

T.C
BEZMİALEM VAKIF ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI



UNİKONDİLER DİZ PROTEZİNDE POSTOPERATİF DİZİLİMİN DİZ
FONKSİYONLARI VE HASTA MEMNUNİYETİ ÜZERİNE ETKİLERİ

UZMANLIK TEZİ
DR. AHMET CAN ERDEM

TEZ DANIŞMANI
PROF. DR. İBRAHİM TUNCAY

İSTANBUL
2015

T.C
BEZMİALEM VAKIF ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

**UNİKONDİLER DİZ PROTEZİNDE POSTOPERATİF DİZİLİMİN DİZ
FONKSİYONLARI VE HASTA MEMNUNİYETİ ÜZERİNE ETKİLERİ**

UZMANLIK TEZİ
DR. AHMET CAN ERDEM

TEZ DANIŞMANI
PROF. DR. İBRAHİM TUNCAY

İSTANBUL
2015

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca ilgisini ve şefkatini üzerimizden esirgemeyen, öğrencisi olmaktan gurur duyduğum, bilgi birikiminden faydalanmaktan keyif aldığım ayrıca tezimin oluşmasında çok büyük katkıları olan kıymetli hocam **Prof. Dr. İbrahim Tuncay'a**, asistanlığımın son dönemlerinde kliniğimize gelerek kısa süre içinde samimiyeti, içtenliği, güler yüzü ile kliniğimize farklı bakış açısı getiren ayrıca bilgi birikimi ve tecrübeleri ile bizleri aydınlatan anabilim dalı başkanımız değerli hocam **Prof. Dr. Nurzat Elmalı'ya**, kliniğe gelmemde çok büyük katkısı olan, onunla çalışmaktan ve öğrencisi olmaktan gurur duyduğum değerli hocam **Prof. Dr. Cengiz Şen'e**, kendine has kişiliği, disiplinli yapısı ve bir o kadar da güler yüzü ile eğitimime çok büyük katkısı olan sayın **Doç. Dr. Volkan Gürkan'a**, kendisi ile çalışmaktan keyif duyduğum, kişiliğini, karakterini, insani vasıflarını, çalışma disiplinini ve cerrahisini örnek almaya çalıştığım sayın **Doç. Dr. Kerem Bilsel'e**, ayrıca asistanlık eğitimimde üzerimde çok fazla emeği bulunan **Doç. Dr. Fatih Küçükdurmaz'a** **Op. Dr. Nuh Mehmet Elmadağ'a**, **Op. Dr. Gökçer Uzer'e** ve **Op. Dr. Fatih Yıldız'a**, ortopedi asistanlığına ilk adımı attığım, bu mesleği sevmemde ve devam etmemde çok büyük katkıları olan ve bir yıl kadar eğitim aldığım Acıbadem Üniversitesinin çok değerli hocaları sayın **Prof. Dr. Metin Türkmen'e**, **Prof. Dr. Nadir Şener'e**, **Prof. Dr. Ufuk Nalbantoğlu'na**, **Prof. Dr. Burak Bektaş'a**, **Doç. Dr. Umut Akgün'e**, **Doç. Dr. Barış Kocaoğlu'na** ve ayrıca **Prof. Dr. Mustafa Karahan'a**, kıdemlilerimden sayın **Op. Dr. Serkan Önder Sırma'ya**, **Op. Dr. Hasan Hüseyin Ceylan'a**, ayrıca birlikte çalışmaktan çok büyük keyif aldığım **Dr. Şafak Sayar'a**, **Dr. Necdet Demir'e**, **Dr. Vahdet Uçan'a**, **Dr. Jotyar Ali'ye**, **Dr. Tunay Erden'e**, **Dr. M. Anıl Pulatkan'a**, **Dr. Deniz Kara'ya**, **Dr. Suat Batar'a** ve **Dr. Rumil Babayev'e**, tüm zorlukları birlikte göğüslediğimiz hemşire, sekreter ve sağlık personeli arkadaşlarıma;

Bilgi ve birikimi ile her zaman örnek aldığım abim **Prof. Dr. Mehmet Erdem'e**, bu günlere gelmemde çok büyük emekleri olan ve her zaman desteklerini yanımda hissettiğim annem **Hidayet Erdem'e**, babam **Yusuf Erdem'e**, manevi olarak her zaman yanımda olan kardeşlerime, evliliğimizin ilk gününden itibaren her an sevgisini, ilgisini ve desteğini üzerimde hissettiğim, eğitimim süresince maddi ve manevi her zorlukta yanımda olan, tüm kahırımı çeken, türlü zorluk ve mahrumiyetlere katlanmak zorunda kalan, gözümün nuru biricik eşim **Tuğba Hanım'a** sonsuz teşekkürler

Ahmet Can ERDEM

ONAY

'Unikondiler diz protezinde postoperatif dizilimin diz fonksiyonları ve hasta memnuniyeti üzerine etkileri' isimli tez çalışmamızın Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nın akademik kurul yazısına istinaden, Bezmialem Vakıf Üniversitesi Etik Kurulu tarafından tez çalışması olarak uygun görülmüş ve onay verilmiştir.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	II
ONAY.....	III
KISALTMALAR.....	VI
ŞEKİL- TABLO-GRAFİK LİSTESİ.....	VII
ÖZET.....	VIII
ABSTRACT.....	IV
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	2
2.1.Unikondiler Diz Protezine Tarihsel Bakış.....	2
2.2. Diz Osteoartritinde Patogenez.....	5
2.3. Dizilim.....	6
2.4. Diz Eklemi Anatomisi.....	7
2.4.1. Kemik Yapılar.....	8
2.4.2. Eklem Dışı Yapılar.....	11
2.4.3. Eklem İçi Yapılar.....	14
2.4.3.1. Sinoviyal Membranlar ve Bursalar.....	14
2.4.3.2. Menisküsler.....	15
2.4.3.3. Ön Çapraz Bağ (ÖÇB).....	16
2.4.3.4. Arka Çapraz Bağ (AÇB).....	16
2.4.4. Diz Eklemine Kanlanması.....	17
2.4.5. Dizin İnnervasyonu.....	18
2.5. Diz Eklemi Biyomekaniği.....	18
2.6. Unikondiler Diz Protezi.....	23
2.6.1. Temel Prensipler.....	23
2.6.2. Unikondiler Diz Protezi Endikasyonları.....	23
2.6.3. Unikondiler Diz Protezi Kontrendikasyonları.....	25
2.6.4. Unikondiler Diz Protezi Komplikasyonları.....	26
2.6.4.1. Erken Komplikasyonlar.....	26
2.6.4.2. Geç Komplikasyonlar.....	26
2.7. Ameliyat Öncesi Değerlendirme.....	26
2.8. Unikondiler Diz Protezi Cerrahi Teknikleri.....	28

3. HASTALAR VE YÖNTEM.....	39
4. BULGULAR.....	45
5. TARTIŞMA.....	51
6. SONUÇ.....	58
7. VAKALARIMIZDAN ÖRNEKLER.....	59
EKLER	
EK-1. DİZ CEMİYETİ SKORLAMASI.....	61
EK-2. WOMAC.....	62
KAYNAKLAR.....	63

KISALTMALAR

UDP	: Unikondiler Diz Protezi
WOMAC	:Western Ontario and McMaster Universities Arthritis Index
VAS	: Visual Analogue Scale
DCS	: Diz Cemiyeti Skoru
İYB	: İç Yan Bağ
KDA	: Kalça- Diz – Ayak bileği
KSS	: Knee Society Score
HNA	: Hip Knee Ankle
ÖÇB	: Ön Çapraz Bağ
AÇB	: Arka Çapraz Bağ

ŞEKİLLER

- Şekil 1.** St Georg unikompartmantal diz protezi (UDP)
- Şekil 2.** Oxford Faz 1 UDP
- Şekil 3.** Oxford Faz 1 protezinin femoral kesileri
- Şekil 4.** Oxford UDP Faz 2
- Şekil 5.** Oxford UDP Faz 3
- Şekil 6.** Medialdeki kıkırdak kaybı sonucu gelişen varus deformitesi
- Şekil 7.** Femur Kondillerin arkadan görünümü
- Şekil 8.** Femur Kondillerin medialden görünümü
- Şekil 9.** Femur Kondillerin önden görünümü
- Şekil 10.** Tibia platosu
- Şekil 11.** Menisküs ve çapraz bağların tibia platosunda dizilimi
- Şekil 12.** Patellanın üstten ve alttan görünümü
- Şekil 13.** Kapsül ve Bağlar
- Şekil 14.** Diz eklemi anteriorunda yer alan yapılar
- Şekil 15.** Sinovyal Membran ve Bursalar
- Şekil 16.** Menisküslerin Kanlanması
- Şekil 17.** Diz Eklemine Kanlanması
- Şekil 18.** Dizin İnervasyonu
- Şekil-19.** Anlık Dönme Merkezi ve J şekli
- Şekil 20.** Femural Kayma ve Yuvarlanma Hareketi
- Şekil 21.** Medial Kondilde Eburne Kemik
- Şekil 22.** Lateral Kompartmanda Sağlam Kıkırdak Doku
- Şekil 23.** Medial Tibia Platosu
- Şekil 24.** Tam ve Fonksiyonel ÖÇB
- Şekil 25.** Hasta Pozisyonu
- Şekil 26.** Hasta İnsizyonu
- Şekil 27.** Medial Kondil Çevresi Osteofitlerin Temizlenmesi
- Şekil 28.** Femoral Komponent Ölçüsünün Belirlenmesi
- Şekil 29.** Tibial Kesi Kılavuzunun Yerleştirilmesi
- Şekil 30.** Tibia Sagittal ve Koronal Kesiler
- Şekil 31.** Tibia Platosu kesisi ve Ölçümleri

