T.C.
SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
ADANA TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ KLİNİĞİ

UNİKONDİLER DİZ ARTROPLASTİSİNİN ALT EKSTREMİTE KORONAL VE SAGİTTAL DİZİLİMİNE ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI

TIPTA UZMANLIK TEZİ

Dr. İbrahim Onur KURT

ADANA-2023

T.C.
SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
ADANA TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ KLİNİĞİ

UNİKONDİLER DİZ ARTROPLASTİSİNİN ALT EKSTREMİTE KORONAL VE SAGİTTAL DİZİLİMİNE ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI

TIPTA UZMANLIK TEZİ
Dr. İbrahim Onur KURT

TEZ DANIŞMANI
Doç: Dr. Fırat SEYFETTİNOĞLU

ADANA-2023

TEŞEKKÜR

Birlikte çalışma fırsatı bulduğum ve aynı zamanda bu tezin yazılması boyunca benden desteğini ve sabrını esirgemeyen, asistanlık hayatım boyunca engin bilgi ve birikimlerinden faydalandığım saygı değer hocam Doç. Dr. Fırat SEYFETTİNOĞLU'na en derin saygı ve şükranlarımı sunarım.

Aynı zamanda ortopedi ve travmatoloji dalına dair bakış açısıyla, tecrübeleriyle ve bilgi birikimiyle bize her zaman yardımcı olmaya çalışan ve sabrını bizden esirgemeyen aynı zamanda eğitim sorumlumuz Prof. Dr. Ahmet KAPUKAYA'ya, asistanlık hayatıma başladığım ilk günden bu yana yıllarımın çoğunda birlikte çalıştığım, bana bilgi birikimlerini ve tecrübelerini aktaran, birlikte çalışma fırsatı bulduğum için kendimi çok şanslı hissettiğim Doç. Dr. Ahmet YILMAZ'a, Doç. Dr. Hakan ÇİÇEK'e, Doç. Dr. Hasan Ulaş OĞUR'a, Doç. Dr. Osman ÇİLOĞLU'na, Doç. Dr. Evren KARAALİ'ye, Doç. Dr. Özhan PAZARCI'ya en derin saygı ve şükranlarımı sunarım.

Asistanlığa başladığımdan beri bilgi, sabır ve tecrübesini benden esirgemeyen, kliniğimizden uzman hekim olarak giden tüm abilerime ve kardeşlik ilişkisi içinde asistanlık hayatımı sürdürdüğüm hekim arkadaşlarıma da teşekkürlerimi sunarım.

Beni bugünlere getiren, her türlü zorlukta hep arkamda duran, koşul gözetmeksizin ellerinden gelenin hep daha fazlasını yapmaya çalışan, haklarını hiçbir zaman ödeyemeyeceğim canım annem, canım babam ve canım abime sonsuz teşekkür ederim. Bugünlere sizin sayenizde geldim.

Asistanlık sürem boyunca her türlü kahrımı çeken, asistanlık sürecimde ve bu tezin yazılma aşamasında bana hep sabır gösteren, benden sevgisini esirgemeyen çok sevdiğim eşim Ceyda'ya ve oğlum Maki'ye en derin sevgilerimi ve teşekkürlerimi sunarım.

Dr. İbrahim Onur KURT

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR I
İÇİNDEKİLER II
TABLOLAR LİSTESİ IV
ŞEKİLLER LİSTESİ V
GRAFİKLER LİSTESİ VII
SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ VIII
ÖZET IX
ABSTRACT XI
1. GİRİŞ ve AMAÇ 1
2. GENEL BİLGİLER 2
2.1. TARİHÇE 2
2.2. ANATOMİ 4
2.2.1. Kemik Yapılar 4
2.2.2. Eklem Dışı Yapılar 7
2.2.3. Eklem İçi Yapılar 9
2.2.4. Diz Ekleminin Kanlanması 12
2.2.5. Dizin İnnnervasyonu 13
2.3. DİZ OSTEOARTRİTİNDE PATOGENEZ 14
2.3.1. Anteromedial Osteoartrit 15
2.4. DİZDE BİYOMEKANİK VE DİZİLİM 17
3. MATERYAL ve METOD 23
3.1. UNİKONDİLER DİZ PROTEZİ 23
3.1.1. Unikompartmantal Diz Artroplastisi İçin Klinik Değerlendirme 23
3.1.2. Cerrahi Teknik 26

3.1.3. Komplikasyonlar 38
3.2. KLİNİK SKORLAMALAR 38
3.3. İSTATİKSEL ANALİZ 44
4. BULGULAR 46
5. TARTIŞMA 57
6. SONUÇLAR 66
7. ÖRNEK VAKALAR 67
8. KAYNAKLAR 78

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo No **Sayfa No**

Tablo 1. Hastaların tanıtıcı bulguları 46
Tablo 2. Preop ve postop Varus değeri arasındaki farklılıklar 46
Tablo 3. Preop ve postop tibia proksimal posterıor eğim açısı değeri arasındaki farklılıklar 47
Tablo 4. Preop ve postop VAS değeri arasındaki farklılıklar 47
Tablo 5. Objektif Diz skoru ve Fonksiyonel KSS skorlarının Preop ve postop dönem bulguları arasındaki farklılıklar 48
Tablo 6. Hastaların postop mekanik aks zonlar ile postop fonksiyonel KSS skorları arasındaki farklılıklar 52
Tablo 7. Hastaların postop mekanik aks zonlar ile postop objektif diz skorları arasındaki farklılıklar 53
Tablo 8. Hastaların Postop mekanik aks zonları ile postop VAS bulguları arasındaki farklılıklar 53
Tablo 9. Hastaların Postop mekanik aks zonları ile postop tatmin bulguları arasındaki farklılıklar 54
Tablo 10. Varus değişimi grupları ile ilgili parametreler arasındaki farklılıklar 54
Tablo 11. Hastaların delta (Δ) tibia proksimal posterior eğim açısı değerleri ile postop dönem objektif kss, fonksiyonel kss skoru, vas puanı ve hasta tatmin skoru ortalamaları arasındaki ilişki 55
Tablo 12. Hastaların BMI değeri ile ilgili parametreler arasındaki ilişki 55
Tablo 13. Hastaların EHA değerleri ile SF36 parametrelerine ait bulguların incelenmesi 56

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil No **Sayfa No**

Şekil 1. McKeever ve McIntosh'un geliştirdiği komponentler 2
Şekil 2. St Georg ve Marmor'un tasarladığı unikompartmantal diz protezi 3
Şekil 3. Faz 1 UDP tasarımı 3
Şekil 4. Faz 2 UDP tasarımı 3
Şekil 5. Faz 3 UDP tasarımı 4
Şekil 6. Femur ve dizin anteriordan görünümü 5
Şekil 7. Patellanın önden ve arkadan görünümü 5
Şekil 8. Femur kondillerin yandan görünümü 6
Şekil 9. Tibia kemiğin aksiyel anatomisi 7
Şekil 10. Diz ekleminin kemik dışı yapıları 8
Şekil 11. Diz posterior yapıları 9
Şekil 12. Sinovyal membran ve bursalar 10
Şekil 13. Menisküslerin kanlanması 11
Şekil 14. Diz anatomisinde çapraz bağlar 12
Şekil 15. Diz eklemin kanlanması 13
Şekil 16. Dizin inervasyonu 14
Şekil 17. Osteoartritte eklem patolojisi 15
Şekil 18. Varus deformitesinin fleksiyonda düzelme mekanizması ve ön çapraz bağ sağlamken iç yan bağın her fleksiyonda normal uzunluk ve gerimine kavuşması 16
Şekil 19. Ekstansiyonda ön çapraz bağ sağlam ve hasarlı halde tibiofemoral karşılık noktaları ve hasar görmüş kıkırdağın yerleşimi 17
Şekil 20. Diz eklemin transvers düzlemdeki değişken eksenleri 18
Şekil 21. Anlık dönme merkezleri ve sagittal planda J şekli 18
Şekil 22. Femoral geri kayma 19
Şekil 23. Q açısı 20
Şekil 24. Alt ekstremite aksları 22
Şekil 25. Her iki diz basarak ön-arka filmde röntgen cihazının uygun pozisyonu 26
Şekil 26. Stryker-triatlon unikondiler diz protezi 26
Şekil 27. İnsizyon (perop) 27
Şekil 28. Femur medial kondilde eburne kemik varlığı ile beraber görünen sağlam ön çapraz bağ (perop) 27
Şekil 29. Ayak bilek kelepçesi ve tibia rezeksiyon kılavuzunu bağlayan rod sistemi 29
Şekil 30. Ayak bilek kelepçesi ve tibia rezeksiyon kılavuzunun yerleştirilmesi 29
Şekil 31. Ayak bilek kelepçesi ve tibia rezeksiyon kılavuzunun yerleştirilmesi, horizontal kesi seviyesinin belirlenmesi (perop) 29
Şekil 32. Ayak bilek kelepçesi ve tibia rezeksiyon kılavuzunu bağlayan rod sisteminin tibiaya paralelliği 29
Şekil 33. Tibia vertikal kesi sırasında resiprokal testere ideal pozisyonu 30
Şekil 34. Tibia vertikal kesi (preop) 30
Şekil 35. Tibia horizontal kesi (perop) 31
Şekil 36. Tibia medial platonun çıkarılması (perop) 31
Şekil 37. Fleksiyon ve ekstansiyon gap aralığı ölçümü 32
Şekil 38. Fleksiyon gap aralığının ölçümü (perop) 32
Şekil 39. Sagital planda nötral distal rezeksiyon için gereken femur distal kesi kılavuzuna bağlı rod ile femurun paralelliği 33
Şekil 40. Ekstansiyon gap ölçümü ve femur distal kesi bloğu (perop) 33
Şekil 41. Fleksiyon gap ölçer ile montajlanabilen 2'li kesi bloğu ve yerleşimi 34
Şekil 42. Femur posterior ve chamfer kesileri 34
Şekil 43. Diz fleksiyonda iken posterior ve chamfer kesi bloğunun yerleştirilmesi (perop) 34
Şekil 44. Tibial komponent büyüklüğünün belirlenmesi 35
Şekil 45. Tibial komponent büyüklüğünü belirleme (perop) 35
Şekil 46. Femur hazırlama aşamasında deneme komponenti üzerinden peg açılması (perop) 36

Şekil 47. Femoral ve tibial komponent denemelerden sonra protezin uygulanması 36
Şekil 48. Tibianın hazırlanması ve tibial deneme üzerinden peg açılması (perop) 37
Şekil 49. Femoral, tibial komponentlerin yerleştirilmesi ve protezin görünümü (perop) 37
Şekil 50. Objektif diz cemiyeti skoru (Objective KSS) 39
Şekil 51. Fonksiyonel diz cemiyeti skoru (Functional KSS) 39
Şekil 52. SF 36 anketi (1 2) 40
Şekil 53. SF 36 anketi (3 4) 40
Şekil 54. Kennedy tibia platosu 41
Şekil 55. Eklem hareket açıklığının gonyometri ile ölçümü 1 42
Şekil 56. Eklem hareket açıklığının gonyometri ile ölçümü 2 42
Şekil 57. Tibia posterior eğim açısı ölçüm yöntemi 43
Şekil 58. Kalça-diz-ayak bileği açısı ölçümü 43
Şekil 59. Tibia proksimal posterior eğim açısı 44
Şekil 60. Alt ekstremite mekanik aksın diz merkezine göre konumu 44

GRAFİKLER LİSTESİ

Grafik No **Sayfa No**

Grafik 1. Hastaların mekanik aks zone değerlerinin preop ve postop dönem dağılımı 48
Grafik 2. Objektif Diz skorlarının Preop ve postop dönem arasındaki ilişki 49
Grafik 3. Fonksiyon KSS skorlarının Preop ve postop dönem arasındaki ilişki 49
Grafik 4. Objektif Diz skorlarının preop ve postop dönem sonuç değerlendirmesine ilişkin bulgular 50
Grafik 5. Fonksiyonel KSS skorlarının preop ve postop dönem sonuç değerlendirmesine ilişkin bulgular 51
Grafik 6. Postop dönem mekanik aks zone sınıflaması ile postop dönem fonksiyonel KSS skoru arasındaki ilişki 52
Grafik 7. Postop dönem mekanik aks zone sınıflaması ile postop dönem objektif diz skoru arasındaki ilişki 53

SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ

ACL **:** Lig.cruciatum Anterior

AP **:** Anteroposterior

KDA **:** Kalça -Diz -Ayak Bileği

KSS **:** Diz Cemiyeti Skoru

LCL **:** Lateral Kollateral Ligament

NO **:** Nitrik Oksit

PCL **:** Lig.cruciatum Posterior

SF 36 **:** Short Form 36

UDA **:** Unikondiler Diz Artroplastisi

UDP **:** Unikompartmantal Diz Protezi

VAS **:** Visuel Analog Skor

VKİ **:** Vücut Kitle İndeksi

ÖZET

Unikondiler Diz Artroplastisinin Alt Ekstremite Koronal ve Sagittal Dizilimine Etkilerinin Araştırılması

Amaç: Unikondiler diz artroplastisinin koronal ve sagital plandaki etkilerini ortaya koyup ulaşılacak yeni bilgilerle hasta seçimi ve ameliyat tekniği konusundaki kriterlerin güncellenmesinde faydalı olmaktır.

Gereç ve Yöntem: Çalışmaya Ocak 2018 -Mart 2022 tarihleri arasında izole medial osteoartrit tanısıyla unikondiler diz artroplastisi uygulanan 41 hastanın 43 dizi dahil edildi. Çalışmaya dahil edilen hastaların ortalama yaşı 54(±5)'tir (min 43-max 69). Hastaların takip süresi ortalaması 33 aydır (±12 ay) (min 13-max 70). Çalışmaya dahil edilen hastaların 34'ü (%79) kadın, 9'u (%21) erkekten oluşmaktadır. Hastaların vücut kitle indekslerine bakıldığında ortalama 31.4 (obez) bulumuştur. Hastaların 28 inin vücut kitle indeksi obezite sınırı olan 30 ve üzeridir. Çalışmaya dahil edilen hastaların alt ekstremite mekanik aksının (femur başı merkezi ile ayak bileği eklemi orta noktasını birleştiren çizgi) diz merkezine göre konumları Kennedy zonları (Zone 1, Zone 2, Zone C) olarak sınıflanmış; sınıflanan hasta grupları arasında ameliyat sonrası dönemde zonlara göre eklem hareket açıklığı, fonksiyonel diz cemiyeti skoru, objektif diz cemiyeti skoru, VAS ve SF-36 skorları değerlendirilmiştir. Ayrıca çalışmadaki hastaların ameliyat öncesi ve sonrası dönemde ortalama diz cemiyeti skorları, VAS skorları, dizlerdeki kalça -diz -ayak bileği (KDA) açı ölçüm değerleri, tibia proksimal posterior eğim açıları kıyaslanmıştır. Bu çalışma esnasında istatiksel değerlendirmeler SSPS 26 yazılım paketi kullanılarak yapılmıştır.

Bulgular: Çalışmaya dahil edilen hastaların objektif ve fonksiyonel diz cemiyeti skorları, VAS skorları, tibia proksimal posterior eğim açıları, kalça diz ayak bileği açıları preop ve postop döneme göre istatiksel olarak değerlendirildiğinde aradaki fark anlamlı bulunmuştur. Ayrıca Kennedy White zonlarına göre sınıflanan hastalardan zone 1, zone 2 ve zone C hasta grupları arasında ortalama eklem hareket açıklığı, VAS skorları ve hasta tatmin skorları arasında anlamlı fark bulunamamıştır. Zone 1, zone 2 ve zone C hasta gruplarının objektif diz cemiyeti skorları sırasıyla 75, 76, 81; fonksiyonel diz cemiyeti skorları ise sırasıyla 77, 79, 85 bulunmuş olup hasta gruplarının diz cemiyeti skorları arasında istatisksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. İstatiksel olarak anlamlı farkın sebebi ise zone C ile 1. ve 2. Gruptaki hastaların diz cemiyeti skorları arasındaki fark olarak görülmüştür.

Postop dönemlerde ölçülen kalça -diz -ayak bileği (KDA) açıları arasındaki değişimin 5 dereceden fazla veya az olduğu hasta grupları arasındaki diz cemiyeti skorları, hasta tatmin skorları, SF-36 skorları incelendiğinde değişimin 5 dereceden fazla olduğu grupta az olan gruba göre istatiksel üstünlük saptanmıştır. Postop dönemde tibia proksimal posterior açıları arasındaki değişim için hasta grupları arasında anlamlı istatiksel fark oluşturacak cut-off değeri bulunamamıştır. Çalışmadaki hastaların ölçülen vücut kitle endeksi değerleri ile diz cemiyeti skorları hasta tatmin skorları arasında negatif doğrusal ilişki bulunmakla beraber VAS

skorları ile preop ve postop dönemde pozitif doğrusal ilişki saptanmıştır.

Sonuçlar: Sonuçlarımız neticesinde unikondiler diz artroplastisi cerrahi ekip tecrübesi ve uygulanan tekniğe bağımlılığı yüksek bir cerrahi tedavi şekli olmakla beraber medial kompartman gonartrozu tedavisinde klinik başarısı tatmin edicidir. Unikondiler diz artroplastisi tekniğinde dikkat edilmesi gereken en önemli husus alt ekstremite mekanik aksının dizden geçtiği noktanın olabildiğince merkezi bölgeye (zone C) taşınabilmesidir. Ayrıca postop dönemde kalça diz ayak bileği açı değeri değişiminin 5 dereceden fazla olduğu grupta diz cemiyeti skorları, hasta tatmin skorları ve SF 36 skorlarının değişimin; 5 dereceden az olduğu gruba göre daha yüksek olması cerrahi teknik konusunda alışılagelmiş kurallar dışında hastaya göre karar vermenin daha iyi sonuçlar almamızda önemli bir faktör olduğunu gösterir.

Anahtar Kelimeler: Unikondiler Diz Artroplastisi, Mekanik aks, Diz Cemiyeti Skoru (KSS)

ABSTRACT

Investigation of the Effects of Unicondylar Knee Arthroplasty on Lower Extremity Coronal and Sagittal Alignment

Objective: The aim of this study is to reveal the effects of unicondylar knee arthroplasty in the coronal and sagittal plane and to be useful in updating the criteria for patient selection and surgical technique with new information to be obtained.

Materials and Methods: Patients who underwent unicondylar knee prosthesis with the diagnosis of isolated medial osteoarthritis in Adana City Training and Research Hospital Orthopedics and Traumatology Clinic between January 2018 and March 2022 met the admission criteria were included in the study. 41 patients were included in the study. Bilateral unicondylar knee arthroplasty was performed in 3 of these patients in the same session. One knee of the 3 patients who underwent bilateral unicondylar knee arthroplasty was excluded from the study because one knee was revised with total knee arthroplasty. A total of 43 knees were included in the study. The mean age of the patients included in the study was 54 years (43-69). The mean follow-up period of the patients was 33 months (13-70 months). Of the patients included in the study, 34 (79%) were female and 9 (21%) were male. The mean body mass index of the patients was 31.4 (obese). The body mass index of 28 of the patients was 30 and above, which is the obesity limit. In order to objectively classify the region of the knees through which the lower extremity mechanical axis of the patients included in the study, the tibia plateaus of the patients were divided into 5 zones (Kennedy White zones). According to this classification, the region medial to the midpoint of the medial tibia plateau was called zone 1, the region lateral to the midpoint was called zone 2, and the region between the tibia plateau eminensia was called zone c (central). Postoperative range of motion, functional knee society score, objective knee society score, VAS and SF-36 scores were evaluated between the patient groups classified as Zone 1, Zone 2 and Zone C according to the zones. In addition, the mean knee society scores, VAS scores, hip-knee-ankle (HKA) angle measurements, tibia proximal posterior tilt angles, and changes according to Kennedy White zones in the preoperative and postoperative periods of the patients in the study were evaluated. Statistical evaluations during this study were performed using SSPS 26 software package.

Findings: The objective and functional knee society scores, VAS scores, tibia proximal posterior tilt angles, hip knee ankle angles of the patients included in the study were statistically evaluated according to the preop and postop periods, the difference was found to be significant. In also, no significant difference was found between the mean range of motion, VAS scores and patient satisfaction scores between the zone 1, zone 2 and zone C patient groups classified according to Kennedy White zones.

The objective knee society scores of zone 1, zone 2 and zone C patient groups were found to be 75, 76, 81 and the functional knee society scores were found to be

77, 79, 85 and a statistically significant difference was found between the knee society scores of the patient groups. The reason for the statistically significant difference was seen as the difference in knee society score between zone C and zone 1,2. In this study, we also focused on the statistical change in knee society scores, VAS scores, patient satisfaction scores, SF-36 scores between patient groups in which the change between hip-knee-ankle (HKA) angles measured in postop periods was more or less than 5 degrees. Statistical superiority was found in the group in which the change was more than 5 degrees compared to the group in which the change was less. There was no cut-off value for the change between the proximal posterior tibia angles in the postop period that would create a significant statistical difference between the patient groups. There was no statistically significant correlation between the proximal posterior tibia inclination angle values measured in all patients included in the study in the postop period and knee society scores, VAS scores and patient satisfaction scores.

Results: Although unicondylar knee arthroplasty is a surgical treatment with high dependence on the experience of the surgical team and the technique applied, its clinical success in the treatment of medial compartment gonarthrosis is satisfactory. The most important consideration in unicondylar knee arthroplasty technique is to move the point where the lower extremity mechanical axis passes through the knee to the central region as much as possible. The fact that knee society scores, patient satisfaction scores and SF 36 scores were higher in the group in which the change in hip knee ankle angle value was more than 5 degrees compared to the group in which the change was less than 5 degrees shows that making decisions according to the patient other than the usual rules about surgical technique is an important factor in getting better results.

Keywords: Unicondylar Knee Arthroplasty, Mechanical Axis, Knee Society Score (KSS)

1. GİRİŞ ve AMAÇ

Diz eklemi, dışarda fibröz membran içerde ise sinovya ile çevrili menteşe tipi (ginglymus) bir eklemdir. Horizontal düzlemdeki fleksiyon-ekstansiyon hareketinin yanısıra sagital düzlemde de rotasyon hareketi yaparak çok yönlü bir eklem özelliği kazanır. Diz osteoartriti inflamatuvar bir süreç olmaksızın vücudun ağırlık merkezi orta hattan geçtiği için en sık medial kompartmandan başlar. Diz osteoartriti yaş, kilo, aktivite durumu gibi faktörlere bağlı dizin diğer kompartmanları olan lateral kompartmana ve patellafemoral kompartmana ilerleyebilir (3,5,8).

Diz osteoartriti tedavisinde basamak tedavisi olarak bilinen yaklaşımda önce cerrahi dışı tedavi seçenekleri olan yaşam tarzı değişikliği, non-steroid antiinflamatuvar, viskosuplementasyon ve fizik tedavi sıralanabilir. Cerrahi tedavi seçenekleri arasında ise yüksek tibial ostetomi, unikondiler diz artroplastisi, total diz artroplastisi başlıca seçeneklerdir (2).

Diz osteoartritindeki ilerleyici inflamatuvar tabloya karşı yalnızca medial kompartmanın etkilendiği erken evrede izole medial kompartman artrozu cerrahi tedavisi için unikondiler diz artroplastisi önemli rol oynar.

Total diz protezine göre minimal invaziv teknikle yapılan unikondiler diz artroplastisi daha az kanamaya yol açması, daha hızlı günlük hayata dönüş, ameliyat sonrası dönemde rehabilitasyonun daha kolay olması nedeniyle uygun hasta seçimi yapıldığında ve uygun teknik uygulandığında tercih edilir (1).

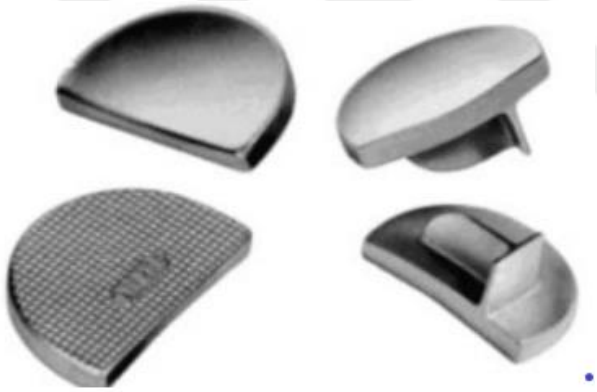
Unikondiler diz artroplastisinin koronal ve sagittal plandaki etkileri konusunda yeteri kadar çalışma mevcut değildir. Unikondiler diz artroplastisinin koronal ve sagittal plandaki etkilerinin araştırılması ile ulaşılacak yeni bilgiler hasta seçimi ve ameliyat tekniği konusundaki kriterlerin güncellenmesinde faydalı olacaktır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. TARİHÇE

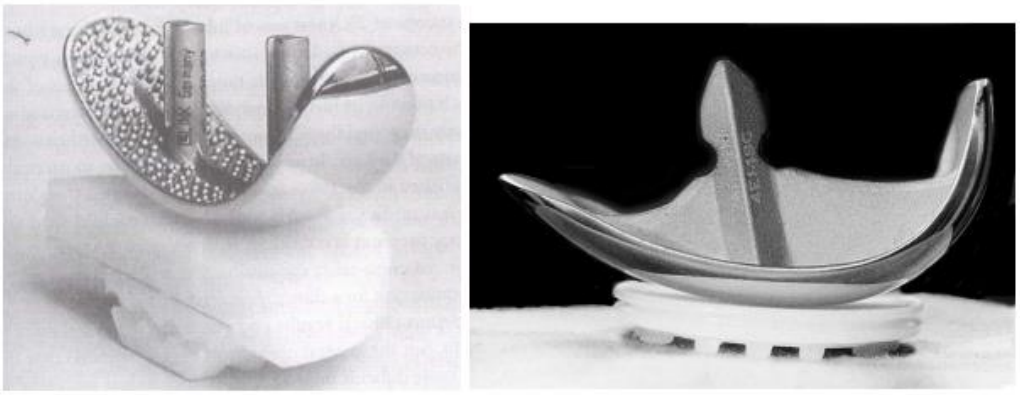
Unikondiler diz artroplastisinin fikir ve uygulamada temeli 1950 ve 1960 lı yıllarda Mcintosh ve McKeever'ın tibia plato protezi geliştirmek için yaptıkları çalışmalara dayanır. Mcintosh içi bükey medial platoyu taklit eden akrilik yapıda bir protez kullanmıştır. McKeever ise tibiaya tutunma yüzeyini artırmak amacıyla çıkıntılı ve daha pürüzlü yüzeye sahip bir protez kullanmayı uygun görmüştür.

Yaklaşık 20 yıl sonra ise klasik bir femoral ve tibial komponenti olan "Marmor Modüler Knee System" Dr. Leonard Marmor tarafından geliştirildi. Bu sistemde tek pegli femoral komponent, sementli tibial komponent ve polietilen yapıda insert mevcuttu. Ameliyat sonrası kontrollerinde tibial komponentin küçük olması ve insert ün erken aşınmasından dolayı bu sistemin kullanılması bırakıldı (4).



Şekil 1. McKeever ve McIntosh'un geliştirdiği komponentler

Dr. Marmor'un geliştirdiği bu sistemin arkasından 1982 yılında John Goodfellow ve John O'Connor Oxford tip unikondiler diz protezini tasarladı. Evrim sürecinde 3 faza sahip olan Oxford tip unikompartmantal diz protezi faz 1 de; femoral medial kondili taklit eden küresel komponent, düz tibial komponent ve her iki komponente uygun polietilen insert mevcuttu. Femoral komponentin tek büyüklük, tibial komponentin 5 büyüklük seçeneği vardı.



Şekil 2. St Georg ve Marmor'un tasarladığı unikompartmantal diz protezi (UDP) (Unicompartmental Arthroplasty With The Oxford Knee - J. Goodfellow, J. O'Connor, 2013)

Faz 2'de ise Faz 1'den farklı olarak femoral kesiler sırasında sferik guide yardımıyla küresel bir kemik öğütücünün kullanılması komponentle femurun uyumunu artırmıştır.

Faz 1 ve Faz 2 unikondiler diz artroplastisinde total diz protezine göre daha küçük komponentler kullanılmasına rağmen total diz protezindeki klasik cerrahi yaklaşımın yapılması daha minimal ve daha az invaziv cerrahi tedavi ihtiyacını beraberinde getirmiştir.

Faz 3 unikondiler diz artroplastisi; cerrahi tekniğin minimal hale gelmesine ek olarak femoral komponent için tek büyüklük seçeneği yerine birbirinden farklı 5 büyüklük seçeneği getirmiştir.



Şekil 3. Faz 1 UDP tasarımı



Şekil 4. Faz 2 UDP tasarımı

(Unicompartmental Arthroplasty With The Oxford Knee - J. Goodfellow, J. O'Connor, Kitabı, 2013)



Şekil 5. Faz 3 UDP tasarımı

2.2. ANATOMİ

Diz eklemi vücudun en büyük hareket açıklığına sahip olan ana olarak femoral kondillerden geçen eksen etrafında fleksiyon, ekstansiyon hareketini yapan ve bunun yanında rotasyon, abdüksiyon, addüksiyon hareketini yapabilen en büyük eklemdir. Diz eklemi femur ve tibia arasında medial ve lateral kompartman; femur ve patella arası patellofemoral kompartman olmak üzere 3 kompartmandan oluşur. Diz eklemi statik stabilitesi kemik yapılar, menisküsler, eklem kapsülü, bağ yapılar tarafından; dinamik stabilitesi ise kas ve tendonlar tarafından sağlanmasına rağmen instabiliteye açık bir eklemdir (6,7,10,14).

Diz anatomisi başlıca 3 ana maddede toplanabilir:

1) Kemik Yapılar

2) Eklem Dışı Yapılar

3) Eklem İçi Yapılar

2.2.1. Kemik Yapılar

Femur kondillerinin koronal planda anteriorda birleştiği alanda büyük bir temas yüzeyi oluşur. Bu temas yüzeyi doğal bir oluk şeklindedir. Bu oluk patellofemoral oluk ya da troklea olarak adlandırılır. Troklea aynı zamanda femurun patella ile eklemleştiği yerdir.

Femur kondilleri posteriorda ise interkondiler çentikle ayrılır.

İnterkondiler çentik ön ve arka çapraz bağın yapışma yerini içerir.



