime basamıyorum).	6 Şişlik
3 Dizde Kilitlenme Hissi	<input type="checkbox"/> ₁₀ Yok
<input type="checkbox"/> ₁₅ Dizimde kilitlenme yok	<input type="checkbox"/> ₆ Zorlanma ile
<input type="checkbox"/> ₁₀ Takılma hissi var ama kilitlenme yok	<input type="checkbox"/> ₂ Günlük işlerden sonra bile dizim şişiyor.
<input type="checkbox"/> ₆ Dizimde ara sıra kilitlenme olur	<input type="checkbox"/> ₀ Dizim sürekli şiş.
<input type="checkbox"/> ₂ Dizimde sık sık kilitlenme olur	7 Merdiven Çıkmak
<input type="checkbox"/> ₀ Şimdi bile kilitlenme var.	<input type="checkbox"/> ₁₀ Sorun yok
4 Diz Eklem İstabilitesi (bükülme-kopma hissi)	<input type="checkbox"/> ₆ Hafif sorunlu
<input type="checkbox"/> ₂₅ Yok	<input type="checkbox"/> ₂ Basamakları tek tek çıkabiliyorum.
<input type="checkbox"/> ₂₀ Zorlayıcı aktivite ve atletizm yaparken nadiren	<input type="checkbox"/> ₀ Çıkamıyorum
<input type="checkbox"/> ₁₅ Zorlayıcı aktivite ve atletizm yaparken sık	8 Çömelme
<input type="checkbox"/> ₁₀ Günlük işler sırasında nadiren	<input type="checkbox"/> ₅ Çömelirken sorun yaşamıyorum.
<input type="checkbox"/> ₅ Günlük işler sırasında sık	<input type="checkbox"/> ₄ Hafif sorun yaşıyorum.
<input type="checkbox"/> ₀ Her adımda	<input type="checkbox"/> ₂ Dizimi 90° den fazla bükemiyorum.
	<input type="checkbox"/> ₀ Mümkün değil.

Tegner Y, Lysholm J. Clin Orthop Relat Res. 1985;198:43-9

Toplam Puan (0-100):

Tablo 3. Görsel Analog Ölçekle ağrı durumunun subjektif ölçümü.

Vizüel analog skalası (VAS)

(1-10, en kötü-en iyi)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

En kötü En iyi

Tablo 4. Subjektif Diz Değerlendirme Formu.

SUBJEKTİF DİZ DEĞERLENDİRME FORMU					
Lütfen her soruyu heriki diziniz için ayrı ayrı cevaplayınız. Ayrıca günlük yaşantınızda bu soru ile belirtilen durumun önemli olup olmadığını işaretleyiniz.					
ADI SOYADI:	YAŞ:	CİNS:	TARİH:		ÖNEMLİ
			SAĞ	SOL	
1. Diziniz tamamen açılıyor mu ?					
2. Diziniz sizi uykunuzda rahatsız ediyor mu ?					
3. Diziniz yeteri kadar bükülüyor mu ?					
4. Dizinizde şişlik varmı ?					
5. Dizinizde takılma veya kilitlenip açılmama oluyor mu ?					
6. Bir saat kadar sandalyede diziniz bükülü oturabiliyor musunuz ?					
7. Sandalyeden kalkmanızda diziniz size zorluk veriyor mu ?					
8 – Arabaya binip inerken zorluk çekmenize yol açıyor mu ?					
9. Dizinizde boşalma hissi olmaksızın ayakta durup yürüyebiliyor musunuz ?					
10. Koltuk değneği yada baston olmaksızın yürüyebiliyor musunuz?					
11. Evin içinde rahatlıkla dolaşabiliyor musunuz ?					
12. Sokakta iki apartman bloğu kadar (200mt.) yürüyebiliyor musunuz?					
13. Bir kilometre yol yürüyebiliyor musunuz?					
14. Günlük işlerinizi yapmanıza izin veriyor mu ?					
15. Kolaylıkla merdiven inebiliyor musunuz ?					
16. Kolaylıkla merdiven çıkabiliyor musunuz ?					
17 Alaturka tuvalet kullanabilecek kadar dizleriniz bükülebiliyor musunuz ?					
18. Koşabiliyor musunuz ?					
19. Koşarken içe yada dışa doğru dönüşler yapabiliyor musunuz ?					
20. Spor yapmanıza tamamen izin veriyor mu ?					
21. Yere diz çökebiliyor musunuz ?					
22. Tek bacak üzerinde zıplayabiliyor musunuz ?					

Tablo 1’de verilen Diz Cemiyeti Skorlaması için artı ve eksi puanlar belirlenmiştir. Artı puanlar total 100’ü aşmayacak şekilde toplanır ve ardından eksi puanlar mevcut puandan eksilterek toplam puan değerlendirilir. Skorlama sonucu $60 >$ zayıf, 60-69 orta, 70-84 iyi ve 85-100 puan mükemmel sonuç olarak değerlendirilir. Klinik durumu çok kötü dizlerde toplam puan eksi olarak bulunabilir.

Tablo 5. Total Diz Artroplastisi Radyolojik Değerlendirme Formu.

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

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

Lateral	Angle in degrees
	Femoral flexion (γ) ± _____
	Tibial angle (σ) _____

PROTEZ / KEMİK YÜZEY SAHASI :
PROTEZİ KAPLADIĞI TİBİAL 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 _____		

	ant. post.	1 _____
		2 _____
		3 _____
Total _____		

	med. lat.	RLL	1 _____
			2 _____
			3 _____
			4 _____
			5 _____
Total _____			

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

SUBLUKSASYON :
DİSLOKASYON :

Tablo 2’de verilen Lysholm Skorunda total puan 100’dür. Bu skora daha çok subjektif verileri sorgulamak için tasarlanmıştır.










Tablo 3’te verilen Görsel Analog Ölçek Psikiyatri, Nöroloji gibi ağır araştırması yapan disiplinlerde sıklıkla kullanılmaktadır. Basit olduğu kadar hasta memnuniyetini hızlıca değerlendirmesi bakımından kullanışlı bulunmuş ve çalışmamızda tercih edilmiştir.

Tablo 4'te verilen Subjektif Diz Değerlendirme formu Ranawat Ortopedi Merkezinin tasarladığı günlük aktiviteleri sorgulama formuyla oldukça benzerlik göstermektedir. Klinik alışkanlığımız bakımından bu form tercih edildi.

Tablo 5'te verilen Total Diz Protezi Radyolojik Değerlendirme Formu literatürde radyolojik değerlendirme bakımından en sık tercih edilen formdur. Asemptomatik protez gevşemelerinde başarılı ipuçları yakalaması ve veri standardizasyonu bakımından olguların radyolojik değerlendirmesi bu formla yapıldı.

Ayrıca popülasyonun multimorbidite ve polifarmasi prevalansı yüksek profilini dikkate alarak genel zindelik durumlarını değerlendirebilmek amacıyla Klinik Kırılganlık Ölçeği (Clinical Frailty Scale - CFS) (Tablo 6) dolduruldu. Skorun türkçe açıklaması literatürde taramasında bulunamadığından İngilizce orijinal formu Tartışma bölümüne eklendi.

Tablo 6. Klinik Kırılganlık Ölçeği - CFS değerlendirme tablosu.

Clinical Frailty Scale	
	Oldukça zinde
	İyi durumda
	İyi kontrollü
	Hassas
	Hafif kırılgan
	Orta derecedekırılgan
	Ciddi derecede kırılgan
	Çok ciddi derecede kırılgan
	Terminal dönem hasta

Subjektif verilerle objektif verilerin istatistiksel açıdan korelasyonu değerlendirildi. Böylece hasta şikayetlerinin hekim gözlemi ile uyumlu olup olmadığına bakıldı.

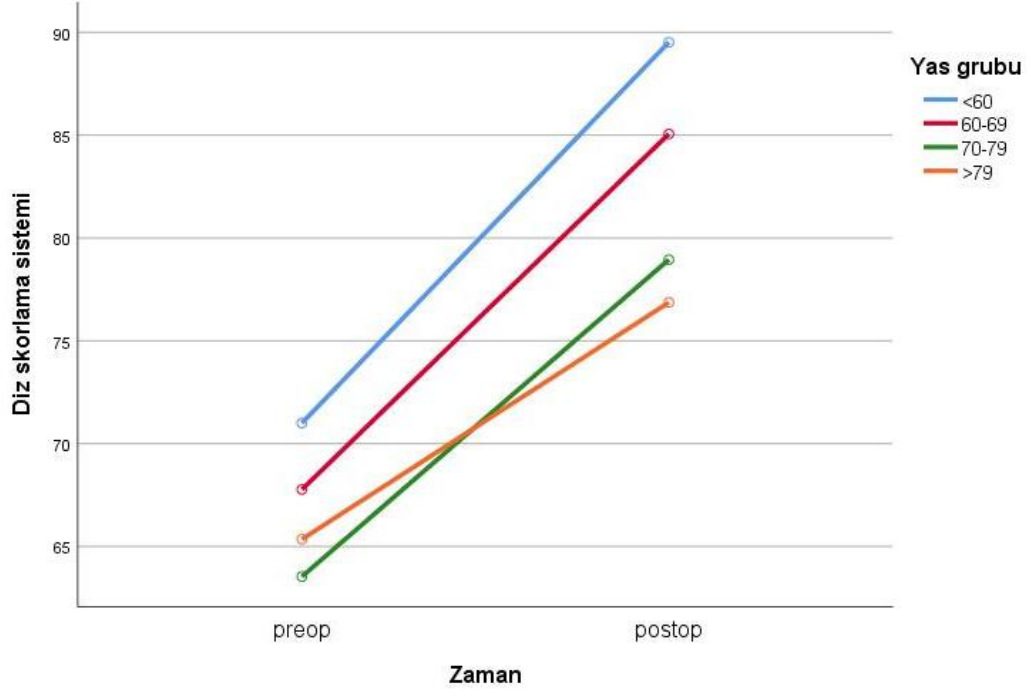
3. BULGULAR

Tablo 7’de demografik dağılım ve olguların sağlık durumlarına ait frekans dağılımları gösterilmektedir. Çalışmaya katılan 207 hastadan %90.8 (188)’i kadın %9.2 (19)’si erkektir. Olguların %55.8 (48)’i sağ ve %44.2 (38)’si sol dizinden ameliyat edilmiştir. Hastaların yaş grubu dağılımları %23.2’si >60, %25.6’sı 60-69 yaş grubu, %30’u 70-79 yaş grubu ve %21.3’ü 79< yaş grubundadır. Anestezi kayıtları incelendiğinde %89,9 (186) hastaya kombine (Spinal - Epidural) blok anestezi uygulandığı görülmüştür. 207 hastanın ASA skoru kayıtları incelenerek, %85.9 (178) hastanın Hafif sistemik hastalık (ASA 2) grubunda olduğu görülmüştür. Protez dizaynı %44 (91) bağ koruyan ve %56 (116) bağ kesen şeklindedir. 207 hastanın sadece %0,4 (1)’ünde periprotetik enfeksiyon görülmüş ve erken debridman ve antibiyoterapi ile revizyona gitmeksizin halledilmiştir. Mortalite durumunu incelediğimizde; n=207 olgunun hiçbirinde diz protezi sonrası pulmoner tromboemboli sebebiyle mortalite bulunmamaktadır. 207 hastadan ilk 5 senede mortalite oranı %6,8 (14)’dir ve bu rakam aynı zamanda genel mortalite oranını yansıtmaktadır. Exitus olan olguların tamamı 79 < yaş grubuna mensup kadınlardır. Muayene verileri n=193 olgu üzerinden hesaplanmıştır. Bu verilere göre; olguların %5.7 (11)’inde instabilite, 2 (1%)’inde fleksiyon kontraktürü görülmüştür.