- Şekil 32.** Femoral İntramedüller Giriş
- Şekil 33.** Femoral Klavuzun Hazırlanması
- Şekil 34.** Femoral Klavuzun Hazırlanması
- Şekil 35.**Femoral Kesi
- Şekil 36.** Femurun Oyulması Ve Çıkıntıların Osteotomize Edilmesi
- Şekil 37.** Fleksiyon ve Ekstansiyon Aralığının Hesaplanması
- Şekil 38.** Medial Kondil Anterior ve Posteriordaki Çıkıntıların Temizlenmesi
- Şekil 39.** Tibial ve Femoral Komponentlerin Yerleştirilmesi
- Şekil 40.** Protezin Son Hali
- Şekil 41.** Ameliyat Sonrası Protezin Son Hali
- Şekil 42.** Ameliyat Sonrası Skopi Görüntüleri
- Şekil 43.** Ameliyat Sonrası Diz Fleksiyon Değerinin Ölçümü
- Şekil 44.** Ameliyat Sonrası Diz Ekstansiyon Değerinin Ölçümü
- Şekil 45.** Ameliyat Öncesi Hastanın Dizilimi
- Şekil 46.** Kennedy Zone

TABLÖLAR

Tablo 1. Ameliyat Öncesi ve Ameliyat Sonrası Kalça-Diz-Ayak Bileği Açısı

Tablo 2. Ameliyat Öncesi ve Sonrası Tibial Eğim

Tablo 3. Ameliyat Öncesi ve Ameliyat Sonrası Skorlamalar

Tablo 4. Ameliyat Öncesi ve Sonrası Eklem Hareket Açıklığı

Tablo 5. Ameliyat Sonrası Grupların Eklem Hareket Açıklığı Ortalaması

Tablo 6. Hasta Verileri

GRAFİKLER

Grafik 1. Ameliyat Öncesi ve Sonrası Kalça-Diz-Ayak Bileği Açı Değişimi

Grafik 2. Ameliyat Öncesi KDA ile Ameliyat Sonrası Açısal Düzeltme Derecesinin Kıyaslanması

Grafik 3. Ameliyat Sonrası Grupların Ortalama Diz Cemiyeti Skorları

Grafik 4. Ameliyat Sonrası Grupların Ortalama WOMAC Değerleri

Grafik 5. Ameliyat Sonrası Grupların Ortalama VAS Değerleri

ÖZET

Amaç: Medial kompartman gonartroz tedavisinde unikonidler diz ptotezi (UDP) uyguladığımız hastaların, ameliyat sonrası dizilimin diz fonksiyonları ve hasta memnuniyeti üzerine etkilerinin görülmesi amaçlanmıştır.

Hastalar ve Yöntemler: Çalışmamızda 2011- 2014 yılları arasında UDP uyguladığımız 55 hastadeğerlendirildi. Bu hastaların 6 tanesine aynı seansta bilateral uygulandı. Toplam 61diz çalışmamıza dahil edildi. Hastalarımızın takip süresi ortalama 18.3 (9 – 43) aydır. Hastaların 49'u (%89.1) kadın, 6'i (%10.9) erkekten oluşmaktadır. Hastaların ortalama yaşı 63 (46 – 82)'dür. Hastalarımız ameliyat sonrası dizilimlerine(Mekanik aks) göre üçe ayrılmıştır. Zone 1'den geçenlere 1. Grup, Zone 2'den geçenlere 2. Grup , Zone C'den geçenler ise 3. Grup olarak adlandırılmıştır. Hastaların klinik ve fonksiyonel değerlendirilmeleri ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası 9. ayda Diz Cemiyeti(Knee Society) Skorlaması , WOMAC ve VAS skorlarına göre yapılmıştır. İstatiksel sonuçları SPSS 19.0 programı kullanılarak hesaplanmıştır.

Bulgular: Her üç grubun yaş dağılımı ve VKİ(Vücut kitle indeksi) birbirine benzer bulunmuştur. Diz cemiyeti(Knee socity) skoruna göre 2. ve 3. gruplar sırasıyla 80, 90, 92.5 bulunmuş ve bu üç gruptaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır. WOMAC skalasına göre sırasıyla 1. 2. ve 3. gruplar31.8, 24.9 ve 23.0 bulunmuştur.1. grup ile2. ve 3. gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır($p<0.001$). VAS skoruna göre ise 1. 2. ve 3.gruplar sırasıyla 2.0, 1.33 ve 0.89 bulunmuştur. 1. grup ile3. gruparasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır ($p<0.001$).

Sonuçlar: Medial kompartman gonartrozun tedavisinde, deneyimli ellerde yapılması ve ameliyat öncesi hastanın hassas değerlendirilmesi şartıyla UDP yüksek klinik başarıya sahiptir. Ancak burada dikkat edilmesi gereken en önemli noktalardan birisi alt ekstremite dizilimin(mekanik aksın) optimum noktaya getirilmesidir. Bu çalışmamız göstermektedir ki; dizilimin diz eklemimin ortasından geçtiği(Zone C) vediz eklemimin hafif medialinden(Zone 2) geçtiği hastalarda, hem diz fonksiyonu hem de hasta memnuniyeti açısından daha iyi sonuçlar elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Diz, Unikoniler diz protezi, Dizilim, WOMAC,

ABSTRACT

Objective: In this study, we aimed to evaluate treatment satisfaction in patients who received Unicompartmental Knee Arthroplasty (UKA) to treat Medial Compartment Gonarthrosis and postoperative limb alignment accuracy on knee functions.

Materials and Methods: Fifty-five patients who received UKA within the years of 2011-2014 were included in the study. Six patients received bi-lateral UKA. We evaluated 61 knees total. The patients were observed for as long as 18.3 months on average (ranging 9 to 43 months). The cohort comprised 89.1% (49) female and 10.9% (6) male patients with median age 63 (ranging 46-82). We categorized patients into three groups based on the outcome of post-operative lower limb alignment (mechanical axis) as Zone1, Zone2, and Zone-C patients; Zone-C being the center axis. Clinical and functional assessments (pre- and postoperative) were performed according to Knee Society scoring method WOMAC and VAS. We used SPSS 19.9 software in statistical analyses.

Results: Body-mass index and median age of the three groups (Zone1, 2 and C) were found to be identical and scored significantly different from each other (80, 90 and 92.5, respectively). The Zone1 group scored significantly higher than the other two groups ($p < 0.01$) per WOMAC scale (31.8, 24.9, and 23.0, respectively), while Zone1 scored significantly higher than ZoneC only per VAS scale (2.0, 1.33 vs 0.89, respectively).

Conclusions: The UKA in the treatment of Medial Compartment Gonarthrosis has successful clinical outcome when the patient's symptoms are carefully evaluated by experienced clinicians. It is critical that lower limb alignment be accurate and optimal. We conclude that the patients receiving optimal limb alignment (with mechanical axis Zone-C and Zone 2) show statistically significant treatment satisfaction regarding knee functions in the treatment of Medial Compartment Gonarthrosis.

Key words: Knee, Unicompartmental Knee Prosthesis, Alignment, WOMAC

1.GİRİŞ VE AMAÇ

Diz eklemi; tek bir snovyal kavite içerisinde, medio-lateral tibio femoral eklemler ve patellofemoral eklem olmak üzere üç kompartmandan oluşan bir eklemdir(1,2). Fleksiyon ve ekstensiyona izin veren ginglymus tipi eklem olmasına rağmen, hareket yapılırken rotator eklem fonksiyonu da gösterir(3). Yani sadece tek düzlemde hareket etmemektedir(3). Son yıllarda artan iş temposu, sağlıksız beslenme, obezite ve çevresel faktörlerin etkisi gibi nedenlerle diz ekleminden kaynaklanan şikayetler gitgide artış göstermektedir.

Hastalarımıza klasik tedavi seçenekleri olarak fizik tedavisi, ilaç tedavisi ve cerrahi tedavi seçenekleri uygulanmaktadır(4). Bu tedavileri belirleyen birçok faktör bulunmaktadır. Osteoartrit diz ekleminde bir veya birkaç kompartmanı etkileyebilir. Farklı risk faktörleri özellikle tutulan kompartman sayısını ve şeklini belirlemektedir.

Diz osteoartriti genellikle medial kompartmandan başlar. Cerrahi seçenek olarak hastaların yaşına, aktivite derecesine, deformitenin özelliklerine ve dejenerasyonun yaygınlığına bağlı olarak değişiklik gösterebilir. Bunlar arasında yüksel tibial osteotomi , unikondiler diz protezi (UDP) ve total diz protezi (TDP) sayılabilir(4,5,6).

Medial kompartman gonartrozunda UDP önemli bir cerrahi seçenektir(7). Hasta seçiminin iyi olması ve teknik detaylara dikkat edilmek şartıyla yüksek klinik başarı elde edilmektedir(7). Özellikle Minimal invaziv teknikle yapılan UDP; hastalarda düşük komplikasyon oranı, erken klinik sonuç vermesi ve aynı seansta bilateral yapılabilmesi önemli avantajlarından(8,9). UDP sonrası dizilimin (kalça-diz-ayak bileği açısı) valgusta olması lateral kompartmanda ilerleyici osteoartrite, aşırı varusta olmasınınise aseptik gevşeme, polietilen aşınması ve ilerleyici deformiteye neden olduğu bildirilmiştir(10,11,12,13).