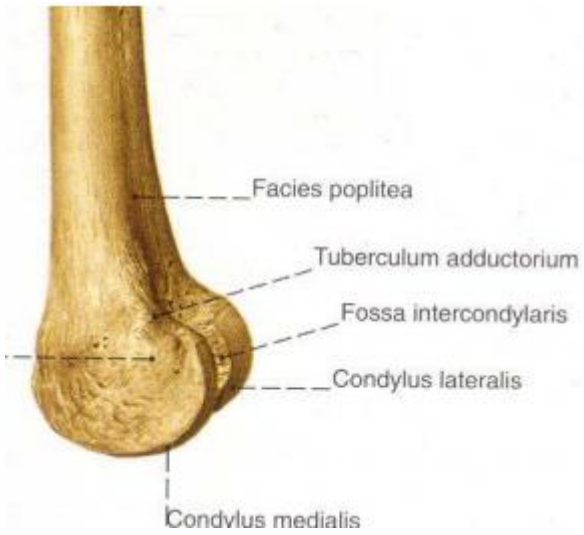
Şekil 6. Femur ve dizin anteriordan görünümü (6, 15)

Patella ekstansör mekanizmayı quadriceps kasının kaldıraç kolunu uzatarak güçlendirir. Patellanın femurla yaptığı eklem yüzünde vertikal bir çıkıntı bulunur. Vertikal çıkıntı patellayı medial ve lateral fasetlere ayırır. Medial faset patellanın femurla yaptığı eklem yüzünün 1/3'ünü oluştururken lateral yüz de geri kalanını oluşturur. Ekstansiyonda patella lateral faseti femur lateral kondille eklemleşir. Fleksiyonda ise patellanın medial faseti femur medial kondili ile eklemleşir. Bu nedenle diz fleksiyonu sırasında patellanın medial faseti daha fazla yük taşır (10,11).



Şekil 7. Patellanın önden ve arkadan görünümü -Sobotta İnsan Anatomi Atlası (16)

Femur lateral kondil uzun aksı anatomik pozisyonda koronal aksa tam paralel yerleşirken medial kondil uzun aksı ise sagittal planda 22 derece posterıora açılanır. Sagittal planda medial kondilin lateral kondile göre daha posteriorda alması sonucunda asimetrik yerleşim ortaya çıkar. Bu asimetri sonucunda mil desteği denilen mekanizma ortaya çıkar. Bu mekanizma pasif olarak kollateral ligamentlerin; ekstansiyonda gerginliğinin artmasına, fleksiyonda gerginliğinin azalmasına neden olur (6,15).

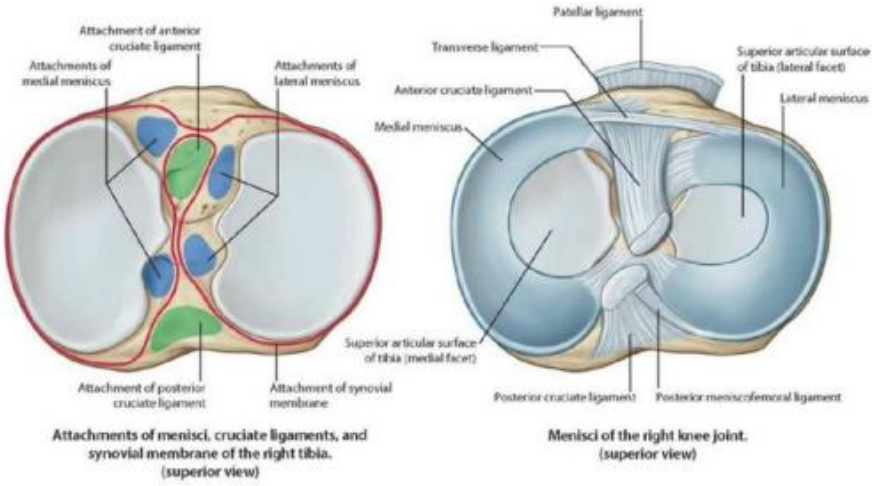


Şekil 8. Femur kondillerin yandan görünümü-Sobotta Anatomi Atlası(16)

Koronal planda anatomik pozisyonda diz ekleminde femur medial kondil lateral kondile göre daha süperiorda sonlanır. Ayrıca femur lateral kondilin daha düz medial kondilin ise daha kavisli oluşu diz tam ekstansiyona gelirken tibianın dış rotasyonuna izin verir. Bu mekanizmanın adı screw home (vida yuvası) mekanizmasıdır. Diz fleksiyonunun ilk evrelerinde lateral taraftaki bağların daha gevşek hale gelmesi ile bacak iç rotasyona gelirken; tam ekstansiyonda ise screw home mekanizmasının yardımıyla bacak dış rotasyona gelr ve kilitlenir. Çapraz bağların tam instabilitesinde veya yokluğunda vida yuvası mekanizması çalışmaz. Bu belirti muayanede yol gösterici olabilir (12).

Tibianın femurla eklem yapan yüzünde ise medial, lateral plato bölgeleri ve eminensiya interkondilaris bölgesi bulunur. Tibianın femurla eklem yapan yüzü posteriora doğru 8-10 derece açılanma yapar. Bu tibianın doğal posterior eğimi olarak adlandırılır.

Eminensiya interkondilaris bölgesinde area inanteriordan posteriora doğru medial menisküs anterior hornu yapışma yeri, ön çapraz bağın yapışma yeri ve lateral menisküsün anterior hornunun yapışma yeri bulunur. Eminensiya bölgesinin posteriorunda ise sırasıyla medial menisküs posterior hornunun yapışma yeri lateral menisküs posterior hornunun yapışma yeri ve arka çapraz bağın yapışma yeri bulunur (6,7).



Şekil 9. Tibia kemiğin aksiyel anatomisi (Gray's Atlas of Anatomy, 3rd Edt., 2020)

2.2.2. Eklem Dışı Yapılar

Muskulotendinöz Yapılar

Diz eklemi dışındaki yapılardan anteriorda en önemli destek yapı ligamentum patelladır. Lig. patella quadriceps kas grubunun ortak tendonudur. Patella ile tuberositas tibia arasında seyreder. Yaklaşık 6 cm'dir. Diz ekleminden infrapatellar bursa ve hoffa ile ayrılır.

Lig. Patella dizin tam anteriorunda yapısal destek sağlarken anteromedial ve anterolateralde sırasıyla m.vastus medialis ve m.vastus lateralis distal aponevrozları yapısal destek sağlar. Medial ve lateral retinakulum adını alırlar (13).

Dizin medial tarafında destek yapılar 3 ana katmanda incelenebilir. En yüzeyel tabakayı sartorius kasının derin fasiası oluşturur. Medial retinakuluma yapışır ve beraberce tibia medialde sonlanırlar (13).

Sartorius derin fasiası altındaki tabakayı medial kollateral ligamanın (MCL) yüzeyel lifleri oluşturur. Bu lifler medial femoral kondilden başlar pes anserinus posterioruna yapışır. Yüzeyel MCL'nin arka oblik lifleri yine femur medial kondilden menisküse de yapışarak tibia üst eklem hattı altında posteriora yapışır. Dizin fleksiyonu sırasında ön lifler gerilir. Ekstansiyonda ise arka oblik lifler gerilir (13).

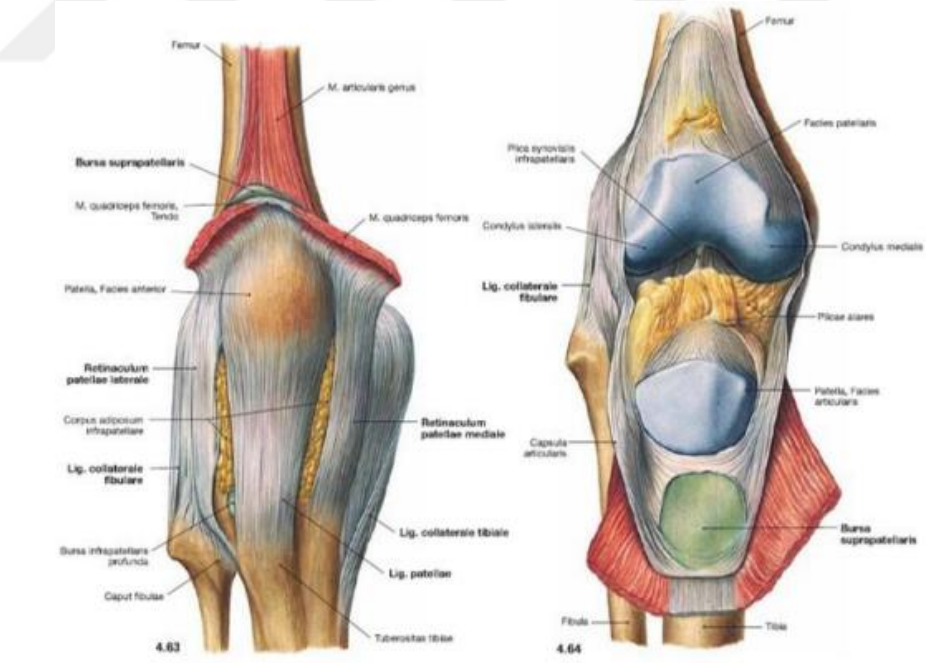
Dizin medial tarafında en derin tabakayı MCL'nin derin lifleri ve eklem kapsülü birleşerek oluşturur ve bu yapı da menisküse yapışır.

Sonuç olarak posteromedialde m.semimembranosus tendonu, medial menisküs, eklem kapsülü semimembranöz kompleksi oluşturur. Bu bileşenler posteromedial köşenin stabilizasyonunu sağlar. Valgus yanında dış rotasyona direnç gösterir.

Dizin lateral tarafındaki muskulotendinöz kompleks 3 ana katmanda incelenebilir. En yüzeyel katmanda iliotibial bant ve lateral retinakuluma uzanan lifler vardır.

Orta tabakada lateral kollateral ligament (LCL), arkuat bağ, fabellofibular ligament vardır. LCL femur lateral kondilden fibula başına uzanan bir bağdır. Arkuat bağ fibula başından başlar, femur lateral kondil posterioruna ve m.popliteusa yapışır. M.popliteus ise femur lateral kondil posteriordan başlar tibia posterior mediale doğru uzanır ve menisküse yapışır (13) (Şekil 10).

En derin tabaka ise eklem kapsülünün kalınlaşması ile meydana gelir. Sonuç olarak posterolateralde LCL, posterolateral kapsül, m.popliteus, lig.popliteum arcuatum (arkuat bağ) kompleks olarak varus ve dış rotasyona direnç gösterir.

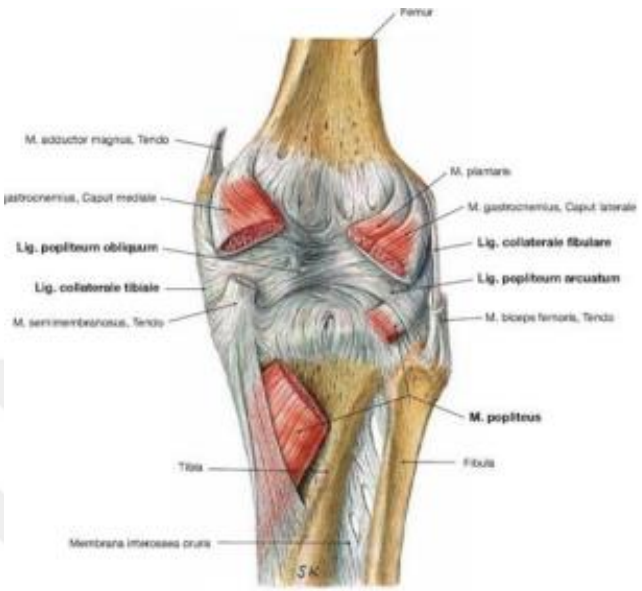


Şekil 10. Diz ekleminin kemik dışı yapıları (Sobotta Atlas of Human Anatomy, 16th Edt, Vol 1, 2018)

Popliteal bölgede medialde semimembranosus, lateralde m.biceps femoris, inferiorda m.gastroknemius lateral ve medial başlarının sınırladığı deltoid şeklindeki

alan popliteal fossa adını alır.

Medialde m.semitondinosus, m.grasilis, m.sartorius birleşip pes anserinus (kaz ayağı) denilen yapıyı oluşturur. Tibia anteromedialde sonlanır.



Şekil 11. Diz posterior yapıları (Posteriordan Görünüm) (Sobotta Atlas of Human Anatomy, 16th Edt, Vol 1, 2018)

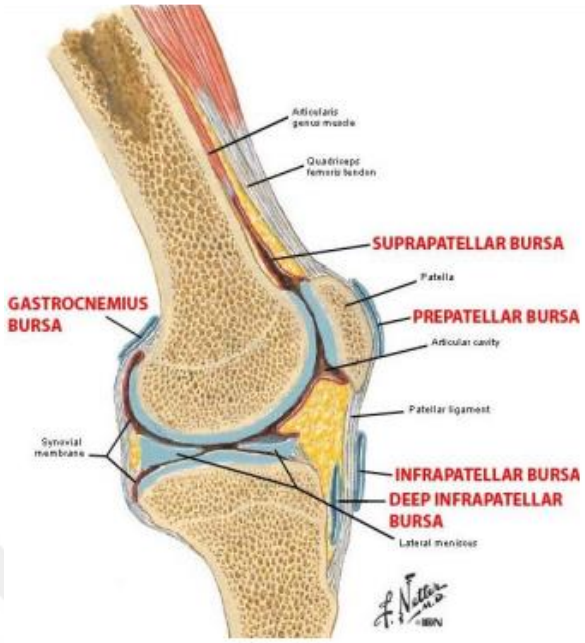
Medialde pes anserinus a karışılık lateralde m.biceps femoris ve iliotibial trakt çekme kuvveti oluşturur. M.Biceps Femoris diz ekleminin varus ve tibianın aşırı iç rotasyonuna karşı koyarken diz eklemie fleksiyon ve tibiaya dış rotasyon yaptırır (6,10,13).

2.2.3. Eklem İçi Yapılar

Sinovya

Anteriorda patella sınırlarına yapışan; tibiofemoral eklemi, patellofemoral eklemi ve diz eklemi reseslerini saran sinovyal dokudur. M.Quadriceps derin fasiası altında süperıora invaze olur. Suprapatellar bursayı oluşturur. Patella alt sınırından geri dönerek interkondiler çentiğe doğru uzanan lig.mucosumu oluşturur. İnterkondiler çentiğe uzanrıktan sonra lig.cruciatum anterior (ACL) ve lig.cruciatum posterior (PCL) etraflarından dolaşır ve eklem reseslerine dayanır. Bu nedenle ACL ve PCL eklem kapsülü içinde olduklarından intrakapsüler; sinovya dışında

olduklarından ekstrasinovyal olarak adlandırılırlar.



Şekil 12. Sinovyal membran ve bursalar (Netter F H, MD. İnsan Anatomisi Atlası 2008.)

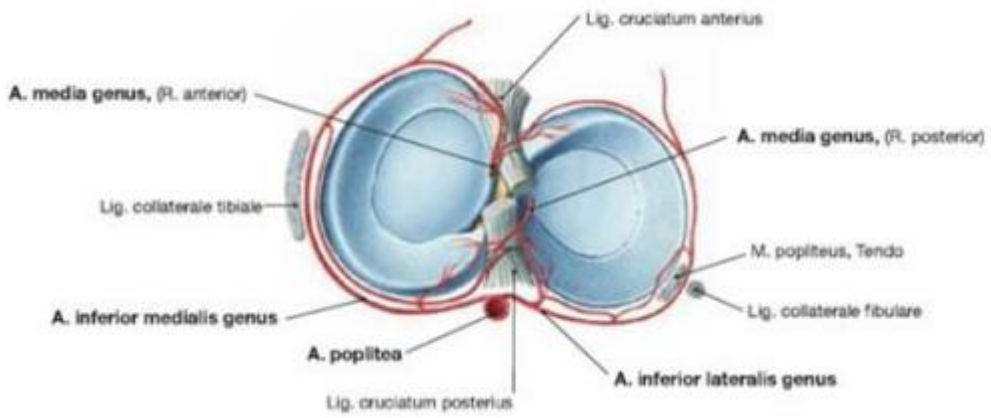
Menisküsler

Tibianın eklem yüzünde totalde periferik 2/3'lük kısmı kaplar. Menisküs kesitleri üçgen şeklindedir ve meniskokapsüler bileşke tarafında kalın santrale doğru incedir. Medial ve lateral menisküsün anteriorda bağlantısını sağlayan Lig. Transversum Genu bulunur (13,14).

Lateral menisküs çepeçevre sürküler şekilde iken medial menisküs yarım ay şeklindedir. Medial menisküs orta hatta derin MCL'ye bağlı olduğundan oldukça fiksedir.

Menisküs görevleri arasında dizde yüklenme esnasında birim alana düşen yüklenmeyi azaltmak, şok absorbsiyonu, eklem kıkırdağının beslenmesi sayılabilir (10,17).

Menisküslerin perifer yüzde 30'luk kısmı superıor ve inferior genikulat arterlerin medial ve lateral dalları tarafından beslenirken merkezi yüzde 70'lik kısmı eklem sıvısından beslenir (6,10) (Şekil 13).



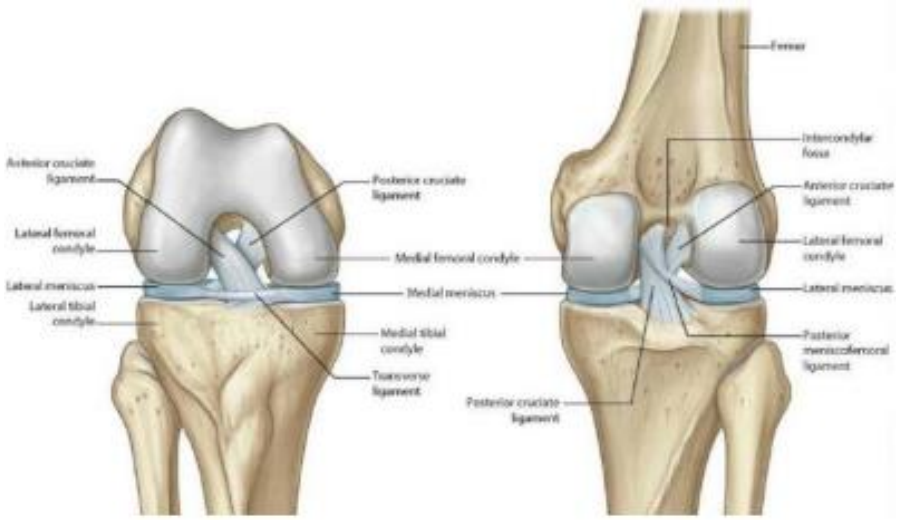
Şekil 13. Menisküslerin kanlanması (Sobotta Atlas of Human Anatomy, 16th Edt, Vol 1, 2018)

Ön Çapraz Bağ

Femur lateral kondil iç yüzü anteriorda başlar tibia eminensia interkondilaris anterior ve lateraline yapışır. Kalınlık 11 mm, uzunluk 33 mm'dir. Fonksiyonu tibianın anteriora kaymasını engellemektir. Anteromedial ve posterolateral olmak üzere 2 banttan oluşur. Anteromedial bant fleksiyonda gerilirken posterolateral bant ekstansiyonda gerilir. Aşırı iç rotasyon, varus, valgusa direnç gösterir (6,13,14).

Arka Çapraz Bağ

ACL'den daha güçlüdür. AP (anteroposterior) planda primer stabilizatördür. Tibianın posteriora kaymasını engeller. Medial femoral kondil iç yüzden başlar, tibia eminensiya interkondilaris posterioruna yapışır. 13 mm kalınlık, 38 mm boya sahiptir. Anterolateral bant ve posteromedial banttan oluşur. Anterolateral bant fleksiyonda gerilirken, posteromedial bant ekstansiyonda gerilir. En önemli görevlerinden biri femurun tibia üzerinde kayarken yuvarlanmasını sağlamaktır (femoral roll-back) (13,14).



Şekil 14. Diz anatomisinde çapraz bağlar (Gray's Atlas of Anatomy, 3rd Edt., 2020)

2.2.4. Diz Ekleminin Kanlanması

A.femoralis, Hunter kanalından geçtikten sonra popliteal arter adını alır Popliteal arter m.popliteus altında ikiye ayrılır, anterior ve posterior tibia arter adını alır.

Popliteal arter popliteal fossa içinde 5 dal verir. Bu dallar; Superior medial ve lateral genikulat arter, inferior medial ve lateral genikulat arter, anterior ve posterior rekurren tibial arter, lateral sirkumfleks femoral arter ve arteria genu media'dır.

Superıor femoral medial ve lateral genikulat arter femur kondiler seviyede eklemi besleyen dallarını verir. A.Genu media ise çapraz bağları besler.

Popliteal fossada safen ven popliteal venin yapısına katılır. Fossadan üst hizasında femoral ven adını alır (6,13,15).



Şekil 15. Diz eklemin kanlanması (Gray's Atlas of Anatomy, 3rd Edt., 2020)

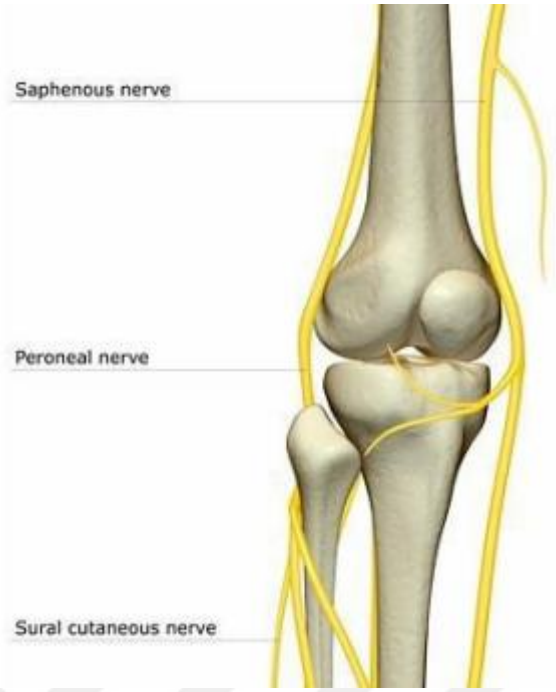
2.2.5. Dizin İnnnervasyonu

Femoral, tibial, peroneal, obturator sinirler tarafından sağlanmaktadır. Popliteal fossaya girmeden hemen önce tibial sinir siyatik sinirden ayrılır. Tibial sinir popliteal fossada m. gastroknemius, m.soleus, m.plantaris, m.popliteus un motor innervasyonunu yapar.

Popliteal fossada peroneal sinir m.biceps femoris kasına paralel seyreder. Fibula başının yaklaşık 1 cm altında anteriora döner.

Patella çevresindeki duyu sinir anastomozu sayesinde olur. Lateral, intermedia, medial femoral kütanöz sinir ile safen sinirin infrapatellar dalı beraberce patella çevresi duyusunu alır.

Safen sinirin infrapatellar dalı; kapsülün anteromedial kısmı, patellar tendon, tibia anteromedial tarafın cilt duyusunu alır.



Şekil 16. Dizin inervasyonu

2.3. DİZ OSTEOARTRİTİNDE PATOGENEZ

Osteoartrit patogenezi başlıca 2 teori ile açıklanır. İlk teoride eklem kıkırdağı sağlıksızdır. Kıkırdakta var olan makro ve mikromoleküler düzeydeki bozukluklar normal eklem yüklenmesinde bile osteoartrite temel oluşturur.

2. teoride ise eklem kıkırdağı makro ve mikromoleküler düzeyde sağlıklıdır. Mekanik yüklenmeler, travmalar hem fiziksel direkt etkiyle matriksi ve kolajen ağını bozar hem de zarar gören kondrositlerden salınan degrade edici enzimler kıkırdak hasarına neden olur.

Osteoartrittte meydana gelen ilk mikro değişiklik kıkırdak yüzeyinden matriks derinliklerine doğru uzanan çentikler, asidik eklem sıvısının bu çatlaklar yoluyla matrikse teması ve yanıt olarak gelişen vaskülarizasyondur (9,18).

Osteoartritte ilk aşamada matriks makromoleküler bozunuma uğrar. Tip 2 kolajen miktarı henüz sabit kalsa da proteoglikan ve glikozaminoglikan düzeyi azalır. Matrikste organik molekül azalması su miktarının artışı ile sonuçlanır. Su miktarı artan kıkırdak matriksi fiziksel yüklere daha savunmasız ve dirençsiz hale gelir.

İkinci safhada kondrositlerin uğradığı hasar sonucunda çift taraflı enzimatik kaskatlar görülür. Bir yandan hasar gören kondrositlerden salınan nitrik oksit (NO) IL-1 salınımını tetikler. IL-1 salınımı ise jelatinaz, stromelizin, kolajenaz gibi yıkıcı

enzimlerin salınmasına neden olur. Diğer yandan ise hala sağlam durumda olan kondrositlerden anabolik enzimler ve mediatörler salınır.

Üçüncü safhada gerçekleşen çift taraflı enzimatik kaskat sonucunda sağlam kondrositlerin anabolik mediatörlere yanıtı tamir cevabına neden olur. Tamir cevabı yıkıcı enzimatik kaskata üstün gelirse kıkırdak hasarı tamiri ile sonuçlanır. Osteofitlerin de meydana gelmesinin temeli tamir cevabına dayanır. Tamir cevabı enzimatik yıkıma karşı gelemezse kıkırdak hasarı gerçekleşir. Zamanla kondrositlerin anabolik mediatörlere cevap kapasitesinin azalması ile enzimatik yıkım ve osteoartrit süreci hızlanmış olur (19).



Şekil 17. Osteoartritte eklem patolojisi (Netter's Concise Orthopaedic Anatomy, 2nd Edit, 2009)

2.3.1. Anteromedial Osteoartrit

Unikompartmantal diz artroplastisinin en yaygın endikasyonu anteromedial osteoartrittir. Anteromedial osteoartrit, ön ve arka çapraz bağların normal olduğu, iç yan bağın kontrakte olmadığı, kemik eburnasyonunun sadece medial kompartman anteromedialinde olduğu bir osteoartrit çeşididir.

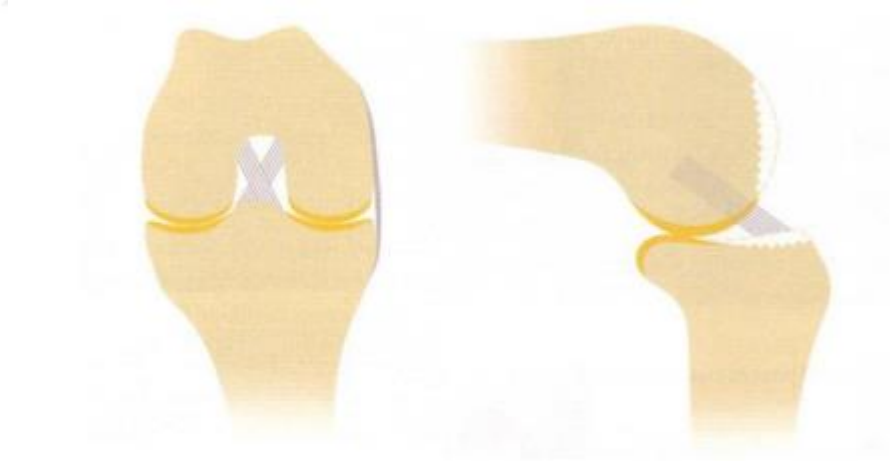
Bu osteaortrit çeşidinde tibianın yalnızca anteriorunda, femurun ise medial kondil anterior ve inferiorunda kıkırdak hasarlanmış olup femur medial kondil ve tibia medial plato posteriorunda kıkırdak sağlamdır. Lateral kompartman kıkırdak kalınlığı tamdır.

Ön çapraz bağ yüzeyel olarak hasarlanmış olsa da fonksiyonel olarak tamdır. Sağlam bir ön çapraz bağ konrakte olmamış ve fonksiyonel bir iç yan bağı garanti ettiği için iç yan bağ muayenede normal değerlendirilir.

Sağlam bir ön çapraz bağın fonksiyone ve kontrakte olmamış bir iç yan bağı garanti eder. Çapraz bağların sağlam olduğu durumda femoral roll-back

mekanizması sorunsuz çalışır. Femur tibia üzerinde fleksiyon hareketini yaparken hem kayar hem de yuvarlanma hareketini yapar. Ekstansiyonda femur medial kondilin distal ve anterior kısmı ve tibia medial plato anterioru karşı karşıya iken fleksiyon sırasında tibia medial plato ve femur medial kondilin posterioru karşı karşıya gelir. Anteromedial osteoartritte kıkırdak hasarının başladığı alanlar ekstansiyonda karşı karşıya gelen alanlar iken fleksiyonda karşı karşıya gelen alanlar korunmuştur. Diz her fleksiyona geldiğinde iç yan bağ normal gerimine ve uzunluğuna kavuşur. Böylece kontraksiyon ve kısalma olmaz Eğer ön çapraz bağ non fonksiyone olduğu ise bu keskin ayrım ortadan kalkar ve femur medial kondil, tibia medial plato posterioru da kıkırdak kaybına uğrar. Kıkırdak kaybına ikincil iç yan bağın gerginiliği azalır. Zamanla kontrakte olur ve kısalır.

Anteromedial osteoartritte fleksiyonda varus deformitesinin düzelmesi de benzer mekanizma ile açıklanır. Femoral roll back mekanizması sorunsuz çalıştığı zaman posteriorda femur ve tibia kıkırdak kalınlığı korunmuş olduğundan varus deformitesi 90 derece fleksiyonda düzelir. Böylece varus deformitesi 20 derece fleksiyon üzerinde düzelmeye başlar, 90 derece fleksiyonda düzelir.