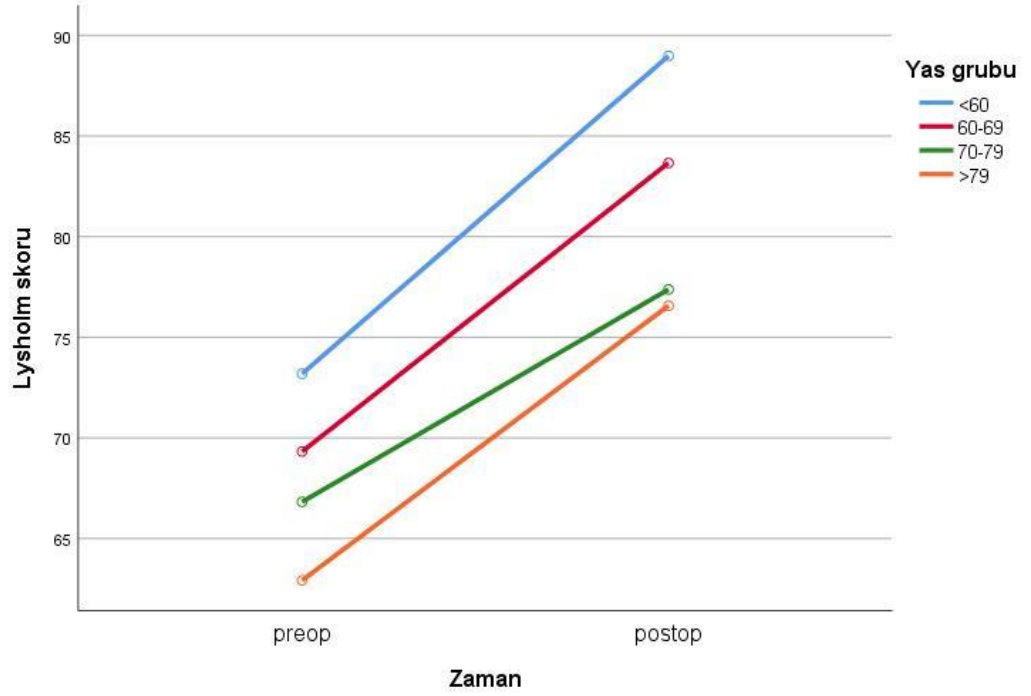
Tablo 7: Temel demografi ve sağlık verileri.

Değişken	n (%)
Cinsiyet (n=207)	
Kadın	188 (90.8)
Erkek	19 (9.2)
Anestezi (n=207)	
Genel	21 (10.1)
Kombine (Spinal-Epidural)Blok	186 (89.9)
Yön (n=207)	
sağ	103 (49)
sol	104 (51)
Asa Skoru (n=207)	
Ağır sistemik hastalık, hasta günlük aktivitelerine devam edebilir. (ASA 3)	14 (6.7)

Hafif sistemik hastalık (ASA 2)	178 (85.9)
Normal sağlıklı hasta (ASA 1)	15 (7.4)
Yaş Grubu (n=207)	
<60	48 (23.2)
60-69	53 (25.6)
70-79	62 (30.0)
>79	44 (21.3)
Protez Dizaynı (n=207)	
Bağ koruyan	91 (44.0)
Bağ kesen	116 (56.0)
Instabilite (n=193)	
Hayır	182 (94.2)
Evet	11 (5.8)
Fleksiyon Kontraktürü (n=193)	
yok	187 (99.0)
var	2 (1.0)
Revizyon (n=207)	
Hayır	207 (100.0)
Evet	-
İlk 5 senede mortalite (n=207)	
Hayır	193 (91.3)
Evet	14 (8.7)
Postop Emboli (n=207)	
Hayır	206 (99.5)
Evet	1 (0.5)
Periprostetik Enfeksiyon (n=207)	
Hayır	206 (99.5)
Evet	1 (0.5)
Mortalite (n=207)	
Yaşıyor	193 (91.3)
Exitus	14 (8.7)

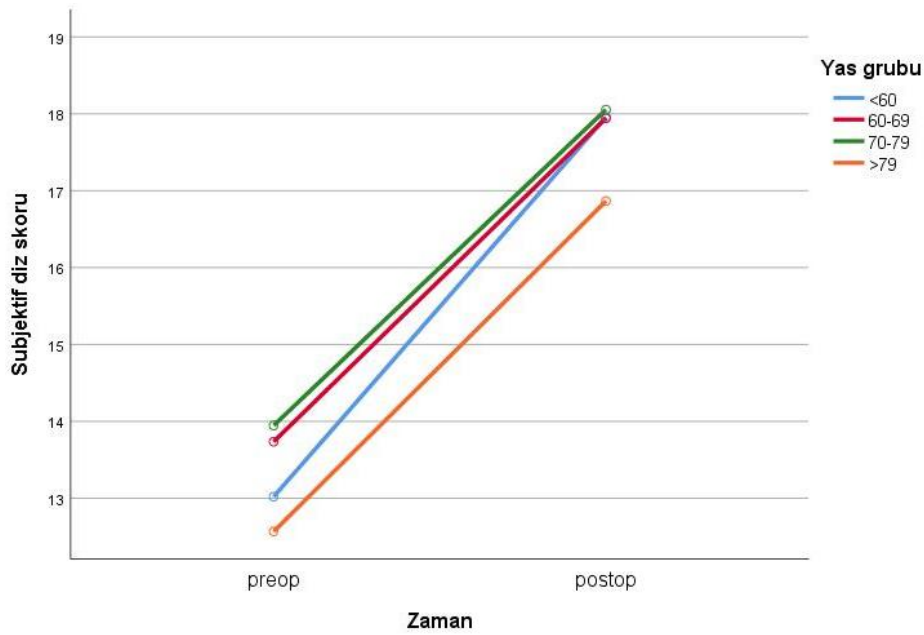


Grafik 1. Diz Cemiyeti skorlarının ameliyat öncesi ve sonrası progresyon eğrisi yansıtılmaktadır.



Grafik 2. Lysholm diz skorlarının ameliyat öncesi ve sonrası progresyon eğrisi yansıtılmaktadır.

Protez dizaynı (bağ koruyan/bağ kesen), ağırlı mobilizasyon ve instabilite değişkenleri yaşı grubu ile karşılaştırılmıştır. Yaş grubu ile protez dizaynının önemli derecede ilişkili olduğu görülmektedir ($p < 0.001$). 60 yaşından küçük olan 48 hastanın %85.4 (41) 'i bağ koruyan ve %14.6 (7) 'si bağ kesen protez dizaynına tabi tutulmuştur. 60-69 yaş grubunda olan 53 hastanın %58.5 (31) 'i Bağ Koruyan, 70-79 yaş gurubundaki 62 hastanın %77.4' ü ve 79 yaşından büyük 44 hastanın %88.6 (39) 'unun protez dizaynı bağ kesen şeklindedir. Bu da yaş ilerledikçe kliniğimizde bağ kesen protez tercih etme eğilimini yansıtmaktadır. Diz skorlarındaki öğelerden olan ağırlı mobilizasyon ve instabilitenin yaş grupları ile başlı başına bir ilişkisi saptanamamıştır.

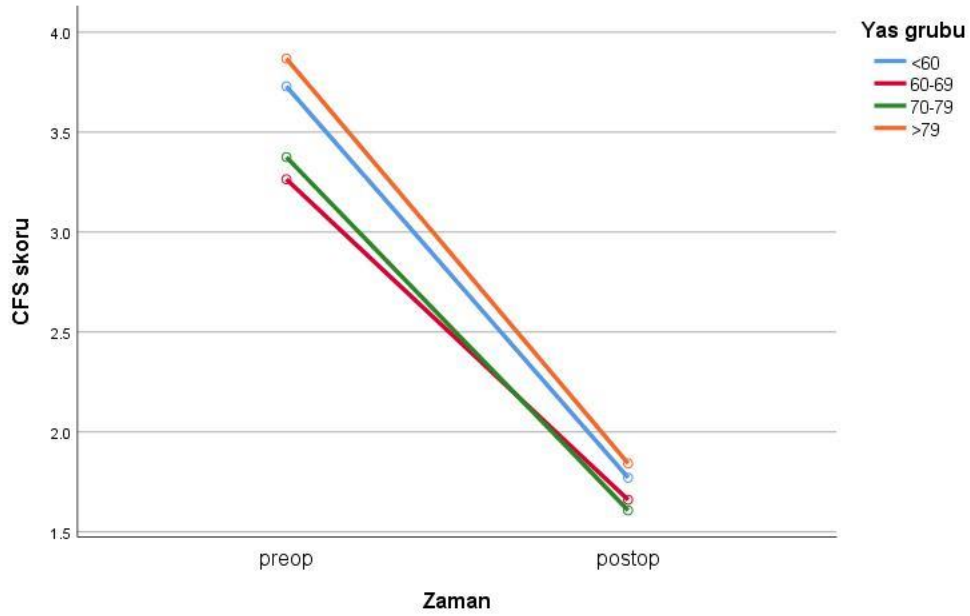


Grafik 3. Subjektif diz skorlarının ameliyat öncesi ve sonrası progresyon eğrisi yansıtılmaktadır.

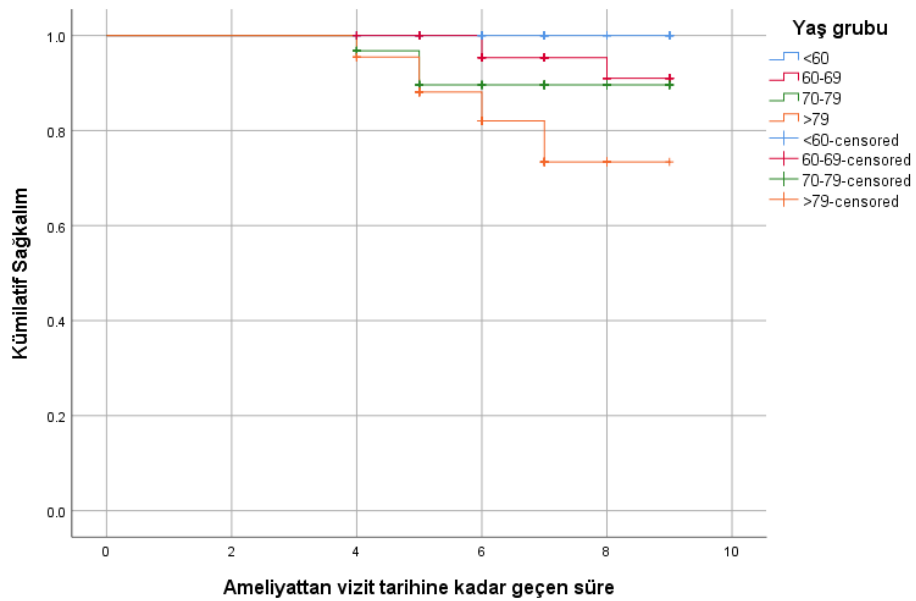
Tablo 8: Yaş grupları için Kaplan-Meier ile yapılan ikili karşılaştırmalar

		Yaş grupları							
		<60		60-69		70-79		>79	
Yaş grupları		Ki-kare	p	Ki-kare	p	Ki-kare	p	Ki-kare	p
<60				2.560	0.110	4.998	0.025*	11.653	0.001*
60-69						0.820	0.365	6.342	0.012*
70-79								2.536	0.111
>79									

Bu sonuç yaşın başarısız sonuçlarla ilişkisi olmadığını göstermektedir. Yaş grubu ile ilk 5 sene de mortalite karşılaştırıldığında, yaş gruplarının ilk 5 senedeki mortalite ile ilişkili olduğu görülmüştür ($p<0.05$). 14 exitusun hepsinin 79 < yaş grubundaki kadınlarda görülmüş olduğunu daha önce belirtmiştik. Çalışmamız mortalite odaklı değil, klinik başarı odaklı olduğundan mortalite sebepleri ayrıntılı biçimde araştırılmamıştır, fakat diz protezi ilişkili değil, mevcut multimorbidite ve polifarmasi sebebiyle geliştiğini iddia edebilmemiz için kanıtlarımız mevcuttur.