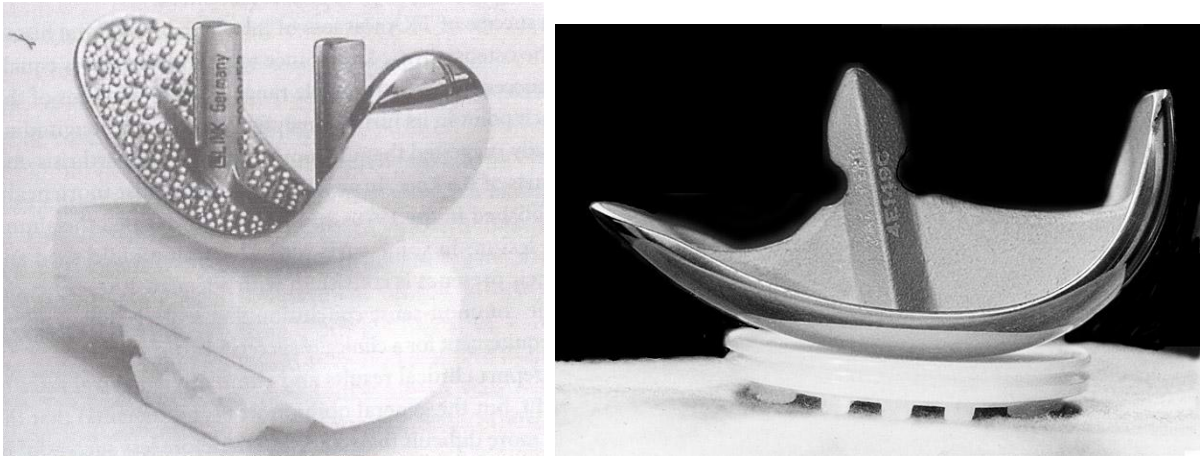
Kliniğimizde 2011 – 2014 yılları arasında UDP uyguladığımız hastaların ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası dizilimlerinin ne kadar değiştiğinin, bu değişimimiz fonksiyonlarına ve hasta memnuniyeti üzerine etkilerinin Diz Cemiyeti(Knee Society) Skorlaması, WOMAC ve VAS skorları ile değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

1. GENEL BİLGİLER

2.1.Unikondiler Diz Protezine Tarihsel Bakış

McKeeve ve Elliot, ilk olarak 1952’de metalik tibial plato protezi geliştirme çalışmaları sırasında unikondiler diz protezini geliştirmişlerdir. McIntosh 1958’de vitallium tibial plato protezini kullanmıştır(14).

St George (1969)(15) ve Marmor (1972)(16) ilk modern dizaynları tasarlamıştır ve bu dizaynlar; sementli, düz polietilen tibial parçalarla eklemleşen metal femoral kondile sahiptir(Şekil 1). Marmor dizaynının özelliği ise, doğal femoral kondillerin polisentrik şekillerini mümkün olduğu kadar kusursuz taklit etmeyi hedeflemesi ve uyumsuz tibial plato kullanarak eklem kısıtlamasıdır. Ayrıca minimal oluklu eklem yüzeyine sahip metal olmayan sırta sahiptir(17). Marmor tasarladığı bu protezin, on yıllık hasta takiplerinde kullanılan tibial komponentin küçük olmasından dolayı, protezin erken dönemde başarısızlıkla sonuçlandığını tespit etmiştir.



Şekil 1. St Georg ve Marmor’un unikompartmantal diz protezi (UDP) (Unicompartmental Arthroplasty With The Oxford Knee – J. Goodfellow, J. O’Connor, Kitabı,2013)

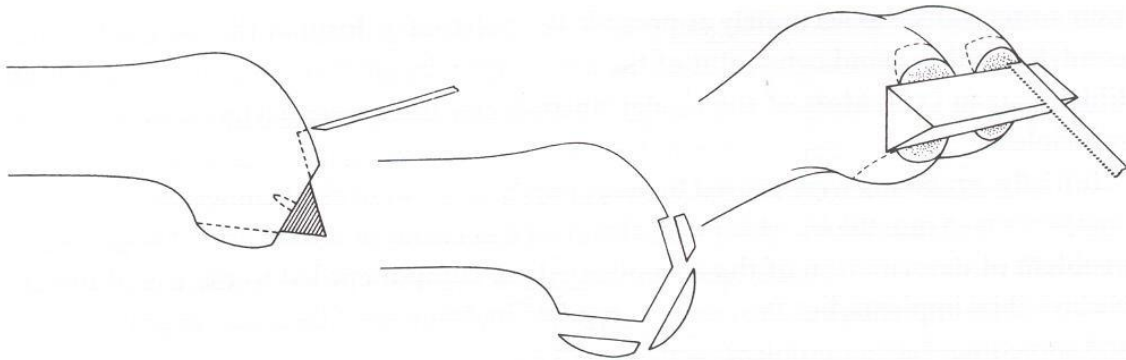
Goodfellow JW ve O’Connor JJ 1974’te hareketli taşıyıcılı diz protezlerini ortaya koymuşlardır (18). Oxford faz 1 protez, 3 ana parçaya sahiptir. Metal femoral komponentin eklem yüzeyi 24 mm çaplı sferiktir ve sadece 1 boyu mevcuttur. Metal tibial komponentin beş boyu mevcuttur ve tibial eminensia dudağı olan düz bir yüzeye sahiptir. Eklemle ilişkisi olmayan yüzeyde 11 mm’ lik bir çıkıntı vardır. Eklem hareket açıklığı sırasında, hem femoral

hem de tibial komponent ile uyumlu, hareketli, yüksek yoğunluklu polietilen meniskal taşıma yüzeyi mevcuttur(Şekil 2). Günümüzde de bu özelliğini hala korumaktadır.



Şekil 2. Oxford Faz 1 UDP(1976) (Unicompartmental Arthroplasty With The Oxford Knee – J. Goodfellow, J. O'Connor, Kitabı, 2013)

Orijinal dizayndaki femoral komponentin eklemi ilgilendirmeyen yüzeyi (Faz 1) üç eğimli tarafa sahiptir ve üç testere kesisi yapılarak femura tutturulmaktaydı.(Şekil 3)



Şekil 3. Oxford Faz 1 Protezinin Femoral Kesileri (Unicompartmental Arthroplasty With The Oxford Knee – J. Goodfellow, J. O'Connor, Kitabı,2013)

1987 de, Faz 2 UDP, medial ve lateral komparman artrozu için tanıtılmıştır. Femoral komponentin eklemi ilgilendirmeyen yüzeyleri, iki komponente sahiptir. Posterior kondile gelen yüzeyi düz, kondilin yük binme alanına gelen yüzeyi ise konkav bir yapıya sahiptir.

(Şekil 4). Posterior femoral kondil kesisi düz bir testere yardımıyla, yük binme alanındaki kondil ise küre şeklinde konkav kemik oyucusu ile hazırlanmaktadır. Tapanın kısaltılmasıyla, kemiğin ölçülen kalınlığı kondilin ikincil tarafındaki fazlalıklar 1' er mm' lik aralıklarla öğütülebiliniyordu. Bu da fleksiyon ve ekstansiyon esnasında implantın yerleştirilmesi için eş zamanlı ligament gerilimlerinin ayarının yapılmasını sağlıyordu(19).



Şekil 4. Oxford UDP Faz 2 (Unicompartmental Arthroplasty With The Oxford Knee – J. Goodfellow, J. O'Connor, Kitabı, 2013)

Oxford Faz 3 protezi (şekil 5) 1988 'de özellikle minimal invaziv teknikle medial unikompartmantal gonartroz için tasarlanmıştır. Femoral parçanın tek ebadı (bütün Faz 1 ve Faz 2 implantlarında kullanılan) beş değişik boyutla değiştirilmiştir. Ayrıca universal tibial plato sağ ve sol taraflı tibial komponentler olarak tasarlanmıştır. Enstrümanlar küçük bir parapatellar insizyonu ile kullanımlarını kolaylaştırmak için küçültüldü ve rotasyon, sıkışma gibi problemlerin olasılığını azaltmak için insertler daha uygun hale getirilmiştir (Şekil 5).



Şekil 5. Oxford UDP Faz 3

2.2.Diz Osteoartritinde Patogenez

Moleküler patogenezi net olmamakla birlikte çeşitli genetik, çevresel, metabolik ve biyomekanik faktörlerin patogeneze katkısı olduğu düşünülmektedir (20).

OA etyopatogenezi açıklayan teoriler iki önemli grupta toplanır. Birinde eklem kıkırdağı sağlıklı değildir ve eklem kıkırdağındaki biyomateryal bozukluklara bağlı olarak eklem normal yüklenmesinde bile kıkırdak matriksinde zorlanma meydana gelir ve erkenden OA gelişir. Diğer teoride ise eklem kıkırdağı sağlıklıdır. Tekrarlayan travmalar, mekanik zorlanmalar ya direk olarak matriksi etkileyerek kollajen ağını bozar, kıkırdak hasarı yapar ya da kondrositlerin yaralanması sonucu açığa çıkan degrade edici enzimler matrikste enzimatik yıkıma yol açar ve kıkırdak hasarı oluşur (21).