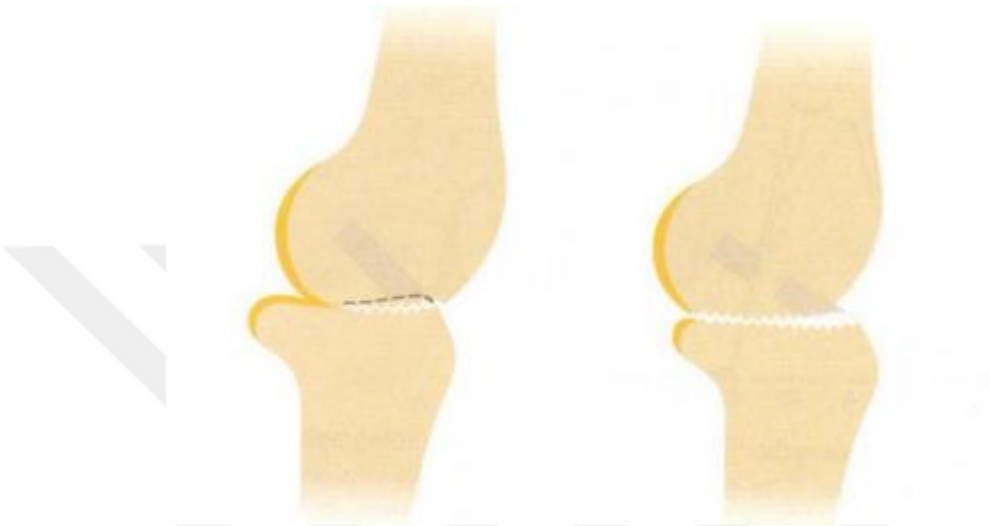


Şekil 18. Varus deformitesinin fleksiyonda düzelme mekanizması ve ön çapraz bağ sağlamken iç yan bağın her fleksiyonda normal uzunluk ve gerimine kavuşması (Unicompartmental Arthroplasty with the Oxford Knee, 2nd Edt, 2015)

Keyes ve arkadaşları 200 osteoartritli diz ile 4 kör gözlemci kullanarak yapılan çalışmada tibia posterior platonun aşınması ile ön çapraz bağ aşınması arasında yüzde yüz uyum buldular. Bu uyum sağlam ön çapraz bağın fonksiyonunu koruduğu sürece fleksiyon ve ekstansiyonda birbirine temas eden hasarlı ve hasarsız

tibia ve femur noktalarının ayrıldığını göstermiştir

Ön çapraz bağ osteoartrirtli hastalarda 2 mekanizma ile hasarlanabilir. İlk mekanizmada osteoartritte kemik ve sinovyada gelişen kronik inflamasyon ön çapraz bağı da etkiler ve ön çapraz bağ non fonksiyone hale gelir. İkinci mekanizmada ise osteoartritte oluşan osteofitler fiziksel sürtünme sonucu ön çapraz bağı hasarlar.



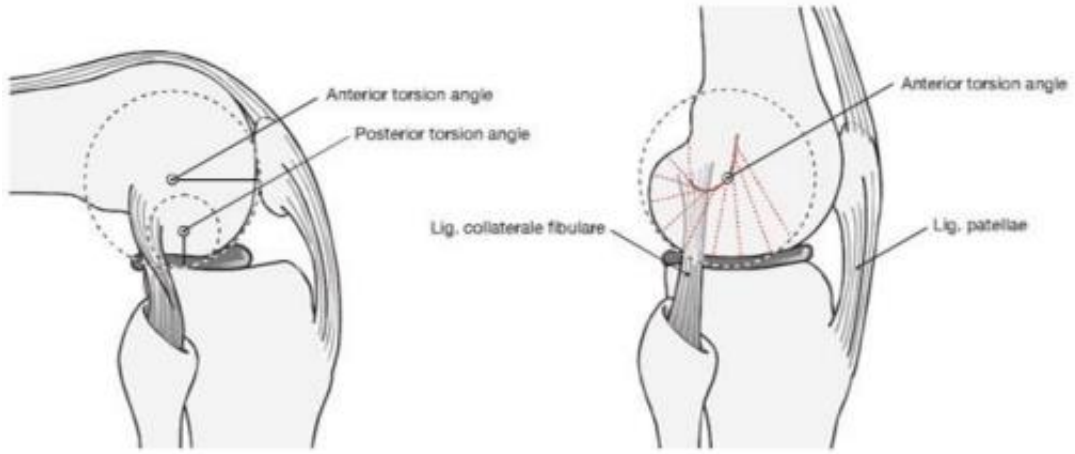
Şekil 19. Ekstansiyonda ön çapraz bağ sağlam ve hasarlı halde tibiofemoral karşılık noktaları ve hasar görmüş kıkırdağın yerleşimi (Unicompartmental Arthroplasty with the Oxford Knee, 2nd Edt, 2015)

2.4. DİZDE BİYOMEKANİK VE DİZİLİM

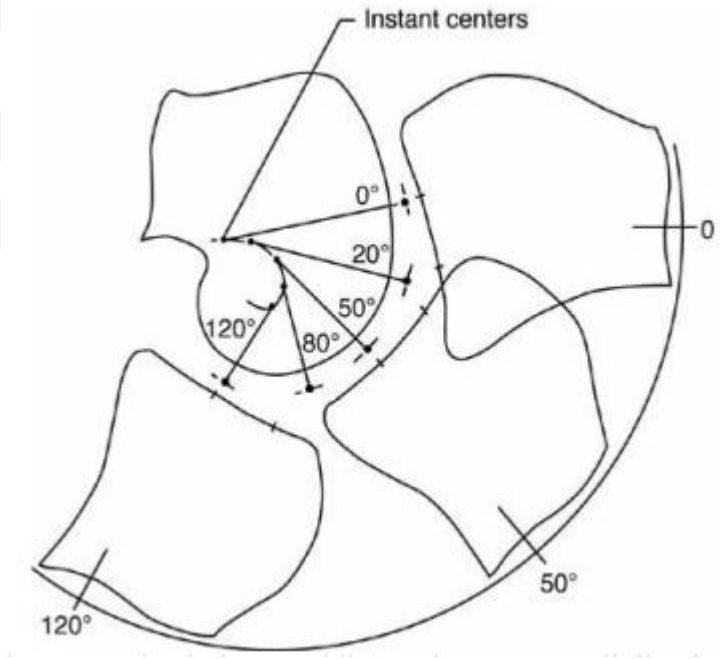
Dizde Biyomekanik

Diz eklemi fleksiyon-ekstansiyon, abdüksiyon-addüksiyon, iç-dış rotasyon hareketlerini yapar.

Dizin fleksiyonu esnasında hareket sabit bir eksen etrafında olmaz. Fleksiyonun her açısında hareket hereket femur kondillerden geçen farklı eksenler üzerinde olur. Fleksiyon ve ekstansiyon hareketi sırasında her kademede sagital düzlemde femur kondilleri üzerindeki dönme merkezi noktaları birleştirildiğinde "J" harfi şekli ortaya çıkar. "J" harfini oluşturan noktalara anlık hareket merkezleri denir. Böylece diz ekleminde yük transferi her açıda ekleme dik olacak şekilde sağlanmaktadır (20).



Şekil 20. Diz eklemin transvers düzlemdeki değişken eksenleri (Sobotta Atlas of Human Anatomy, 16th Edt, Vol 1, 2018)

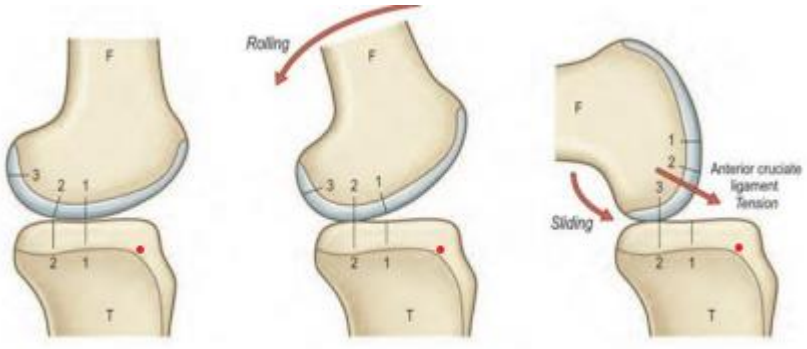


Şekil 21. Anlık dönme merkezleri ve sagittal planda J şekli(Tandoğan N R. Klinik Diz Biyomekaniği) (21)

Diz fleksiyonu sırasında femur tibia üzerinde posteriora kayarken bir yandan da yuvarlanma hareketi yapar. 0 dereceden 90 dereceye kadar femur tibia üzerinde 14 mm posteriora kayar. Femoral roll-back 4 bar prensibi ile açıklanır. 4 bar prensibi ön çapraz bağ, arka çapraz bağ ve çapraz bağların 2 yapışma yeri arasında fleksiyon ekstansiyon hareketi sırasında bağ uzunluklarının sabit kalması esasına dayanır.

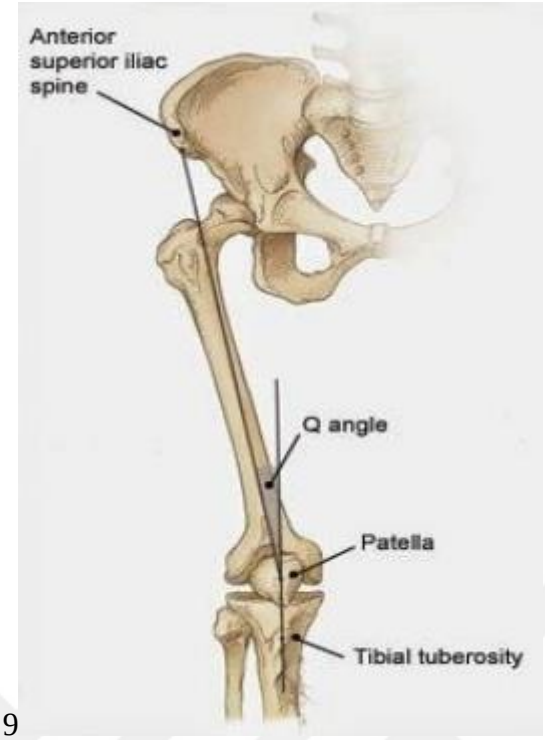
4 bar prensibi ile femurun fleksiyonun son evrelerinde tibianın posteriora düşmesi engellenir. 4 bar prensibi aynı zamanda diz fleksiyonunun son evrelerine

kadar dizi stabil halde tutar (17,21).



Şekil 22. Femoral geri kayma (Roll Back) (Gray's Anatomy: The Anatomical Basis of Clinical Practice, 41st Edt, 2016)

Diz 135 dereceye kadar fleksiyon yapabilirken sıfırdan 10 dereceye kadar ekstansiyon yapabilir. Dizin ekstansiyonu sırasında patella quadriceps tendonu ve patellar tendon arasında kaldıraç noktası görevini üstlenir. Patella ayrıca kuadriseps kası, medial ve lateral patellofemoral ligamentler ve patellayı içinde tutan "V" şeklindeki patellofemoral oluk yardımıyla dinamik bir denge halindedir. Kuadriseps kası vektörünü temsilen spina iliaca anterior süperiordan patella merkezine çizilen çizgi ile patella merkezinden tuberositas tibiaya çizilen çizgi arasında "Q" açısı bulunur. Erkeklerde 13 derece olan bu açı kadınlarda 15 derecedir. Bu açı patellar patolojiler hakkında bilgi verebilir (Şekil 23).



9

Şekil 23. Q açısı

Patella ekstansiyonda iken patellanın 2/3 laterali femur lateral kondille eklemleşir. 10-20 derece fleksiyon aralığında patella alt ucu ile femur trokleası ile birbirine değer. Fleksiyon derecesi arttığında temas alanı büyür ve proksimale kayar. 135 derece üzerinde troklea boşalır. Patellofemoral basınç fleksiyon derecelerine göre en yüksek noktaya 60-90 derece arasında ulaşır. Patellofemoral kondromalazide diz fleksiyonunun kontrolünün de sebebi de budur (21-24).

Menisküsler laterale translasyonu önlemesinin yanında öne ve arkaya translasyonu engellemede etkisi azdır. Yalnızca ön çapraz bağ fonksiyonel olmadığında medial menisküs arka boynuzu tibianın öne translasyonunu önler (23).

Eklem dışı dizin biyomekanik unsurları arasında ön çapraz bağ, arka çapraz bağ, iç yan bağ, dış yan bağ bulunur.

Ön çapraz bağ dizin en önemli stabilizatörüdür Anteromedial bandı fleksiyonda gergin, posterolateral bandı ekstansiyonda gergindir. Posterolateral bant hiperekstansiyona direnç gösterir.

Arka çapraz bağ tibianın posteriora translasyonunu engellemesi açısından önemlidir fakat sadece ön çapraz bağ tam rüptüre olduğunda ya da fonksiyonel olmadığında dizin hiperekstansiyonunu engeller. Arka çapraz bağın anterolateral

bandı fleksiyonda gergin, posteromedial bandı ise ekstansiyonda gergindir.

İç yan bağ valgus ve aşırı dış rotasyonu, dış yan bağ ise varusla beraber tibianın aşırı dış rotasyonunu engeller (23,25).

Diz fleksiyonu sırasında femur tibia üzerinde hem posteriora kayar hem de yuvarlanır. Lateral kondil uzunluğunun daha büyük olması, medial kondilin daha küresel olması ve lateral kondilin daha düz olması nedeniyle fleksiyonda lateral kondil öncü konumdadır. Ekstansiyon sırasında lateral femur kondil ekstansiyonu daha erken tamamlar. Medial femoral kondil de ekstansiyonunu daha geç ve dış rotasyonla tamamlar. Bu pasif mekanizma screw home (vida yuvası) mekanizmasıdır.

Dizilim

Alt esktremite biyomekanik işleyişindeki değerlendirmede kullanılan 8 adet aks vardır.

Alt ekstremite anatomik aksı: Femur ve tibia anatomik akslarının birleştirilmesi ile oluşan çizgidir.

Alt ekstremite mekanik aksı: Femur başı merkezi ile ayak bileği merkezi arasında çizilen çizgidir (Şekil 24).

Femur anatomik aksı: Femur diafizi ortası ile interkondiler oluk orta noktası arasında çizilen akstır.

Femur mekanik aksı: Femur başı merkezi ile interkondiler oluk merkezi arası çizilen akstır.

Transkondiller aks: Femur medial ve lateral kondillerinin uçlarına teğet geçen çizgidir.

Tibia anatomik aksı: Tibial eminens orta noktası ile talus orta noktası arasında çizilen çizgidir.

Tibia mekanik aksı: Tibia anatomik aksı ile uyumludur.

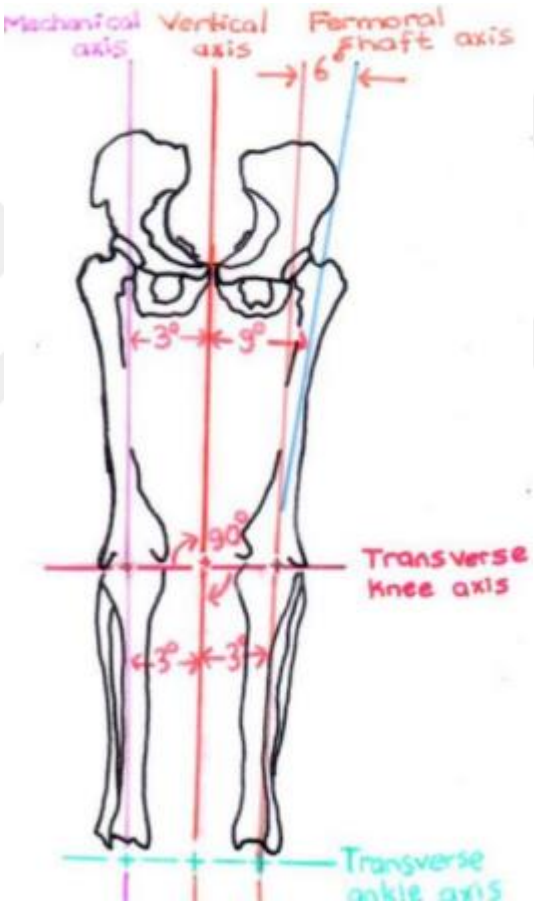
Transtibial aks: Medial ve lateral platolara teğet çizilen çizgidir.

Alt ekstremitede kullanılan akslarla beraber kalça-diz-ayak bileği açısı, femorotibial açı ve posterior tibial eğim en önemli 3 açıdır.

Kalça-diz-ayak bileği açısı: Femur ve tibia mekanik aksları arasındaki açıdır. Normali 180° olarak ölçülür.

Femorotibial açı: Femur ve tibia anatomik aksları arasındaki açıdır. Ortalaması 7° valgustur. Kısa boylu insanlarda valgus derecesi uzun boylulara göre daha fazladır.

Posterior tibial eğim: Tibia proksimal bölgesinin tibia gövde kısmı longitudinal eksenine göre eğimi tibia proksimal posterior eğim olarak adlandırılır. Tam yan filmde tibianın uzun aksına dik çizilen hatla medial tibia platosuna paralel çizilen çizgi arasındaki açı olup, normal değeri 4 -13 derece aralığındadır. Ortalama 10 derecedir (26,27) (Şekil 31).



Şekil 24. Alt ekstremite aksları

3. MATERYAL ve METOD

Çalışmaya Adana Şehir Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 25.05.2023 tarihli ve 2595 sayılı kararı ile onay alındıktan sonra başlandı. Adana Şehir Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde Ocak 2018 -Mart 2022 tarihleri arasında izole medial osteoartrit tanısıyla unikondiler diz protezi uygulanan ve düzenli takibi yapılabilen kriterlere uygun 41 hasta ve 43 diz çalışmaya dahil edildi. 41 hastadan 3'üne aynı seansta bilateral unikondiler diz artroplastisi uygulandı.Toplam 43 diz çalışmaya dahil edildi. Hastaların 34'ü (%79) kadın, 9'u (%21) erkek idi. Hastaların ortalama yaşı 54 (±5)'tür (min 43-max 69). Hastaların takip süresi ortalaması 33(±11) aydı (min 13-max 70 ay).

3.1. UNİKONDİLER DİZ PROTEZİ

Çalışmamızda da unikondiler diz artroplastisi uygulanan en yaygın endikasyon anteromedial osteoartrittir. Genel olarak çalışmaya dahil edilme ve unikondiler diz artroplastisi kriterleri olarak; eklem protezini gerektirecek kadar günlük hayatı kısıtlayan izole ve lokalize medial kompartman ağrısı olan hastalar, 15 derece üzerinde fleksiyon deformitesi olmayan hastalar, valgus stres testi ile kanıtlanmış lateral kompartmanda tam kat kıkırdak görülen hastalar, medial kompartmanda tam kat kıkırdak kaybı olan hastalar, medial platonun posteriorunda tam kat sağlam kıkırdak görülen hastalar, 20 derece fleksiyona getirildiğinde muayene ile düzeltilebilen varus deformitesi olan hastalar, en az 100 derece eklem hareket açıklığı olan hastalar, tam ve fonksiyonel bir ön çapraz bağa sahip olan hastalar çalışmaya dahil edildi.

3.1.1. Unikompartmantal Diz Artroplastisi İçin Klinik Değerlendirme

Geriye dönük toplanan bilgiler ışığında ameliyat öncesi tüm hastalarımıza hastaların anlayabileceği kelimelerle; ameliyatın ne için gerek olduğu, ne için yapılacağı, ameliyatta ne yapılacağı anlatıldı. Ameliyattan sonraki süreçte yara bakımı, fizik tedavi ve rehabilitasyonun önemi anlatıldı. Ameliyattan sonra hangi durumlarda endişe etmesi gerektiği anlatıldı. Tüm bunları içeren yazılı onam

imzalatıldı.

Unikompartmantal diz artroplastisi önerilen hastaların muayenesi inspeksiyonla başladı. İnspeksiyonda hastanın cilt problemleri, daha önceki operasyonlara bağlı cilt skarları, periferik dolanım problemleri gibi çok önemli hususlar değerlendirildi. İnspeksiyonda ayrıca dizin varus durumu görülebilir. Ardından muayenenin palpasyon aşamasına geçildi. Palpasyonda varus diz fleksiyona getirildi. 90 derece fleksiyonda varus deformitenin düzelip düzelmediğine bakıldı. Çünkü 90 derece fleksiyonda düzelebilen varus deformitesi sağlam bir ön çapraz bağın kanıtıdır. Ayrıca muayenenin palpasyon aşamasında dizde ağrıyan bölge doğru lokalize edildi. Ağrının doğru lokalizasyonunda hastanın günlük hayatına engel olan ağrının odağı eklem anteromediali olmalıdır. Ön çapraz bağın ameliyat öncesi fonsiyonel ve intak olup olmadığı iyice değerlendirildi.

Travamaya uğramış dizde lateral pivot shift ön çekmece ve lachman testleri ön çapraz bağ fonksiyonu hakkında doğru bilgiler verirken artrotik dizde bu testlerin klinik önemi yoktur. Yüksekliğini yitiren kıkırdak nedeniyle maskelenmesi, ileri osteoartritte osteofitlerin femur ve tibia hareketini engelleyebilmesi bu testlerin osteoartritte güvenilirliğini azaltır. Bu klinik testler operasyon için planlama ve karar verme aşamasında kullanılmaz.

Fizik muayenesi tamamlanan hasta için radyolojik tetkik aşamasına geçildi. Diz ön-arka, lateral grafiler, alt ekstremite aks grafisi (ortoröntgenogram) istendi.

Ön-arka grafi hasta ayakta iken medial ve lateralde eklem aralıklarını değerlendirmek için patella tam karşıya bakacak şekilde çekildi. Hastanın her iki dizinin de rotasyonda olmamasına önem verildi.

Lateral grafi ile tibia platosundaki kıkırdak aşınması niteliği ve miktarı incelendi. Tam lateral grafi hastanın dizi 20° fleksiyonda iken, dizin lateral tarafı röntgen masası tarafında olacak şekilde çekildi. Doğru yan grafide; tibianın en az 15 cm'lik proksimal kısmını içeren femur kondil ve tibia medial, lateral platoların üst üste gelmesine, dizin 20 derece fleksiyonda olmasına dikkat edildi.

Bacak uzunluk grafilerinde ise hastaların kalça-diz ayak bileği açı ölçümü ve alt ekstremite mekanik akslarının dizin merkezine göre konumları belirlendi.

İzole medial kompartman artrozu derecesi değerlendirilirken modifiye Ahlback yöntemi kullanıldı.

Modifiye Ahlback yöntemi, medial kompartmanda artrozun değerlendirilmesinde en sık kullanılan radyolojik sınıflandırmadır (36).

Grade 1- Eklem aralığında hafif daralma

Grade 2- Eklem aralığının tam olarak kapanması

Grade 3- Tibia eklem yüzeyinin lateral ve medial kenarından tibianın anatomik aksına çizilen çizgiler arasında yapılan ölçüme göre 5mm veya daha az kemik kaybı.

Grade 4- Kemik kaybı 5 mm-10 mm arasında keimk kaybı

Grade 5- Kemik kaybı 10 mm' den fazladır. Tibianın femura göre 1 cm'den fazla laterale deplasmanı mevcuttur.

Hastalara röntgen çekimi yapılırken alanında deneyimli 2 ayrı teknisyen çekimleri gerçekleştirdi. Tüm çekimler Philips marka SRO 33100 ROT 380 model röntgen cihazı ile yapıldı. Çekimler röntgen cihazı yer düzlemiyle açı yapmayacak şekilde 1 metre mesafeden yapıldı (Şekil 25).



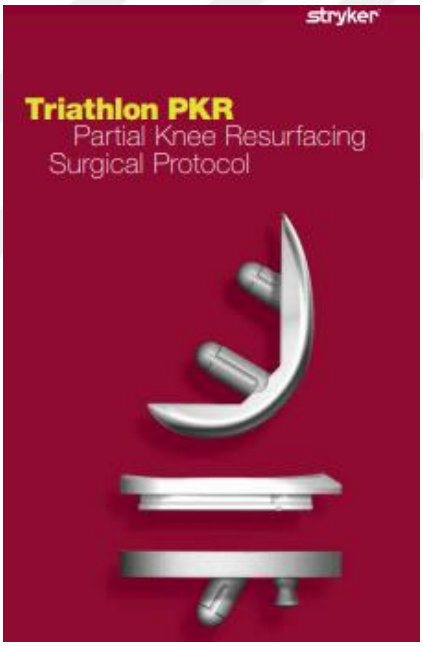
Şekil 25. Her iki diz basarak ön-arka filmde röntgen cihazının uygun pozisyonu

Radyolojik ölçümler; en az 5 yıl deneyimli çalışmaya katılmayan birbirinden bağımsız 2 ayrı oropedist tarafından yapıldı ve ölçülen değerlerin ortalaması alınarak veri tabanı oluşturuldu.

Hastaların eklem haraket açıklıkları da kaydedildi. Ayrıca tüm hastaların vücut kitle indeksleri de (VKİ) hesaplandı.

3.1.2. Cerrahi Teknik

Hastalarımızın tümüne Streyker marka Triatlon tipi unikondiler diz protezi planlandı. Operasyona başlarken hasta supin pozisyonunda uyluğuna pnömotik turnike uygulandıktan sonra yan destek ve hastanın dizi 110 derece fleksiyona müsaade edecek şekilde ön destek yerleştirildi.



Şekil 26. Stryker-triatlon unikondiler diz protezi

İnsizyon

Diz 90 derece flesiyonda iken medial parapatellar insizyon ile cilt kesesi yapıldı. İnsizyon patella orta hizadan başlar, tibial tüberkül 3 cm altına uzatıldı. Cilt altı doku geçildi. Artrotomi aşamasından sonra retropatellar yağ doku ön çapraz bağ net görülecek şekilde eksize edildi. Ön çapraz bağ mutlaka muayene edildi ve fonksiyonel olarak sağlam olduğu görüldü.



Şekil 27. İnsizyon (perop)

Femoral kondil ve interkondiler çentik etrafındaki osteofitler temizlendi. Ardından medial menisküs eksize edildi.



Şekil 28. Femur medial kondilde eburne kemik varlığı ile beraber görünen sağlam ön çapraz bağ (perop)

Tibia Kesisi

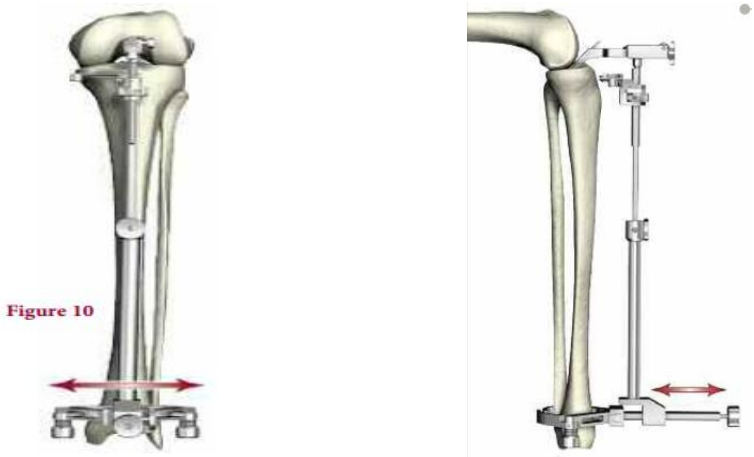
Tibial ve femoral hizalanma tibial kesi referans alınarak yapıldığı için bu aşama gelecek aşamalar açısından önemlidir.

Diz 70 derece fileksiyona alındıktan sonra uzun bir rod yardımıyla bağlı ayak bileği kelepçesi ve tibial rezeksiyon klavuzu tibiaya tutturuldu. Tibial rezeksiyon klavuzunun proksimalindeki sabitleyici pin ile tibia proksimalindeki ön çapraz bağ yapışma yerinin anterioruna, eminensiyal bölgeye sabitlendi. Ardından stylus tibial medial platonun en defektif noktasına yerleştirildi. Tibial medial plato horizontal kesi seviyesi de böylece belirlenmiş oldu. Tibial rezeksiyon kılavuzu bu seviyede pin ile sabitlendi.

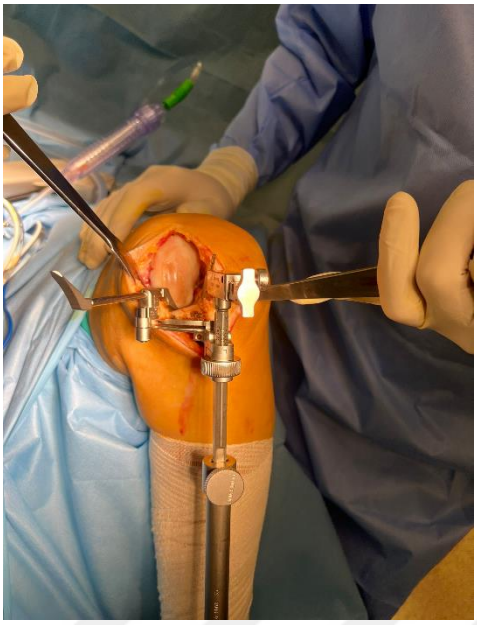


Şekil 29. Ayak bilek kelepçesi ve tibia rezeksiyon kılavuzunu bağlayan rod sistemi

Ayak bileği kelepçesinin ise bağlı olduğu rod ayak bileği ortasına hizalandı ve sabitlendi. Bu hiza tibia tibial tüberkül 1/3 medial veya 2. metatarsı göstermelidir.

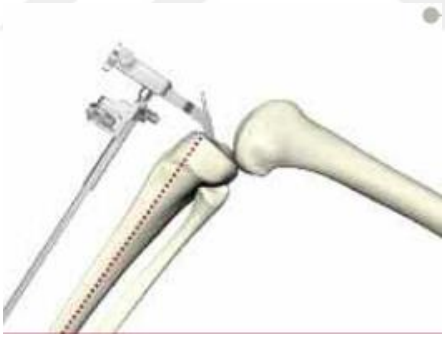


Şekil 30. Ayak bilek kelepçesi ve tibia rezeksiyon kılavuzunun yerleştirilmesi



Şekil 31. Ayak bilek kelepçesi ve tibia rezeksiyon kılavuzunun yerleştirilmesi, horizontal kesi seviyesinin belirlenmesi (perop)

Ayak bileği kelepçesi ve tibial kesi kılavuzunu birbirine bağlayan rod sagital planda ve koronal planda tibia ile paralel olmalıdır.

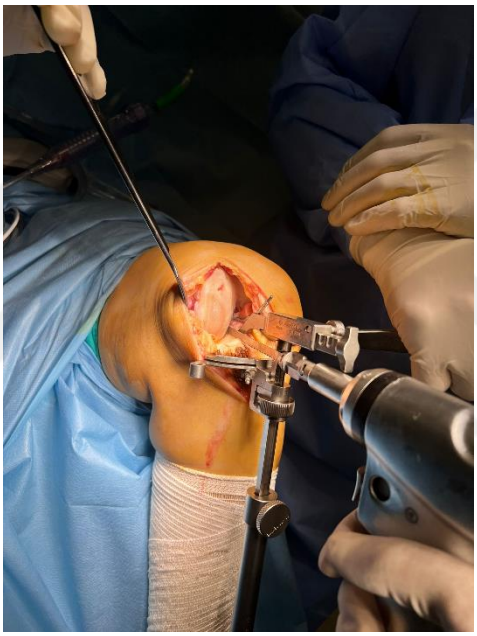


Şekil 32. Ayak bilek kelepçesi ve tibia rezeksiyon kılavuzunu bağlayan rod sisteminin tibiaya paralelliği

Tibial vertikal kesi aşamasına geçilir. Kesi sırasında ön çapraz bağ yapışma yerinin medialinde kalındı. Vertikal kesi boyunca testere ucu hep femur başı merkezini gösterecek şekilde konumlandırıldı. Kesi seviyesi tibial rezeksiyon kılavuzuna kadar indirildi.