Grafik 4. CFS skorlarının ameliyat öncesi ve sonrası gelişme eğrisi yansıtılmaktadır.



Grafik 5. Yaş gruplarında nüksüz sağkalım eğrisi ($p<0.001$)

Girişim süresi açısından yaş grupları arasında anlamlı farklılık vardır ($p<0.05$). 60 yaşından küçük olan hastaların girişim süresi medyan değeri 210, 60-69 yaş grubunun medyan değeri 210, 70-79 yaş grubunun medyan değeri 195 ve 79 yaşından büyük hastalar için medyan değeri 195 olarak hesaplanmıştır. Fakat bu sürelerin klinik sonuçlar bakımından anlamlı bir farkı yoktur. Bu rakamlar cerrahi ekibin daha ileri yaşlardaki olgularda hipovolemi ve buna bağlı komplikasyonlardan belki de gereksiz yere kaçınma eğilimini yansıtmaktadır.

Total yatış süresi, ameliyat sonrası yatış süresi, ameliyat öncesi yatış süresi ve yatıştan sonra geçen süre yaş grupları arasında klinik sonuçlar bakımından değişim göstermemektedir ($p=0.375$, $p=0.147$, $p=0.365$, $p=0.221$). Bu durum cerrahi ekibin sırf hasta yaşı ileri olduğu için klinik endişe taşıma eğiliminde olmadığını ve bu davranış trendinin herhangi bir soruna yol açmadığını gösteren bir sonuçtur.

Grafik 1'de Diz Cemiyeti skorlarındaki değişim, yaş gruplarına göre farklılık göstermektedir ($F=71.27$; $p<0.001$). Diz Cemiyeti skorlarındaki değişim, zaman (preoperatif, postoperatif) içinde farklılık göstermektedir ($F=926.71$; $p<0.001$). Diz skora skorlarının zamana göre değişimi, yaş gruplarına göre farklılık göstermektedir ($F=7.68$; $p<0.001$).

Yaş gruplarının tamamında istatistiksel açıdan eşit düzeyde progresyon görülmektedir. Benzer sonuçlar Lysholm, Subjektif Diz skorları için de ortaya konmuştur. Fakat 2 yönlü ANOVA testi sonucunda Subjektif Diz skorlarındaki değişim, yaş gruplarına göre farklılık göstermekteydi. Bu farklılıkların hangi gruplardan kaynaklandığını incelemek için Post-Hoc testleri yapılmıştır. Diğer gruplar birbirine benzemekle birlikte 79 yaş < grubunun subjektif diz skorları diğerlerinden farklıdır. Yaş faktörü diz protezinden kalınan memnuniyet oranında bir değişikliğe sebep olmamış ama daha belirgin bir hayat kalitesi değişimi bariz olarak ortaya konulmuştur.

Klinik Kırılgnlık Ölçeği - CSF skorlarındaki değişim, yaş gruplarına göre farklılık göstermektedir ($F=9.92$; $p<0.001$). CSF skorlarındaki değişim, zaman (preoperatif, postoperatif) içinde farklılık göstermektedir ($F=1289.68$; $p<0.001$). CSF skorlarının zamana göre değişimi, yaş gruplarına göre farklılık göstermektedir ($F=3.44$; $p<0.001$). Klinik kırılgnlık aynı zamanda zindelik belirtisidir ve gündelik aktivite düzeyiyle birebir ilişkilidir. Aktivite düzeyi arttığında birey daha zinde olduğundan kırılgnlığı da belli bir oranda azalmaktadır. Tablo 11'de bunun istatistiksel bakımdan yansması bariz biçimde görülmektedir. VAS skorlarındaki değişim, yaş gruplarına göre farklılık göstermektedir

(F=14.69; p<0.001). VAS skorlarındaki değişim, zaman (preoperatif, postoperatif) içinde farklılık göstermektedir (F=1503.82; p<0.001). VAS skorlarının zamana göre değişimi, yaş gruplarına göre farklılık göstermektedir (F=6.66; p<0.001). Dolayısıyla Görsel Analog Ölçek için de benzer bir tablo ortaya konulmuştur.

Yaş sınırı 79 olarak belirlenerek 79 üzeri, 79 ve altı iki grup oluşturulduğunda da yukarıda belirtilen klinik sonuçlara çok benzer sonuçlar ortaya çıkmıştır. Tek başına eklem hareket açıklığının değerlendirildiği karşılaştırmada 79 < grup istatistiksel açıdan anlamlı olan (p<0.001) daha belirgin bir ilerleme ortaya çıkarmıştır. Yürüme mesafesi için yapılan karşılaştırmada bu sefer tam tersi 79 > grup diğer gruba nazaran anlamlı (p<0.05) bir fark ortaya çıkarmıştır. Bunun nedeni ileri yaş grubundaki aktivite düzeyi düşüşünün yürüme mesafesine yansımadır. Her iki yaş grubunda da CFS düşüşü istatistiksel anlamlı ve aralarındaki fark da anlamlı (p<0.05) olarak bulunmuştur. 79 > yaş grubu daha anlamlı olarak daha belirgin bir düşüş göstermiştir. Bunun basit bir sebebi 79 < yaş grubundaki bazal zindelik düzeyidir. Bu yaş grubunda zaten multimorbidite ve polifarmasinin yaygın olduğu da göze alındığında beklenen sonuçlar elde edilmiştir.

Yaş gruplarının sağkalım üzerine etkileri incelendiğinde, yaş gruplarının sağkalım üzerindeki etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.(Kikare=13.212; p<0.001). Tüm yaş gruplarıyla ayrı ayrı, aynı zamanda 79 yaş sınır alındığında 79 < yaş grubu arasında sağkalım süreleri açısından istatistiksel olarak anlamlı fark vardır (p<0.05). Dünya geneli ortalama yaşam beklentisi dikkate alındığında 80 yaş ve üzeri popülasyonun mortalite anlamında daha yüksek risk taşıdığı bilinen bir faktördür (77). Çalışmamızda da bu istatistik bozulmamış ve beklenen sonuç ortaya çıkmıştır.

4. TARTIŞMA

Kas iskelet problemleri, özellikle de prevalans havuzunda diğer osteoartrit tiplerini sollayan gonartroz sadece insanlara özgü bir problem çeşidi olmayıp genetik bakımdan insana en yakın olan primatlarda da aynı etyopatogenetik süreçleri takip ederek meydana gelmektedir (78). Dolayısıyla, diz problemleri insanlık tarihi kadar eski olsa da modern tıbbın gelişimi ile birlikte 18. yy'dan sonrasında akla mantığa yatkın çözümler üretilmeye başlanmıştır. En belirgin parabolik gelişim eğrisinin izlendiği dönemse, 50 seneden daha eski değildir. Bunun en önemli sebebi sanayinin, özellikle de metalurji ve polimer kimyasının paralel gelişiminin 1950'lerden sonra hız kazanmaya başlamış olmasıdır. İlk protez tasarımlarında düzgün ve düşük sürtünme yüzeyi arayışının olduğunu farketmek zor değildir (5). Diz biyomekaniğinin daha iyi anlaşılması, daha iyi ve insan biyolojisiyle uyumlu metal alaşımın bulunması ve polietilenin tedricen daha uzun ömürlü olmasını sağlamak için yapılan araştırmalar sayesinde artık primer total diz artroplastileri için 20 yıllık sonuçlar bile konuşulmaya başlanmıştır (79). Günümüz konjonktüründe şu cümleyi özgüvenle kurabiliyoruz artık; 'total diz protezi ameliyatı orta-ileri evre diz artrozlarında her yaş grubu için güvenilir, öngörülebilir, başarılı sonuçlar sergileyen bir artroplasti prosedürüdür'.

Günümüz epidemik hastalığı olan obezitenin gonartrozla yakından ilişkili olduğunu ama sedanter yaşam sürenlerde gonartroz insidansının daha düşük olduğuna önceki bölümlerde değinmiştik. Bu durum paradoksal bir gerçektir. Aynı zamanda her obeziteye sahip bireyin mutlaka gonartroza sahip olmayacağını veya her sedanter bireyin mutlak surette gonartrozdan korunmayacağını da söyleyebiliriz.

Modern toplumda artık yaşın değil, yıpranma ve kırılabilirlik düzeyinin dikkate alınması gerektiği bir gerçektir. Büyük çoğunluğunu 90 < yaşında bireylerin oluşturduğu Japonya'nın Okinawa kentindeki Ogimi köyünde yaşayan, günde 20 kilometre yürüyen 110 yaşındaki, örneğin kaza sonucunda kalçasını kıran dinç bir bireyin kalçasına osteosentez mi, yoksa hemiarthroplasti mi yapılmalıdır? Yeni dünya düzeni hayatın matematiğine değil, biyolojisine yönelmemize işaret ediyor. Gelecekte gelişmiş ülkelerde ortopedik cerrahi endikasyonda yaşın bir kriter olmaktan çıkması mümkündür.

Gelişmiş ülkelerde sağlık sigortası merkezi yönetim sistemi şeffaf biçimde genel verilerin ve başvurulduğu takdirde hassas verilerin bilimsel kullanım amacıyla paylaşımına izin vermektedir. Maalesef ülkemizde özel izin ve bilimsel çalışma için alınan etik kurul

onay dosyalarıyla dahi SGK sisteminden belirli bir cerrahi işlemin yıllık sayılarını öğrenmek mümkün değildir. Verilerin paylaşılmaması demografik tabanlı temel referans analizlerinin ve sonuç olarak bilimsel katma değer üretmesinin önünde bir engeldir. Çalışmamız için olsun, başka bir çalışma için olsun sürekli biçimde ABD, Almanya, İskandinav ve b. ülkelerin belki de ülkemizle korele olmayan verilerini kullanmak zorunda kalıyoruz. Bu problemin ilerleyen senelerde çözülebilmesini umuyoruz.

COVID-19 pandemisi sürecinde yaygın akciğer tutulumlu bireylere mortaliteyi engellemek amacıyla çok yüksek dozlarda steroid uygulaması gerçekleştirildi. Bu durumun ilerleyen senelerde steroid ilişkili osteonekroz sebebiyle uygulanan total eklem protezlerinde ciddi bir sıçramaya sebep olabileceğine dair çalışmalar yayınlandı (80,81). Ülkemiz içinde benzer bir tabloyla karşılaşılacağını düşünüyoruz.