OA sinovyal eklemi oluşturan kıkırdak, subkondral kemik, sinovyal doku, ligamentler, kapsül ve kaslar gibi eklem tüm elemanlarını etkiler ama primer değişiklikler eklem kıkırdağının kaybını, subkondral kemiğin remodellingini ve osteofitlerin gelişimini içermektedir. OA’te gelişen en erken histolojik değişiklikler, kıkırdağın yüzeyel tabakasından geçiş tabakasına doğru uzanan fibrilasyon ve çatlaklar ile tidemark vaskülarizasyonu ve subkondral kemiğin remodellingidir (20).

İlk dönemde matriksin makromoleküler yapısı bozulup su içeriği artar. Tip II kollajen konsantrasyonu sabit kalırken, proteoglikan konsantrasyonunda ve agregasyonunda azalma, glikozaminoglikan zincirlerinde kısalma meydana gelir. Kollajen ağında minör kollajenler ile fibriller arasındaki bağların bozulmasıyla agregan moleküllerinde şişme olur. Tüm bu olayların sonucunda geçirgenlik artarak su ve diğer moleküller matrikste daha kolay hareket

eder ve matriksin sertliği azalır. Bu durum kırıkdağın mekanik streslere daha dirençsiz hale gelmesine neden olur.

İkinci aşamada birtakım mediatörler salgılanmaya başlar. Anabolik ve mitojenikbüyüme faktörleri, kondrosit proliferasyonunda ve matriks makromoleküllerinin sentezinde önemli bir role sahiptir. Kondrositler birtakım kimyasal ve mekanik streslere yanıt olarak nitrik oksit (NO) üretirler. NO ise hızla yayılır ve IL-1'in salınımını indükler. IL-1; kollajenaz, jelatinaz, stromelizin (matriks metalloproteinazları, MMP) gibi çok sayıda degradatif enzimin sekresyon ve sentezini stimüle eder.

Tip IX, tip XI ve diğer moleküllerin yıkılması tip II kollajen ağındaki stabilizasyonu bozar. Yüzeyel tabakanın hasarlanması ve eşlik eden agregan yıkımıyla beraber eklem yüklenmesiyle kollajen fibril açı ve kondrositler üzerindeki stres artar. Enzimatik degradasyon hasarlanmış matriks komponentlerini temizler ve daha önce matrikste saklı bulunan anabolik sitokinleri matriks makromoleküllerinin sentezi ve kondrositlerin proliferasyonunu sağlamak üzere serbestleştirir. OA'in bu ikinci aşamasında tamir yanıtı proteazların katabolik etkisine karşı koyabilir ve bazen dokunun tamiri sağlanabilir. Tamir yanıtı yıllarca sürebilir.

Stabilizasyon ve onarımda başarısızlık olduğunda OA'in üçüncü safhası başlar. Artiküler kartilajda progresif bir kayıp, kondrositik anabolik ve proliferatif yanıtlarda azalma gözlenir. Bu azalma anabolik sitokinlere kondrosit cevabının azalmasından kaynaklanır (22).

2.3. Dizilim ve Anteromedial Osteoartrit

Alignment (Dizilim): Kalça, diz ve ayak bileği eklemlerinin uzunlamasına yerleşiminin fizyolojik konumda olmasına denir. Standart radyolojik yöntemler kullanılarak ayakta basarken çekilen grafilerde dizilim değerlendirilir(99).

Mekanik aks, kalçada femur başı merkezinden ayak bileği merkezine doğru çizilen çizgi olup, ideal durumda dizin merkezinin bu çizgiye yakın olması gerekir. Bu çizgi diz ekleminin merkezinin daha medialinde ise varus, lateralinde ise valgus tan söz edilir (23).

Wang ve ark.(100)199 sağlıklı bireyde yaptıkları çalışmada kalça – diz – ayak bileği açısını ortama $179.8^{\circ} \pm 2.4^{\circ}$ olarak bulmuşlardır. Cinsiyet arasında ise anlamlı fark olmadığı görülmüştür.

Yine Nam ve ark. (101) 2014 yılında yaptıkları çalışmada tamamen sağlıklı 100 yetişkin ve bunların her iki alt ekstremitelerini değerlendirmişlerdir. Bu çalışmada %70' inin

diziliminin nötralde olduğu, %19.5'inin varusta olduğu, % 10.5'inin ise valgusta olduğu görülmüştür.

Unikompartmantal artroplastinin bilinen en yaygın endikasyonu anteromedial osteoartrttir.(25)

Anteromedial osteoartritin başlıca belirti ve fiziksel işaretleri şunlardır(25):

a. Dizde ayaktaiken ağrı vardır ve bu ağrı yürürken şiddetlenir, oturulduğunda ise yok olur.

b. Diz varusu(5° - 15°) ve deformite, diz tamamen ekstansiyona getirildiğinde düzeltilemez.

c. Diz 90° fleksiyona getirildiğinde, varus kendiliğinden düzelir.

d. Diz 20° ya da daha fazla fleksiyona getirildiğinde, varus düzeltilebilir.

Yukarıda anlatılan fiziksel işaret ve belirtilere sahip olan dizlerin ameliyat sırasında aşağıdaki özelliklere sahip oldukları saptanmıştır.

1. Ön ve arka çapraz bağlar fonksiyonel olarak sağlamdırlar.

2. Medial femoral kondilin inferior eklem yüzeyindeki kıkırdak aşınmıştır ve eburne kemik açığa çıkmıştır. Kondilin posterior yüzeyi ise tam kalınlıktaki kıkırdağını korumaktadır.

3. Tibia platosu anteromedialinde kıkırdak tamamen aşınmış ve eburne kemik tamamen ortaya çıkmıştır. Tibia platosunun posterioru ise korunmuştur.

4. Lateral kompartman eklem kıkırdağı çoğunlukla fibrillenmiş olsa da, tam kalınlığı korunmuştur.

5. İYB(iç yan bağ) normal uzunluktadır.

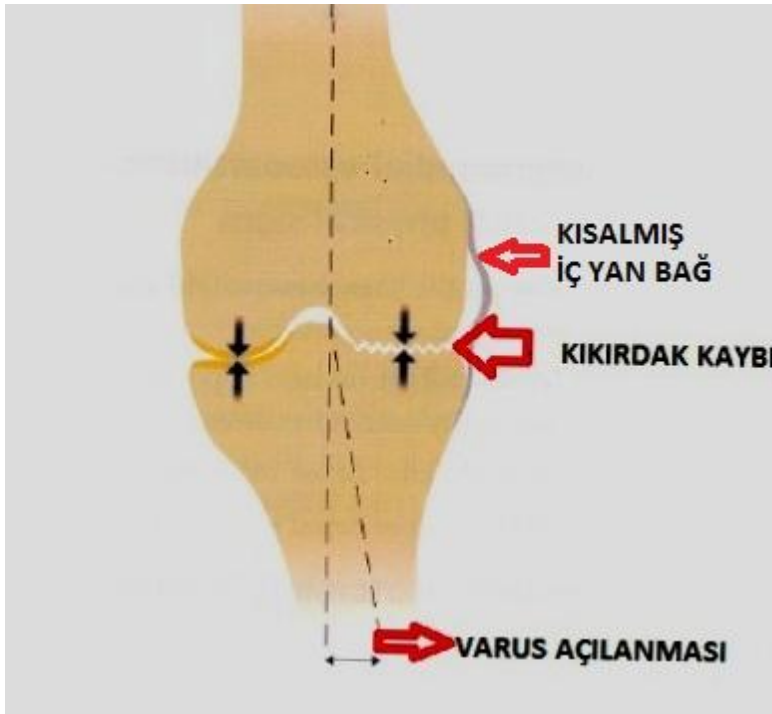
6. Posterior kapsül kısadır.

Anteromedial OA' da yaygın olan kronik sinovit ve osteofitler görülür. Bu bulgular büyük olasılıkla medial kompartmandaki kıkırdak zedelenmesinden dökülen materyale kadar eklem boşluğundaki reaksiyonu ifade eder. Anteromedial osteoartritte 2 adet patolojik bozukluk birbirini izler.

İlk patolojik doku bozukluk, medial femoral kondilin alt yüzeyindeki ve medial tibial platonun orta ve anterior kısmındaki kıkırdağın (ki bunlar ekstansiyonda birbirlerine temas ederler) fokal aşınmalarıdır. İkinci patolojik bozukluk kronik sinovit ve kenardaki osteofitlerdir. Lateral kompartmanın artikular kıkırdağı fonksiyonel olarak tamdır. Çapraz