Şekil 33. Tibia vertikal kesi sırasında resiprokal testere ideal pozisyonu



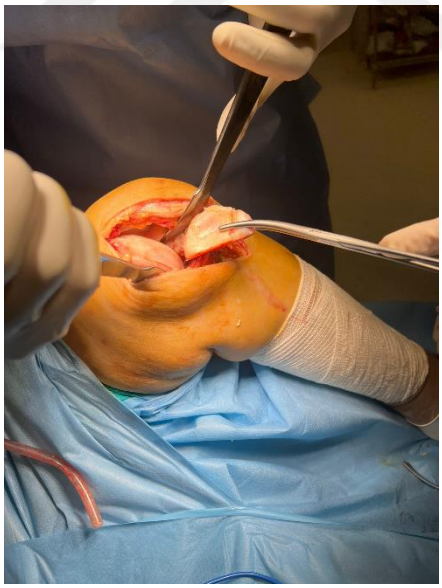
Şekil 34. Tibia vertikal kesi (perop)

Vertikal kesiden sonra horizontal kesiye geçildi. Sabitlenen tibial rezeksiyon kılavuzu ile horizontal kesi yapıldı. Medial kollateral bağ kesi boyunca ekarte edilmelidir.



Şekil 35. Tibia horizontal kesi (perop)

Tibial kesi tamamlandıktan sonra tibia medial plato çıkarıldı. Ardından da ayak bilek kelepçesi, tibia rezeksiyon kılavuzu ve bunları bağlayan rod çıkarıldı.



Şekil 36. Tibia medial platonun çıkarılması (perop)

Femur Kesisi

Fleksiyon ve ekstansiyonda kalınlık ölçücü ile gap belirlendi. Fleksiyonda ölçülen gap miktarından ekstansiyonda ölçülen gap miktarı çıkarılınca femur distal kesi kılavuzu büyüklüğü elde edildi.



Şekil 37. Fleksiyon ve ekstansiyon gap aralığı ölçümü

Ekstansiyonda belirlenen gap'e uygun gap ölçücü aparatla montajlanabilen femur distal kesi kılavuzunun montajı yapıldı. Diz ekstansiyonda iken gap ölçücü tibial kesi yüzeyinde posteriora kadar ilerletildi. Sagital planda gap ölçücü aparata takılabilen rodun femura paralel hale getirilmesi ile "nötral distal rezeksiyon" yapıldı. Nötral distal rezeksiyonun sağlanamaması halinde komponent malpozisyonu ortaya çıkar. Rodun sagital planda femura paralel hale getirilmesi ile distal kesi kılavuzu femura pin ile sabitlendi. Femur distal kesiye popliteal bölgedeki yapılara zarar vermemek adına ekstansiyonda iken başlanıp fleksiyonda devam edildi. Kesi sırasında medial kollateral bağ korundu.



Şekil 38. Fleksiyon gap aralığının ölçümü (perop)



Şekil 39. Sagital planda nötral distal rezeksiyon için gereken femur distal kesi kılavuzuna bağlı rod ile femurun paralelliği



Şekil 40. Ekstansiyon gap ölçümü ve femur distal kesi bloğu (perop)

Ardından diz 90 derece fleksiyona alındı. Fleksiyon gap'e uygun gap ölçere montajlanabilen 2'li kesi bloğu gap ölçere montajlandı. Gap ölçer tibia kesi yüzeyinde fleksiyon gap aralığında posteriora kadar itildi. 2'li kesi bloğu da femur distal kesi yüzeyine oturmalıdır. 2'li kesi bloğundaki pinleme deliklerinden anteriordaki pin deliği femoral medial kondilin tam merkezine gelmelidir. Pinleme ile sabitleme yapıldıktan sonra femur posterior ve posterior chamfer kesiler yapıldı.



Şekil 41. Fleksiyon gap ölçer ile montajlanabilen 2'li kesi bloğu ve yerleşimi



Şekil 42. Femur posterior ve chamfer kesileri



Şekil 43. Diz fleksiyonda iken posterior ve chamfer kesi bloğunun yerleştirilmesi (perop)

Femur ve Tibia Komponentlerin Yerleştirilmesi

Femur ve tibia kesileri tamamlandıktan sonra femur ve tibia komponent büyüklüğünü belirleme aşamasına geçildi. Tibial büyüklük ölçücü ile anteroposterior ve mediolateral planda tibial komponent büyüklüğü belirlendi.

Femurun da kesiler sonrası durumuna göre seçilen deneme, tibial deneme ve insert deneme ile eklem hareket açıklığı prova edildi, patellar takılma ekarte edildi. Varus ve valgus stres testleri ile ligament laksitesi değerlendirildi.



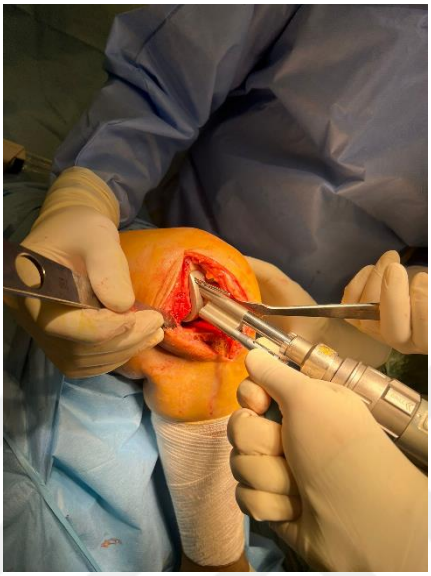
Şekil 44. Tibial komponent büyüklüğünün belirlenmesi



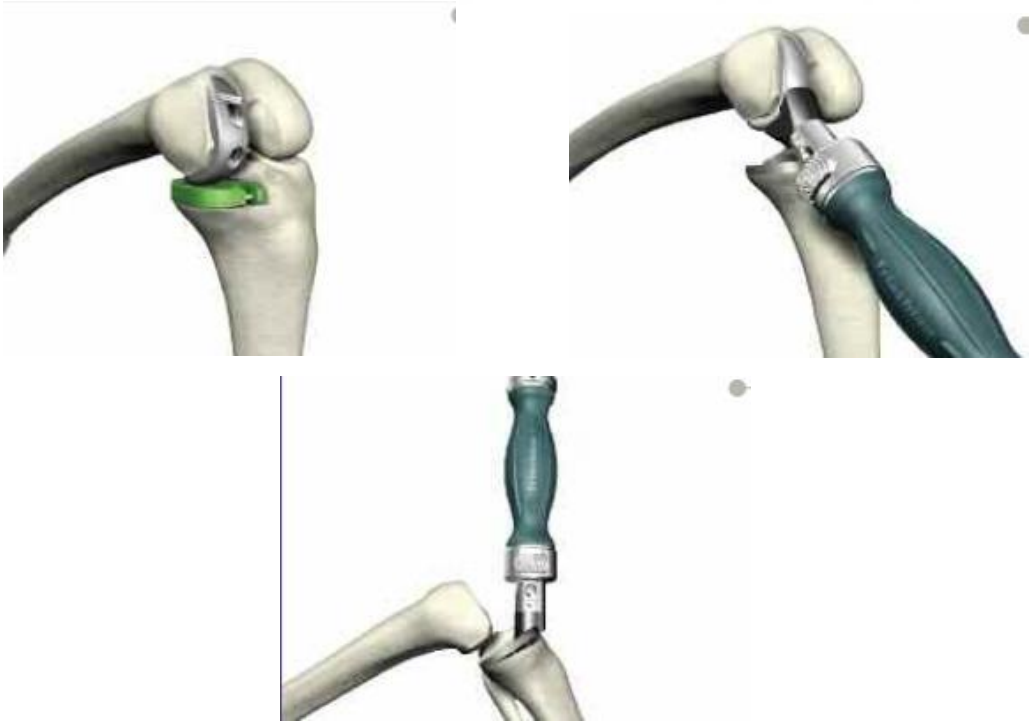
Şekil 45. Tibial komponent büyüklüğünü belirleme (perop)

Femur ve tibia komponentleri denelemeri üzerinden peg açıldı. Denemeler çıkarıldı. Eklem irrigasyon ve aspirasyon işlemi yapıldı. Femur ve tibial komponentler sementle oturtuldu.

Femoral komponent yerleştirildikten sonra posteriora doğru 45 derece açılanma yapacak şekilde nazikçe vuruldu. Medial kollateral bağ ve ön çapraz bağ yeterli gerginliğe ulaşacak şekilde insert büyüklüğü seçildi ve yerleştirildi. Ardından diz 45 derece fleksiyonda dondurulduk.



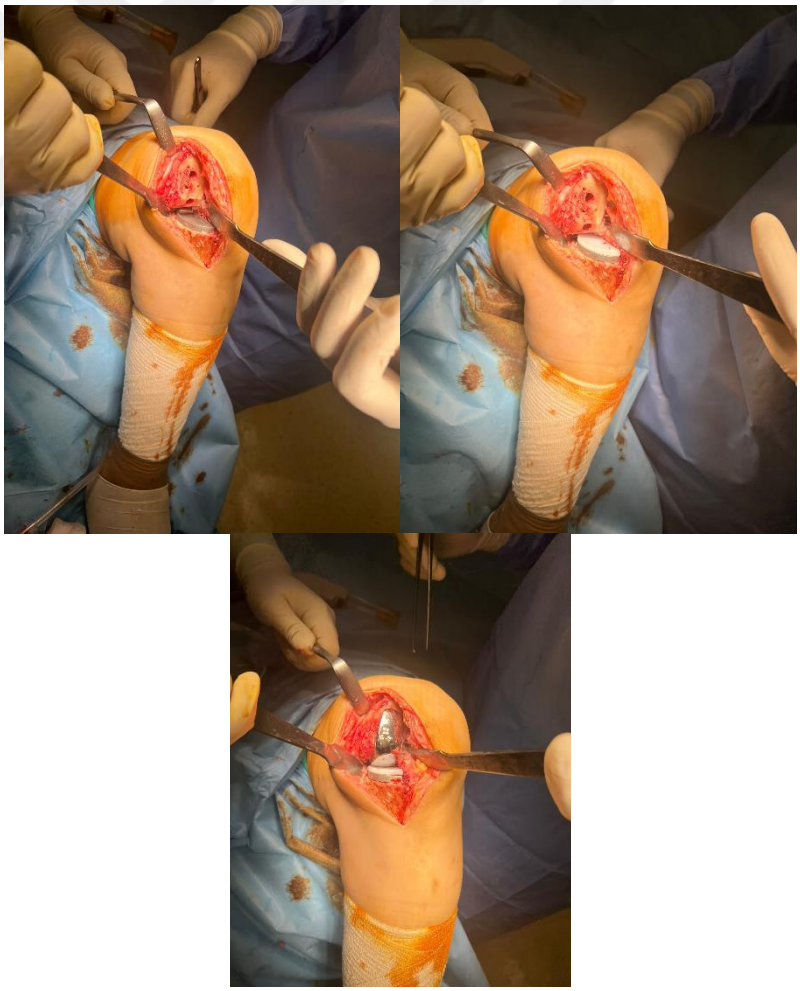
Şekil 46. Femur hazırlama aşamasında deneme komponenti üzerinden peg açılması (perop)



Şekil 47. Femoral ve tibial komponent denemelerden sonra protezin uygulanması



Şekil 48. Tibianın hazırlanması ve tibial deneme üzerinden peg açılması (perop)



Şekil 49. Femoral, tibial komponentlerin yerleştirilmesi ve protezin görünümü (perop)

3.1.3. Komplikasyonlar

Erken Komplikasyonlar

Ameliyattan sonra ilk 1 yıl içinde gelişen komplikasyonlardır. Nörovasküler yaralanmalar (sıklıkla perop), insert dislokasyonları, yara problemleri, erken dönemde gelişen enfeksiyonlar, derin ven trombozu, pulmoner emboli gelişebilecek komplikasyonlar arasındadır (30,31).

Geç Komplikasyonlar

İlk 1 yıldan sonraki komplikasyonlardır. Komponent gevşemesi (daha sık cerrahi tekniğe bağlı), tibia plato kırığı, lateral ve medial kompartmanların osteonekrozu(ameliyat sırasında düzeltme miktarı ile ilgili, fleksiyon eklem hareket açıklığının kısıtlanması, implant kırılması bu komplikasyonlar arasında sayılabilir (31-33).

3.2. KLİNİK SKORLAMALAR

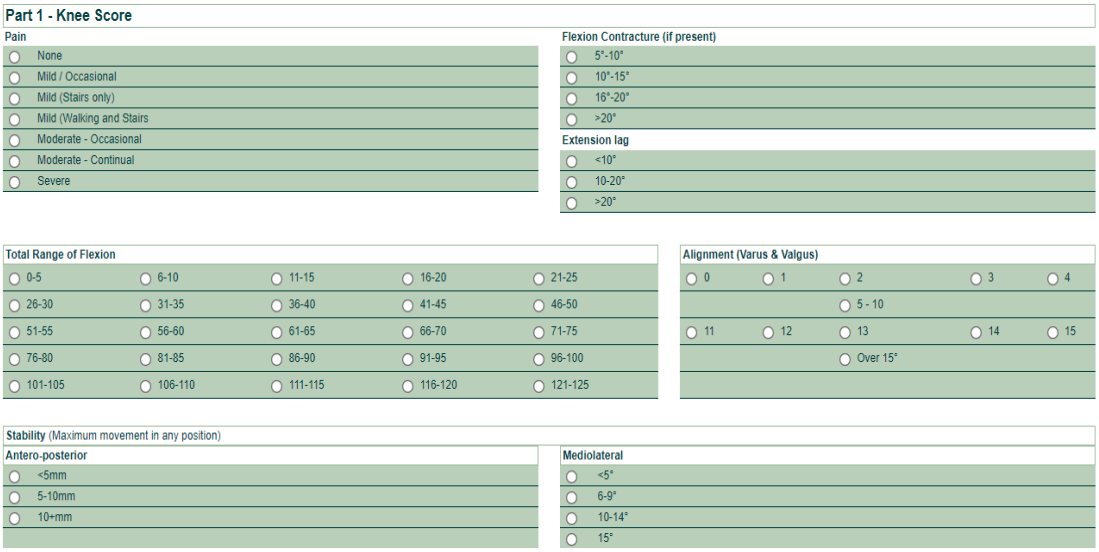
Hastaların diz fonksiyonlarını değerlendirmek ve objektif şekilde kıyaslamak için Diz Cemiyeti Skoru (Fonksiyonel ve Objektif KSS), Visuel Analog Skor (VAS), Short Form 36 (SF 36) skorlama sistemleri kullanıldı.

Diz Cemiyeti Skoru (KSS): Çalışmaya katılan hastaların preop ve postop dönemde diz fonksiyonları, tüm dünyada diz fonksiyonlarını değerlendirmede yaygın olarak kullanılan Diz Cemiyeti Skoru (KSS) ile değerlendirildi.

Diz Cemiyeti Skoru değerlendirmesinde objektif ve fonksiyonel diz cemiyeti skoru puanları 80-100 arası mükemmel,70-79 arası iyi,60-69 arası orta, 60 altı kötü olarak değerlendirildi.

Objektif Diz Skoru; ağrı, stabilite, dizilim, kontraktür ve eklem hareket açıklığı olmak üzere toplam beş parametre ile değerlendirildi. Fleksiyon kontraktürü, ekstansiyon kusuru ve dizilim bozuklukları diz skorunu düşürür (Şekil 49).

Fonksiyonel Diz Skoru; Diz Cemiyeti Skoru (KSS) skorlama sisteminin ikinci kısmıdır. Yürüme mesafesi, merdiven inip çıkma ve ağrı kesici kullanımı olmak üzere toplam üç değişkenle değerlendirildi. Baston, yürüteç veya koltuk değneği kullanmak fonksiyonel diz skorunu düşürür (37) (Şekil 50).



Part 1 - Knee Score

Pain
- None
- Mild / Occasional
- Mild (Stairs only)
- Mild (Walking and Stairs
- Moderate - Occasional
- Moderate - Continual
- Severe

Flexion Contracture (if present)
- 5°-10°
- 10°-15°
- 16°-20°
- >20°

Extension lag
- <10°
- 10-20°
- >20°

Total Range of Flexion

0-5	6-10	11-15	16-20	21-25
26-30	31-35	36-40	41-45	46-50
51-55	56-60	61-65	66-70	71-75
76-80	81-85	86-90	91-95	96-100
101-105	106-110	111-115	116-120	121-125

Alignment (Varus & Valgus)

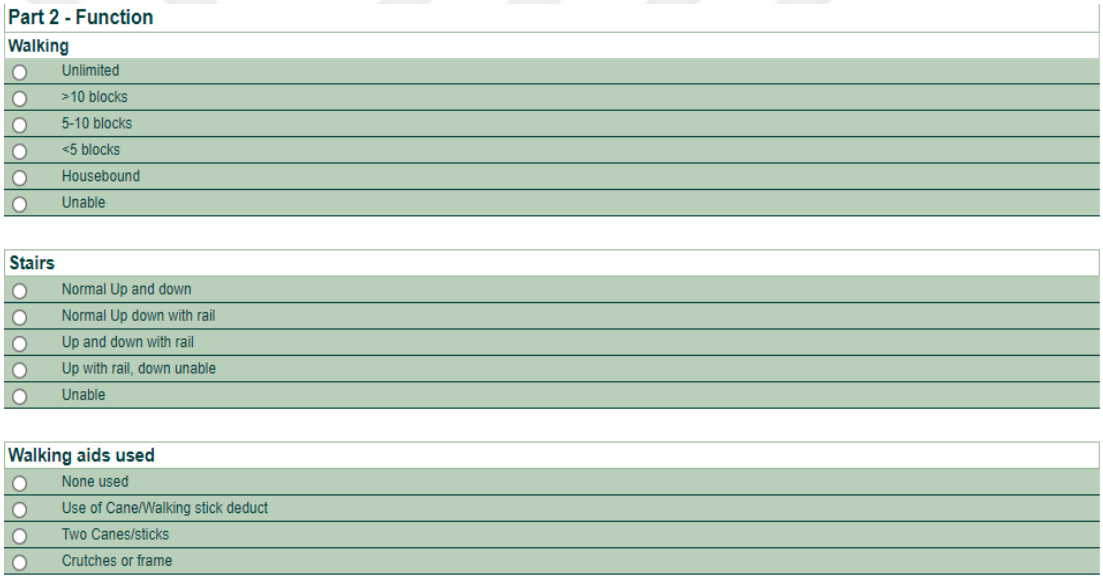
0	1	2	3	4
		5 - 10		
11	12	13	14	15
		Over 15°		

Stability (Maximum movement in any position)

Antero-posterior
- <5mm
- 5-10mm
- 10+mm

Mediolateral
- <5°
- 6-9°
- 10-14°
- 15°

Şekil 50. Objektif diz cemiyeti skoru (Objective KSS)



Part 2 - Function

Walking
- Unlimited
- >10 blocks
- 5-10 blocks
- <5 blocks
- Housebound
- Unable

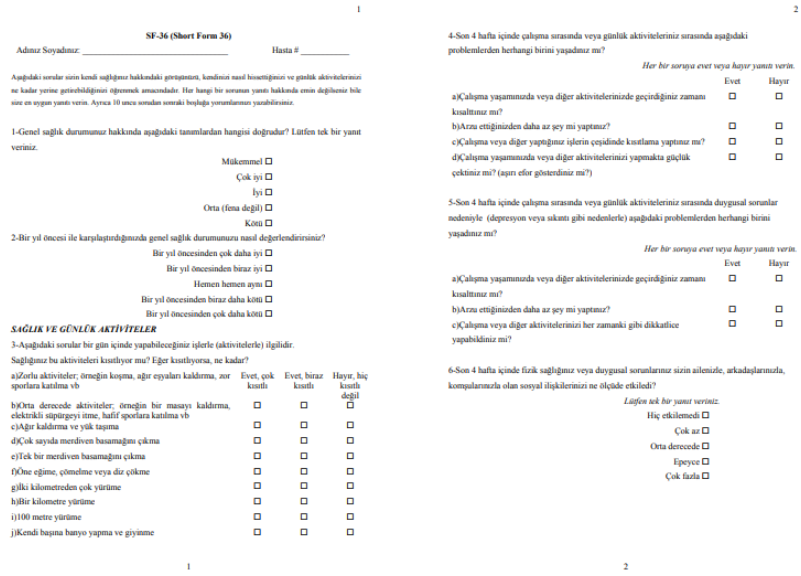
Stairs
- Normal Up and down
- Normal Up down with rail
- Up and down with rail
- Up with rail, down unable
- Unable

Walking aids used
- None used
- Use of Cane/Walking stick deduct
- Two Canes/sticks
- Crutches or frame

Şekil 51. Fonksiyonel diz cemiyeti skoru (Functional KSS)

VAS (Visual Analog Scala): Çalışmamızda ağrının sorgulanmasında 0-10 arası puanlandırılan VAS skalası kullanıldı. 0 puan hiç ağrı olmamasını, 10 puan ise hayatı boyunca karşılaştığı en şiddetli ağrıyı temsil eder (38).

Short Form 36: Genel tıbbi bir anket olan ve tıbbi problemlerin işlevsel, sosyal ve emosyonel etkilerini belirlemek için kullanılan form 36'daki sorular hastalara yöneltildi ve alınan cevaplar kaydedildi. Çalışmamızda fiziksel, sosyal işlev ve ağrının günlük fonksiyonlarını değerlendirme üzerine sorulan sorulara odaklanıldı (Şekil 52,53).



SF-36 (Short Form 36)

Adınız Soyadınız: _____ Hasta # _____

Aşağıdaki sorular sizin kendi sağlığınız hakkındaki görüşlerinizi, kendinizi nasıl hissettiğinizi ve günlük aktivitelerinizi ne kadar yerine getirebildiğinizi öğrenmek amacındadır. Her hangi bir sorunun yanıtı hakkında emin değilseniz bile size en uygun yanıtı verin. Ayrıca 10 uncu sorudan sonraki boşluğa yorumlarınızı yazabilirsiniz.

1-Genel sağlık durumunuz hakkında aşağıdaki tanımlardan hangisi doğrudur? Lütfen tek bir yanıt veriniz.

Mükemmel ☐
Çok iyi ☐
İyi ☐
Orta (fena değil) ☐
Kötü ☐

2-Bir yıl öncesi ile karşılaştırdığınızda genel sağlık durumunuzu nasıl değerlendirirsiniz?

Bir yıl öncesinden çok daha iyi ☐
Bir yıl öncesinden biraz iyi ☐
Hemen hemen aynı ☐
Bir yıl öncesinden biraz daha kötü ☐
Bir yıl öncesinden çok daha kötü ☐

SAĞLIK VE GÜNLÜK AKTİVİTELER

3-Aşağıdaki sorular bir gün içinde yapabileceğiniz işlerle (aktivitelerle) ilgilidir.

Sağlığınız bu aktiviteleri kısıtlıyor mu? Eğer kısıtlıyorsa, ne kadar?

	Evet, çok kısıtlı	Evet, biraz kısıtlı	Hayır, hiç kısıtlı değil
a)Zorlu aktiviteler; örneğin koşma, ağır eşyaları kaldırma, zor sporlara katılma vb	☐	☐	☐
b)Orta derecede aktiviteler; örneğin bir masayı kaldırma, elektrikli süpürgeyi itme, hafif sporlara katılma vb	☐	☐	☐
c)Ağır kaldırma ve yük taşıma	☐	☐	☐
d)Çok sayıda merdiven basamağını çıkma	☐	☐	☐
e)Tek bir merdiven basamağını çıkma	☐	☐	☐
f)Öne eğilme, çömelme veya diz çökme	☐	☐	☐
g)İki kilometreden çok yürüme	☐	☐	☐
h)Bir kilometre yürüme	☐	☐	☐
i)100 metre yürüme	☐	☐	☐
j)Kendi başına banyo yapma ve giyinme	☐	☐	☐

1

4-Son 4 hafta içinde çalışma sırasında veya günlük aktiviteleriniz sırasında aşağıdaki problemlerden herhangi birini yaşadınız mı?

Her bir soruya evet veya hayır yanıtı verin.

	Evet	Hayır
a)Çalışma yaşamınızda veya diğer aktivitelerinizde geçirdiğiniz zamanı kısalttınız mı?	☐	☐
b)Arzu ettiğinizden daha az şey mi yaptınız?	☐	☐
c)Çalışma veya diğer yaptığınız işlerin çeşidinde kısıtlama yaptınız mı?	☐	☐
d)Çalışma yaşamınızda veya diğer aktivitelerinizi yapmakta güçlük çektiniz mi? (aşırı efor gösterdiniz mi?)	☐	☐

5-Son 4 hafta içinde çalışma sırasında veya günlük aktiviteleriniz sırasında duygusal sorunlar nedeniyle (depresyon veya sıkıntı gibi nedenlerle) aşağıdaki problemlerden herhangi birini yaşadınız mı?

Her bir soruya evet veya hayır yanıtı verin.

	Evet	Hayır
a)Çalışma yaşamınızda veya diğer aktivitelerinizde geçirdiğiniz zamanı kısalttınız mı?	☐	☐
b)Arzu ettiğinizden daha az şey mi yaptınız?	☐	☐
c)Çalışma veya diğer aktivitelerinizi her zamanki gibi dikkatlice yapabildiniz mi?	☐	☐

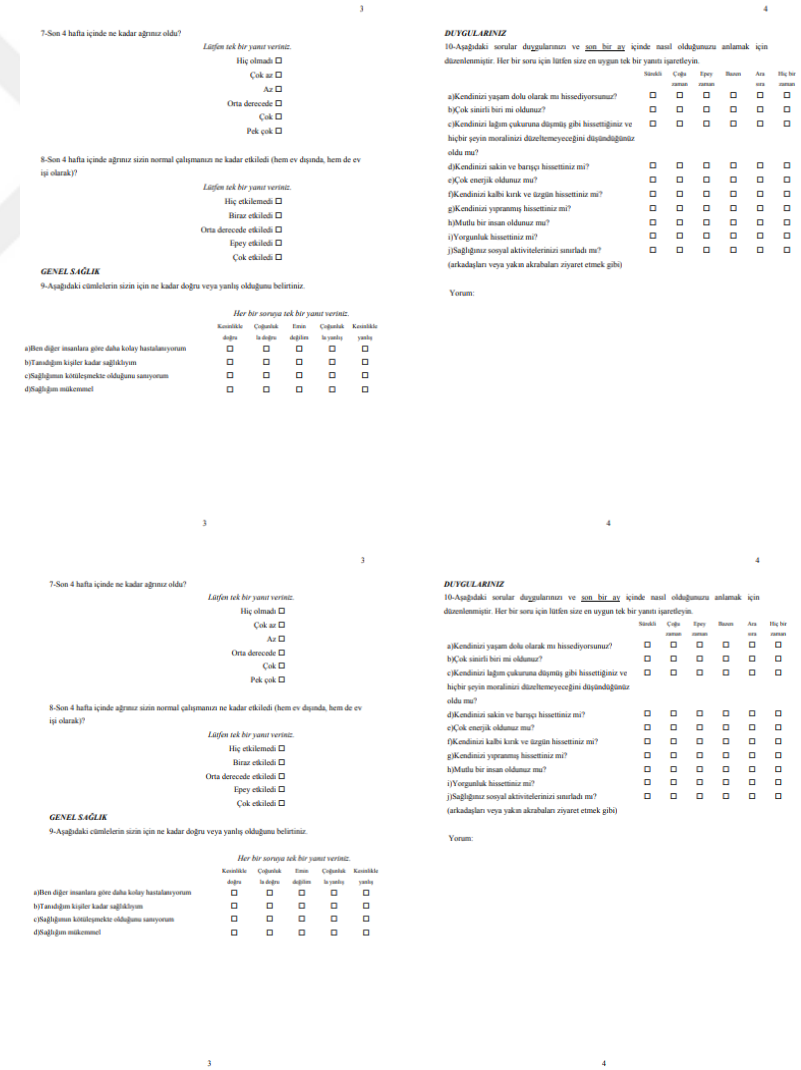
6-Son 4 hafta içinde fizik sağlığınız veya duygusal sorunlarınız sizin ailenizle, arkadaşlarınızla, komşularınızla olan sosyal ilişkilerinizi ne ölçüde etkiledi?

Lütfen tek bir yanıt veriniz.

Hiç etkilemedi ☐
Çok az ☐
Orta derecede ☐
Epeyce ☐
Çok fazla ☐

2

Şekil 52. SF 36 anketi (1 2)



7-Son 4 hafta içinde ne kadar ağrınız oldu?

Lütfen tek bir yanıt veriniz.

Hiç olmadı ☐
Çok az ☐
Az ☐
Orta derecede ☐
Çok ☐
Pek çok ☐

8-Son 4 hafta içinde ağrınız sizin normal çalışmanızı ne kadar etkiledi (hem ev dışında, hem de ev işi olarak)?

Lütfen tek bir yanıt veriniz.

Hiç etkilemedi ☐
Biraz etkiledi ☐
Orta derecede etkiledi ☐
Epey etkiledi ☐
Çok etkiledi ☐

GENEL SAĞLIK

9-Aşağıdaki cümlelerin sizin için ne kadar doğru veya yanlış olduğunu belirtiniz.

Her bir soruya tek bir yanıt veriniz.

	Kesinlikle doğru	Çoğunluk la doğru	Emin değilim	Çoğunluk la yanlış	Kesinlikle yanlış
a)Ben diğer insanlara göre daha kolay hastalanıyorum	☐	☐	☐	☐	☐
b)Tanıdığım kişiler kadar sağlıklıyım	☐	☐	☐	☐	☐
c)Sağlığımın kötüleşmekte olduğunu sanıyorum	☐	☐	☐	☐	☐
d)Sağlığım mükemmel	☐	☐	☐	☐	☐

3

4

DUYGULARINIZ

10-Aşağıdaki sorular duygularınızı ve son bir ay içinde nasıl olduğunuzu anlamak için düzenlenmiştir. Her bir soru için lütfen size en uygun tek bir yanıtı işaretleyin.