Femoral kondillere ait çift küreyi arabanın ön iki tekerleğine benzetebiliriz. Tek küre kalça veya omuz eklemindeki gibi kendi etrafında dönebilirken, burada kondiller birlikte hareket etmek zorundadır. Medial kondil üzerine binen orantısız olarak daha yüksek gövde yükü haricinde bir de onu her yönden sıkıca tutmaya çalışan anatomik yapıların makaslama kuvvetlerine de direnmekle yükümlüdür. Medial kondil bu yüzden anatomik olarak da kısıtlı hareketle donatılmıştır. İşte bu, gonartrozda kural olarak medial kondilin ilk önce artroza gitmeye başlamasının başlıca sebeplerinden biridir. Bu yüzden ilk protez tasarımlarında medial kondil her zaman ilgi odağı olmuş ve bu yüzden unikondiler protezler geliştirilmeye başlanmıştır. Fakat 1970'lerde birçok medial kompartman artrozuna bu tasarım cesurca uygun görülmüş ve doğal olarak başarısız sonuçlar elde etmişlerdir. Gonartroz aksi ispatlanana kadar trikompartmantal artroz olarak kabul edilmeli ve endikasyon başka prosedürler için kısıtlı tutulmalıdır. Unikondiler diz artroplastisi özel endikasyonlar dahilinde uygulanan ve total diz artroplastisine alternatif olmayan bir yöntemdir. Bunu her zaman akılda bulundurmak gerekir.

Arka çapraz bağın kesilmesi nispeten sıkı tasarıma sahip polietilenlerde yuvarlanma ve kayma mekanizmasının aynı anda gerçekleşmesi sonucu instabiliteye yol açtığı için daha derin tasarıma sahip polietilen tasarımları uygulanmaya başlamıştı. Ekstansiyonda tibianın arka çekmeceye giderek polietilen önünü aşındırmaması ve aynı zamanda rekürvatum/hiperekstansiyon oluşmaması arka çapraz bağın önemi vurgulanmış, fakat modern tasarımlarda hiperekstansiyonu engellemek için polietilene eklenen dikey aparat ve daha dik açılı ön dudak bu işi büyük oranda çözmüştü. Kapalı zincir hareketin daha çok gerektiği nispeten genç yaşlarda arka çapraz bağın halen önemli ölçüde instabiliteye ve










erken aseptik gevşemeye engel olabileceği düşünülmekte ve bu trend kliniğimiz cerrahi alışkanlıklarına da yansımaktadır. Çalışmamızda daha genç yaşlara bağ koruyan ve daha ileri yaşlara bağ kesen diz protezi tasarımı tercih edilmiştir.

Hastalara uygulanmış olan diz protezi markalarının tamamına ait kayıtlar ve istatistiki veriler elimizde mevcut, fakat bunların yayınlanması taraflı, çelişkili sonuçların doğmasına yol açabileceğinden, üstelik çıkar çatışması gibi etik konuların da gündeme gelebileceğini düşündüğümüzden çalışmanın herhangi bir bölümünde markaya imada bulunan bir ifade kullanımından şiddetle kaçındık.

Gonartroz kırıkdağın patomekanik olarak aşınması sonucunda yıkım ürünlerinin artarak ortama daha çok lökositin gelmesi ve serbest radikaller ve enzimler salarak yıkımı daha da şiddetlendirmesinin kısır döngüsü olarak ilerlemektedir. Teorik olarak bu kısır döngü zincirini kırarak gonartroz progresyonunu durdurma şansımız vardır. Gonartrozun farmakoterapi, PRP gibi konservatif tedavisini araştıran randomize kontrollü prospektif bir çalışmada Naproksen sodyumun gonartroz üzerinde en belirgin ağrıkesici ve fonksiyon artırıcı etkiye sahip olduğunu ortaya koymuştur (82). Dolayısıyla, erken safhada saptanan gonartroz olguları farmakoterapiden fayda göreceklerdir. Bu tedavinin belli aralıklarla sürdürülmesinin gonartroz progresyonunu tamamen durdurabileceği ise muammadır. Muhtemelen mekanik yüklenme devam ettiği sürece yıkım devam edeceği için bu hipotezin araştırılması gerekmektedir.

Tablo 9’da Gereç ve Yöntem bölümünde değinilen Klinik Kırılabilirlik Ölçeğinin açıklamalarını içeren şema yer almaktadır. Burada rakam küçüldükçe zindelik ve günlük fiziksel aktivite kapasitesi artmaktadır. Yaştan bağımsız bir skala olsa da buradaki bir nüans kritik referans değerinin mevcut toplum içinde değerlendirilmesi gerekliliğidir ki, gelişmiş ülkelerle gelişmekte olan ve geride kalmış ülke vatandaşlarında mutlaka belirgin farklar olacaktır. Eğitim düzeyinin düştükçe ve malnütrisyon arttıkça gonartroz riskinin arttığını da hatırlatalım.

Tablo 9. Klinik Kırılgnlık Ölçeğinin İngilizce orijinal açıklamaları içeren tablosu.

CLINICAL FRAILITY SCALE	
	1 VERY FIT People who are robust, active, energetic and motivated. They tend to exercise regularly and are among the fittest for their age.
	2 FIT People who have no active disease symptoms but are less fit than category 1. Often, they exercise or are very active occasionally , e.g., seasonally.
	3 MANAGING WELL People whose medical problems are well controlled , even if occasionally symptomatic, but often are not regularly active beyond routine walking.
	4 LIVING WITH VERY MILD FRAILITY Previously "vulnerable," this category marks early transition from complete independence. While not dependent on others for daily help, often symptoms limit activities . A common complaint is being "slowed up" and/or being tired during the day.
	5 LIVING WITH MILD FRAILITY People who often have more evident slowing , and need help with high order instrumental activities of daily living (finances, transportation, heavy housework). Typically, mild frailty progressively impairs shopping and walking outside alone, meal preparation, medications and begins to restrict light housework.
	6 LIVING WITH MODERATE FRAILITY People who need help with all outside activities and with keeping house . Inside, they often have problems with stairs and need help with bathing and might need minimal assistance (cuing, standby) with dressing.
	7 LIVING WITH SEVERE FRAILITY Completely dependent for personal care , from whatever cause (physical or cognitive). Even so, they seem stable and not at high risk of dying (within ~6 months).
	8 LIVING WITH VERY SEVERE FRAILITY Completely dependent for personal care and approaching end of life. Typically, they could not recover even from a minor illness.
	9 TERMINALLY ILL Approaching the end of life. This category applies to people with a life expectancy <6 months , who are not otherwise living with severe frailty . (Many terminally ill people can still exercise until very close to death.)

SCORING FRAILITY IN PEOPLE WITH DEMENTIA	
The degree of frailty generally corresponds to the degree of dementia. Common symptoms in mild dementia include forgetting the details of a recent event, though still remembering the event itself, repeating the same question/story and social withdrawal.	In moderate dementia , recent memory is very impaired, even though they seemingly can remember their past life events well. They can do personal care with prompting.
	In severe dementia , they cannot do personal care without help.
	In very severe dementia they are often bedfast. Many are virtually mute.

DALHOUSIE UNIVERSITY

Clinical Frailty Scale ©2005–2020 Rockwood, Version 2.0 (EN). All rights reserved. For permission: www.geriatricmedicine.ca Rockwood K et al. A global clinical measure of fitness and frailty in elderly people. CMAJ 2005;173:489–495.

Klinik kırılgnlık çalışmalarının mortalite bakımından en önemli ortak yönü kısıtlanmış fiziksel aktivite ve bunun meydana getirdiği düşük kardiyovasküler efor kapasitesi ve daha da düşmeye devam eden fiziksel aktivite düzeyinin oluşturduğu kısır döngü çemberidir. Belli ki, efor kapasitesinin düşmemesi için zindelik, bunun için de asgari fiziksel aktivite düzeyi şarttır. Gonartroz fiziksel aktivite düzeyini engelleyen faktör olarak yolumuzu tıkıyorsa, tedavi, özellikle de artroplasti gibi radikal tedavilerin gündeme gelmesi kaçınılmazdır. Kısır döngü çemberini kırmanın tek yolu zindeliğin, medikal iyilik halinin bozulması ve medikal kırılgnlığın artmaya başlamasına engel olunmasıdır.

Klinik Kırılgnlık Ölçeğinin değerlendirildiği CSF skorlama sisteminde elde edilen iyileşme fiziksel aktivite ve zindelik düzeyini artırarak muhtemelen sair nedenlerin tehdit ettiği mortalitede bir düşüşe yol açmıştır. Bu yaş grubunda diz protezi olmamış ve benzer zindelik düzeyine sahip başka bir popülasyonla kıyaslandığı takdirde kontrol grubunun çok daha yüksek mortaliteye sahip olacağını düşünmekteyiz. Bunun için yeni bir çalışma tasarlanabilir.

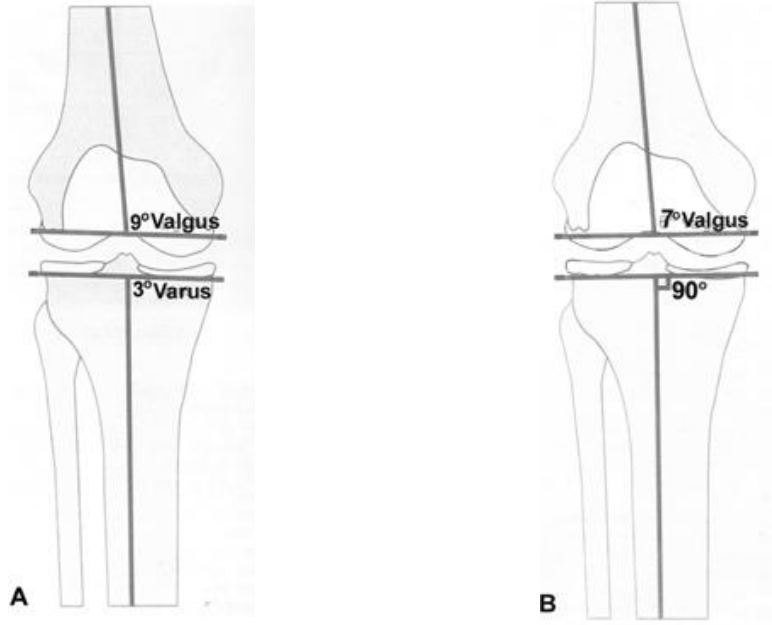
Turnike kullanımı günümüzde halen tartışma konusu olmaya devam etmekte ve her cerrah kendi alışkanlığına bilimsel değer kazandırmaya çalışmaktadır. Kaynağı olmayan

bir 'şehir efsanesine' göre 1968'de uygulanmış ilk diz protezi ameliyatı 12 saat sürmüştür. Zira turnike kullanımını önerisi bu ameliyatın temel adımlarından biri olarak tariflenmiş ve son 10 seneye kadar bu konuda objektif bir argüman ortaya atılmamıştır (83). Yakın zamanda yapılmış olan bir meta-analizde turnikenin kan kaybını düşürerek transfüzyon ihtiyacını ve ameliyat süresini azalttığı, fakat DVT ve diğer minör yara yeri komplikasyonlarında artışa neden olduğu belirtilmiş, GRADE (Öneri, Ölçme, Geliştirme ve Değerlendirme Derecesi) düzeyi düşük bulunmuş ve herhangi bir tavsiyede dahi bulunulmamıştır (84). Bir diğer meta-analizdeyse, postoperatif ağrı ve hareket açıklığı bakımından turnikeli ve turnikesiz gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı beyan edilmektedir (85). Nispeten farklı konulara değinilmiş olsa da, birbiriyle çelişen 2 meta-analiz verisi bile tartışmanın çok daha uzun süreler devam edeceğinin habercisidir.