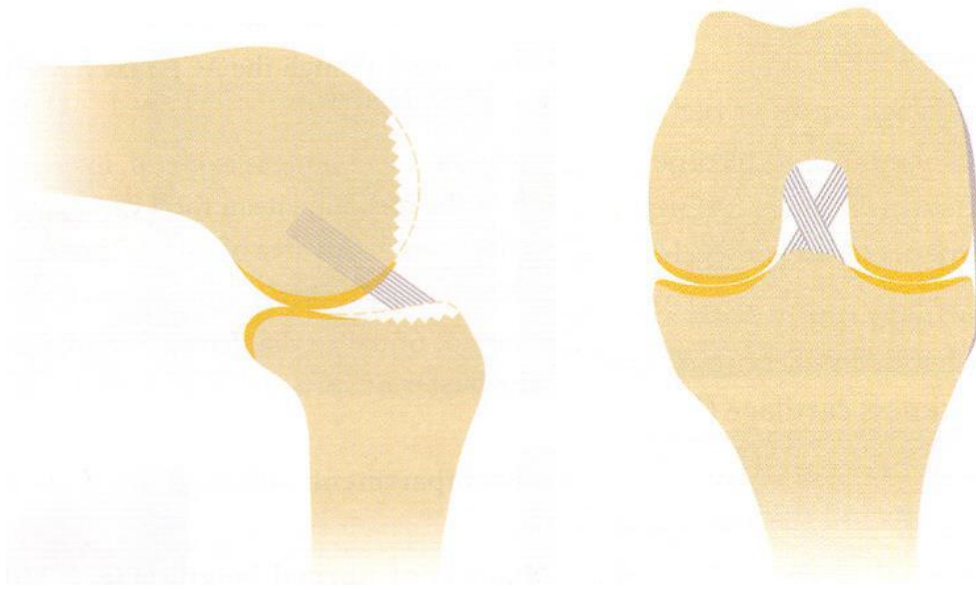
bağlar ve kollateral ligamentler normal uzunluktadır(25). Sagittal planda tibia üzerindeki femurun normal 'rollback' yapısını çapraz bağlar korumaktadır ve bu yüzden ekstansiyondaki hasarlı temas noktaları(anterior tibial plato ve medial femoral kondilin alt yüzeyi) ve fleksiyondaki sağlam temas noktalarının(posterior tibial plato ve femoral kondilin posterior yüzeyleri) ayrımını korur. Posterior kapsülün kısılması, fleksiyon deformitesine yol açar(25).

Diz ekstansiyonda iken, birbirine temas eden femur ve tibia'daki noktalarda kıkırdak ve kemik kaybının sonucunda genu varus oluşur. Genu varus hastada hem ayakta hemde yürürken hissedilen ağrıya yol açar.(Şekil 5)



Şekil 5: Varus Deformitesi (Unicompartmental Arthroplasty With The Oxford Knee – J. Goodfellow, J. O'Connor, Kitabı, 2013)

Kaybedilen kıkırdağın miktarı varus açısını oluşturur. Her iki yüzeydeki korunmasız kemikte, kaybedilen kıkırdağın toplam kalınlığı 5 mm civarındadır ve 5°varusa neden olmaktadır. Bunun ardından aşınan kemiğin her milimetresi deformiteyi 1°ye kadar artırır(25).



Şekil 6. Medialdeki kıkırdak kaybı sonucu gelişen varus deformitesinin 90° fleksiyondaki AP ve Lateral görüntüsü. Varus deformitesinin düzeldiği görülüyor.

Mevcut varus deformitesi, temas noktaları fleksiyonda korunduğundan (posteriorkondil ve posterior tibia plato), 90°'de kendiliğinden düzelir. (Şekil 6) Böylelikle, hasta dizini her büktüğünde iç yan bağ normal uzunluğuna döner ve ligamentin yapısal kısalması gerçekleşmez. Sağlam bir ÖÇB, normal uzunlukta bir iç yan bağı garanti eder(25).

2.4.Diz Eklemi Anatomisi

Diz eklemi vücuttaki en büyük eklemdir. Diz eklemi femur, tibia ve patella olmak üzere üç kemikten oluşmaktadır. Eklem yüzeylerinin şekline göre ginglimus (menteşe) tipi bir eklemdir. İçerisinde, femur ve tibia arasında iki kondiler tip ve patella ile femur arasında sellar tip olmak üzere üç ayrı eklem içerir(26,28).

Diz ekleminde kemik yapıların uyumu, stabiliteyi sağlamak için yeterli değildir. Diz eklemi vücutta hareket açıklığı en geniş olan eklemdir ve uygun fonksiyonu ile stabilitesi ligament bütünlüğü ile sağlanır. Eklem stabilitesi statik (kemik yapılar, kapsül, menisküs ve bağlar) ve dinamik (kas ve tendonlar) yapılar tarafından sağlanır. (26,27,28,29)

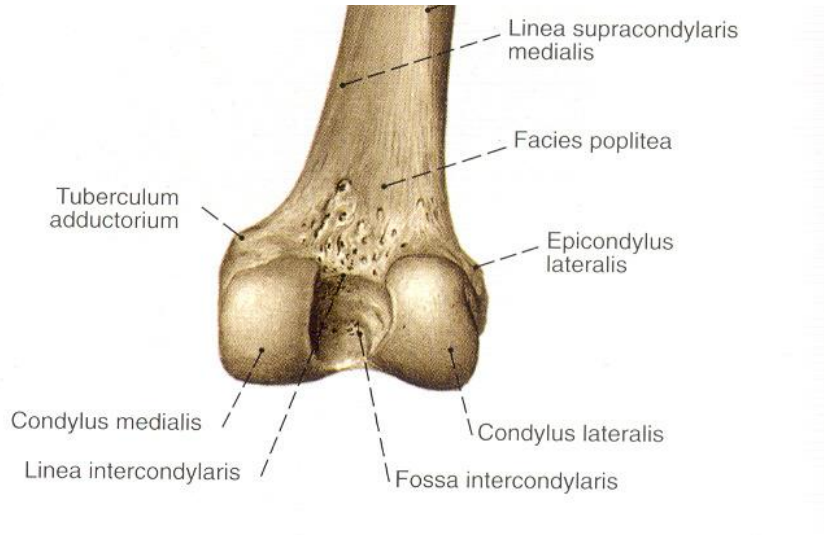
Diz çevresindeki yapılar üç gruba ayrılmıştır;

1. Kemik yapılar
2. Eklem dışı yapılar
3. Eklem içi yapılar

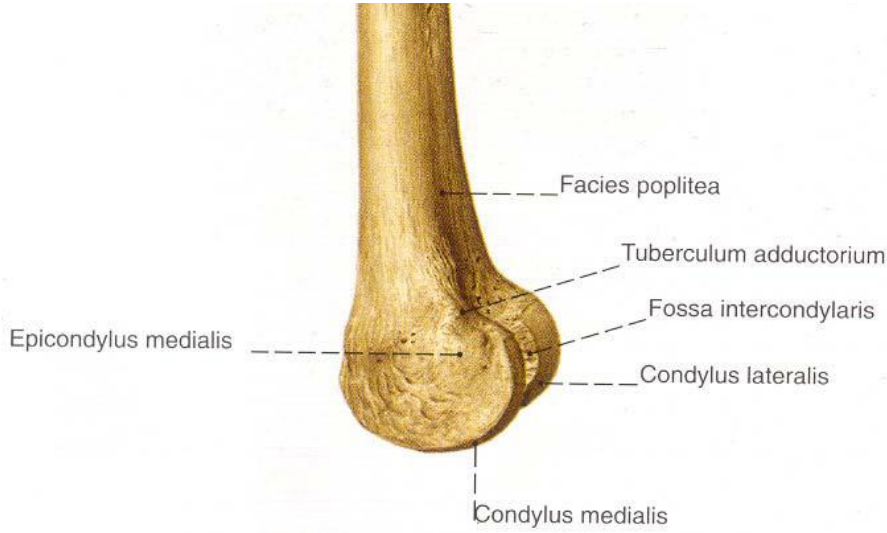
Tüm bu yapılar sayesinde femur kondillerinden geçen transvers eksen etrafında fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri yapılırken; diz fleksiyondayken abduksiyon ve adduksiyon, aynı zamanda internal ve eksternal rotasyon hareketleri yapılır. (26,27,28)

2.4.1.Kemik Yapılar

Femur kondilleri büyüklük ve şekil açısından asimetric yapı gösterir. Medial kondil daha büyük ve kurvatürü daha simetriktir.(Şekil 7) Lateral kondilin kurvatürü ise arkaya doğru artar. Lateral kondilin uzun aksı mediale göre daha uzundur ve sagittal planda yerleşmiştir. Medial kondil aksı ise sagittal plan ile 22° açı yapmaktadır. Sagittal planda kondillerin eksantrik yerleşmesi “mil desteği” denilen mekanizmayı oluşturmaktadır, böylece ekstansiyonda kollateral ligamentlerin gerginliği artarken fleksiyonda azalmaktadır.(Şekil8)(26,31)

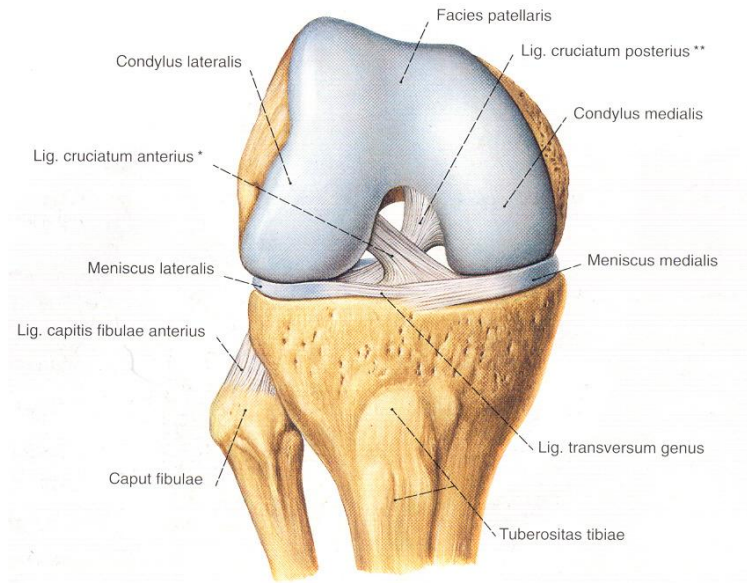


Şekil 7: Kondillerin Arkadan Görünümü (Sobotta İnsan Anatomi Atlası) (32)