	Sürekli	Çoğu zaman	Epey zaman	Bazen	Ara sıra	Hiç bir zaman
a)Kendinizi yaşam dolu olarak mı hissediyorsunuz?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
b)Çok sinirli biri mi oldunuz?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
c)Kendinizi lağım çukuruna düşmüş gibi hissettiğiniz ve hiçbir şeyin moralinizi düzeltemeyeceğini düşündüğünüz oldu mu?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
d)Kendinizi sakin ve barışçı hissettiniz mi?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
e)Çok enerjik oldunuz mu?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
f)Kendinizi kalbi kırık ve üzgün hissettiniz mi?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
g)Kendinizi yıpranmış hissettiniz mi?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
h)Mutlu bir insan oldunuz mu?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
i)Yorgunluk hissettiniz mi?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
j)Sağlığınız sosyal aktivitelerinizi sınırladı mı? (arkadaşları veya yakın akrabaları ziyaret etmek gibi)	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Yorum:

7-Son 4 hafta içinde ne kadar ağrınız oldu?

Lütfen tek bir yanıt veriniz.

Hiç olmadı ☐
Çok az ☐
Az ☐
Orta derecede ☐
Çok ☐
Pek çok ☐

8-Son 4 hafta içinde ağrınız sizin normal çalışmanızı ne kadar etkiledi (hem ev dışında, hem de ev işi olarak)?

Lütfen tek bir yanıt veriniz.

Hiç etkilemedi ☐
Biraz etkiledi ☐
Orta derecede etkiledi ☐
Epey etkiledi ☐
Çok etkiledi ☐

GENEL SAĞLIK

9-Aşağıdaki cümlelerin sizin için ne kadar doğru veya yanlış olduğunu belirtiniz.

Her bir soruya tek bir yanıt veriniz.

	Kesinlikle doğru	Çoğunluk la doğru	Emin değilim	Çoğunluk la yanlış	Kesinlikle yanlış
a)Ben diğer insanlara göre daha kolay hastalanıyorum	☐	☐	☐	☐	☐
b)Tanıdığım kişiler kadar sağlıklıyım	☐	☐	☐	☐	☐
c)Sağlığımın kötüleşmekte olduğunu sanıyorum	☐	☐	☐	☐	☐
d)Sağlığım mükemmel	☐	☐	☐	☐	☐

3

4

DUYGULARINIZ

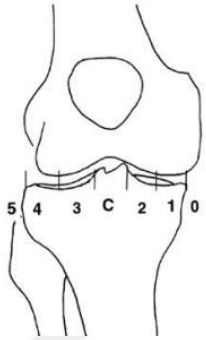
10-Aşağıdaki sorular duygularınızı ve son bir ay içinde nasıl olduğunuzu anlamak için düzenlenmiştir. Her bir soru için lütfen size en uygun tek bir yanıtı işaretleyin.

	Sürekli	Çoğu zaman	Epey zaman	Bazen	Ara sıra	Hiç bir zaman
a)Kendinizi yaşam dolu olarak mı hissediyorsunuz?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
b)Çok sinirli biri mi oldunuz?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
c)Kendinizi lağım çukuruna düşmüş gibi hissettiğiniz ve hiçbir şeyin moralinizi düzeltemeyeceğini düşündüğünüz oldu mu?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
d)Kendinizi sakin ve barışçı hissettiniz mi?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
e)Çok enerjik oldunuz mu?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
f)Kendinizi kalbi kırık ve üzgün hissettiniz mi?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
g)Kendinizi yıpranmış hissettiniz mi?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
h)Mutlu bir insan oldunuz mu?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
i)Yorgunluk hissettiniz mi?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
j)Sağlığınız sosyal aktivitelerinizi sınırladı mı? (arkadaşları veya yakın akrabaları ziyaret etmek gibi)	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Yorum:

Şekil 53. SF 36 anketi (3 4)

Çalışmaya dahil edilen hastaların alt ekstremite mekanik aksının(femur başı merkezi ile ayak bileği eklemi orta noktasını birleştiren çizgi) dizlerinin hangi bölgesinden geçtiğini objektif şekilde sınıflamak için (Kennedy White zonları) hastaların tibia platoları 5 bölgeye ayrıldı. Bu sınıflamaya göre Medial tibia plato orta noktası medialinde kalan bölge zone 1, lateralinde kalan bölge zone 2, tibia plato eminensialar arasındaki bölge zone c (central) olarak adlandırıldı. Zone 1, Zone 2, Zone C olarak sınıflanan hasta grupları arasında ameliyat sonrası dönemde zonlara göre; eklem hareket açıklığı, fonksiyonel diz cemiyeti skoru, objektif diz cemiyeti skoru, VAS ve SF-36 skorları değerlendirildi (Şekil 54)(39).



Şekil 54. Kennedy tibia platosunu 5 eşit parçaya ayırmıştır. Tibia plato dışında kalan alanlara 5 ve 0 bölgeleri adını vermiştir (Kennedy WR, White RP. Unicompartmental arthroplastyof the knee. Postoperative alignment and its influence on overall results. Clin Orthop Relat Res 1987;278.)

Ayrıca çalışmadaki hastaların ameliyat öncesi ve sonrası dönemde ortalama diz cemiyeti skorları, VAS skorları, dizlerdeki kalça -diz -ayak bileği (KDA) açı ölçüm değerleri, tibia proksimal posterior eğim açıları ve hastaların ameliyat öncesi ve sonrası dönemde Kennedy White zonlarına göre değişimleri kıyaslandı.

Kalça -Diz -Ayak Bileği Açısı: Femur mekanik aksıyla tibia mekanik aksı arasında kalan açıdır. Normalde 180° olup, valgus deformitesinde 180°'nin üzerine çıkar, varus deformitesinde 180°'nin altına iner (Şekil 58).

Eklem Hareket Açıklığı: Çalışmaya katılan hastaların postop dönemde kıyaslanan diğer bir parametreleri ise eklem hareket açıklığıdır. Tüm hastaların eklem hareket açıklığı ölçülürken hastanın alt ekstremitesi çamaşırsız bırakıldı. Ardından gonyometrinin sabit kolu femur lateral kondile başlayan femoral şaft izdüşümüne; haraketli kol ise fibula izdüşümüne paralel yerleştirildi. Eklem

seviyesindeki açı göstergesinden açı okundu ve not edildi (Şekil 55,56).

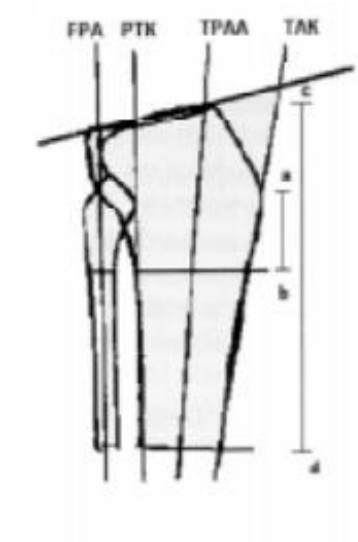


Şekil 55. Eklem hareket açıklığının gonyometri ile ölçümü 1



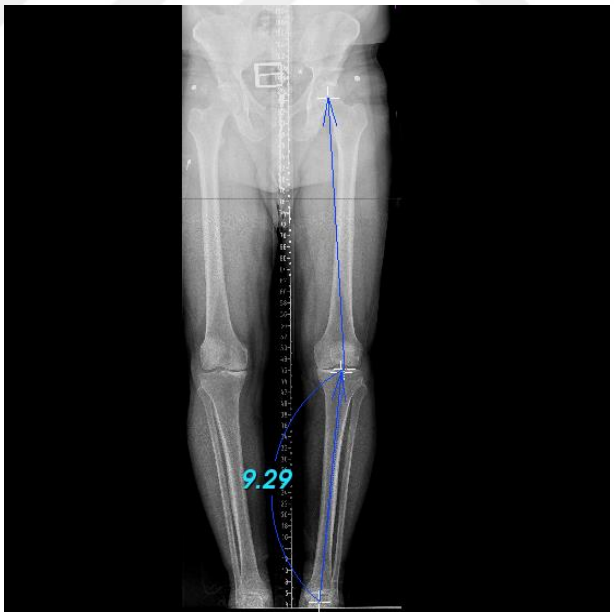
Şekil 56. Eklem hareket açıklığının gonyometri ile ölçümü 2

Tibia Proksimal Posterior Eğim Açısı: Tam lateral grafide tibia proksimal anatomik aks çizgisi belirlendi. Tibia Proksimal Anatomik Aks çizgisi referansıyla eklem hattından 15 cm distalde ve tuberositas tibianın 5 cm distalde tibia uzun aksına dik olan çizgilerin orta noktasını birleştiren doğru parçası çizildi. Bu doğru parçasını dik kesen çizgi ile medial tibia platoya teğet geçen çizgi arasındaki açı ölçüldü. (Şekil 57,59).

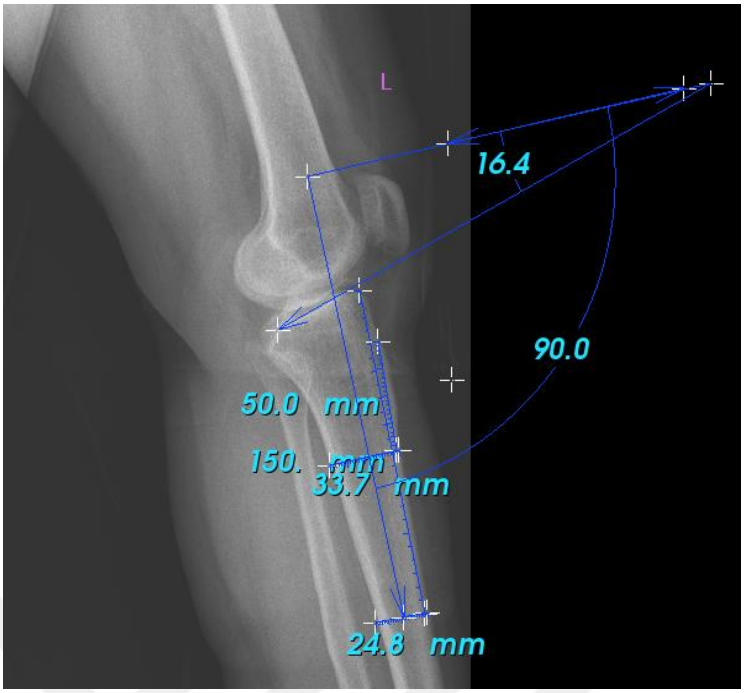


Şekil 57. Tibia posterior eğim açısı ölçüm yöntemi (Tibial eğim, Emre ÇULLU, İlhan ÖZKAN, Bülent ALPARSLAN, Vol.10, No.2, (174-178), 1999)

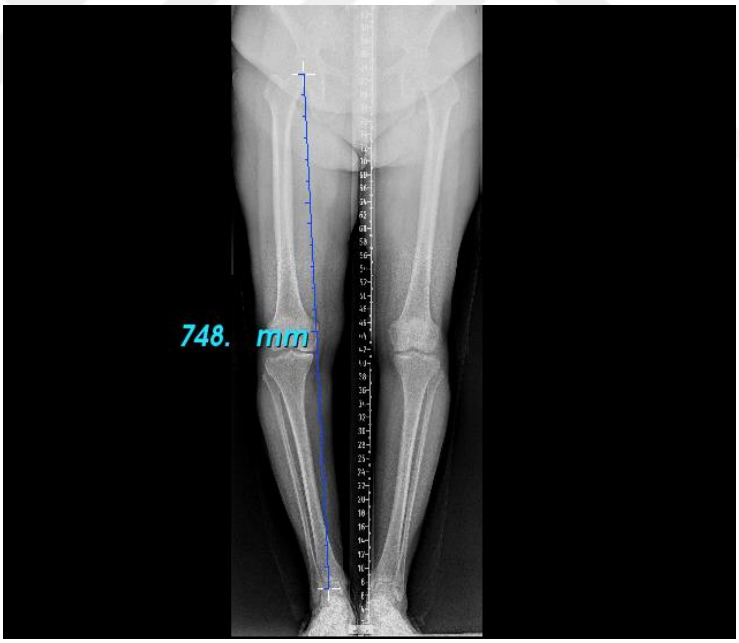
Çalışmaya dahil edilen vücut kitle endekslerine göre gruplanan hastaların diz cemiyeti skorları, hasta tatmin skorları, sosyal işlev skorları ve fiziksel işlev skorları arasındaki fark istatiksel olarak değerlendirildi.



Şekil 58. Kalça-diz-ayak bileği açısı ölçümü



Şekil 59. Tibia proksimal posterior eğim açısı



Şekil 60. Alt ekstremite mekanik aksın diz merkezine göre konumu

3.3. İSTATİKSEL ANALİZ

Bu çalışmada tüm analizler SSPS 26 (Chicago, IL, USA) istatiksel yazılım paketi kullanılarak yapıldı. Kategorik ölçümler sayı ve yüzde olarak, sürekli ölçümler ortalama ve standart sapma (gerekli yerlerde medyan (ortanca) ve

minimum-maksimum) olarak özetlendi. Kategorik ifadelerin karşılaştırmalarında ki-kare testi kullanıldı. Çalışmada yer alan parametrelerin normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemede Shapiro-Wilk testi kullanıldı. Normal dağılım göstermeyen parametrelerde ikili grup analizlerinde Mann Whitney U, ikiden fazla grup analizlerinde ise Kruskal Wallis testleri kullanıldı. İlgili parametrelerin preop ve postop dönem bulguları arasındaki farklılıkların incelenmesinde Wilxocon signed rank testi kullanıldı. Sürekli ölçümler arasındaki ilişkiyi belirlemede ise Spearman's rho korelasyon testi kullanıldı. Tüm testlerde istatistiksel önemlilik düzeyi 0.05 olarak alındı.

4. BULGULAR

Çalışmaya izole medial kompartman artrozu tanılı 41 hasta ve 43 diz dahil edildi. 3 hastanın ameliyatı bilateral yapılmıştı. Bilateral yapılan dizlerden birisi revizyona gittiği için çalışma dışı bırakıldı. Hastaların yaş ortalamaları 54 (min 43-max 69) iken, 34'ü kadın(% 79,1), 9'u erkek(% 20,9) idi.

BMI ortalamalarına bakıldığında 31,6 kg/m^2 olduğu tespit edilirken; hastaların ortalama takip sürelerinin 2,8 yıl (33 ay) olduğu saptandı (Tablo 1).

Tablo 1. Hastaların tanıtıcı bulguları (n=43)

	Sayı (n)	**Yüzde (%)**
Cinsiyet		
Kadın	34	79,1
Erkek	9	20,9
	Ort±Ss	**Med (Min-Maks)**
Yaş	53,9±5,8	54 (43-69)
BMI	31,6±4,7	31,2 (22,4-44)
Takip süresi (Yıl)	2,81±1,0	3 (1-6)

Ort: Ortalama, Ss: Standart sapma, Med: Medyan, Min: Minimum, Maks: Maksimum

Hastaların postop ve preop dönemlere göre kalça-diz-ayak bileği açısının kıyaslanmasında postop varus değerlerinin, preop varus değerlerine göre düşüş eğilimi göstermesi istatistiksel açıdan anlamlı bulundu (p<0,001) (Tablo 2).

Tablo 2. Preop ve postop Varus değeri arasındaki farklılıklar (n=43)

	Preop	**Postop**	**p**
	Ort±Ss	**Ort±Ss**	
Varus	9,05±3,5	3,37±1,7	**<0,001****

** p<0,01, **p<0,01, Wilcoxon signed rank*

Hastaların çalışmada belirtilen kurallara uygun olarak çekilen tam yan grafilerinde ölçülen postop tibia proksimal posterior eğim açısı değerlerinin, preop tibia proksimal posterior eğim açısı değerlerine göre düşük olması istatistiksel açıdan anlamlı idi (p<0,001) (Tablo 3).

Tablo 3. Preop ve postop tibia proksimal posterıor eğim açısı değeri arasındaki farklılıklar (n=43)

	Preop	Postop	p
	Ort±Ss	Ort±Ss	
Tibia prosimal posterıor Eğim Açısı	12,5±2,5	4,65±2,1	**<0,001****

** p<0,01, **p<0,01, Wilcoxon signed rank*

Çalışmada yer alan hastaların postop VAS (Visuel Analog Skor) değerlerinin, preop VAS değerlerine göre düşüş göstermesi istatistiksel açıdan anlamlı bulundu (p<0,001) (Tablo 4).

Tablo 4. Preop ve postop VAS değeri arasındaki farklılıklar (n=43)

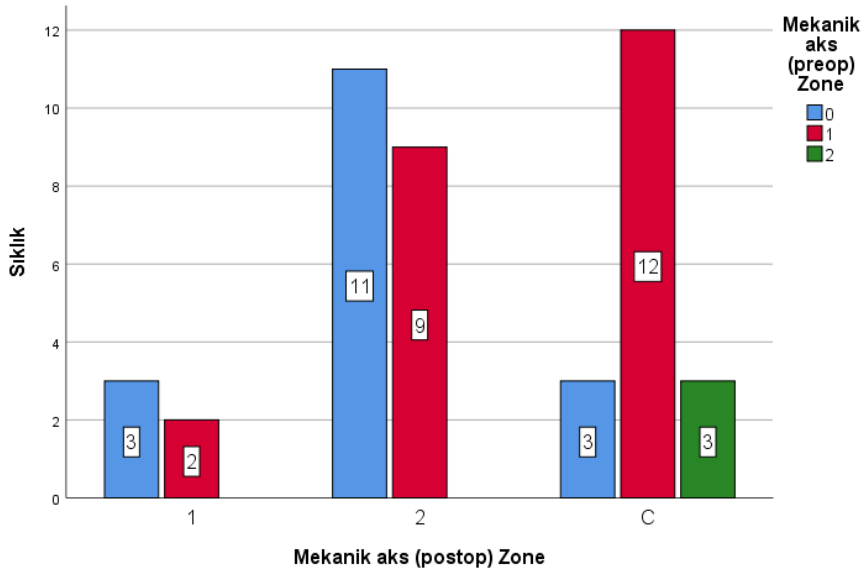
	Preop	Postop	p
	Ort±Ss	Ort±Ss	
VAS	8,00±0,8	3,44±1,5	**<0,001****

** p<0,01, **p<0,01, Wilcoxon signed rank*

Hastaların preop ve postop dönemde mekanik akslarının Kennedy-White zonlarına göre dağılımları incelendiğinde; preop dönemde mekanik aks zone değeri 0 olan 17 hastadan; 3 (% 17,6)'ünün mekanik aks postop zonu 1, 11 (% 64,7)'inin mekanik aks postop zonu 2, 3 (% 17,6)'ünün mekanik aks postop zonunun ise C olduğu tespit edildi.

Hastaların preop ve postop dönemde mekanik akslarının Kennedy-White zonlarına göre dağılımları incelendiğinde; preop dönemde mekanik aks zone değeri 1 olan 23 hastadan; 2 (% 8,7)'sinin postop mekanik aks zon değeri 1, 9 (% 39,1)'unun postop mekanik aks zon değeri 2, 12 (% 52,2)'sinin postop mekanik aks değerinin ise C olduğu saptandı.

Hastaların preop ve postop dönemde mekanik akslarının Kennedy-White zonlarına göre dağılımları incelendiğinde; preop dönemde mekanik aks zone değeri 2 olan 3 hastanın postop mekanik aks zone değerinin de C olduğu belirlendi (Grafik 1).



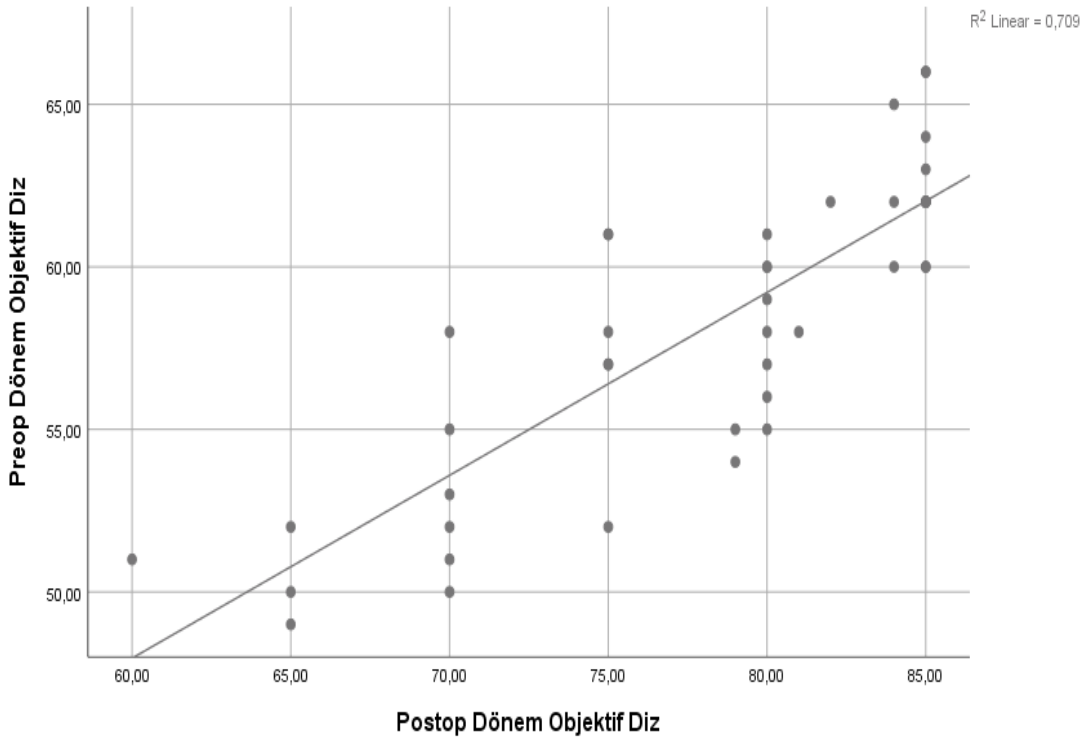
Grafik 1. Hastaların mekanik aks zone değerlerinin preop ve postop dönem dağılımı

Hastaların postop dönemde ölçülen Diz Cemiyeti Skoru (KSS) parametrelerinden objektif diz skoru ve fonksiyonel diz skorlarının, preop dönemde ölçülen objektif ve fonksiyonel diz skorlarına göre artış gösterdiği gözlenirken aradaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulundu (sırasıyla p<0,001; p<0,001) (Tablo 5; Grafik 2, Grafik 3).

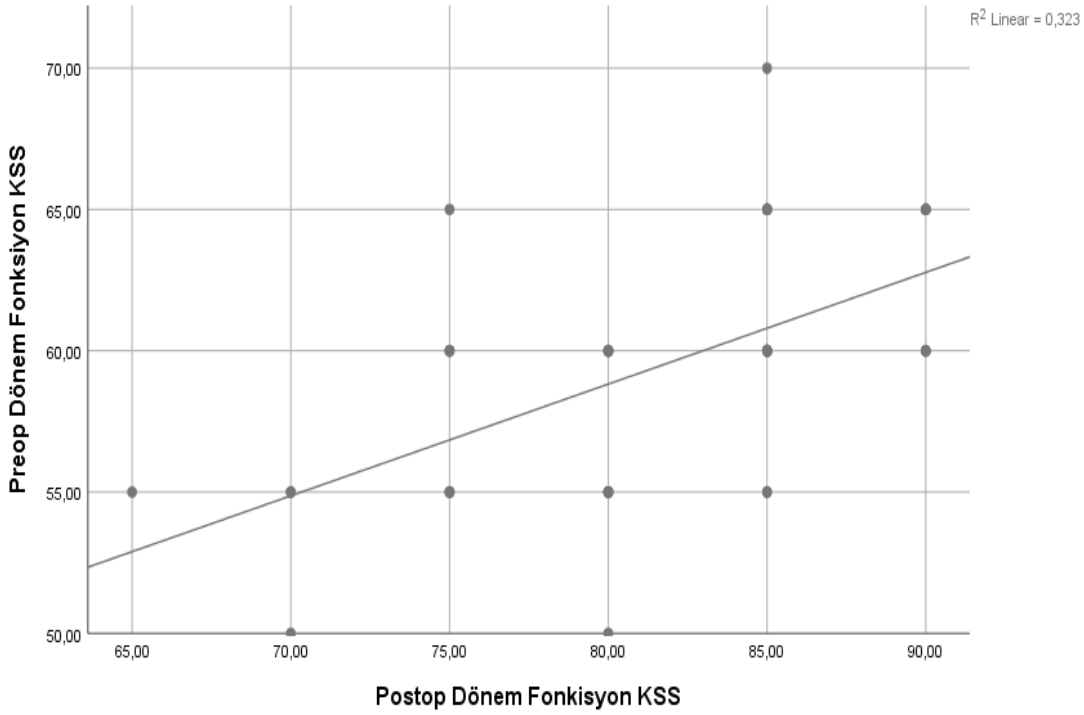
Tablo 5. Objektif Diz skoru ve Fonksiyonel KSS skorlarının Preop ve postop dönem bulguları arasındaki farklılıklar (n=43)

	Preop	**Postop**	**p**
	Ort±Ss	**Ort±Ss**	
Objektif Diz skoru	58,1±4,6	78,1±6,9	**<0,001****
Fonksiyonel KSS	59,4±4,4	81,5±6,3	**<0,001****

** p<0,01, **p<0,01, Wilcoxon signed rank*



Grafik 2. Objektif Diz skorlarının Preop ve postop dönem arasındaki ilişki



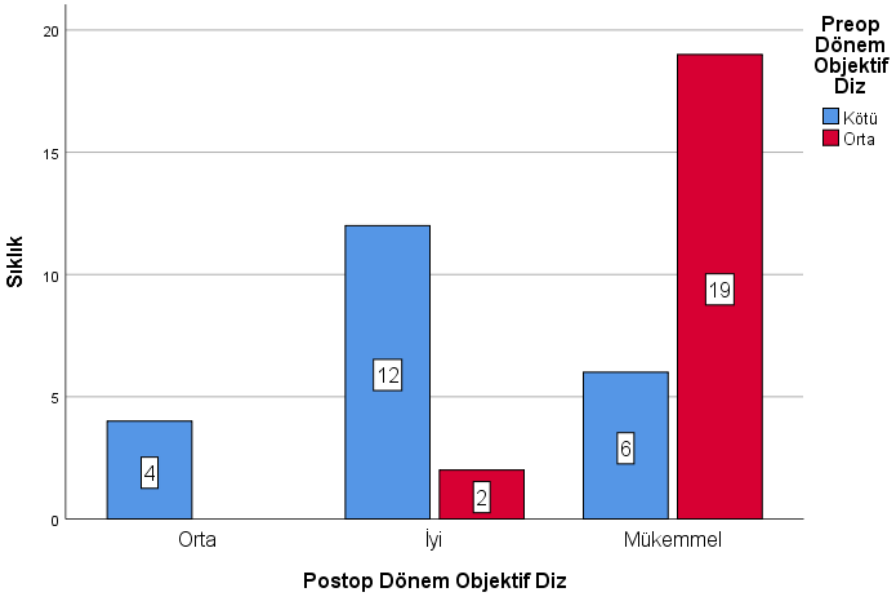
Grafik 3. Fonksiyon KSS skorlarının Preop ve postop dönem arasındaki ilişki

Hastaların Objektif Diz Cemiyeti skorları ve Fonksiyonel Diz Cemiyeti skorlarının preop ve postop dönemdeki dağılımının sonuç değerlendirmesine ilişkin bulgular Şekil 4 ve Şekil 5'de incelendi.

Diz Cemiyeti Skoru değerlendirmesinde objektif ve fonksiyonel diz cemiyeti skoru puanları 80-100 arası mükemmel, 70-79 arası iyi, 60-69 arası orta, 60 altı kötü olarak değerlendirilir.

Preop dönemde Objektif Diz Cemiyeti skoru kötü olan 22 hastadan postop dönemde; 4 (% 18,2)'ünün Diz Cemiyeti Skoru orta, 12 (% 54,5)'sinin iyi, 6 (% 27,3)'sının ise mükemmel olduğu saptandı (Grafik 4).

Preop dönemde Objektif Diz Cemiyeti skoru orta olan 21 hastadan postop dönemde; 2 (% 9,5)'sinin Diz Cemiyeti Skoru iyi, 19 (% 90,5)'unun mükemmel olduğu tespit edildi (Grafik 4).



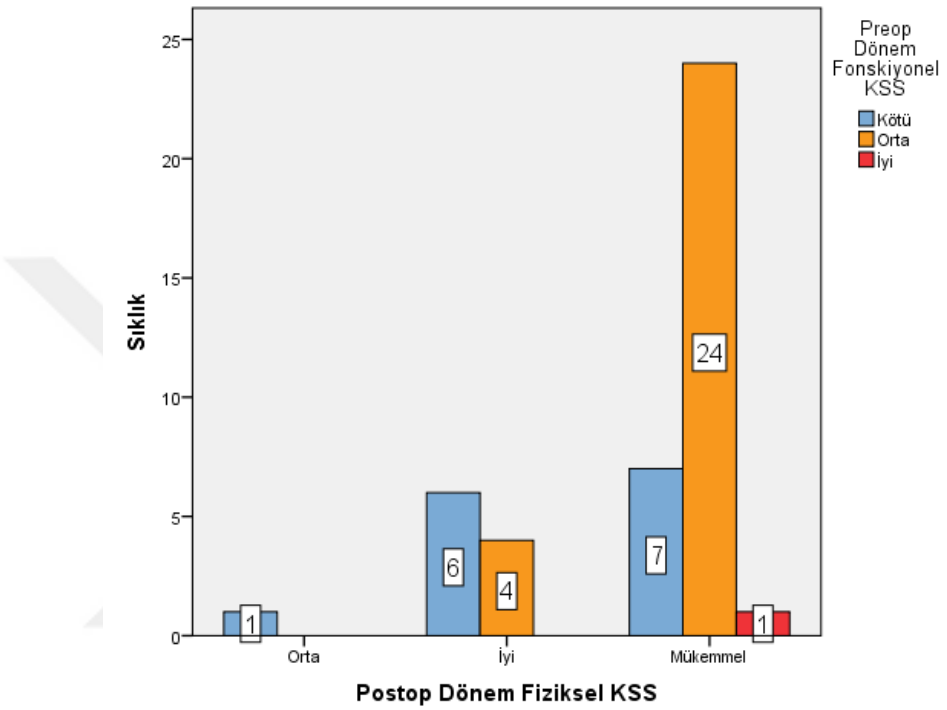
Grafik 4. Objektif Diz skorlarının preop ve postop dönem sonuç değerlendirmesine ilişkin bulgular

Preop dönemde fonksiyonel Diz Cemiyeti Skoru kötü olan 14 hastadan; postop dönemde 1 (% 7,1)'inin fonksiyonel Diz Cemiyeti Skorunun orta, 6 (% 42,9)'sının iyi, 7 (% 50,0)'sinin ise mükemmel olduğu saptandı.