Artrotomi yaklaşımları da tercih meselesi olup her birinin kendince avantaj ve dezavantajları vardır. Son çalışmalardan birinde açıklanan verilere göre en pratik ve ameliyat süresini etkilemeyen yaklaşım medial parapatellar yaklaşımdır. Fakat kuadriseps koruyan yaklaşımlarda postoperatif VAS skoru ve rehabilitasyon süreci daha hızlı olmuştur. Uzun dönemde hiçbirinin diğerine anlamlı bir üstünlüğü bulunamamıştır (86).

TDA femoral kesilerinde çeşitli öneriler mevcuttur. Komponent yerleşiminde özellikle femoral keside belli bir valgus açısı yakalanması gerektiği artık klasik bilgidir ve İnsall tarafından 1960'larda tarfilemiştir. Bunun yanısıra her iki komponentin de dizdeki doğal açıları bozmadan ve yere paralelliğine dikkat etmeden uygulanabilmesi mümkündür. Mekanik aksta valgusun sağlanmış olması yeterlidir. Bu metodu tarifleyen kişi Hungerford'dur (88). Her iki metot protez dizaynı ve kesi kılavuzlarına göre uyumsuzluk gösterebilir, dikkatli olmakta fayda vardır. Bir çalışmadaysa, mekanik aksın çoğu zaman intraoperatif ölçüm zorluğundan yola çıkarak femurda fiks 6° kesi yapılmasını önermiş ve bu şekilde yapıldığı takdirde başka hiçbir ölçüme gerek kalmadan %86 hastada nötral mekanik aksın yakalandığına dikkat çekmiştir (89). (Resim 29)

Bir diğer tartışma konusu da femoral kesi kılavuzlarında anterior referanslı mı, posterior referanslı mı tercih edilmesi gerektiğidir. Bazı setlerde bu kılavuzların her ikisi bulunabilirken, bazılarında sadece 1 tanesi bulunmakta ve femur boyunu küçültmek gerektiğinde ortaya kafa karışıklığı çıkmaktadır. Posterior referanslı kılavuzlar anteriorda çentiklenme riskini artırmakta, anterior referanslı kılavuzlarsa, posterior kondilin aşırı rezeksiyonu sonucunda fleksiyon aralığını artırır ve fleksiyonda instabiliteye sebep olabilir. Bu iki kılavuzun karşılaştırıldığı iki ayrı çalışmada kondillerden doğabilecek hatayı baypas



Resim 29. A. Anatomik metot. B. Klasik metot (87)

etiklerinden ve daha anatomiye uygun kesilere izin verdiği için anterior referanslı kılavuzun daha avantajlı olduğu öne sürülmüştür (90,91).

TDA modern tıpta en öngörülebilir ve uygun maliyetli prosedürlerden biridir. Yine de her türlü önlemin alınmış olması dahi bazen yolunda gittiği düşünülen total diz protezi ameliyatlarında problem çıkmasına sebep olabilir. En ufak detayın dahi gözden kaçırılmaması sadece cerrahın değil, servis, preoperatif değerlendirme, anestezi ve ameliyathane dahil tüm ekibin özverisini gerektirmektedir. Tüm diz ameliyatlarının, özellikle de total diz artroplastisine ait bilimsel veri dökümü, trafiği ve geliştirilmesini sağlayan Diz Cemiyeti tüm komplikasyonları bir kılavuzda toplayarak göz önünde bulundurulması gereken ihtimallere dikkat çekmiştir (92). Nihai komplikasyon oranı bilinmemektedir. Bir çalışmada 14 senede opere edilmiş 4 milyon hastanın verileri taranmış ve TDA sonrası ameliyatla ilişkili komplikasyon oranını %8,4 olarak rapor edilmiştir. Multimorbidite ve bununla ilişkili hayatı tehdit eden komplikasyonlar hariç tutulursa, en ileri ameliyat komplikasyonu olarak revizyon ameliyatı bir çalışmada ilk sene için %1,56, 5 sene için %5,66 olarak rapor edilmiştir (93).

Komplikasyonlar bölümünde ayrıntılı olarak bahsetmiş olsak da, çalışma grubumuzda ciddi bir komplikasyon oranı mevcut değildir. Örneğin; total diz artroplastisinde %2-3 civarında rapor edilemekte olan periprostetik enfeksiyon için (69) çalışmamızdaki oran %0,04 olarak bulunmuştur. Bir diğer yaygın komplikasyonlardan biri olan PTE için çalışmamızdaki oran %0,04 olarak tespit edilmiştir. Komplikasyon oranları hesaplanırken çalışma popülasyonundaki exitus olmuş vakaların dahil edildiğini ve çalışmaya başlamadan Power Analizinin sürvi oranlarını hesaplamak için gereken asgari sayıyı bulmak üzere uygulandığını yeri gelmişken belirtmekte fayda vardır. Sadece komplikasyon oranlarını hesaplamak için çok daha yüksek katılımcı sayısı gerekeceği ve bu durumun çalışmanın ana amacı olan yaşın total diz protezinde engel oluşturmadığına dair ortaya attığımız hipotezimizle çelişen sonuçlar doğurabileceğinden, sayının belirtilen aralıkta olmasına dikkat edilmiştir. Periprostetik kırıklar metal - kemik Young modülüsü farklılığından dolayı genelde spesifik paterne sahip makaslama veya spiral oblik kırıklardır. Primer TDA sonrası ilk 2 sene içinde %0,3-2,5 insidansına sahiptir (94), revizyon TDA sonrası bu rakam %38'leri bulabilmektedir (95). Bu kırıklar için çeşitli sınıflama yöntemleri tariflenmiştir. Tüm protez komponentlerini dahil etmeden distal femur, proksimal tibia ve patella kırıkları için ayrı ayrı sınıflamalar mevcuttur. Bu gayet mantıklı olarak farklı kemiklerin kırıklarıyla karşı karşıya kaldığımız ve her biri için farklı tedavi yöntemleri söz konusu olduğu içindir. Distal femur için en pratik olan ve en yaygın kullanılan Rorabeck (Resim 30) sınıflamasıdır ki, kırığın lokalizasyonundan bağımsız olarak ; şeklinde sıralanmaktadır.

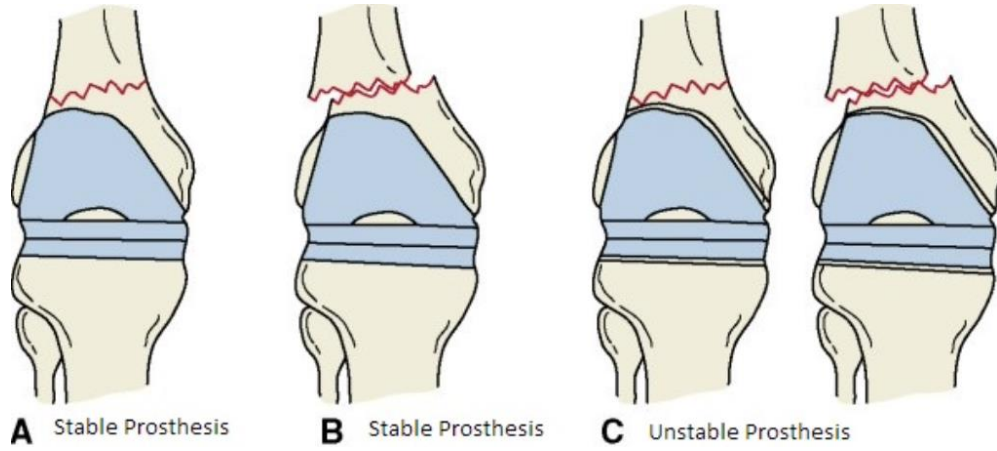
Tip 1 - Nondeplase

Tip 2 - Deplase, implantta gevşeme yok

Tip 3 - Deplase/nondeplase, implant gevşemesi mevcut

En önemli nüans implant gevşemesi ve bunun sebep olduğu revizyon ihtiyacıdır. TDA'de başarı ve memnuniyet stabiliteyle birebir ilişkilidir. Gevşemiş implant bozuk biyoloji anlamına gelir ve revizyon uygulanmadan biyolojik rejenerasyon

beklenmesi maalesef olanaksızdır. Konservatif tedavi non-deplase ve stabil kırıklarda nadiren mümkün olsa da, periprotetik kırık tedavisi cerrahidir.



Resim 30. TDA distal femur kırıkları Rorabeck sınıflaması (96).

Çalışmamızda hiç periprotetik kırık nedeniyle opere edilen bir olgu bulunmamaktadır.

Gelişmiş cerrahi yöntemler, düşük komplikasyon oranları ve yüksek başarıya rağmen tüm dünyada halen yaşla ilgili haklı çekince sürmektedir. Çünkü cerrahlar en ufak bir komplikasyonda dahi tüm gidişatın olumsuz etkilenebileceği ileri yaş grubundaki bireylerde başarı için dikkatli bir filtrelemenin şart olduğunun farkındadır. Tabi ki, polikliniğe başvuran her gonartroz illa ki ‘ameliyat’ demek değildir. Ayrıca TDA majör bir ameliyat olup özellikle de belli bir yaşın üzerindeki kitleden ameliyatın ertesi günü özbakımını bağımsız yapmaya başlamasını bekleyemeyiz. Mutlaka refakat edecek zindelikte kişilerin işin içine katılması ve ağırlıklı olarak hastanın, ama nihai olarak tüm ailenin motivasyonunun ameliyat için yeterince yüksek olup olmadığından emin olmak lazım. Sadece hastayla değil, hastayla ilgilenecek tüm aile bireyleriyle görüşmek önemlidir. İşte yaş faktörü burada önem kazanmaya başlıyor. Bu konuda literatür çoğunlukla teşvik edici çalışma sonuçlarıyla doludur. TDA için optimal yaşı araştıran bir sistematik derlemede (97) 8. ve 9.dekatlar incelenmiş ve klinik sonuçlar bakımından herhangi bir farkın olmadığı, fakat mortalite oranının 9.dekatta arttığı öngörülmüş ve ideal TDA yaşının 8.dekatın başları olduğu ileri sürülmüştür. 75 yaşın sınır kabul edildiği bir başka çalışmada (98) bu yaşın altında olan grupla üzerinde olan grup arasında klinik sonuçlar bakımından herhangi bir anlamlı farklılık olmadığı sonucuna varılmıştır. 80 yaş < 644 hastanın 14 sene boyunca takip edildiği bir diğer çalışmada (99) 10 yıllık sürvi,

mortalite, komplikasyonlar gibi birçok faktör değerlendirilmiş, daha genç yaş gruplarıyla sadece mortalite ve genel komplikasyonlar bakımından anlamlı farklılık tespit edilmiş, cerrahi komplikasyonlarda, sürvi oranında ve klinik sonuçlarda anlamlı fark bulunamamış ve daha ileri yaşlarda hayat kalitesini daha belirgin artırdığından TDA ameliyatını ortalama yaş grubuyla aynı düzeyde önermişlerdir. 75 yaşın sınır kabul edildiği bir başka meta-analiz çalışmasında (100), veri güvenliğinin zayıf olduğu, fakat eldeki verilerle yaşlı popülasyona TDA ameliyatının güvenle önerilebileceğini ileri sürmüşlerdir. Yaşın TDA sonuçlarına etkisini araştıran bir başka çalışmada (101) yaşam beklentisinin yükseldiği ve yaşın tek başına klinik sonuçları etkileyen bir faktör olmadığı ve endikasyon verilirken yaşın dikkate alınmamasının daha uygun olacağını ifade etmişlerdir. 5 sene arayla yayınlanan iki ayrı çalışmada (102,103) 90 < yaşlı hastalarda TDA güvenilirliği araştırılmış ve predispozan faktörler kontrol altında tutulabildiği takdirde bu yaş grubunda TDA'ni güvenle ve diğer yaş gruplarıysa, aynı başarı oranıyla uygulanabileceğini söylemişlerdir. En güncel çalışmalardan birinde (104) 'fast-track surgery' (HGS cerrahi) çağında 80 yaş üzeri hastalarda TDA sonuçları irdelenmiş ve yaşlı grup için bu cerrahinin komplikasyon ve mortalitede anlamlı artışa rağmen güvenilir ve etkin olduğu kanaatine varmışlardır.