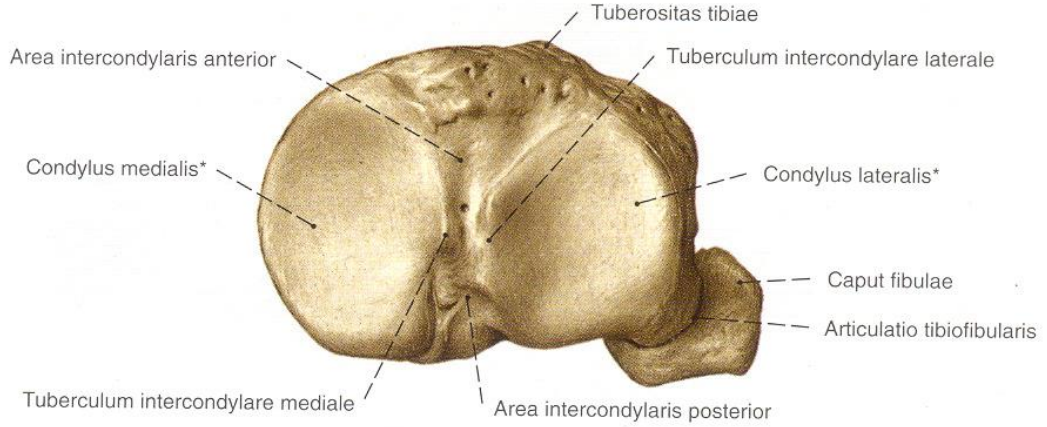
Şekil 8: Kondillerin Medialden Görünümü (Sobotta İnsan Anatomi Atlası) (32)

Kondiller öne doğru birleşerek daha büyük temas yüzeyi ve yük iletimi sağlarlar. Kondillerin öne doğru oluşturdukları çıkıntı femur diyafizine göre çok azdır. Daha çok arkaya doğru çıkıntı yaparlar. Anteriorda kondillerin arasında patello femoral oluk yada troklea adı verilen oluk bulunur. Kondiller posteriorda interkondiler çentikle ayrılırlar(29,30). Ön ve arka çapraz bağ bu alana yapışır. Ekstensiyon hareketinde ön çapraz bağ bu alana dayanarak dizin aşırı ekstensiyonunu önler(29). (Şekil 9)



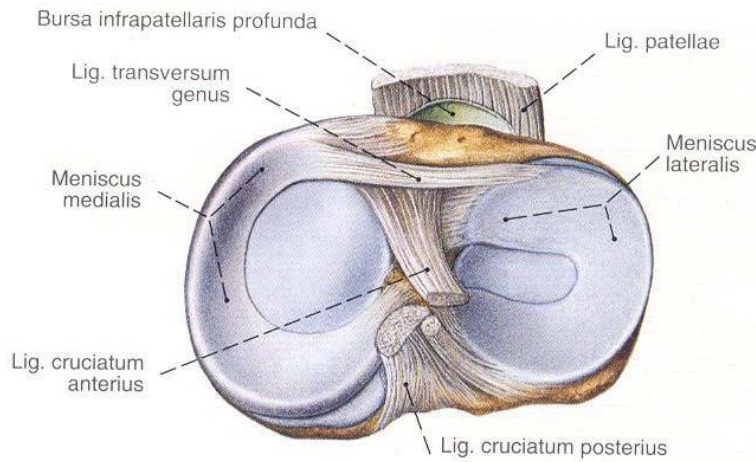
Şekil 9: Kondillerin önden görünümü (Sobotta İnsan Anatomi Atlası)(32)

Tibia eklem yüzü, medial ve lateral tibia kondilleri ile bunları birbirinden ayıran inter kondiler mesafeden (Eminentia intercondylaris) oluşur.(Şekil 10) Transvers düzlemde medial kondil iç bükey, lateral kondil ise hafif dış bükeydir. Femur kondillerinin şekil ve akslarındaki vertikal düzleme göre farklılıkları ile tibia kondillerinin yüzeyindeki farklılık, “screw home” mekanizmasıyla dizin tam ekstensiyon hareketinde femurun içe, tibiyanın dışa rotasyonunun pasif olarak gerçekleşmesini sağlar(29).



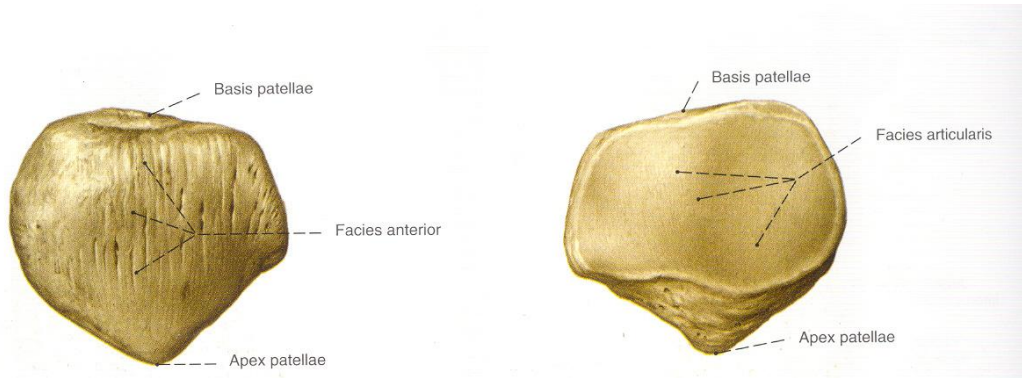
Şekil 10: Tibia platosu (Sobotta İnsan Anatomi Atlası) (16)

Tibia kondilleri posteriora doğru yaklaşık 8°-10°lik bir eğim yapmaktadır. Eminensiya interkondilarisin anteriorundaki fossada, anteroposterior planda sırasıyla medial menisküsün ön boynuzu, ÖÇB ve lateral menisküsün ön boynuzunun yapışma yeri bulunur. Posteriordaki fossada ise sırasıyla medial menisküsün arka boynuzu, lateral menisküsün arka boynuzu ve AÇB’ın yapışma yeri bulunur.(Şekil 11)(26,27)



Şekil 11: Menisküs ve çapraz bağların tibia platosunda dizilimi (Sobotta İnsan Anatomi Atlası) (32)

Patella, ekstansör mekanizma içerisinde kuadriseps ve patellar tendon arasında yer alan en büyük sesamoid kemiktir. Kuadriceps kasının kaldıraç kolunu uzatarak ekstansör mekanizmayı güçlendirir. Farklı kalınlıklarda olabilir. Eklem kıkırdağı medial fasette 5mm'ye yaklaşır. Patellar eklem yüzeyi vertikal bir çıkıntı ile medial ve lateral fasetlere ayrılmıştır. Medial eklem yüzeyi daha küçük ve konvektir. Lateral yüzey patellanın 2/3'ünün oluşturur ve konkavdır. (Şekil 12) Arka yüzünün 3/4'ü trokleayla eklemlerirken, kalan 1/4'ü eklem katılmaz. Ekstensiyonda patellanın lateral fasetinin distal kısmı lateral femoral kondille eklemler. Ancak, medial patellar faset diz tam fleksiyona geldiği sırada medial femoral kondille eklemler. Diz tam fleksiyondayken medial fasete daha fazla yük biner(29,30).

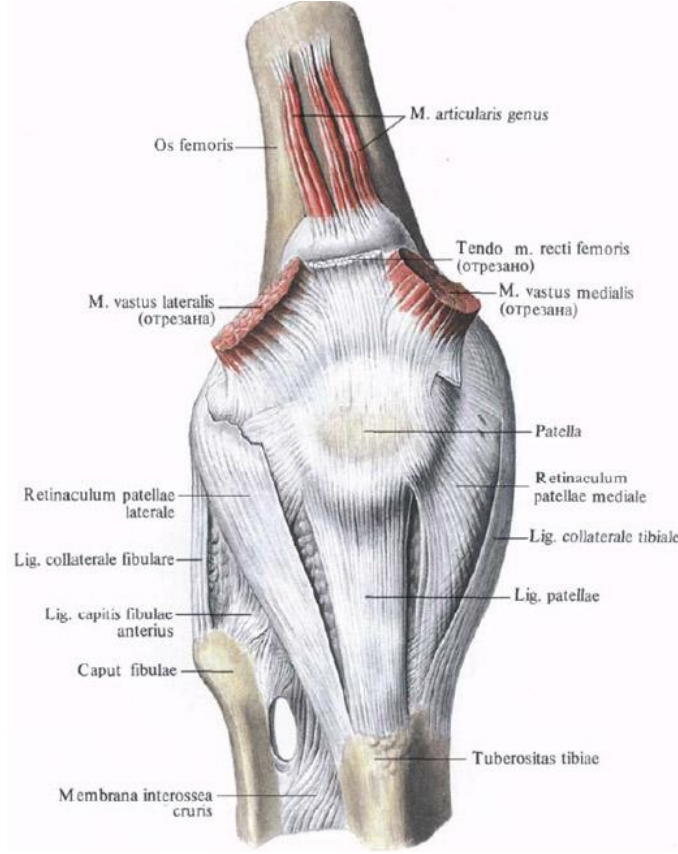


Şekil 12: Patellanın üstten ve alttan görünümü (Sobotta İnsan Anatomi Atlası)(32)

2.4.2. Eklem Dışı Yapılar

Kapsül ve bağlar;

Diz eklemine fibröz kapsülü, farklı bölgelerde kalınlaşarak bağ işlevi görmektedir (Şekil 13).