Preop dönemde fonksiyonel Diz Cemiyeti Skoru orta olan 28 hastadan; postop dönemde 4 (% 14,3)'ünün fonksiyonel Diz Cemiyeti Skorunun iyi, 24 (%

85,7)'ünün ise mükemmel olduğu tespit edildi.

Preop dönemde fonksiyonel Diz Cemiyeti Skoru iyi olan 1 hastanın ise postop dönemde fonskiyonel Diz Cemiyeti Skorunun mükemmel olduğu gözlendi (Grafik 5).



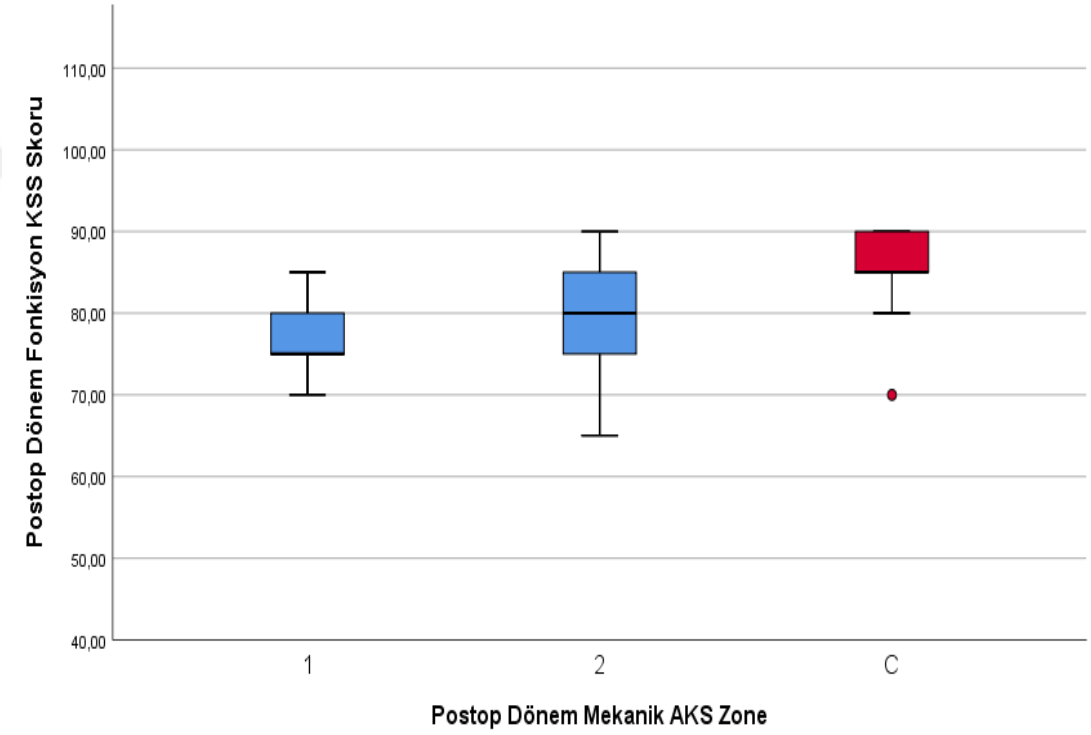
Grafik 5. Fonksiyonel KSS skorlarının preop ve postop dönem sonuç değerlendirmesine ilişkin bulgular

Hastaların postop mekanik AKS zone değerleri ile postop fonksiyonel KSS skorları arasında istatiksel açıdan anlamlı bir ilişki olduğu gözlendi (p=0,003). Gruplar arasındaki farklılık Post Hoc Bonferroni testi ile incelenmiştir. İstatiksel olarak postop mekanik aks zone değeri C sınıfında olanların postop fonksiyonel Diz Cemiyeti skor ortalamaları, postop mekanik aks zone değeri 1 ve 2 olanların fonksiyonel Diz Cemiyeti skor ortalamalarına göre daha yüksek bulunmuştur. İstatiksel olarak anlamlı olmasının sebebi mekanik aks değeri C olan grup ile diğer gruplar arasındaki farklılıktır. (sırasıyla p=0,023; p=0,014) (Tablo 6; Grafik 6).

Tablo 6. Hastaların postop mekanik aks zonlar ile postop fonksiyonel KSS skorları arasındaki farklılıklar

	n	Postop Fonksiyonel KSS Ort±Ss	p
Postop Mekanik AKS Zone			
1	5	77,0±5,7	**0,003****
2	20	79,5±6,0	
C	18	85,0±5,1	

** p<0,05, Kruskal Wallis*



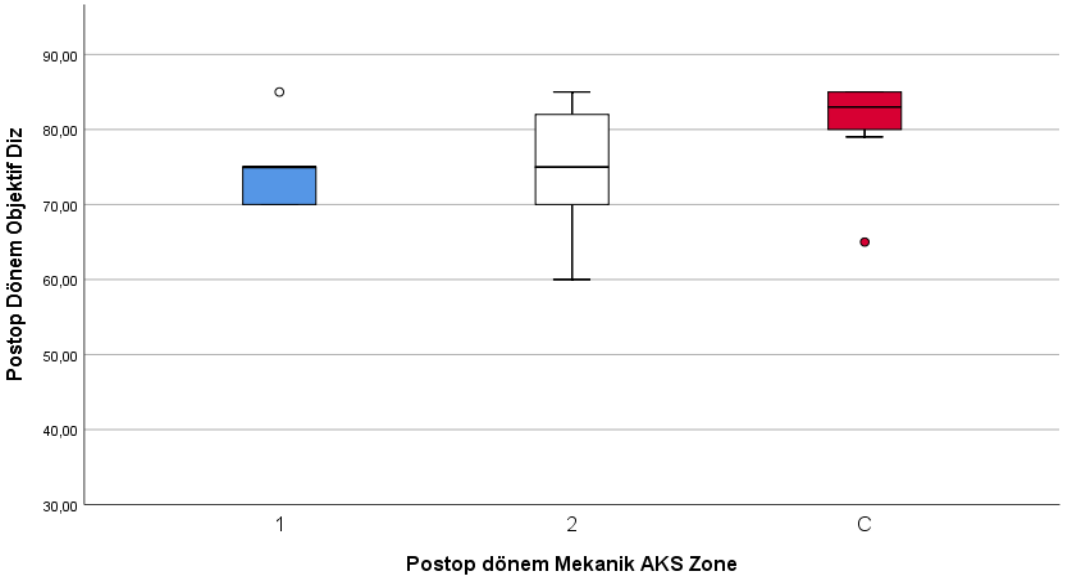
Grafik 6. Postop dönem mekanik aks zone sınıflaması ile postop dönem fonksiyonel KSS skoru arasındaki ilişki

Çalışmada yer alan hastaların postop mekanik aks zone değerleri ile postop objektif diz skorları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olduğu gözlendi (p=0,013). Gruplar arasındaki farklılığın; Post Hoc Bonferroni testi ile incelendiğinde postop mekanik aks zon değeri C olanların, postop mekanik aks zon değeri 1 ve 2 olanlara göre objektif diz skoru ortalamalarının daha yüksek olmasından kaynaklandığı tespit edildi (p=0,018) (Tablo 7; Grafik 7).

Tablo 7. Hastaların postop mekanik aks zonlar ile postop objektif diz skorları arasındaki farklılıklar

	n	Postop Objektif Diz Ort±Ss	p
Postop Mekanik AKS Zone			
1	5	75,0±6,1	**0,013***
2	20	75,7±7,5	
C	18	81,7±4,8	

** p<0,05, Kruskal Wallis*



Grafik 7. Postop dönem mekanik aks zone sınıflaması ile postop dönem objektif diz skoru arasındaki ilişki

Hastaların postop mekanik aks zonları ile postop VAS değerleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı gözlendi (p>0,05) (Tablo 8).

Tablo 8. Hastaların Postop mekanik aks zonları ile postop VAS bulguları arasındaki farklılıklar

	n	Postop VAS Ort±Ss	p
Postop Mekanik AKS Zone			
1	5	3,20±1,6	0,867
2	20	3,50±1,6	
C	18	3,44±1,4	

** p<0,05, Kruskal Wallis*

Postop mekanik aks zone değeri C olan hastaların tatmin puanı ortalama değerleri, diğer postop mekanik aks zon gruplarında yer alan hastaların tatmin puanı

ortalamalarına göre daha yüksek olmasına karşın aradaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmadı (p>0,05) (Tablo 9).

Tablo 9. Hastaların Postop mekanik aks zonları ile postop tatmin bulguları arasındaki farklılıklar

	n	Tatmin Ort±Ss	p
Postop Mekanik AKS Zone			
1	5	31,2±3,9	0,087
2	20	30,6±4,3	
C	18	32,7±1,8	

** p<0,05, Kruskal Wallis*

Hastaların postop dönemde ölçülen kalça-diz -ayak bileği açısı varus değeri ile preop dönemde ölçülen kalça-diz-ayak bileği açısı varus değeri arasındaki değişim Delta (Δ) varus olarak hesaplandı. Elde edilen Delta (Δ) varus değerinin cut off değeri 5 derecenin altı azalma ve 5 derecenin üstü azalma şeklinde değişim olarak gruplandırıldı. Yapılan gruplamaya göre hastaların 11'inde (% 25,6) Delta (Δ) varus değerinin 5 derecenin altında; 32'sinin (% 74,4) ise Delta (Δ) varus değerinin 5 derecenin üstünde olduğu gözlendi. Tablo 10'da varus değişimi grupları ile ilgili parametreler karşılaştırıldığında; Delta (Δ) varus değeri 5 derecenin üstünde olan hastaların, Delta (Δ) varus değeri 5 derecenin altında olan hastalara göre SF 36 anketi fiziksel fonksiyon puanı, Objektif Diz Cemiyeti Skoru, hasta tatmin skoru ve fonksiyonel Diz Cemiyeti skorlarının anlamlı derecede daha yüksek olduğu saptandı (sırasıyla p=0,004; p=0,007; p=0,004; p<0,001). Tablo 10'da yer alan diğer parametreler ile gruplar arasında ise anlamlı bir farklılığa rastlanılmadı (p>0,05).

Tablo 10. Varus değişimi grupları ile ilgili parametreler arasındaki farklılıklar

	Varus değişimi <5 (n=11)	Varus değişimi >5 (n=32)	p
	Ort±Ss	Ort±Ss	
EHA	117,0±4,5	118,9±3,8	0,209
SF36 fiziksel fonksiyon	72,3±7,2	79,5±8,6	**0,004****
SF36 ağrı	74,5±15,1	81,3±10,3	0,093
SF36 sosyal işlev	78,9±7,9	81,5±7,0	0,203
OD	73,6±6,3	79,7±6,5	**0,007****
Hasta tatmin	29,8±2,3	32,1±3,7	**0,004****
FK	75,5±4,2	83,6±5,6	**<0,001****
Beklenti	10,8±1,6	10,7±1,5	0,966

** p<0,05, *p<0,01, Mann Whitney U*

Çalışmaya katılan hastaların preop ve postop dönemde tibia proksimal posterior eğim açıları ölçülmüş olup bu ölçüme göre preop hastaların ortalama açı ölçümleri 12 derece iken postop dönemde ortalama açı 4 derece olarak bulunmuştur. Preop ve postop dönem arasındaki kıyaslama için objektif Diz Cemiyeti skoru, fonksiyonel Diz Cemiyeti skoru, VAS puanı, hasta tatmin skoru kullanılmıştır. Preop ve postop dönem arasındaki değişimlerde matematiksel bir dönüm noktasına ulaşmak amacıyla cut off değeri bulunmaya çalışılmış fakat yapılan istatiksel analizle anlamlı bir cut-off değerine ulaşılamamıştır (Tablo 11).

Tablo 11. Hastaların delta (Δ) tibia proksimal posterior eğim açısı değerleri ile postop dönem objektif kss, fonksiyonel kss skoru, vas puanı ve hasta tatmin skoru ortalamaları arasındaki ilişki

	Postop Tibia Eğim Açısı		Δ(Delta) Tibia Eğim Açısı	
	r	p	r	p
Objektif diz[+,++]	-0,005	0,977	0,096	0,542
Fonksiyonel KSS skoru[+,++]	0,148	0,342	-0,147	0,345
VAS[+,++]	0,139	0,373	0,242	0,119
Hasta Tatmin[+,++]	0,048	0,761	0,067	0,671

** p<0,05, r: Spearman's rho korelasyon, Delta(Δ): Postop değer ile Preop değer arasındaki fark, +: Postop, ++: Delta(Δ)*

Hastaların vücut kitle endeks değerleri postop dönemde ölçülen objektif Diz Cemiyeti Skoru, fonksiyonel Diz Cemiyeti Skoru, hasta tatmin puanı, SF 36 fiziksel fonksiyon endeksi ve SF 36 sosyal işlev endeksi ortalamaları arasında negatif (ters) yönlü orta düzey bir ilişki olduğu gözlenirken (sırasıyla r=-0,478; r=-0,399; r=-0,369; r=-0,398; r=-0,338); VAS preop değerleri ile pozitif (doğrusal) yönlü orta düzey bir ilişki olduğu saptandı (sırasıyla r=0,374; r=0,326). Tablo 12'de yer alan diğer parametreler ile BMI değeri arasında anlamlı bir ilişkiye rastlanılmadı (p>0,05).

Tablo 12. Hastaların BMI değeri ile ilgili parametreler arasındaki ilişki

	BMI	
	r	p
Yaş	-0,151	0,332
Objektif diz postop	-0,478**	**0,001**
Objektif diz preop	-0,294	0,055
Fonksiyon KSS postop	-0,399**	**0,008**
Fonksiyon KSS preop	-0,260	0,092
VAS postop	0,288	0,061
VAS preop	0,374*	**0,013**
Hasta tatmin	-0,369*	**0,015**
Beklenti	0,125	0,424

Tablo 12'nin devamı

Takip süresi (yıl)	0,326*	0,033
EHA	-0,294	0,055
SF36 fiziksel fonksiyon	-0,398**	**0,008**
SF36 ağrı	-0,272	0,078
SF36 sosyal işlev	-0,338*	**0,027**
Preop varus	-0,252	0,104
Postop varus	-0,131	0,401
Preop tibia post eğim açısı	0,121	0,441
Postop tibia post eğim açısı	0,146	0,352

** p<0,05, **p<0,01, r: Spearman's rho korelasyon*

Hastaların postop dönemde eklem hareket açıklıkları (EHA) değeri ortalamalarının 118,5±4,0 olduğu gözlendi.

Postop hastaların SF36 değerlerinin ortalamalarına bakıldığında sırasıyla fiziksel fonksiyon indeksi ortalamalarının 77,7±8,8; SF 36 ağrı indeksi ortalamalarının 79,6±11,9; SF 36 sosyal işlev indeksi ortalamalarının ise 80,8±7,3 olduğu belirlendi (Tablo 13).

Ülkemizde erkeklerde SF 36 fiziksel fonksiyon indeksi ortalaması 87, SF 36 ağrı indeksi ortalaması 85, SF 36 sosyal işlev indeksi 91; kadınlarda SF 36 fiziksel fonksiyon indeksi ortalaması 80, SF 36 ağrı indeksi ortalaması 81, SF 36 sosyal işlev indeksi 90'dır.

Tablo 13. Hastaların EHA değerleri ile SF36 parametrelerine ait bulguların incelenmesi (n=43)

	Ort±Ss	**Med (Min-Maks)**
EHA	118,5±4,0	119 (110-125)
SF36 fiziksel fonksiyon	77,7±8,8	80 (45-90)
SF36 ağrı	79,6±11,9	80 (32,5-90)
SF36 sosyal işlev	80,8±7,3	80 (57,5-90)

Ort: Ortalama, Ss: Standart sapma, Med: Medyan, Min: Minimum, Maks: Maksimum

5. TARTIŞMA

Diz osteoartriti orta ve ileri yaşta başlayabilen, eklem kıkırdaklarının vücut ağırlığı veya tekrarlayan mikrotravmalara bağlı hasarı sonucunda başlayan inflamatuar süreç sonucunda olur. Osteoartrit günlük hayatı sınırlandırıyorsa ilerleyici dinamik bir süreç olması tedavi zamanlaması açısından önemlidir.

Diz osteoartriti tedavisi hastanın yaşına, diz osteoartriti derecesine göre şekil almakla beraber bu tedavi basamak prensibine göre yapılır. İlk aşamada yaşam tarzı değişikliği, nutrisyonel düzenleme, uygun hasta seçiminde (obezite varlığında) kilo kaybı önerilir. Hasta bu yaklaşımdan sonuç alamadığında medikal tedavi yaklaşımları ele alınır. Ağrı kesici ilaç grubunda parasetamol, NSAII ilaçlar, topikal jel ve kremler önerilebilir. Medikal tedavi seçeneğinden yeterli fayda görmeyen hastalar için medikal tedavi ardından veya medikal tedavi ile beraber fizik tedavi ve rehabilitasyon önerilebilir (2).

Medikal tedaviden fayda görmeyen hastalar için viskosuplementasyon, artroskopik debridman ve cerrahi tedaviler düşünülür (2).

Son yıllarda izole medial osteoartritin cerrahi tedavi seçenekleri arasında unikondiler diz artroplastisi (UDA) tekrar önem kazanmaya başlamıştır. Unikondiler diz artroplastisi total diz artroplastisine kıyasla; bağlar korunduğu için diz kinematiğinin daha doğal hissedilmesi, ameliyatın teknik olarak daha minimal doku hasarı oluşturması, perop ve postop dönemde daha az kan transfüzyon ihtiyacı olması, daha erken rehabilitasyon imkanı, daha az enfeksiyon oranı bildirilmesi gibi sebeplerle daha çok tercih edilir olmuştur (2, 30).

Biz bu çalışma ile kliniğimizde yapılan unikondiler diz artroplastilerinin radyolojik olarak koronal ve sagital plandaki etkilerini ve fonksiyonel sonuçlarını ortaya koyup; ulaşılacak yeni bilgilerle hasta seçimi ve ameliyat tekniği konusunda kriterlerin güncellenmesinde faydalı olmayı amaçladık.

Literatürde UDA'nın izole medial osteoartrit tedavisinde uygulanan tatmin edici sonuçları kanıtlayan birçok çalışma vardır (78,80-82). 2020 yılında Freigang ve ekibi yaptıkları çalışmada hastaların UDA sonrası KSS, fonksiyonel KSS, VAS puanları sonuçlarıyla hastaların klinik durumunda belirgin bir iyileşme gözlemlemişlerdir (78). 2014 yılında yapılan bir yayında ise unikondiler diz

artroplastisi ile uzun ve orta vadede başarılı sonuçlar alındığı, ameliyattan önceki günlük aktivite düzeyine dönülebildiği belirtilmiştir (80). Ülkemizden de Sever ve arkadaşları da UDA ile yaptıkları çalışmada komplikasyon belirtilmeyen hasta grubunda postop dönemde preop döneme göre klinik iyileşme bildirmişlerdir.(82) Genel olarak bu çalışmalar irdelendiğinde daha çok fonksiyonel sonuçlar ve uzun dönem sağkalım üzerine odaklanıldığı gözlemlenmiştir.

Biz de çalışmamızda hastaların klinik skorlamaları değerlendirildiğinde hastalarda belirgin klinik iyileşme gözlemledik.

Unikondiler diz artroplastisi başarısını etkileyen en önemli faktörlerden birisi endikasyonlara sıkı şekilde bağlı kalınması gerektiğidir. Tekniğin ilk tanımlandığı yıllarda endikasyonlar daha katı iken günümüzde UDA endikasyonları biraz daha genişlemiştir (64,74,75). Kozinn ve ark. (64) tanımladığı endikasyon kriterlerinde obezite kontrendikasyon olarak kabul edilirken günümüzde morbid obezlerde bile başarılı sonuçlar alındığını ve obezitenin unikondiler diz artroplastisi için kontrendikasyon olmaması gerektiğini bildiren yayınlar mevcuttur (70-73). Berger ve Argenson ekibi ise yaptıkları bir çalışmada preop dönemde patellofemoral artrit bulgularını bir kontrendikasyon olarak kabul etmemişler ve hastaların yüzde 60'ında patellofemoral artrit bulguları görülmüştür. Bu hastalardan 2 si patellofemoral ağrı ve artroz nedeniyle revizyona gitmiştir (65).

Bu da bize doğru hasta seçimi ve doğru endikasyonu belirlemenin unikondiler diz artroplastisinin başarısını doğrudan etkileyen bir faktör olduğunu göstermektedir.

Endikasyonlara dikkat edildiği takdirde unikondiler diz artroplastisinin total diz artroplastisine göre orta ve uzun dönem sonuçlarının daha iyi olduğunu kanıtlayan çalışmalar mevcuttur (30,33,41,42). Laurencin ve arkadaşları 23 hasta ile yaptıkları çalışmada; hastaların bir tarafına UDA yapılmış diğer tarafına total diz protezi yapılmıştır. UDA yapılan hastaların hasta memnuniyetinin daha yüksek, eklem hareket açıklıklarının daha fazla, yürüyüş paternlerinin daha doğal olduğu bildirilmiştir (1). 2020 yılında yapılan unikondiler diz artroplastisi ve total diz artroplastisinin karşılaştırıldığı bir çalışmada UDA yapılan 112 hasta ve total diz artroplastisi yapılan 330 hasta değerlendirilmiştir. Hastalar klinik skorlamalar ve eklem hareket açıklığı ortalamaları açısından karşılaştırılmıştır.

Total diz artroplastisinin unikondiler diz artroplastisine üstünlüğü saptanamamıştır

(77).

Unikondiler diz artroplastisinde cerrahinin başarısında kilit nokta mekanik aks dizilimini doğru sağlamaktır (39,44-47). Mekanik aks dizilimini belirleyen en önemli faktörlerden birisi de protez komponentlerini doğru yerleştirmektir. UDA cerrahisi sırasında femoral komponentin yerleşimine göre; (valgus-varus) eklem hareket açıklığı, KSS skoru, VAS skorunun karşılaştırıldığı 2023 yılındaki çalışmada femoral komponentin doğru yerleştirildiği grupta sonuçların daha iyi olduğu görülmüştür. Bununla beraber tüm gruplarda eklem hareket açıklığı ve klinik skorlamalar açısından postop dönemde iyileşme olduğu tespit edilmiştir (76).

Komponetlerin uygun yerleştirildiği uzun dönem takipli hastalarla yapılan çalışmalarda başarılı sonuçlar mevcuttur (48,49).

Unikondiler diz artroplastisi sonrasında uygun ideal dizilim ile ilgili ilk çalışma literatürde Kennedy ve White tarafından 1987'de yapılmıştır. İdeal uygun mekanik aks diziliminin diz ortasından ya da diz merkezinin hafif medialinden geçmesi gerektiğini belirtmişlerdir (39). Kim ve arkadaşları 104 hasta ve 124 diz ile yaptıkları çalışmada UDA cerrahisinde dizilimin diz fonksiyonları ve hasta memnuniyetine etkisini araştırmışlar, diz fonksiyonlarını Knee Society Score (KSS) ile değerlendirmişlerdir (63). Bu çalışmada hastalar alt ekstremite mekanik aks çizgisinin dizin merkezine göre konumu baz alınarak sınıflanmış; mekanik aksın varustan geçtiği hastalar A grubu, dizin merkezinden geçtiği hastalar B grubu, valgustan geçtiği hastalar C grubu olarak isimlenmiştir. Arada istatiksel olarak fark çıkmamasına rağmen postop dizilimi varusta olan hasta grubu da dahil olmak üzere tüm grupların KSS skoru yüksek sonuçlanmıştır. Yani dizilimi varusta olan hasta grubunda da postop klinik sonuçların iyi olduğunu belirtmişlerdir.

Vasso ve arkadaşları 113 hasta ve 125 dizin incelendiği çalışmada hastaları ortalama 81 ay takip etmişler ve postop dönemde kıyaslama için Internatıonal Knee Society (IKS) skorunu kullanmışlardır. Hastaları postop dönemde mekanik aksları hafif varustan geçen ve dizim tam merkezinden geçenler olarak gruplamışlardır. Alt ekstremite mekanik aksı dizin hafif medialinden geçen grupta IKS skorunun diğer gruptan daha yüksek olduğu saptanmıştır (50).

Bununla beraber UDA cerrahisi sonucunda alt ekstremite mekanik aksının dizin tam merkez bölgesinden geçmesi gerektiğini savunan yayınlar da mevcuttur

(44,51-53).

Biz de bu çalışmalardan ilham alarak alt ekstremite kalça-diz-ayak bileği açısının 10 dereceden fazla varusta olduğu hasta grubunda da; hastaların postop dönemde klinik sonuçlarının iyi olabileceğini öngörerek UDA uyguladık.

Postop dönemde mekanik aks zon değerine göre yapılan sınıflama temel alındığında dizleri değerlendirmek için kullanılan objektif KSS, fonksiyonel KSS, tatmin skoru, VAS skoru parametreleri incelendiğinde; Zon 1 ve Zon 2 deki hastaların da klinik sonuçlarının iyi olmasına karşın Zon C'deki hastaların klinik puanlarının diğer gruplara göre klinik açıdan anlamlı derecede yüksek olduğunu gözlemledik.

Çalışmamızdaki bu analiz sonucunda UDA sonucunda alt ekstremite mekanik aks çizgisinin dizin tam ortasından geçmesi gerektiği sonucuna ulaştık.

Aslan ve arkadaşları 2021 yılında postop dönemde hastaların alt ekstremite mekanik akslarını 1-4 derece, 4-7 derece ve 7 dereceden fazla varusta olmalarına göre sınıflandırmışlardır. Hastaların postop dönemde klinik skorlamaları baz alındığında varusun 1-4 derece ve 4-7 derece olduğu iki grup arasında klinik olarak fark bulunamamıştır (79).

Biz de çalışmamızda postop dönemdeki alt ekstremite mekanik aksı merkezden geçmemesine rağmen klinik puanları yüksek olan zone 1 ve zone 2 deki hastalarda bağ dengesinin tüm hastalarda gözetilmesi, osteofitlerin titizlikle temizlenmesi gibi temel prensiplerle tatmin edici sonuçlara ulaştık.

Ayrıca 10 derecenin üzerinde varus deformitesi olan 18 hastada UDA ile orta dönemde iyi klinik sonuçlar aldık. Burada mekanik aksın ideal yerinden geçmese bile daha mediale kaydığını gözlemledik (Kennedy White Zon 1-2). Fonksiyonel olarak iyi sonuç alınmasında bunun önemli etkisi olduğunu düşünüyoruz. Ancak uzun dönemde mekanik aks dizliminin protez sağkalımı üzerine nasıl bir etkisi olacağı daha uzun takipli ve daha geniş çaplı çalışmalarda belli olacaktır.

Her ne kadar uzun süreli takiplerin sonuçlarını henüz göremesek de bu erken-orta dönemdeki sonuçların; intraartiküler varusu 10 dereceye kadar olan dizlerde de UDA uygulanması konusunda cesaret verici olduğunu düşünüyoruz.

Postop dönemde VAS skoru ve tatmin skoru; alt ekstremite mekanik aks sınıflamasına göre kıyaslandığında; zon 1, zon 2 ve zon C gruplarının arasında

anlamlı bir fark bulunamadı. Tüm hastalar için yapılan analizde tüm gruplardaki hastaların ağrlarının belirgin azaldığı gözlemlendi. Çalışmamız sonucunda grup farketmeksizin VAS skorunun anlamlı şekilde düşmesinin ameliyat tekniğimizde kullanılan hastaya özel teknik detaylara önem verilmesi, osteofitlerin tamamen temizlenmesi, ön çapraz bağ ve iç yan bağın gerginlik seviyesine ameliyat esnasında özen gösterilmesi ve yumuşak dokuya saygı gibi ilkeler sayesinde olduğunu düşünmekteyiz.

Literatürde dizilim üzerine yapılan çalışmalarda ideal kalça -diz-ayak bileği (KDA) açısı konusunda net fikir birliği sağlanamamış olsa da ideal kalça-diz-ayak bileği açısının ideal değerinin 174-180 derece aralığında olmasının revizyon ihtimalini azalttığı öngörülmektedir. Buna göre UDA cerrahisi sonucunda uygun KDA değeri 177 derece saptanmış, 3 derece aşağı ve yukarı yönlü sapma aralığı olduğu da genel kabul görmüştür (48,61).

1987 yılında Moreland ve ekibi kalça -diz-ayak bileği açısının da ideal değerinin 180 derece olması gerektiğini savunmuşlardır (44). 2006 yılında ise Cool ve ekibi, medial gonartrozu olan hasta grubundan 50 adet diz ile yaptıkları çalışmada ideal KDA değerinin 177 derece olduğu sonucuna ulaşmışlardır (47). 2011 yılında 100 adet diz ile yapılan prospektif çalışmada bu çalışma ile paralel şekilde Mullaji ve ekibi, UDA cerrahisi sonrası ideal kalça-diz-ayak bileği açısının 177 olması gerektiği sonucuna ulaşmışlardır (46).

Bizim çalışmamızda hastaların preop hastaların kalça-diz-ayak bileği (KDA) açısı ortalamaları hasta bazlı cerrahi tekniğe bağlı olarak istenilen seviyelere çekildi. Çalışma sonucunda birçok yayında ideal kalça-diz-ayak bileği açısı olan 3 derecenin elde edildiği görüldü.

Ayrıca UDA cerrahisinin başarısını ve postop dönemde dizilimi belirleyen en önemli faktörlerden birisinin preop dönemdeki kalça-diz-ayak bileği varus derecesi ve varus deformitesinin düzeltilme derecesi olduğu belirlenmiştir (46,47,54,55).

Klasik bilgi olarak UDA ile 5 derecelilk intratartiküler varusun düzeltilebileceği kabul edilir. Literatürdeki düzeltme derecesi açısından yayınlara bakıldığında; postop dönemde varusun 7 dereceden fazla olması erken implant yetmezliği ve revizyonla doğrudan ilişkili bulunmuştur (48,61). 2014 yılında ise Burnette ve ekibi mekanik aksı 5 dereceden fazla düzeltmenin revizyon riskini

artırdığı sonucuna ulaşmışlar (54). Hernigou ve Deschamps ise fazla düzeltilme yapılan dizlerle, az düzeltme yapılan dizleri, insert aşınması miktarı yönünden karşılaştırmışlardır. Sonuç olarak fazla düzeltilen dizlerde (valgus) insert aşınması yılda ortalama 0.11 mm /yıl, az düzeltme yapılan dizlerde insert aşınması ortalama 0.21 mm/yıl bulunmuştur (48).