Yukarıdaki paragrafta verilen tüm çalışmalar bizim çalışma verilerimizle paralel sonuçlara sahiptir, fakat bu çalışmalar global sonuçları değil, kendi sağlık sistemlerine ve kendi hastalarına ait sonuçları ortaya koymuştur. Çalışmamız ülkemiz koşullarını yansıtan bu dizayndaki ilk çalışma olduğundan bilgi havuzumuza bilimsel katkısının yüksek olduğunu düşünmekteyiz.

Kliniğimizde sıklıkla uygulanan total diz artoplastisine ait klinik sonuçlar literatürle korele biçimde yüksek başarı oranı, yüksek sürvi oranı, yüksek memnuniyet oranı, düşük revizyon, düşük enfeksiyon oranı, düşük genel komplikasyon oranı sergilemiştir. Katılım oranı birçok veriyi düzgün analiz edebilmek amacıyla yeterli sayı olan 207 olgudan oluşmuştur. Bu olgular ortalama 83 ay boyunca takip edilmiş ve protez sürvi oranı %100 olarak bulunmuştur. Vakaların arasında hiç revizyon olmayışı çalışmanın zayıf yönlerinden biri olarak nitelendirilebilir, fakat sayının neden bu rakamlarda tutulduğuna önceki paragraflarda değinmiştik. Daha geniş popülasyona sahip araştırma tasarımı çalışmalarda 5 senelik protez sürvisi %96-99 olarak bulunmuştur (105,106).

Popülasyonun ezici çoğunluğunu postmenapozal kadınlar oluşturmuştur. Büyük çoğunluğu ASA 2 preoperatif risk düzeyiyle ameliyata alınmıştır. Yaş ilerledikçe cerrahi

eğilim bağ kesen proteze doğru ilerlemiştir. İlk 5 senelik ve genel mortalite oranlarına baktığımızda 79< yaş grubunda olan 14 kadının exitus olduğu görülmüştür. Cerrahi sürelerinin daha ileri yaşlarda anlamlı bir şekilde daha kısa olduğu bulunmuş, fakat yatış süreleri bakımından hiçbir fark görülmemiştir.

Çalışmada kullanılan tüm skorlamalarda her yaş grubunda anlamlı düzelme kaydedilmiş ve bazı skorlarda 79< yaş grubunda diğer gruplara nazaran anlamlı olarak daha belirgin bir ilerleme kaydedilmiştir. Bu karşılaştırmaları skorlama içinde bulunan individüel faktörler bakımından da inceledik ve benzer biçimde anlamlı ilerlemeler olduğu sonucuna vardık. Bu da klinik olarak referans alınan her değerinde yaştan bağımsız olarak anlamlı bir iyileşme olduğu, bazı faktörlerdeyse 79< yaş grubunda daha belirgin bir iyileşme olduğu görülmüştür.

Hem memnuniyet oranı, hem de genel ağrı skorunun basitçe değerlendirildiği VAS skorlamasında tüm yaş gruplarında anlamlı bir iyileşme ortaya konmuştur. Ayrıca Klinik Kırılganlık Ölçeğinin değerlendirildiği CSF skorlama sisteminde elde edilen iyileşme fiziksel aktivite ve zindelik düzeyini artırarak muhtemelen sair nedenlerin tehdit ettiği mortalitede bir düşüşe yol açmıştır. Bunu yürüme mesafesindeki ve subjektif skorlamada sorulan gündelik aktiviteleri icra etme becerisindeki istatistiksel açıdan anlamlı artışla dahi söyleyebilmek mümkün.

5. SONUÇ

Tüm bu klinik veriler ışığında güvenle diyebiliriz ki, 79 < yaş grubunda zindelik potansiyeli bakımından normal popülasyona denk bireyler için yaş total diz artroplastisi endikasyonu verme bakımından engel teşkil etmemektedir. Bu hastalarda da hedef her yaş grubunda olduğu üzere yüksek beklenti ve tatminkar klinik sonuçların elde edilmesidir. Yaş grubuna göre yatış süresi klinik sonuçlarla ortaya anlamlı bir bağlantı çıkarmamıştır. İlaveten yaş grubu ameliyat süresinde kısaltmaya itse de, bu eğilimin klinik sonuçlar üzerinde anlamlı bir etkisi olmamıştır. Dolayısıyla 79< yaş grubu hastalara her yaş grubundaki cerrahi hassasiyetin gösterilmesi yeterli olacağı düşünülmüştür. Burada en kritik endikasyon sebebi zindelik potansiyeli veya klinik kırılmalık ölçөгüdür. İyi düzeyde CSF ölçөгüne sahip bireyler yaştan bağımsız endikasyon alıp opere edilebilirler.

KAYNAKÇA

1. Inacio MCS, Paxton EW, Graves SE, Namba RS, Nemes S, Projected increase in total knee arthroplasty in the United States – an alternative projection model, *Osteoarthritis and Cartilage*, Volume 25, Issue 11, 2017, Pages 1797-1803, <https://doi.org/10.1016/j.joca.2017.07.022>.
2. Verneuil A (1860) De la creation d'une fausse articulation par section ou re 'section partielle de l'os maxillaire infer'rier, comme moyen de re 'medier a l'ankylose vrai ou fausse de la machoire inger'ieure. *Arch Gen Med* 15(5):174
3. Walldius B (1953) Arthroplasty of the knee joint employing an acrylic prosthesis. *Acta Orthop Scand* 23(2):121–131
4. Walldius B (1960) Arthroplasty of the knee using an endoprosthesis. 8 years' experience. *Acta Orthop Scand* 30:137–148
5. Ranawat C S (2002). History of total knee replacement. *J South Orthop Assoc*, 11(4), 218-226. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12597066>
6. Eftekhar NS (1983) Total knee-replacement arthroplasty. Results with the intramedullary adjustable total knee prosthesis. *J Bone Joint Surg* 65(3):293–309
7. Ranawat CS, Scuiclo TP (1985) History of the development of total knee prosthesis at the Hospital for Special Surgery. In: Ranawat CS (ed.) Total condylar knee arthroplasty. Springer-Verlang, New York.
8. Ranawat CS (2002) History of total knee replacement. *J South Orthop Assoc* 11(4):218–226
9. Bartel DL, Burstein AH, Santavicca EA, Insall JN (1982) Performance of the tibial component in total knee replacement. *J Bone Joint Surg* 64(7):1026–1033
10. Robinson RP (2005) The early innovators of today's resurfacing condylar knees. *J Arthroplasty* 20(1 Suppl 1):2–26
11. Finerman GA, Coventry MB, Riley LH, et al. (1979) Anametric total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 145:85–90
12. Hungerford DS, Kenna RV, Krackow KA (1982) The porous-coated anatomic total knee. *Orthop Clin North Am* 13(1):103–122
13. Aydoğdu S, Sur H: Total Diz Protezleri. *Diz Sorunları*, Editör Ege R:17: 391-403, 1998
14. Bråten M, Terjesen T, Rossvoll I. Femoral anteversion in normal adults. Ultrasound measurements in 50 men and 50 women. *Acta Orthop Scand*. 1992 Feb;63(1):29-32. doi: 10.3109/17453679209154844. PMID: 1738965.
15. Lee TQ, Morris G, Csintalan RP. The influence of tibial and femoral rotation on patellofemoral contact area and pressure. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2003

Nov;33(11):686-93. doi: 10.2519/jospt.2003.33.11.686. PMID: 14669964.

16. Anatomic Instability Factors: Principals and Secondary for Patellar Instability - Scientific Figure on ResearchGate. Available from: https://www.researchgate.net/figure/An-increased-femoral-anteversion-increases-the-patellar-tilt-and-subluxation-determining_fig2_341595705 [accessed 2 Sep, 2021]
17. Standring S: Gray's anatomy: the anatomical basis of clinical practice, ed 40, St Louis, 2009, Elsevier.
18. Morrison JB: The mechanics of the knee joint in relation to normal walking, J Biomech 3:51-61, 1970.
19. Englund M, Guermazi A, Roemer FW, et al: Meniscal tear in knees without surgery and the development of radiographic osteoarthritis among middle-aged and elderly persons: The Multicenter Osteoarthritis Study, Arthritis Rheum 60:831-839, 2009.
20. Smidt GL: Biomechanical analysis of knee flexion and extension, J Biomech 6:79-92, 1973.
21. Hoy MG, Zajac FE, Gordon ME: A musculoskeletal model of the human lower extremity: the effect of muscle, tendon, and moment arm on the moment-angle relationship of musculotendon actuators at the hip, knee, and ankle, J Biomech 23:157-169, 1990.
22. Dennis DA, Komistek RD, Hoff WA, et al: In vivo knee kinematics derived using an inverse perspective technique, Clin Orthop Relat Res 331:107, 1996.
23. Neumann Donald A. Kinesiology of the musculoskeletal system: Foundations for Rehabilitation / 2nd ed. Chapter 13: Knee, p. 532,533
24. Blagojevic M, Jinks C, Jeffery A, Jordan KP. Risk factors for onset of osteoarthritis of the knee in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2010;18:24–33.
25. Reid CR, Bush PM, Cummings NH, McMullin DL, Durrani SK. A review of occupational knee disorders. *J Occup Rehabil*. 2010;20:489–501.
26. Jordan JM, Helmick CG, Renner JB et al. Prevalence of knee symptoms and radiographic and symptomatic knee osteoarthritis in African Americans and Caucasians: the Johnston County Osteoarthritis Project. *J Rheumatol* 2007; 34: 172–180
27. Felson DT, Anderson JJ, Naimark A, Walker AM, Meenan RF Ann Intern Med. 1988 Jul 1; 109(1):18-24.
28. Iannone F, Lapadula G. Obesity and inflammation--targets for OA therapy. *Curr Drug Targets*. 2010;11:586–98.
29. Grazio S, Balen D [Obesity: risk factor and predictor of osteoarthritis]. *Lijec Vjesn*. 2009 Jan-Feb; 131(1-2):22-6.