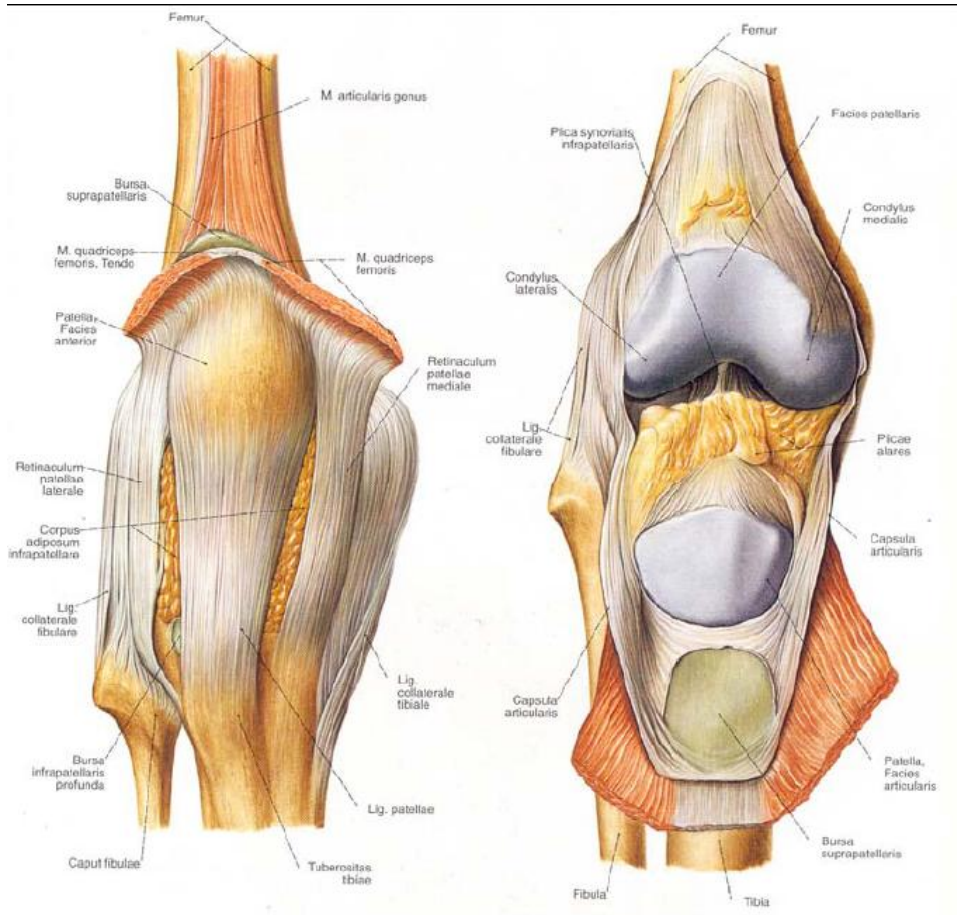


Şekil 13: Kapsül ve Bağlar

Anterior kompartmanda yer alan m. quadriseps tendonu; anteriorda m. Rectusfemoris'in tendonu, ortada m. vastus lateralis (VL) ve m. vastus medialis'in (VM)birleşik tendonu, posteriorda ise m. vastus intermedius'un tendonu olmak üzere üçtabakadan oluşur. VM ve VL'den köken alan fibröz yapılar olan retinaculum patellaelaterale ve mediale, patellar tendona paralel seyredip tibia'ya yapışır. Derin lifleriüzeyellerden farklı olaraktransvers seyredip. Patellar tendon, proksimalde patella altkenarına, distalde tuberositas tibiaya yapışır. Yaklaşık 6 cm uzunluktadır ve yüzeyellifleri proksimalde m. quadrieps tendonu ile birleşir. Patellar tendon, posteriorda bursainfrapatellaris ile membrana synovialis'den ayrılır(26,29).

Medial kompartman, üç tabakadan oluşur. En dıştaki tabaka, fasiya tabakasıdır.Önde patella ve patellar tendondan başlayıp fossa popliteus'a uzanır. M. sartorius, bu ağşeklindeki yapıya katılarak sonlanır. Tibiada, anteromedialde periosta yapışır.Proksimalde m. quadriseps fasiyası ile devam eder. Orta tabakayı lig. collaterale tibiale(lig. collaterale mediale; MCL) ve lig. obliquus posterior (posterior oblik ligament;POL) oluşturur. Yüzeyel MCL'in ön lifleri, epicondylus medialis femoris'den başlayıppes anserinus yapışma yerinin hemen arkasından tibiaya yapışır. Arka oblik lifler,epicondylus medialis femoris'den başlayıp, eklem posterior

kapsülüne ve menisküseyapısıdır. Ekstensiyonda arka, fleksiyonda ön lifler gergindir. POL'in üç dalı vardır.Superior dalı, posterior kapsül ve m. semimembranosus distal dalları ile devam edereklig. popliteum obliquum'un oluşmasına katkıda bulunur. Santral dal en kuvvetlikisımdır. Meniscus medialis ve tibia'nın posteromedial köşesine sıkıca yapışıır. Dizin,posteromedialinin ve meniscus medialis'in stabilitesinde görev alır. İnferior dalın önemi yoktur. En iç tabaka, eklem kapsülüdür. Yüzeysel MCL'in altında kalınlaşarak derinMCL'i oluşturur. Derin MCL, meniscus medialis'in orta kısmına kuvvetlice yapışmıştır.Posteromedial köşede; posteromedial kapsül, m. semimembranosus tendon ve kılıfı iledesteklenmiştir. Tendon ve kılıfının dalları, posteromedial köşenin stabilitesini sağlayanen önemli yapıdır. Medial kapsüloligamentöz kompleks, statik ve dinamikdengeleyicilerden oluşur. Statik dengeleyiciler; yüzeysel MCL, derin MCL ve POL'dir.Dinamik dengeleyicileri ise m. semimembranosus tendonu ve tendon kılıfı, pesanserinus tendonları, m. gastrocnemius medial başı ve m. vastus medialis'tir(26,29).



Şekil 14: Diz Eklemi Anteriorunda Yer Alan Yapılar (Sobotta İnsan Anatomi Atlası) (32)

Lateral kompartman da üç tabakadan oluşur. İlk tabakada retinaculum patella laterale ile tractus iliotibialis'den uzanan lifler bulunur. İkinci tabakada lig. collateralefibulare (lig. collaterale laterale; LCL), lig. fabellofibularis ve lig. popliteum arcuatumbulunur. LCL, tek katmandan oluşur. Epicondylus femoris lateralis'den fibula başınauzanır ve varus streslerine karşı primer stabilizasyondan sorumludur. Lig. popliteumarcuatum, fibula başından başlayıp popliteus tendonuna ve condylus femoris lateralis'edoğru uzanır. Lig. fabello fibularis, LCL ile lig. popliteum arcuatum liflerinkalınlaşmasından oluşur. M. popliteus, condylus femoris lateralis'den başlayıp popliteustendonunu oluşturarak tibianın posterior yüzeyine yapışır. Popliteus tendonu meniscuslateralis'deki oluktan geçerken meniskuse tutunur ve lig. popliteum arcuatum'unaltından geçerek ilerler. Üçüncü tabaka eklem kapsülü tarafından oluşturulur. Eklemkapsülü, posteriorda condylus lateralis'den m. semimembranosus tendonuna doğruuzanan lig. popliteum obliquum tarafından kuvvetlendirilir. LCL, posterolateral kapsül,popliteus tendonu ve lig. popliteum arcuatum, eklem posterior lateral köşesinde varus veeksternal rotasyon kuvvetlerine karşı koyan fonksiyonel ünite oluştururlar. Poplitealbölgede medialde m. semimembranosus tendonu, lateralde m. biceps femoris tendonuve inferiorde m. gastrocnemius'un medial ve lateral başlarının sınırladığı alana fossapopliteus adı verilir. Fossa popliteus'un tabanı fascia profunda tarafından döşenmiştir.Posteromedial köşede stabilizasyondan primer sorumlu olan m. semimembranosustendonu tibiaya yapışmadan önce m. semitendinosus tendonunu çaprazlar. M.semitendinosus tendonu, m. gracilis ve m. sartorius tendonları ile birleşerek pesanserinusu oluşturur ve tibia anteromedialine geniş bir yelpaze şeklinde yapışır. Pesanserinusu oluşturan kaslar, valgus ve eksternal rotasyon kuvvetlerine karşı koyar.Lateralde pes anserinus'a karşı tractus iliotibialis ve m. biceps femoris vardır. Fibulabaşına yapışan m. biceps femoris, dize fleksiyon ve tibiaya eksternal rotasyonyaptırırken varus ve internal rotasyon kuvvetlerine karşı koyar(26,29).