UDA cerrahisi sırasında düzeltme derecesi ve olası komplikasyonlar arasındaki ilişkinin incelendiği yayınlarda; fazla düzeltmenin lateral kompartmanda ilerleyici artroz lehine değişikliklere neden olacağı, olması gerekenden az düzeltmenin ise insert aşınması, aseptik gevşeme, implant migrasyonu gibi problemlere neden olacağı öngörülmektedir. Bu nedenle özellikle düzeltme derecesi konusunda diz-kalça-ayak bileği açısını 180 yapmanın veya hafif düzeltme yapmanın daha iyi sonuçlara götüreceği genel kanıdır (46,51,56-59,63,66).

Çalışmamızda odaklanılan bir diğer parametre ise kalça-diz -ayak bileği açısındaki düzeltme derecesidir. Literatürde birçok yayında düzeltme derecesi üst sınırı olarak 5 derece uygun görülmüştür.

Biz de bu bağlamda hastaları KDA açısında 5 derecenin üzerinde ve 5 derecenin altında düzeltme yapılanlar olarak grupladık. Hastaları bu iki grupta fonksiyonel KSS, objektif KSS, eklem hareket açıklığı derecesi, SF 36 anketi fiziksel fonskiyon, SF 36 sosyal işlev, SF 36 ağrı indeksi ve tatmin skoru üzerinden değerlendirdik. Düzeltme derecesi üzerinden bakıldığında; 5 derecenin üzerinde varusu düzeltilen hasta grubunda 5 derecenin altında varusu düzeltilen gruba göre objektif diz skoru, fonksiyonel diz skoru, hasta tatmin skoru, SF -36 fiziksel fonksiyon indeksi açısından klinik üstünlük saptadık.

Bu istatiksel analiz bize gösteriyor ki literatürdeki birçok yayının aksine UDA cerrahisi sırasında alt ekstremite mekanik aksının 5 dereceden fazla düzeltilmesi; yumuşak dokuya saygılı davranmak, ön çapraz bağ ve iç yan bağ dengesini gözetmek gibi prensiplere bağlı kalındığı sürece kontrendike değildir.

Hatta çalışmada kullanılan diz fonksiyon değerlendirmede kullanılan nesnel ölçütlerin sonuçlarına bakıldığında bağ dengesi ve yumuşak doku dengesi doğru restore edildiğinde önerilen bir durumdur.

SF 36 anketi ağrı indeksi, SF 36 indeksi sosyal işlev indeksi ve eklem hareket açıklığı yönünden yapılan incelemelerde; tüm hastalara uygulanan yumuşak doku ve

bağ dengesi konusunda gösterilen hassasiyet, osteofitlerin yumuşak dokuya özen gösterilerek temizlenmesi gibi faktörler nedeniyle 2 grup arasındaki fark istatiksel olarak anlamlı fark olmadığı kanaatindeyiz.

UDA için postop dönemde görülen majör problemler komponent gevşemesi, polietilen insert aşınması, artroz lehine olan bulguların diğer kompartmanlara ilerlemesidir (68).

2004 yılında Swedish Knee Arthroplasty Register (SKAR), UDA sonrası revizyonların %25'inin artrozun ilerlemesinden kaynaklandığı sonucunu paylaşmıştır (60).

Swedish Knee Arthroplasty Register (SKAR), 2000 ve 2009 yılları arasında topladıkları verilerle yapılan çalışmasında UDA cerrahisinde revizyon sebebinin en sık (%45) komponent gevşemesi olduğunu açıklamıştır (68).

Naudie ve ekibinin yaptığı çalışmada UDA revizyon sebepleri başlıca 2 başlıkta incelenir. Primer sorumlu; erken dönem artrozunda varusun fazla düzeltilmesi sonucu artrozun lateral kompartmana ilerlemesi, geç dönem artrozunda ise aseptik gevşeme ve insert aşınması bulunmuştur (62).

Yine Kim ve arkadaşları 2012 yılında 104 hasta ile yaptıkları çalışmada unikondiler diz artroplasti yapılan 18 hastanın mekanik aks diziliminin postop dönemde valgusta olduğunu bulmuş, hastaların takiplerinde hepsinde lateral kompartmanda artrozik değişiklikler saptanmıştır (63). 2014 yılında Burnette ve ekibi 6 yıl süren takiplerinde 467 diz ile yaptığı çalışmada 38 dizin ortalama 4 yıl sonunda revizyona gittiği, revizyona giden dizlerin %50 sinden lateral kompartman artrozunun sorumlu olduğunu göstermişlerdir (54).

Takibimiz altındaki çalışmaya dahil edilen hastalarda henüz olağandışı lateral kompartman artrozu bulgularına ve insert aşınması bulgularına rastlamadık.

UDA cerrahisinin tekniğinin doğru yapılması ve doğru hasta seçimi yapılmasına rağmen başarısız sayılmasında önemli bir faktör de açıklanamayan inatçı ağrıdır. Tibia medial kondilde aşırı yüklenme (tibial komponentin küçük seçimine bağlı olabilir) (overload), iç yan bağ gergin olması (polietilen insertün kalın olmasına bağlı olabilir), tibial komponent çıkıntılı olması, pes anserinus bursiti olası sebepler arasındadır (60).

Swedish Knee Arthroplasty Register (SKAR), 2004 yılında yayınladığı

raporda UDA sonrası hastaların yüzde 6'sında açıklanamayan ağrı tespit etmiştir. Açıklanamayan ağrı nedeniyle birçok revizyon uygulanmış fakat bu prosedürün gereksiz olduğuna vurgu yapılmıştır (57).

Bizim çalışmamıza dahil olan 41 hastadan 1 hastada açıklanamayan inatçı ağrı mevcuttur. Açıklanamayan inatçı ağrı sebepleri sorgulanmakla beraber hasta yakın takibimiz ve medikal tedavimiz altındadır.

Literatürde UDA sonrası ideal tibia proksimal posterior eğim açısı (TPPEA) konusu incelendiğinde tibia proksimal posterior eğim açısı için uygun aralığın 3-7 derece arasında olması gerektiği sonucuna varılmıştır (51,66,67). Ameliyat sonrası tibia proksimal eğim açısı fazla olan hastalarda ön çapraz bağ dejenerasyonu görülür. Ayrıca tibia proksimal eğim açısının ideal değerde olması postop fleksiyon aralığının yüksek değerlerde olmasına neden olur (51).

Çalışmamızda ameliyat sonrası dönemde hastaların tibia proksimal posterior eğim açıları literatürdeki çalışmalarda önerilen uygun aralığa gelmiştir. Ayrıca çalışmamızda TPPEA değerinin ideal düzeltilme derecesi hakkında da istatistiksel analizler yapılmıştır. Bu analizin sonucunda hastaların postop dönemde fiziksel ve objektif Knee Society skorları, VAS skorları, SF 36 anketi sosyal ve fiziksel işlev indeksleri baz alındığında anlamlı bir cut -off değerine ulaşılamamıştır.

1993 yılında yapılan çalışmada Heck ve ekibi (75), 294 dize UDA uygulamış, ameliyat öncesi ve sonrası eklem haraket açıklıklarını (EHA) kaydetmişlerdir. EHA ortalamalarına bakıldığında preop dönemde 116 olan eklem hareket açıklığı 113'e düşmüştür. Fakat literatürde yapılan birçok çalışmaya bakıldığında UDA sonrası EHA preop döneme göre yüksek saptanır (50,59,63,76).

Bizim çalışmamızda ise postop dönemde Kennedy White'ın tanımladığı mekanik aks zonlarına göre yapılan sınıflama baz alındığında zon 1, zon 2 ve zon C deki hastalarda eklem hareket açıklığı parametresi yönünden aradaki fark anlamlı bulunmadı. Bu noktada yapılan istatiksel analizin anlamlı olmamasının ve 3 grupta da iyi olmamasının sebebini UDA cerrahisi için hasta seçiminde uygun endikasyonumuza, teknik detaylara hasta bazlı odaklanma, ameliyat sırasında medial kollateral ligaman, ön çapraz bağ ve yumuşak doku dengesinin doğru restore edilmesine bağlamaktayız.

Çalışmamızda aynı zamanda preop hastaların vücut kitle endeksleri ölçülmüş

ve ortalama değerler obez aralığında bulunmuştur. Hastaların vücut kitle endeks değerleri arttıkça postop dönemde ölçülen objektif KSS, fonksiyonel KSS, hasta tatmin puanı, SF 36 fiziksel fonksiyon indeksi ve SF 36 sosyal işlev indeksi azalması yönüyle önemli görülürken; vücut kitle endeksleri arttıkça VAS skorlarının artması da önemlidir.

Bu değerler doğrultusunda vücut kitle endeksinin 30'un üzerinde olması, UDA'nın klinik sonuçları açısından bağımsız negatif yönlü risk faktörüdür. Bununla beraber obez hastalarda da iyi klinik sonuçlar elde edilmesinden dolayı obezitenin UDA için bir kontrendikasyon olmadığı sonucuna ulaştık.

Çalışmamızın retrospektif olması, hasta sayısının rölatif olarak az olması ve uzun dönem takip sonuçlarının olmaması çalışmanın limitasyonları olarak kabul edilebilir. Ancak hastalarımızın ameliyatlarının tek merkezde gerçekleştirilmesi, hastaların KSS, VAS, SF 36 gibi global olarak kabul gören ve hala kullanılmakta olan skorlama sistemleri ile değerlendirilmesi, aynı marka ve aynı tip protez kullanılması, ameliyat sonrası fizik tedavi programları için tek prosedür uygulanması, sayıca literatürde az KDA açısı ideal düzeltme miktarını araştırmak için gruplar halinde karşılaştırmalı ölçüm yapılması çalışmanın önemli avantajlarındandır.

6. SONUÇLAR

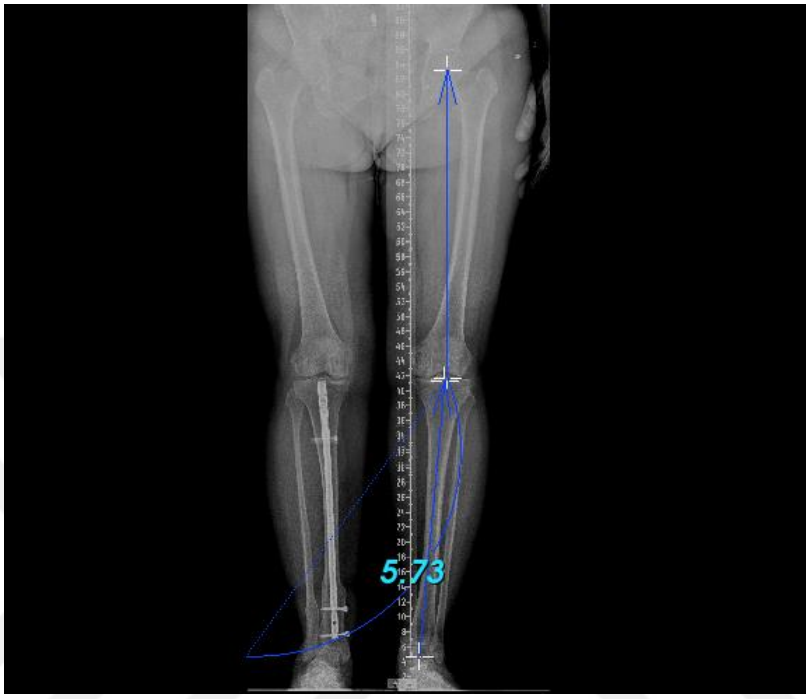
Sonuç olarak unikondiler diz artroplastisi; gerek hasta açısından sosyal, işlevsel alanda avantajlı olması gerekse cerrah açısından teknik olarak minimal invaziv olmasıyla medial kompartman osteoartritinde önemli yer tutan bir tedavidir.

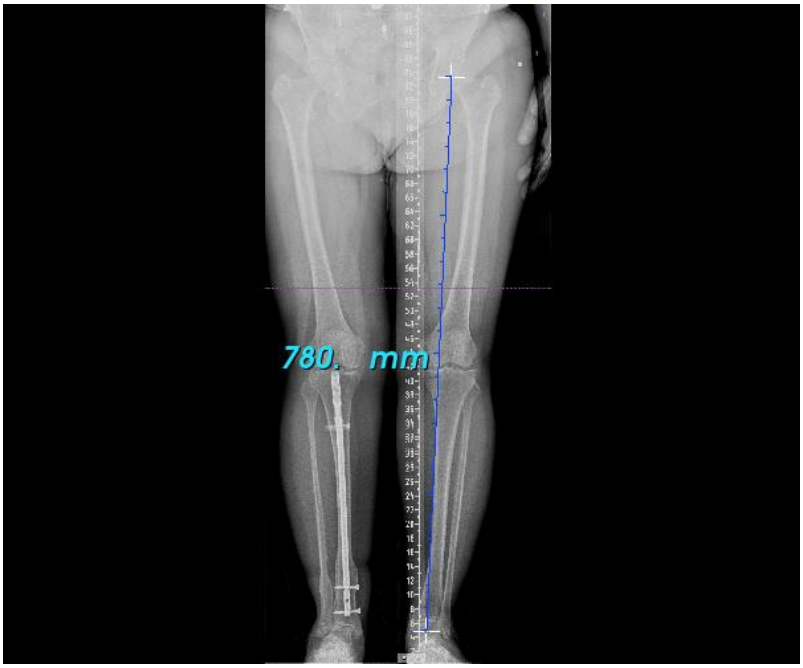
Unikondiler diz artroplastisi için başarıyı etkileyen en önemli iki faktör mekanik aks diziliminin doğru noktaya getirilmesi ve bağ restorasyonunun doğru yapılmasıdır. Literatürdeki birçok çalışmanın aksine 5 dereceden daha fazla düzeltme yapılan hasta grubunda KSS ve VAS skorlama sistemleri ile değerlendirme yapıldığında hastaların skorları daha yüksek saptanmıştır. Ayrıca 10 dereceden daha fazla KDA açısı bulunan preop hastalara yapılan UDA ile postop dönemde alt ekstremite mekanik aksı dizin merkez bölgesinden geçmese de belirgin derecede iyi klinik sonuçlar alınmıştır. Çalışmamızda preop dönemdeki KDA açısı ve düzeltme derecesi göz önüne alındığında hasta seçimi ve cerrahi teknik konusunda çalışmamızın yol gösterici olabileceği kanaatindeyiz.

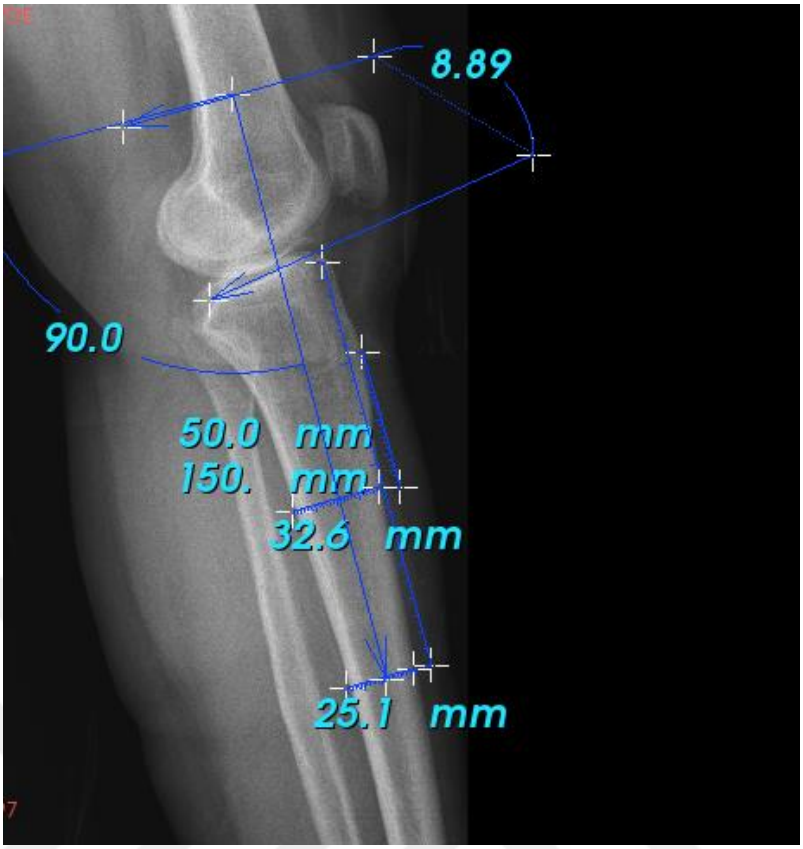
Çalışmamızda hastaların ameliyat sonrası KDA açısı ve tibia posterior eğim açıları ortalamalarına bakıldığında literatürdeki kabul edilen değerlerin yakalandığı görülmüştür.

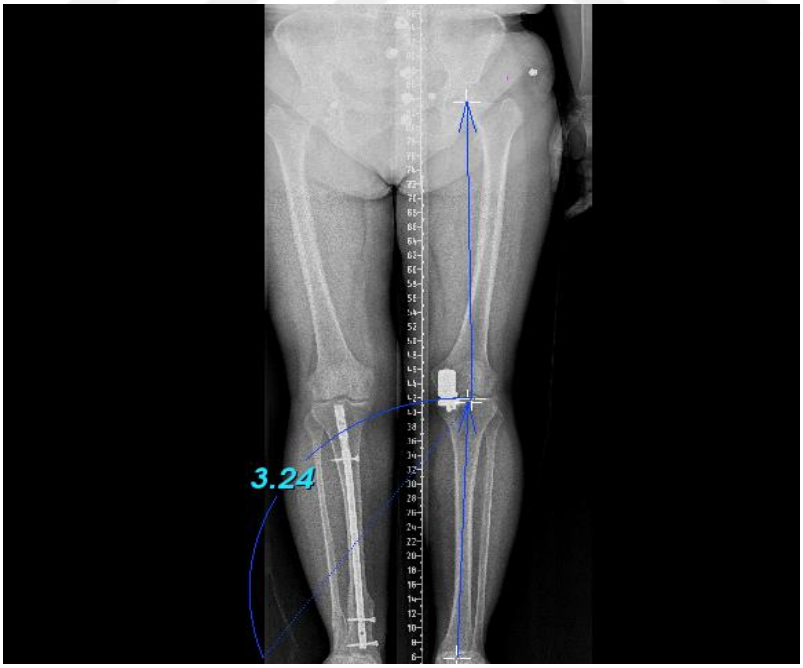
7. ÖRNEK VAKALAR

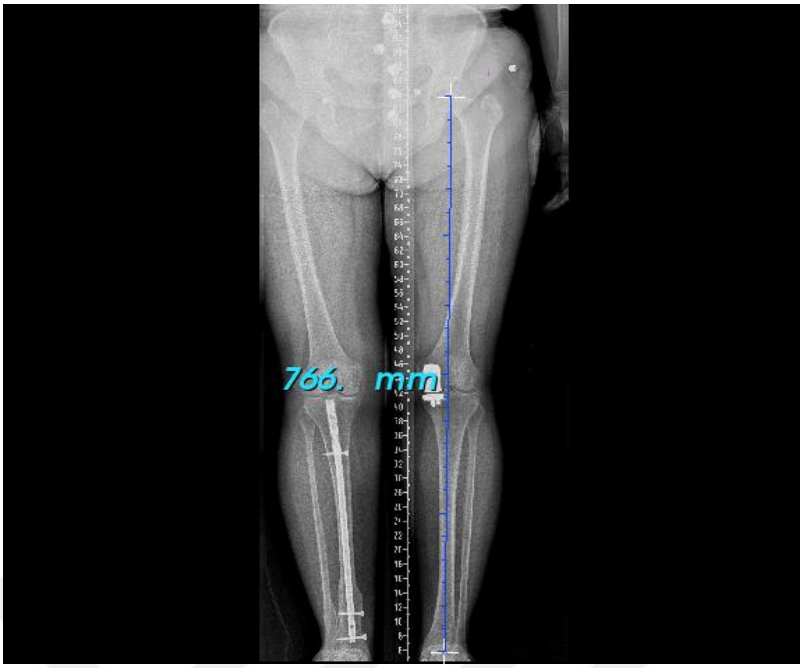
58 Y, KADIN HASTA SOL DİZ UDA 2.YIL TAKİBİ