30. Spector TD, Cicuttini F, Baker J et al. Genetic influences on osteoarthritis in women: a twin study. *BMJ* 1996; 312: 940–943.
31. Felson DT, Couropmitree NN, Chaisson CE et al. Evidence for a Mendelian gene in a segregation analysis of generalized radiographic osteoarthritis: the Framingham Study. *Arthritis Rheum* 1998; 41: 1064–1071.
32. Bijsterbosch J, Kloppenburg M, Reijniere M et al. Association study of candidate genes for the progression of hand osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage* 2013; 21: 565–569.
33. Zhang R, Yao J, Xu P et al. A comprehensive meta-analysis of association between genetic variants of GDF5 and osteoarthritis of the knee, hip and hand. *Inflamm Res* 2015; 64: 405–414.
34. Bliddal H, Christensen R. The treatment and prevention of knee osteoarthritis: a tool for clinical decision-making. *Expert Opin Pharmacother.* 2009 Aug; 10(11):1793-804.
35. Kohn, M. D., Sassoon, A. A., & Fernando, N. D. (2016). Classifications in Brief: Kellgren-Lawrence Classification of Osteoarthritis. *Clinical orthopaedics and related research*, 474(8), 1886–1893. <https://doi.org/10.1007/s11999-016-4732-4>
36. Proteomic analysis of synovial fluid in osteoarthritis using SWATH-mass spectrometry - Scientific Figure on ResearchGate. Available from: https://www.researchgate.net/figure/The-Kellgren-Lawrence-radiographic-grading-criteria-A-Grade-1-doubtful-narrowing-of_fig1_321739090 [accessed 3 Sep, 2021]
37. Heidari B. *Rheumatic diseases*. 1st ed. Babol: Iran Babol university of medical sciences publication; 2002.
38. Heidari B. (2011). Knee osteoarthritis prevalence, risk factors, pathogenesis and features: Part I. *Caspian journal of internal medicine*, 2(2), 205–212.
39. Zhang Y, Jordan JM. Epidemiology of osteoarthritis. *Clin Geriatr Med.* 2010 Aug; 26(3):355-69.
40. Cui Aiyong et al. Global, regional prevalence, incidence and risk factors of knee osteoarthritis in population-based studies. *EClinicalMedicine*, Volume 29, 100587
41. Murphy L, Schwartz TA, Helmick CG, Renner JB, Tudor G, Koch G, Dragomir A, Kalsbeek WD, Luta G, Jordan JM. Lifetime risk of symptomatic knee osteoarthritis. *Arthritis Rheum.* 2008 Sep 15; 59(9):1207-13.
42. Cirillo DJ, Wallace RB, Wu L, Yood RA. Effect of hormone therapy on risk of hip and knee joint replacement in the Women's Health Initiative. *Arthritis Rheum.* 2006 Oct; 54(10):3194-204.
43. Felson DT, Zhang Y, Anthony JM, Naimark A, Anderson JJ. Weight loss reduces the risk for symptomatic knee osteoarthritis in women. The Framingham Study. *Ann Intern Med.* 1992 Apr 1; 116(7):535-9.

44. Messier SP, Loeser RF, Miller GD, Morgan TM, Rejeski WJ, Sevick MA, Ettinger WH Jr, Pahor M, Williamson JD. Exercise and dietary weight loss in overweight and obese older adults with knee osteoarthritis: the Arthritis, Diet, and Activity Promotion Trial. *Arthritis Rheum.* 2004 May; 50(5):1501-10.
45. Christensen R, Bartels EM, Astrup A, Bliddal H. Effect of weight reduction in obese patients diagnosed with knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Ann Rheum Dis.* 2007 Apr; 66(4):433-9.
46. Englund M, Guermazi A, Gale D, Hunter DJ, Aliabadi P, Clancy M, Felson DT. Incidental meniscal findings on knee MRI in middle-aged and elderly persons. *N Engl J Med.* 2008 Sep 11; 359(11):1108-15.
47. Spector TD, Harris PA, Hart DJ, Cicuttini FM, Nandra D, Etherington J, Wolman RL, Doyle DV. Risk of osteoarthritis associated with long-term weight-bearing sports: a radiologic survey of the hips and knees in female ex-athletes and population controls. *Arthritis Rheum.* 1996 Jun; 39(6):988-95.
48. Kujala UM, Kettunen J, Paananen H, Aalto T, Battié MC, Impivaara O, Videman T, Sarna S. Knee osteoarthritis in former runners, soccer players, weight lifters, and shooters. *Arthritis Rheum.* 1995 Apr; 38(4):539-46.
49. McAlindon TE, Wilson PW, Aliabadi P, Weissman B, Felson DT. Level of physical activity and the risk of radiographic and symptomatic knee osteoarthritis in the elderly: the Framingham study. *Am J Med.* 1999 Feb; 106(2):151-7.
50. Murray CJL, Vos T, Lozano R, et al. Disability-adjusted life years (DALYs) for 291 diseases and injuries in 21 regions, 1990–2010: a systematic analysis for the global burden of disease study 2010. *The Lancet* 2012;380:2197–223.
51. National Institute for Health and Care Excellence (NICE). Osteoarthritis: care and management (quality standard 87). Available: <http://guidance.nice.org.uk/qs87>.
52. Kadam UT, Jordan K, Croft PR. Clinical comorbidity in patients with osteoarthritis: a case-control study of general practice consultants in England and Wales. *Ann Rheum Dis* 2004;63:408–14.
53. GBD 2017 Disease and Injury Incidence and Prevalence Collaborators. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 diseases and injuries for 195 countries and territories, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet.* 2018 Nov 10;392(10159):1789-1858. doi: 10.1016/S0140-6736(18)32279-7. Epub 2018 Nov 8. Erratum in: *Lancet.* 2019 Jun 22;393(10190):e44. PMID: 30496104; PMCID: PMC6227754.
54. Kluzek S. Sanchez-Santos M.T. Leyland K.M. Judge A. Spector T.D. Hart D. et al. Painful knee but not hand osteoarthritis is an independent predictor of mortality over 23 years follow-up of a population-based cohort of middle-aged women. *Ann Rheum*

Dis. 2016; **75**: 1749-1756

55. Cleveland R.J. Alvarez C. Schwartz T.A. Losina E. Renner J.B. Jordan J.M. et al. The impact of painful knee osteoarthritis on mortality: a community-based cohort study with over 24 years of follow-up. *Osteoarthr Cartil.* 2019; **27**: 593-602
56. Corsi M. Alvarez C. Callahan L.F. Cleveland R.J. Golightly Y.M. Jordan J.M. et al. Contributions of symptomatic osteoarthritis and physical function to incident cardiovascular disease. *BMC Musculoskelet Disord.* 2018; **19**: 393
57. Turkiewicz A. Kiadaliri A.A. Englund M. Cause-specific mortality in osteoarthritis of peripheral joints. *Osteoarthr Cartil.* 2019; **27**: 848-854
58. Carlesso L.C. Segal N.A. Frey-Law L. Zhang Y. Na L. Nevitt M. et al. Pain susceptibility phenotypes in those free of knee pain with or at risk of knee osteoarthritis: the multicenter osteoarthritis study. *Arthritis Rheum.* 2019; **71**: 542-549
59. Kloppenburg, M. et al. Osteoarthritis year in review 2019: epidemiology and therapy. *Osteoarthritis and Cartilage*, Volume 28, Issue 3, 242 - 248
60. Steiner C, Andrews R, Barrett M, Weiss A. HCUP Projections: Mobility/Orthopedic Procedures 2003 to 2012. 2012. HCUP Projections Report # 2012-03. 2012 Sep 20. U.S. Agency for Healthcare Research and Quality.
61. Kremers HM et al. Prevalence of Total Hip and Knee Replacement in the United States. *J Bone Joint Surg Am.* 2015 Sep 2; 97(17): 1386–1397. Published online 2020 Jan 1. doi: 10.2106/JBJS.N.01141
62. Lie SA, Engesaeter LB, Havelin LI, Gjessing HK, Vollset SE. Mortality after total hip replacement: 0-10-year follow-up of 39,543 patients in the Norwegian Arthroplasty Register. *Acta Orthop Scand.* 2000 Feb; 71(1):19-27.
63. Griffin FM, Insall JN, Scuderi GR. Accuracy of soft tissue balancing in total knee arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2000 Dec;15(8):970-973.
64. Frederick M. Azar, S. Terry Canale, James H. Beaty. *Campbell's Operative Orthopaedics*, 13th Ed. 2017. Chapter 7: Arthroplasty of the knee, p435.
65. Husted, Henrik & Jensen, T.. (2005). Influence of the Pneumatic Tourniquet on Patella Tracking in Total Knee Arthroplasty. *The Journal of arthroplasty.* 20. 694-7. 10.1016/j.arth.2004.11.016.
66. Frederick M. Azar, S. Terry Canale, James H. Beaty. *Campbell's Operative Orthopaedics*, 13th Ed. 2017. Chapter 7: Arthroplasty of the knee, p441.
67. Stulberg BN, Insall JN, Williams GW, Ghelman B. Deep-vein thrombosis following total knee replacement: an analysis of six hundred and thirty-eight arthroplasties. *J Bone Joint Surg Am.* 1984;66:194-201.
68. Morrey BF, Adams RA, Ilstrup DM, Bryan RS. Complications and mortality associated with bilateral or unilateral total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.*

1987;69:484-8.

69. Mahomed NN, Barrett J, Katz JN, Baron JA, Wright J, Losina E. Epidemiology of total knee replacement in the United States Medicare population. *J Bone Joint Surg Am.* 2005;87:1222-8.
70. Dicesare, Paul & CHANG, ERIC & PRESTON, CHARLES & LIU, CHUAN-JU. (2005). SERUM INTERLEUKIN-6 AS A MARKER OF PERIPROSTHETIC INFECTION FOLLOWING TOTAL HIP AND KNEE ARTHROPLASTY. *The Journal of Bone and Joint Surgery-American Volume.* 87. 1921-1927. 10.2106/00004623-200509000-00003.
71. Garcia, Ryan & Kraay, Matthew & Goldberg, Victor. (2008). Isolated All-polyethylene Patellar Revisions for Metal-backed Patellar Failure. *Clinical orthopaedics and related research.* 466. 2784-9. 10.1007/s11999-008-0414-1.
72. Rand JA, Morrey BF, Bryan RS. Patellar tendon rupture after total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 1989;244:233-8.
73. Browne JA, Hanssen AD. Reconstruction of patellar tendon disruption after total knee arthroplasty: results of a new technique utilizing synthetic mesh. *J Bone Joint Surg Am.* 2011 Jun 15;93(12):1137-43. doi: 10.2106/JBJS.J.01036. PMID: 21776550.
74. Langkamer, V. (2002). Local vascular complications after knee replacement: A review with illustrative case reports. *The Knee.* 8. 259-64. 10.1016/S0968-0160(01)00103-X.
75. Carender, C. N., Bedard, N. A., An, Q., & Brown, T. S. (2020). Common Peroneal Nerve Injury and Recovery after Total Knee Arthroplasty: A Systematic Review. *Arthroplasty today*, 6(4), 662–667. <https://doi.org/10.1016/j.artd.2020.07.017>
76. LESH, MARK & SCHNEIDER, DAVID & DEOL, GURVINDER & DAVIS, BARCLAY & Jacobs, Christopher & PELLEGRINI, VINCENT. (2000). The Consequences of Anterior Femoral Notching in Total Knee Arthroplasty: A Biomechanical Study*. *The Journal of bone and joint surgery. American volume.* 82-A. 1096-101. 10.2106/00004623-200008000-00005.
77. Older person's health. <https://www.cdc.gov/nchs/fastats/older-american-health.htm>
78. Liu, Gang & Zhang, Lei & Zhou, Xin & Zhang, Bao & Guo, Guang & Xu, Ping & Wang, Guo & Fu, Shi. (2018). Selection and Investigation of a Primate Model of Spontaneous Degenerative Knee Osteoarthritis, the Cynomolgus Monkey (*Macaca Fascicularis*). *Medical science monitor : international medical journal of experimental and clinical research.* 24. 4516-4527. 10.12659/MSM.908913.
79. Kim YH, Park JW, Jang YS. 20-Year Minimum Outcomes and Survival Rate of High-Flexion Versus Standard Total Knee Arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2021 Feb;36(2):560-565. doi: 10.1016/j.arth.2020.07.084. Epub 2020 Aug 7. PMID:

32854994.