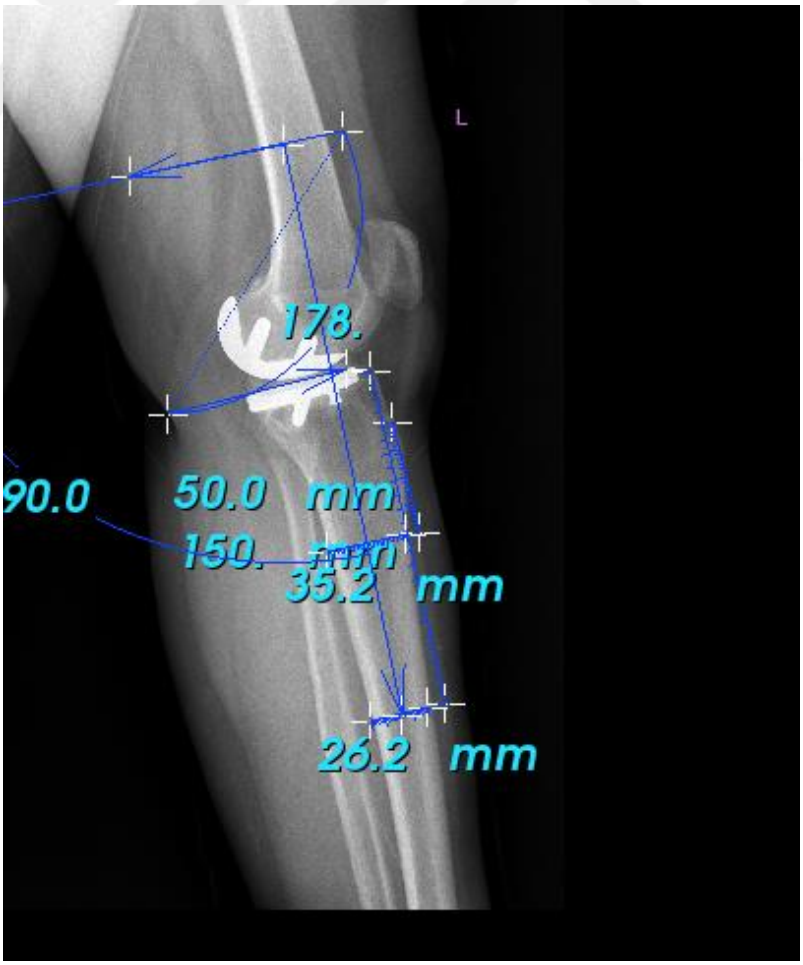




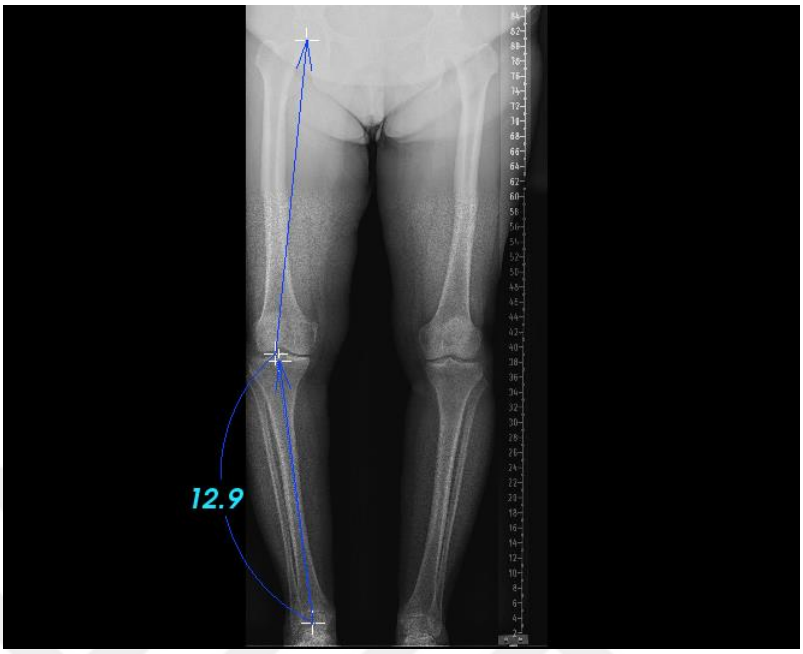

8.89
90.0
50.0 mm
150. mm
32.6 mm
25.1 mm

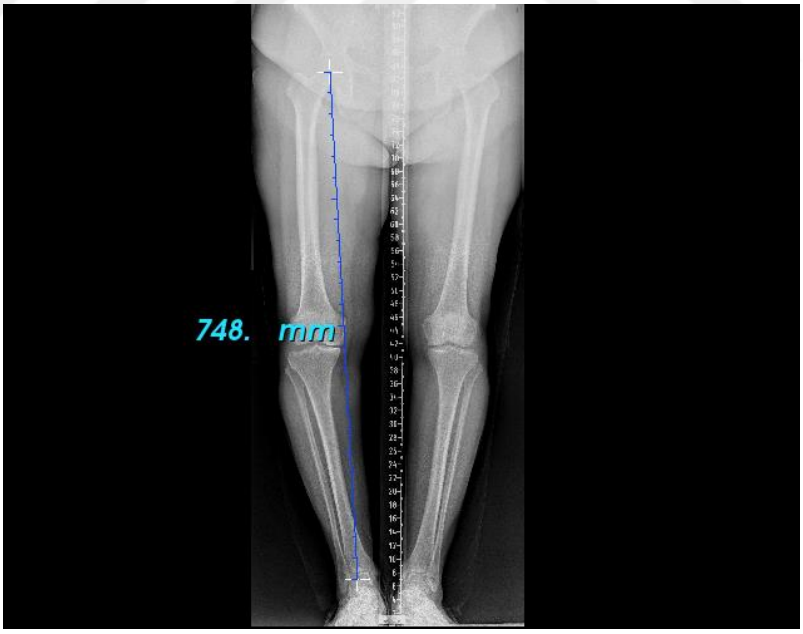

3.24

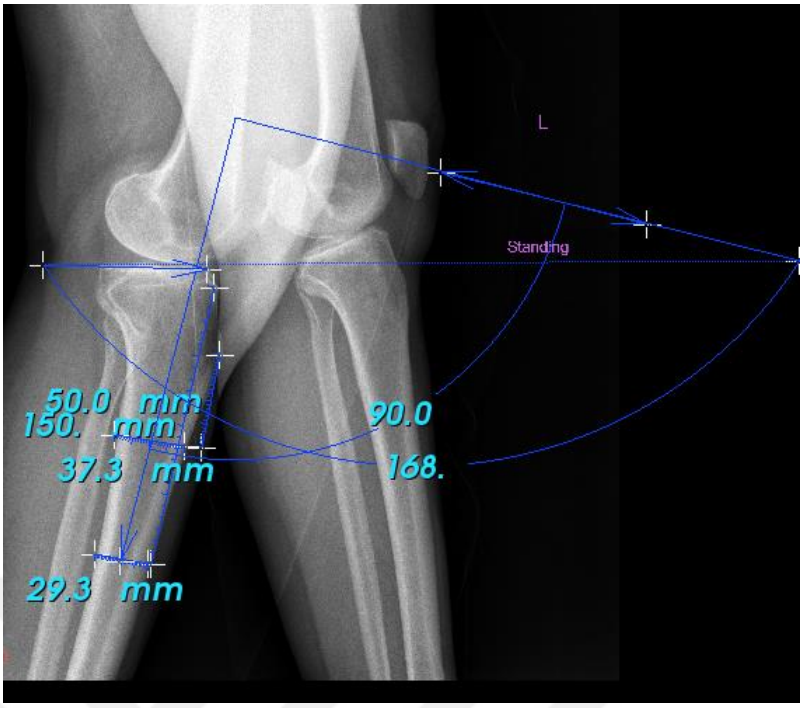

766. mm

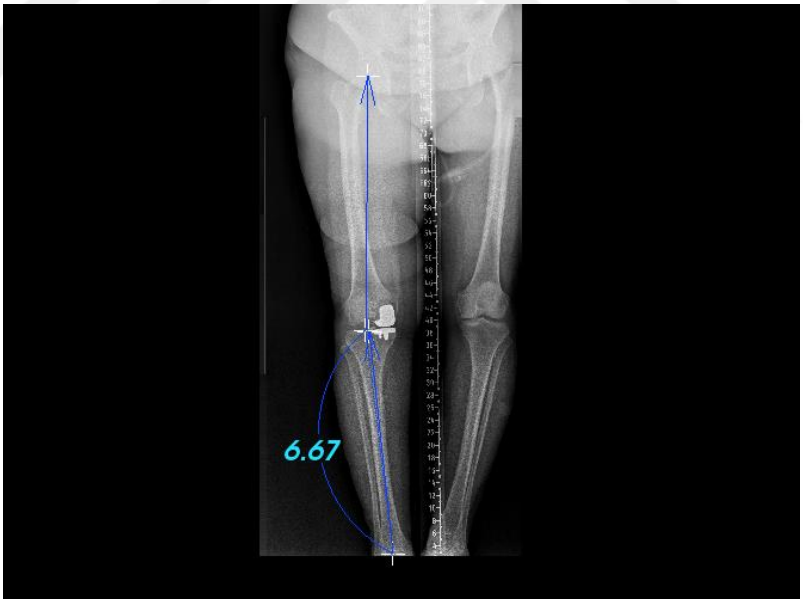

L
178.
90.0
50.0 mm
150. mm
35.2 mm
26.2 mm

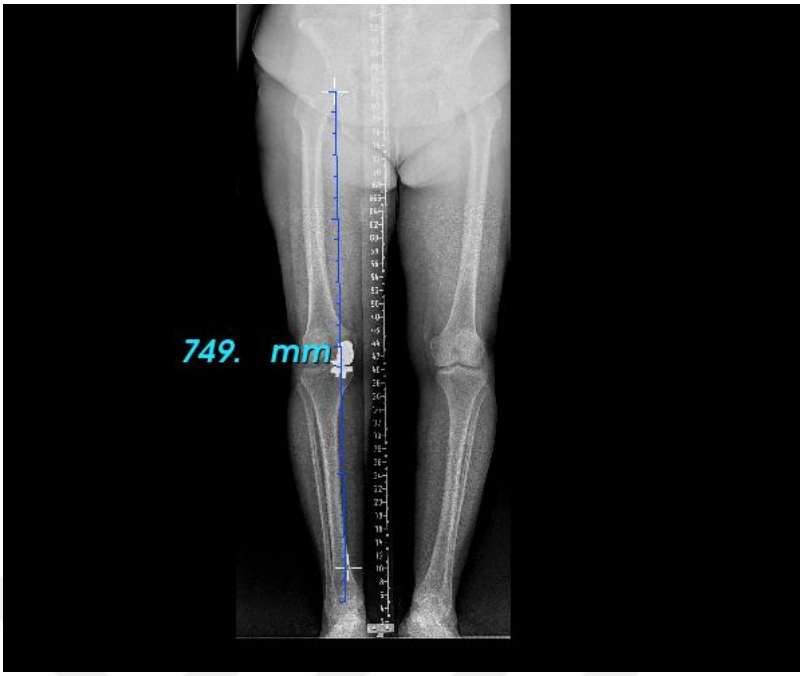
59 Y KADIN SAĞ DİZ UDA 6.AY TAKİBİ

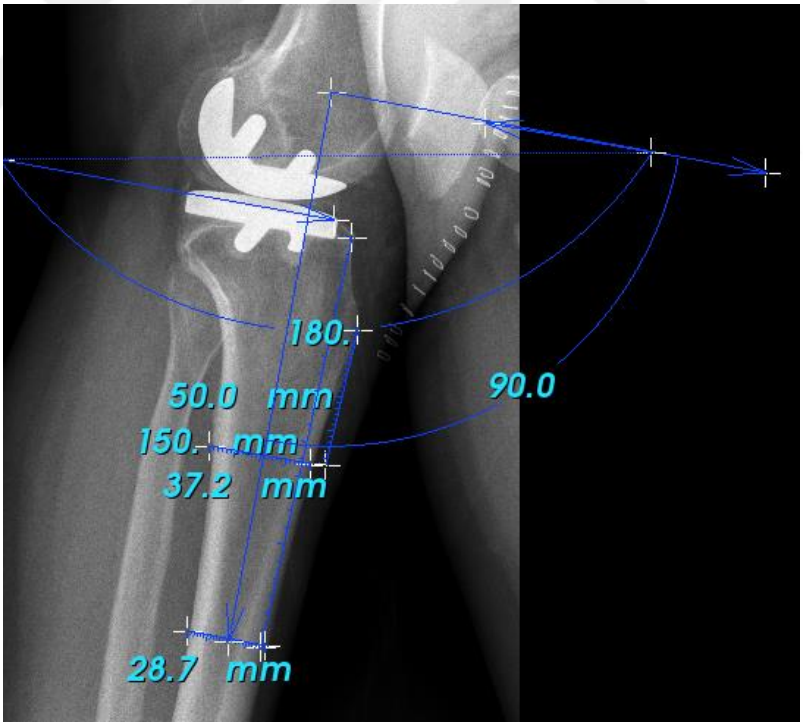





L
Standing
50.0 mm
150. mm
37.3 mm
90.0
168.
29.3 mm


6.67

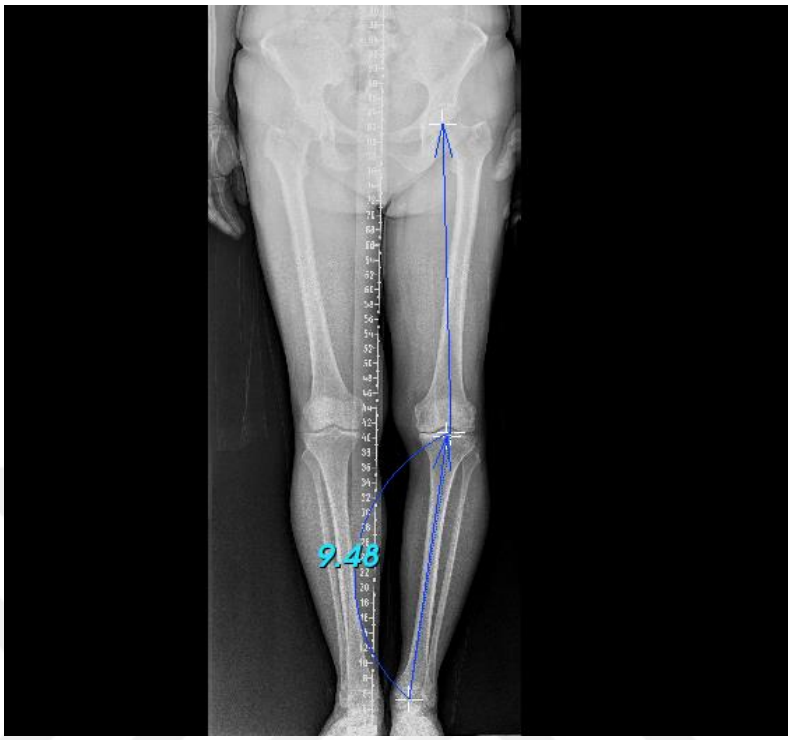

749. mm

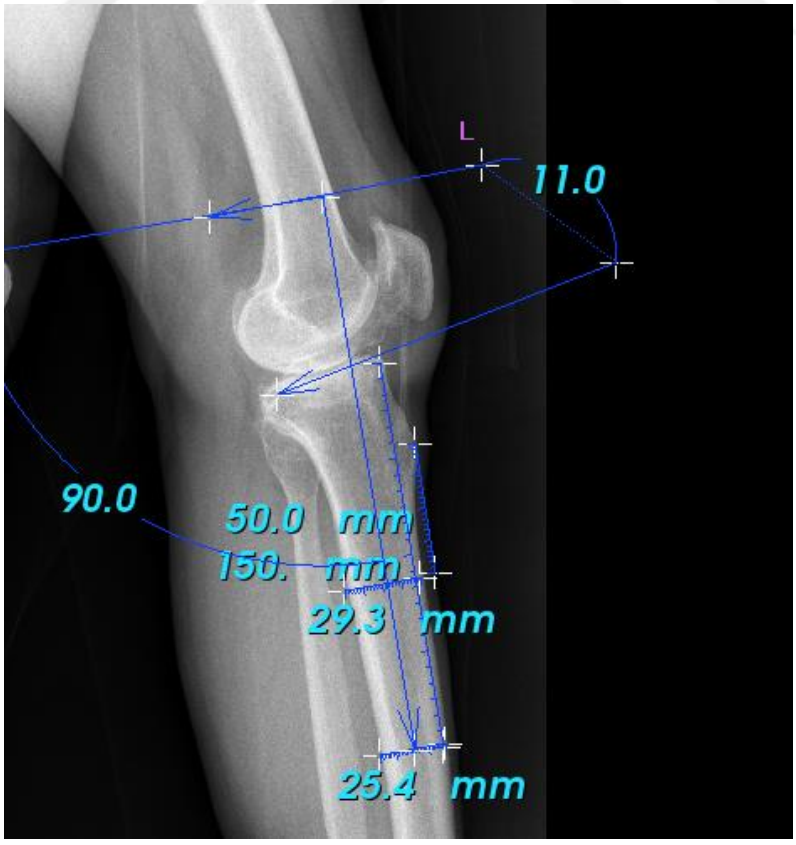

180.
50.0 mm
90.0
150. mm
37.2 mm
28.7 mm

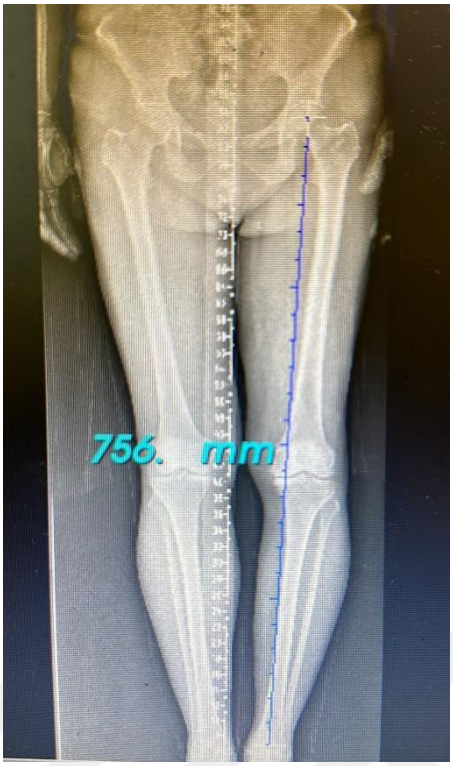


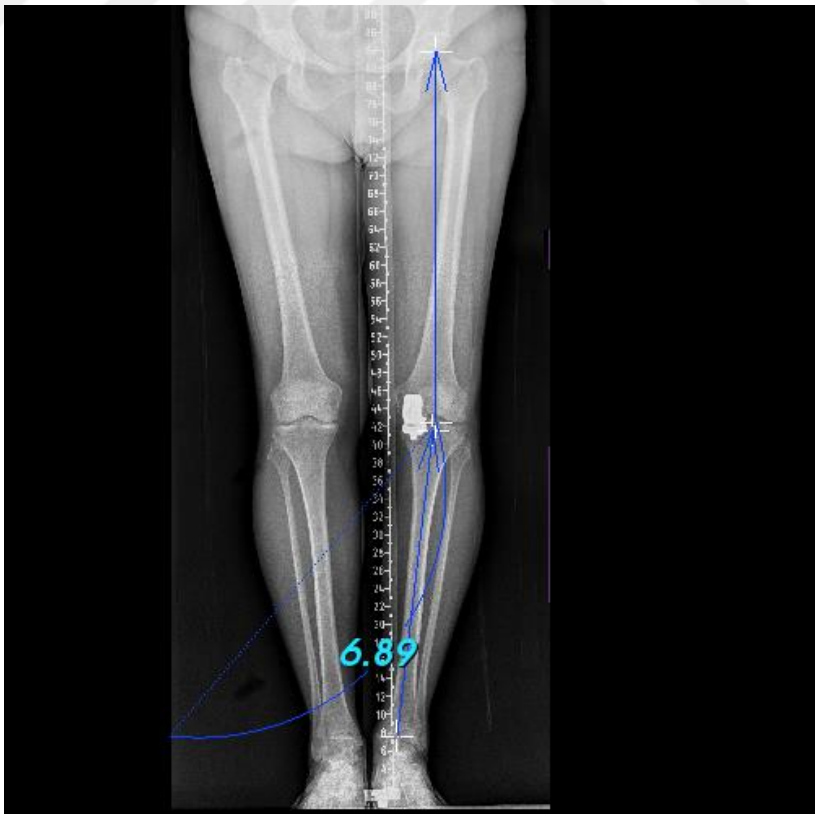


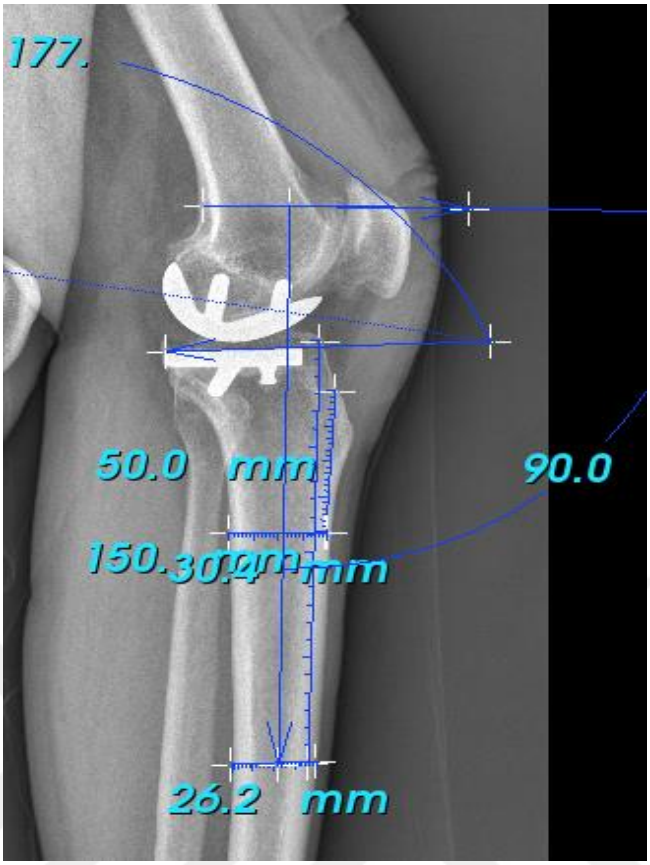
50 Y KADIN HASTA SOL UDA 3. AY TAKİBİ

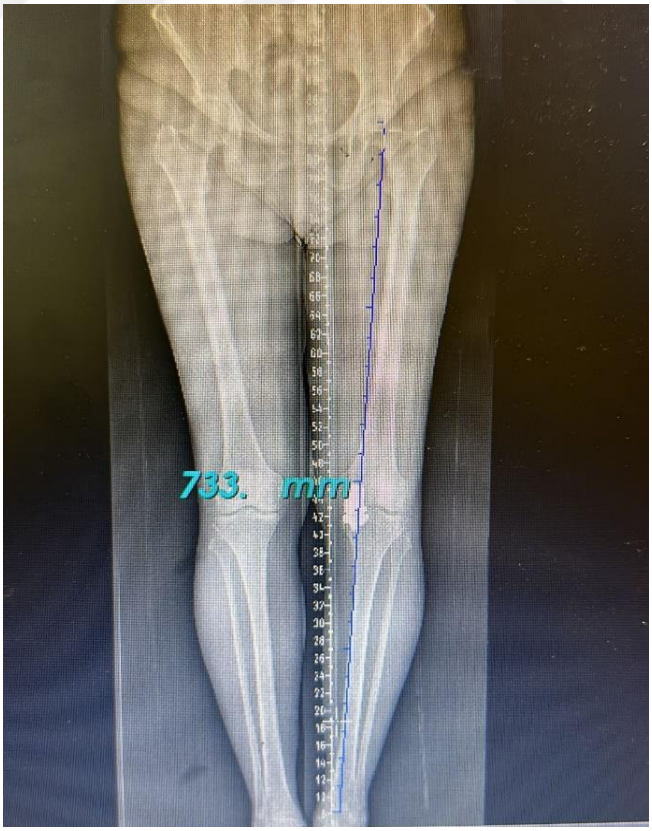





756. mm


6.89


177.
50.0 mm
90.0
150.3
mm
26.2 mm


733. mm



8. KAYNAKLAR

1. **Laurencin CT, Zelicof SB, Scott RD, Ewald FC.** Unicompartmental versus total knee arthroplasty in the same patient. A comparative study., *JCo, Research R,* **1991;** 273:151-6.

2. **Michael G.** Surgical Management of the Middle Age Arthritic Knee. *Bulletin Hospital for Joint Diseases,* **2004;** 61(3):4.

3. **Arıncı K, Elhan A.** Anatomi 1.cilt. Ankara: Öncü Basımevi, **2001:**99.

4. **Marmor L.** Unicompartmental arthroplasty of the knee with a minimum tenyear follow-up period. *Clinical Orthopoedics and Releated Research*, **1988;** 228:171-177.

5. **Drake RL, Vogl W, Mitchell AWM.** Alt ekstremite, diz eklemi. Yıldırım M. Gray's Anatomi. Ankara: Öncü Basımevi, **2007:**532-533.

6. **Ege R.** Diz Anatomisi. Ege R. Diz Sorunları. Ankara: Bizim Büro Basımevi, **1998:**27-53.

7. **Magee DJ.** Orthopedic Physical Assessment. *Knee*, **2002;** 12:661-764.

8. **Arian J, Doherty M.** Osteoartrit, **2005:**53-54.

9. **Henry DM.** Pathogenesis pf Osteoarthritis, in Kelley's Textbook of Rheumatology. Saunders Company, **2001**.

10. **Aydın AT.** Diz eklemi anatomisi. Tandoğan R, Alparslan AM, editörler. Diz cerrahisi. Ankara: Haberal Eğitim Vakfı, **1999:**2:5-18.

11. **Miller RH.** III. Knee injuries. Campbell's Operative Orthopaedics. 10th ed. St. Louis: Mosby Inc. **2003:**2165-2336.

12. **Barnes C, Scott R.** Patellofemoral complications of total knee replacement, *JIcl*, **1993;** 42:303-7.

13. **Scott WN.** Anatomy, in Insall & Scott Surgery of the Knee. **2017:**2-50.

14. **Müezzinoğlu S.** Ön Çapraz Bağ Anatomisi, in Ön Çapraz Bağ Cerrahisi, S. Müezzinoğlu, Editor. **2002:**1-10.

15. **Henry D, Scott N.** Anatomy, Surgery of the Knee 3rd ed. Section 3: Biomechanics. New York, Churchill Livingstone. **2001:**13-71.

16. **Putz R, Pabst R.** Alt ekstremite, Diz eklemi. Sobotta İnsan Anatomi Atlası. İstanbul; Beta BYT AŞ, **1994:**284-93.

17. **Sherman S.** Knee, in Simon's Emergency Orthopedics. **2018:**456-509.

18. **Howell DS.** Etiopathogenesis of Osteoarthritis, in Arthritis and Allied Conditions, K.W. Mc Carty DJ, Editor. Lea and Febriger: Philadelphia, **1993**.

19. **Mow VC.** Mechanical properties of normal and osteoarthritic cartilage, in Osteoarthritis., D.M. Brandt K, Lohmander LS, Editor. Oxford University Press: New York. **1998:**108-112.

20. **Kraeutler JM, Wolksy RM, Vidal AF, Bravman JT.** Anatomy and Biomechanics of the Native and Reconstructed Anterior Cruciate Ligament: Surgical Implications. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, **2017;** 99:438-45.

21. **Tandoğan NR.** Klinik Diz Biyomekaniği, in Diz Cerrahisi, A.M. Alpaslan, Editor. Haberal Eğitim Vakfı: Ankara. **1998:**19-21.

22. **Pınar A.** Osteoartritli Hastalarda Total Diz Artroplastisi Uygulamalarımız ve Sonuçlarının Değerlendirilmesi. Uzmanlık Tezi, T.C. S.B. Adana Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Adana, **2009**.

23. **Sandeep M, Krackow KA.** Erişkin Dizi. Weinstein, Stuart L, Buckwalter. Joseph A. Türek Ortopedi ve Uygulamaları. 6. baskı, Güneş Tıp Kitabevi, **2009:**589-631.

24. **Korkusuz F.** Diz Biyomekanik Özellikleri. Ege R. Diz Sorunları. Ankara: Bizim Büro Basımevi, **1998:**91-98.

25. **Chabra ALK, Pavlovich R, Cole BJ, Miller M.** Spor Hekimliği, in Miller'in Ortopedi Kitabı, M.Y. H. Yetkin, Editor. Akademi Doktorlar Yayınevi: Ankara **2006:**203-204.

26. **Genin P, Weill G, Julliard R.** The tibial slope. Proposal for a measurement method. *Journal de radiologie*, **1993;** 74(1):27-33.

27. **Youm YS.** Relationship between Mucoid Degeneration of the Anterior Cruciate Ligament and Posterior Tibial Slope in Patients with Total Knee Arthroplasty. *Knee Surgery & Related Research,* **2016;** 28:34.

28. **Pandit H, Van Duren BH, Gallagher JA, Beard DJ, Gill HS, et al.** Combined anterior cruciate reconstruction and Oxford unicompartmental knee arthroplasty: in vivo kinematics. *The Knee,* **2008;** 15:101.

29. **Konan S, Haddad FS.** Does location of patellofemoral chondral lesion influence outcome after Oxford medial compartmental knee arthroplasty? *The Bone and Joint Jorunal,* **2016;** 98:11-5.

30. **Tuncay İ.** Medial Kompartman Gonartrozuda Unikompartmental Diz Protezi. *Türk Ortopedi veTravmatoloji Birliği Dergisi (TOTBİD),* **2006;** 5:3-4.

31. **Scott RD, Thornhill TS.** Unicompartmental arthroplasty. In Lotke PA,Lonner JS (Second ed).Knee Arthroplasty. New York, Lippincott Williams & Wilkins, **2003:**217-234.

32. **Korucu İH.** Unikondiler Diz Protezi ve Yüksek Tibial Osteotomi Uygulamalarımızın Hasta Memnuniyeti Üzerine Etkileri. Uzmanlık Tezi, Selçuk Universitesi Meram Tıp Fakültes, Konya, **2010**.

33. **Berger RA, Meneghini RM, Jacobs JJ, Sheinkop MB, et al.** Results of unicompartmental kneearthroplasty at a minimum of ten years of follow-up. *J Bone Joint Surg Am*. **2005;** 87:999-1006.

34. **Poilvache P.** Osteotomy forthe arthritic knee, A European perspective, In: Surgery of the Knee, Insall JN, Scott NM (eds), Churchill Livingstone. **2001:**1466-1505.

35. **Paley D, Maar D, Herzenberg JE.** New concepts in high tibial osteotomy for medial compartment osteoarthritis. *Orthop Clin North Am,* **1994;** 25:483-497.

36. **Ahlback S.** Osteoarthrosis of the knee. A radiographic investigation. *Acta Radiol Diagn.* **1968;** 277:7-72.

37. **Insall JN, Dorr LD, Scott RD, Scott WN.** Rationale of the Knee Society clinical rating system. *JCOrr*, **1989;** 248(248):13-4.

38. **Gallagher EJ, Liebman M, Bijur PE.** Prospective validation of clinically important changes in pain severity measured on a visual analog scale, *JAoem,* **2001;** 38(6):633.

39. Kennedy WR, White RP. Unicompartmental arthroplastyof the knee. Postoperative alignment and its influence on overall results. *Clin Orthop Relat Res,* **1987;** 278.

40. Hinman RS, May RL, Crossley KM. Is there an alternative to the full- leg radiograph for determining knee joint alignment in osteoarthritis?, *JAC Research,* **2006;** 55(2):306-13.

41. Price AJ, Waite JC, Svard U. Long-term clinical results of the medial Oxford unicompartmental knee arthroplasty. *Clinn Orthop Relat Res.* **2004;** 435:171-180.

42. Tabor OB Jr, Tabor OB. Unicompartmental arthroplasty: a long-term follow-up study. *J Arthroplasty.* **1998;** 13:373-379.

43. Saylık M, Şener N. Unikompartmantal Diz Protezinde Öğrenme Eğrisi: *Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi,* **2013;** 4(1):6-10.

44. Moreland JR, Bassett L, Hanker G. Radiographic analysis of the axial alignment of the lower extremity. *JTJob, volume jsA.* **1987;** 69(5):745-9.

45. Collier MB, Eickmann TH, Sukezaki F, McAuley JP, Engh GA. Patient, implant, and alignment factors associated with revision of medial compartment unicondylar arthroplasty. *The Journal of arthroplasty.* **2006;** 21(6):108-15.

46. Mullaji AB, Shetty GM, Kanna R. Postoperative limb alignment and its determinants after minimally invasive Oxford medial unicompartmental knee arthroplasty. *The Journal of arthroplasty.* **2011;** 26(6):919-25.

47. Cool S, Victor J, De Baets T. Does a minimally invasive approach affect positioning of component in unicompartmental knee arthroplasty? Early results with survivorship analysis. *Acta orthopaedica belgica.* **2006;** 72(6):709.

48. Hernigou P, Deschamps G. Alignment influences wear in the knee after medial unicompartmental arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res,* **2004;** 423:161.

49. Fisher DA, Watts M, Davis KE. Implant position in knee surgery: a comparison of minimally invasive, open unicompartmental, and total knee arthroplasty. *J Arthroplasty,* **2003;** 18(7):2.

50. Vasso M, Del Regno C, D'Amelio A, Viggiano D, Corona K, Panni AS. Minor varus alignment provides better results than neutral alignment in medial UKA. *The Knee.* **2015;** 22(2):117-21.

51. Valenzuela GA, Jacobson NA, Geist DJ, Valenzuela RG, Teitge RA. Implant and limb alignment outcomes for conventional and navigated unicompartmental knee arthroplasty. *J Arthroplasty,* **2013;** 28:463-468.

52. Perkins TR, Gunckle W. Unicompartmental knee arthroplasty: 3- to 10-year results in a community hospital setting. *J Arthroplasty,* **2002;** 17:293-7.

53. Rosenberger RE, Fink C, Quirbach S, Attal R, Tecklenburg K, Hoser C. The immediateeffect of navigation on implant accuracy in primarymini-invasive unicompartmentalknee arthroplasty. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc,* **2008;** 16:1133-40.

54. Burnett RSJ, Nair R, Hall CA, Jacks DA, Pugh L, McAllister MM. Results of the Oxford Phase 3 mobile bearing medial unicompartmental knee arthroplasty from an independent center: 467 knees at a mean 6-year follow-up: analysis of predictors of failure. *The Journal of arthroplasty.* **2014;** 29(9):193-200.

55. Manzotti A, Cerveri P, Pullen C, Confalonieri N. Computer-assisted unicompartmental knee arthroplasty using dedicated software versus a conventional technique. *International orthopaedics.* **2014;** 38(2):457-63.

56. Lewold S, Goodman S, Knutson K, Robertson O, Lidgren L. Oxford meniscal bearing knee versus the Marmor knee in unicompartmental arthroplasty for arthrosis: a Swedish multicenter survival study. *The Journal of arthroplasty.* **1995;** 10(6):722-31.

57. Psychoyios V, Crawford R, Murray D, O'Connor J. Wear of congruent meniscal bearings in unicompartmental knee arthroplasty: a retrieval study of 16 specimens. *The Journal of bone and joint surgery British volume.* **1998;** 80(6):976-82.

58. Berger RA, Nedeff DD, Barden RM, Sheinkop MM, Jacobs JJ, Rosenberg AG, et al. Unicompartmental knee arthroplasty. Clinical experience at 6-to 10-year followup. *Clinical orthopaedics and related research.* **1999;** 367:50-60.

59. Berger RA, Meneghini RM, Sheinkop MB, Della Valle CJ, Jacobs JJ, Rosenberg AG, et al. The progression of patellofemoral arthrosis after medial unicompartmental replacement: results at 11 to 15 years. *Clinical orthopaedics and related research.* **2004;** 428:92-9.

60. Lidgren L, Knutson K, Robertson O. Swedish Knee arthroplasty register 2004 annual report. **2004**.

61. Collier MB, Eickmann TH, Sukezaki F, et al. Patient, implant, and alignment factors associated with revision of medial compartment unicondylar arthroplasty. *J Arthroplasty,* **2006;** 21(62):108.

62. **Naudie D, Guerin J, Parker DA, Bourne RB, Rorabeck CH.** Medial unicompartmental knee arthroplasty with the Miller-Galante prosthesis. *JBJS.* **2004;** 86(9):1931-5.

63. **Seung-Ju Kim, Ji-Hoon Bae, et al.** Factors Affecting the Postoperative Limb Alignment and Clinical Outcome After Oxford Unicompartmental Knee Arthroplasty, *The Journal of Arthroplasty,* **2012;** 1210-1215.

64. **Kozinn SC, Scott R.** Unicondylar knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* **1989;** 71:145-150.

65. **Argenson JNA, Chevrol-Benkeddache Y, Aubaniac JM.** Modern unicompartmental knee arthroplasty with cement: a three to ten-year follow-up study. *JBJS.* **2002;** 84(12):2235-9.

66. **John J, Kuiper JH, May PC.** Age at follow-up and mechanical axis are good predictors of function after unicompartmental knee arthroplasty. An analysis of patients over 17years follow-up. *Acta Orthop Belg,* **2009;** 75(1):45.

67. **Squire MW.** Unicompartmental knee replacement. A minimum 15yearfollowup study. *Clin Orthop Relat Res,* **1999;** 367:61.

68. **Sundberg M, Lidgren L, Knutson K, Robertson O.** Swedish Knee Arthroplasty Register 2011 annual report. **2011**.

69. **Çullu E, Özkan İ, Alparslan B.** Tibial Eğim . **1999;** 10(2):174-178.

70. **Murray DW, Pandit H, Weston-Simons JS, Jenkins C, Gill HS, Lombardi AV, Dodd CA, Berend KR.** Does body mass index affect the outcome of unicompartmental knee replacement? *Knee.* **2013;** 20(6):461-5.

71. **Plate JF, Augart MA, Seyler TM.** Obesity has no effect on outcomes following unicompartmental knee arthroplasty. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc,* **2017;** 25:645-651.

72. **Polat AE, Polat B, Gürpınar T.** The effect of morbid obesity (BMI ≥ 35 kg/m^2) on functional outcome and complication rate following unicompartmental knee arthroplasty: a case-control study. *J Orthop Surg Res,* **2019;** 14:266.

73. **Seyfettinoğlu F, Bulut M, Karaali E, Oğur HU, Çiçek H, Tuhanioğlu Ü, Çiloğlu O.** Does Obesity Have an Effect on the Outcomes of Unicondylar Knee Arthroplasty in Patients with Isolated Medial Gonarthrosis? *Acta Chir Orthop Traumatol Cech.* **2021;** 88(4):302-306.

74. **Deshmukh RV, Scott RD.** Unicompartmental knee arthroplasty: long-term results. *Clin Orthop Relat Res.* **2001;** 392:272-278.

75. **Heck DA, Marmor L, Gibson A, Rougraff BT.** Unicompartmental knee arthroplasty. A multicenter investigation with long-term follow-up evaluation. *Clin Orthop Relat Res.* **1993;** 286:154-159.

76. **Liu W, Lin B, Zhang X, Zhou T, Liu W, Wang L, Ren J, Yu Y, Li G, Jiang W.** The effect of femoral component valgus/varus angle on the mid-term efficacy of unicondylar knee arthroplasty. *Biotechnol Genet Eng Rev.* **2023;** 22:1-14.

77. **Liebensteiner M, Köglberger P, Ruzicka A.** Unicondylar vs. total knee arthroplasty in medial osteoarthritis: a retrospective analysis of registry data and functional outcome. *Arch Orthop Trauma Surg* **2020;** 140:545-549.

78. **Freigang V, Rupp M, Pfeifer C, Worlicek M, Radke S, Deckelmann S, Alt V, Baumann F.** Patient-reported outcome after patient-specific unicondylar knee arthroplasty for unicompartmental knee osteoarthritis. *BMC Musculoskelet Disord.* **2020;** 21(1):773.

79. **Aslan H, Duman E, Atlı OY, Çevik HB.** The effect of unicompartmental knee arthroplasty on lower extremity axis, tibiofemoral subluxation, and lateral knee joint distance. *Cukurova Medical Journal,* **2021;** 46:699-705.

80. **Boyd JL, Kurtenbach CA, Sikka RS.** Patient-specific instrumentation and return to activities after unicondylar knee arthroplasty. *Clin Sports Med.* **2014;** 33(1):133-48.

81. **Rossi SMP, Sangaletti R, Nesta F, Matascioli L, Terragnoli F, Benazzo F.** A well performing medial fixed bearing UKA with promising survivorship at 15 years. *Arch Orthop Trauma Surg.* **2023;** 143(5):2693-2699.

82. **Sever GB, Cankuş C.** The long-term results of cemented Oxford unicompartmental knee arthroplasty: A single-center experience. *Eklem Hastalik Cerrahisi.* **2019;** 30(3):233-40.