80. Zhang, B. and Zhang, S. (2020), Corticosteroid-Induced Osteonecrosis in COVID-19: A Call For Caution. *J Bone Miner Res*, 35: 1828-1829. <https://doi.org/10.1002/jbmr.4136>
81. Zhang S, Wang C, Shi L, Xue Q. Beware of Steroid-Induced Avascular Necrosis of the Femoral Head in the Treatment of COVID-19-Experience and Lessons from the SARS Epidemic. *Drug Des Devel Ther*. 2021;15:983-995. Published 2021 Mar 4. doi:10.2147/DDDT.S298691
82. Gallelli L, Galasso O, Falcone D, Southworth S, Greco M, Ventura V, Romualdi P, Corigliano A, Terracciano R, Savino R, Gulletta E, Gasparini G, De Sarro G. The effects of nonsteroidal anti-inflammatory drugs on clinical outcomes, synovial fluid cytokine concentration and signal transduction pathways in knee osteoarthritis. A randomized open label trial. *Osteoarthritis Cartilage*. 2013 Sep;21(9):1400-8. doi: 10.1016/j.joca.2013.06.026. PMID: 23973155.
83. Tarwala, Rupesh MD Tourniquet Versus No Tourniquet in Total Knee Arthroplasty: We Don't Have a Winner Yet, *The Journal of Bone and Joint Surgery*: October 16, 2019 - Volume 101 - Issue 20 - p e109. doi: 10.2106/JBJS.19.00842
84. Jiang FZ, Zhong HM, Hong YC, Zhao GF. Use of a tourniquet in total knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Orthop Sci*. 2015 Jan;20(1):110-23. Epub 2014 Nov 6.
85. McCarthy Deering E, Hu SY, Abdulkarim A. Does tourniquet use in TKA increase postoperative pain? A systematic review and meta-analysis. *Clin Orthop Relat Res*. 2019 Mar;477(3):547-58.
86. Xu SZ, Lin XJ, Tong X, Wang XW (2014) Minimally Invasive Midvastus versus Standard Parapatellar Approach in Total Knee Arthroplasty: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *PLOS ONE* 9(5): e95311. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0095311>
87. Insall JN, Easley ME. *Surgical Techniques and Instrumentation in Total Knee Arthroplasty*. Surgery of the Knee. 3rd edition New York, Churchill Livingstone:1553-1620, 2001
88. Hungerford DS, Kenna RV, Krackow KA (1982) The porous-coated anatomic total knee. *Orthop Clin North Am* 13:103 0150122
89. Andrews SN, Beeler DM, Parke EA, Nakasone CK, Stickley CD. Fixed Distal Femoral Cut of 6° Valgus in Total Knee Arthroplasty: A Radiographic Review of 788 Consecutive Cases. *J Arthroplasty*. 2019 Apr;34(4):755-759. doi: 10.1016/j.arth.2018.12.013. Epub 2018 Dec 19. PMID: 30616977.
90. Nojiri S, Hayakawa K, Date H, et al. Which is better? Anterior or posterior referencing for femoral component position in total knee arthroplasty. *Journal of Orthopaedic Surgery*. January 2021. doi:10.1177/23094990211002325
91. Choudhary P, Bahre S, Tantuway V, Nagla A, Jain A, Gupta R. Anterior referencing

versus posterior referencing in total knee arthroplasty: a prospective observational study. *Int J Res Orthop* 2017;3:66-70.

92. Healy WL, Della Valle CJ, Iorio R, et al. Complications of total knee arthroplasty: standardized list and definitions of the Knee Society. *Clin Orthop Relat Res.* 2013;471(1):215-220. doi:10.1007/s11999-012-2489-y
93. Singh JA, Kwok CK, Richardson D, Chen W, Ibrahim SA. Sex and surgical outcomes and mortality after primary total knee arthroplasty: a risk-adjusted analysis. *Arthritis Care Res (Hoboken)* 2013; 65:1095–1102
94. Kim KI, Egol KA, Hozack WJ, Parvizi J. Periprosthetic fractures after total knee arthroplasties. *Clin Orthop Relat Res.* 2006 May; 446():167-75.
95. Parvizi J, Jain N, Schmidt AH. Periprosthetic knee fractures. *J Orthop Trauma.* 2008 Oct; 22(9):663-71.
96. Benkovich V, Klassov Y, Mazilis B, Bloom S. Periprosthetic fractures of the knee: a comprehensive review. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2020;30(3):387-399. doi:10.1007/s00590-019-02582-5
97. Lee, S.H., Kim, D.H. & Lee, Y.S. Is there an optimal age for total knee arthroplasty?: A systematic review. *Knee Surg & Relat Res* 32, 60 (2020). <https://doi.org/10.1186/s43019-020-00080-1>
98. Hernández-Vaquero D, Fernández-Carreira JM, Pérez-Hernández D, Fernández-Lombardía J, García-Sandoval MA. Total knee arthroplasty in the elderly. Is there an age limit? *J Arthroplasty.* 2006 Apr;21(3):358-61. doi: 10.1016/j.arth.2005.05.030. PMID: 16627143.
99. Klasan A, Putnis SE, Yeo WW, Fritsch BA, Coolican MR, Parker DA. Advanced Age Is Not a Barrier to Total Knee Arthroplasty: A Detailed Analysis of Outcomes and Complications in an Elderly Cohort Compared With Average Age Total Knee Arthroplasty Patients. *J Arthroplasty.* 2019 Sep;34(9):1938-1945. doi: 10.1016/j.arth.2019.05.007. Epub 2019 May 9. PMID: 31155457.
100. Kuperman EF, Schweizer M, Joy P, Gu X, Fang MM. The effects of advanced age on primary total knee arthroplasty: a meta-analysis and systematic review. *BMC Geriatr.* 2016 Feb 10;16:41. doi: 10.1186/s12877-016-0215-4. PMID: 26864215; PMCID: PMC4750247.
101. Jones CA, Voaklander DC, Johnston DWC, Suarez-Almazor ME. The Effect of Age on Pain, Function, and Quality of Life After Total Hip and Knee Arthroplasty. *Arch Intern Med.* 2001;161(3):454–460. doi:10.1001/archinte.161.3.454
102. Belmar CJ, Barth P, Lonner JH, Lotke PA. Total knee arthroplasty in patients 90 years of age and older. *J Arthroplasty.* 1999 Dec;14(8):911-4. doi: 10.1016/s0883-5403(99)90002-5. PMID: 10614879.
103. Pagnano MW, McLamb LA, Trousdale RT. Total knee arthroplasty for patients 90 years of age and older. *Clin Orthop Relat Res.* 2004 Jan;(418):179-83. doi: 10.1097/00003086-200401000-00029. PMID: 15043112.

104. Cheung, A., Fu, H., Cheung, M. *et al.* How well do elderly patients do after total knee arthroplasty in the era of fast-track surgery?. *Arthroplasty* **2**, 16 (2020). <https://doi.org/10.1186/s42836-020-00037-5>
105. Rand JA, Trousdale RT. Factors affecting durability of primary total knee prosthesis. *J Bone Joint Surg* 2003; A-85: 259-65.
106. Back DL, Cannon SR, Hilton A. The Kinemax total knee arthroplasty. Nine years experience. *J Bone Joint Surg* 2001; B-83: 359-63.



1993

BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu

Sayı : E-94603339-604.01.02-25995
Konu : Proje Onayı

09.04.2021

ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALINA

Anabilim Dalımızda görev yapmakta olan Prof. Dr. Rahmi Can Akgün tarafından yürütülecek olan KA21/153 nolu "80 yaş üstü hastalarda uygulanan total diz protezi ameliyatlarının daha genç hastalarda uygulananlarla karşılaştırılması" başlıklı araştırma projesi Kurulumuz ve Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 07/04/2021 tarih ve 21/67 sayılı kararı ile uygun görülmüştür. Projenin başlama tarihi ile çalışmanın sunulduğu kongre ve yayımlandığı dergi konusunda Kurulumuza bilgi verilmesini rica ederim.

Not: Çalışma bildiri ve/veya makale haline geldiğinde "Gereç ve Yöntem" bölümüne aşağıdaki ifadelerden uygun olanının eklenmesi gerekmektedir.

— Bu çalışma Başkent Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu ve Etik Kurulu tarafından onaylanmış (Proje no:...) ve Başkent Üniversitesi Araştırma Fonunca desteklenmiştir.

— This study was approved by Baskent University Institutional Review Board and Ethics Committee (Project no:...) and supported by Baskent University Research Fund.

Prof. Dr. Hakan ÖZKARDEŞ
Kurul Başkanı

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu :BSF48ED6R3

Belge Doğrulama Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/baskent-universitesi-ebys>

Belge Güvenli Elektronik İmza ile İmzalanmıştır

Telefon No:0 312 212 90 65 Faks No:0 312 221 37 59
e-Posta:arastirma@baskent.edu.tr İnternet Adresi:www.baskent.edu.tr
Kep Adresi:baskentuniversitesi@hs02.kep.tr

Bilgi için: Lülifer TAŞBİLEK
Sekreter
Telefon No: 2129065-2228



7. EKLER



1993

BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ

GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARARI		
PROJE NO	KARAR SAYISI	KARAR TARİHİ
KA21/153	21/67	07/04/2021

Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalında görev yapmakta olan Prof. Dr. Rahmi Can Akgün tarafından yürütülecek olan KA21/153 nolu "80 yaş üstü hastalarda uygulanan total diz protezi ameliyatlarının daha genç hastalarda uygulananlarla karşılaştırılması" başlıklı araştırma projesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından incelendi ve etik açıdan uygun olduğuna karar verildi.

Prof. Dr. Hakan ÖZKARDEŞ

Prof. Dr. Ayşe Elif KÜPELİ

Prof. Dr. Mehtap AKÇİL OK

Prof. Dr. Neslihan ARHUN

Prof. Dr. H. Seyra ERBEK

Prof. Dr. Taner SEZER

Dr. Öğr. Üyesi Rifat V. YILDIRIM

ASLI GİDİR