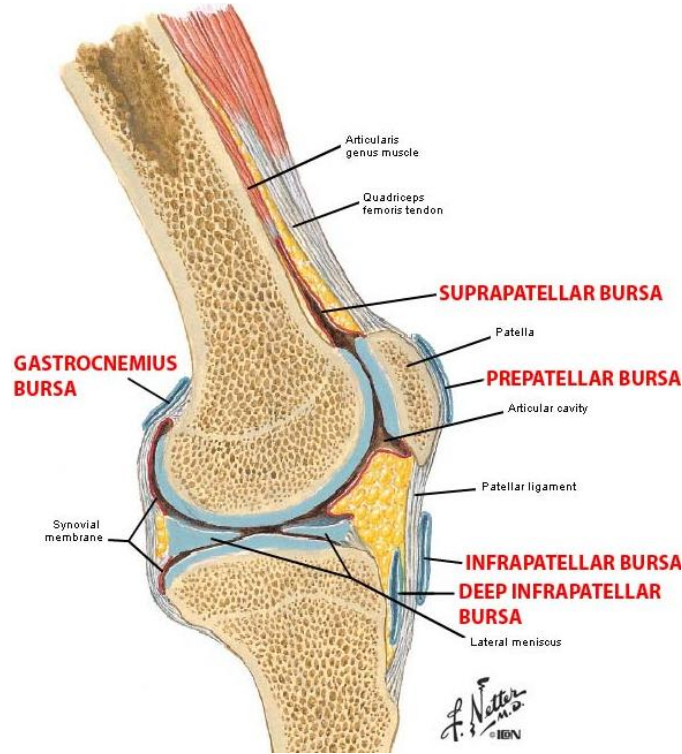
2.4.3. Eklem İçi Yapılar

2.4.3.1. Sinoviyal Membranlar ve Bursalar

Diz eklemi vücuttaki en büyük boşluktur. Bu boşluk suprapatellar bursa, patellofemoraleklem ve tibio-femoral eklemi örten sinoviyal dokudan oluşmaktadır.

Sinovyal membran önde patella kenarına yapışır. Patella'nın alt kutbundan aşağıve geriye dönerek infrapatellar yağ yastıkçığını örterek interkondiler çentiğe uzansinovyal kıvrımı(lig. mucosum, lig. infrapatellare) oluşturur. Bu kıvrım patella alt yüzeyinde plica alaris

ile devam eder. Eklemi ön yüzünde quadriceps tendonu örtüsül altında yukarı doğru uzanarak suprapatellar boşluğu oluşturur(29). Bu cebin üst kenarına, m. vastus intermedius'un en alt liflerinden oluşan m. articularis genus tutunur. Membrana synovialis, eklemi arka tarafında m. popliteus'un kirişinin derininde aşağıya doğru uzantı verir. Bu uzantıya recessus subpopliteus denilir. M. semimembranosus, m. gastrocnemius'un medial başı ve femur'un iç kondili arasında bursa muscoli semimembranosi bulunur. Bu bursa genellikle eklem boşluğu ile bağlantılıdır. Eklem kapsülünün arka bölümünün lateral yarısını döşeyen membrana synovialis, çapraz bağların yan yüzünden öne doğru uzanır. Lig. cruciatum anterior'un ön tarafından dolanarak tekrar geriye döner ve eklem kapsülünün medial yarısını döşer. Buna göre çapraz bağlar sinovyal kesenin dışında kalmış olurlar. Bu bağlar fibroz kapsülün içinde kaldıkları için intrakapsüler, sinovyal zarın dışında kaldıkları için deekstrasinovyal pozisyonadırlar(29) (Şekil 15).

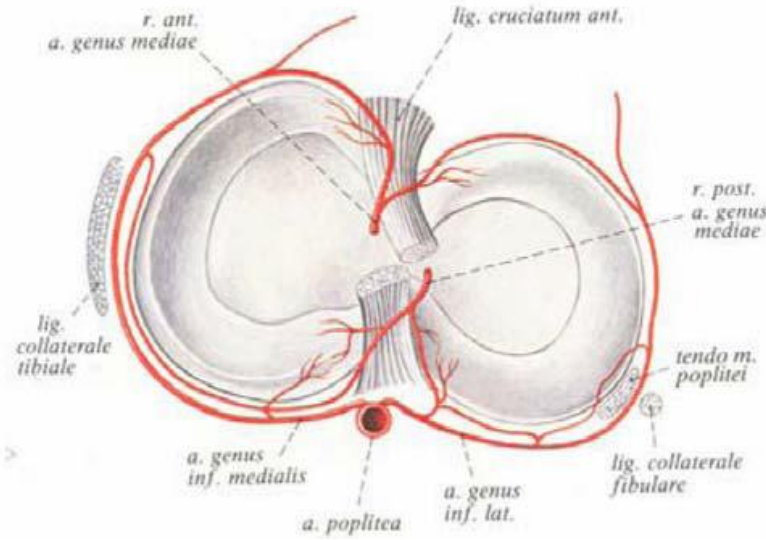


Şekil 15. Sinovyal Membran ve Bursalar (Netter F H, MD. *İnsan Anatomisi Atlası* 2008.)

2.4.3.2. Menisküsler

Menisküsler ay şeklinde kesit alanı üçgen olan fibrokartilaj yapıda dokulardır. Medial menisküsün periferdeki %20-30'luk kısmı, lateral menisküsün ise periferdeki %10-25'lik kesimi kanlanır (medial ve lateral genikulat arterlerden). Medial menisküs daha çok "C"

şeklindeyken, lateral menisküs daha daireseldir. Her iki menisküs birbirine önde transvers (intermeniskal) bağ ile bağlanırken kapsüle koroner bağlar ile bağlanırlar. Tibia plato eklem yüzeylerinin derinliğini arttırmırlar ve eklem stabilitesinde, lubrikasyonunda ve beslenmesinde rol oynarlar(Şekil 16)(29,30).



Şekil 16: Menisküslerin Kanlanması (Sobotta İnsan Anatomi Atlası) (32)

2.4.3.3. Ön Çapraz Bağ (ÖÇB)

Yapılan yoğun araştırmalara rağmen ÖÇB'nin fonksiyonları ve anatomisi halen tartışmalıdır. Tibia yapışma noktası, tibia interkondiller çıkıntısının hemen önünde ve arasında geniş, düzensiz ve oval şekillidir. Femoral yapışma noktası ise lateral femoral kondilin postero-medialinde yarı dairesel bir alandır. ÖÇB yaklaşık 33mm uzunluğunda ve 11mm kalınlığındadır. ÖÇB'nin sıklıkla iki banttı oluşturduğu söylenir. Antero-medial bantı fleksiyonda, postero-lateral bantı ekstensiyonda gergindir. ÖÇB'nin %90'ı tip I kollajen, %10'u tip III kollajenden oluşur. Her iki çapraz bağın kanlanması orta genikulat arterden gelen dallarla ve yağ yastığından oluşur. ÖÇB içerisinde mekano reseptör sinir uçları bulunmuştur ve bunların proprioseptif rolleri vardır(29,30).

2.4.3.4. Arka Çapraz Bağ (AÇB)

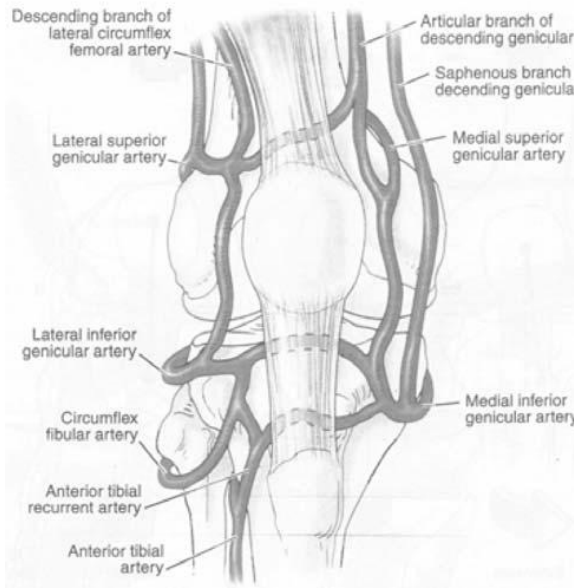
AÇB medial femoral kondilin antero-medialinden, geniş yarım ay şekilli bir alandan başlar ve tibianın eklem yüzeyinin altında bir olukta sonlanır. Bu da iki banttı oluşturur. Anteolateral bantı fleksiyonda, posteromedial bantı ise ekstansiyonda gergindir. AÇB

yaklaşık 38 mm uzunluğunda ve 13 mm çapındadır. Değişken meniskofemoral bağlar (önde Humpry, arkada Wrisberg) lateral menisküsün arka boynuzundan başlar ve AÇB cisminde sonlanır. Nörovasküler beslenmesi ÖÇB gibidir(29,30).

2.4.4. Diz Eklemine Kanlanması

Arteria Femoralis, adduktor (Hunter) kanaldan çıktıktan sonra popliteal arter adını alır. Popliteal fossada ilerledikten sonra distalde popliteus kasının alt kenarında ikiye ayrılır. Anterior ve posterior tibial arter olarak devam eder. Popliteal fossada popliteal arter beş dal verir. Bunlar superior medial ve lateral genikuler arterler, inferior medial ve lateral genikuler arterler, anterior ve posterior tibial rekürren arterler, lateral femoral sirkumfleks arterin inen dalı ve arteria genu mediadır. Superior medial ve lateral genikuler arterler femoral kondil seviyesinde ayrılarak eklemi besler. Arteria genu media posterior oblik bağı kanlandırdıktan sonra çarpaz bağları besler. Bunların dışında lateral femoral sirkumfleks arterin inen dalı, femoral arterin inen genikuler dalı ve fibuler sirkumfleks arter bu geniş anastomoz yapısına katılarak eklemi besler(26,31).(Şekil 17) Alt ekstremitenin derin venlerinden tibialis anterior ve posterior venleri birleşerek popliteal veni oluşturur.

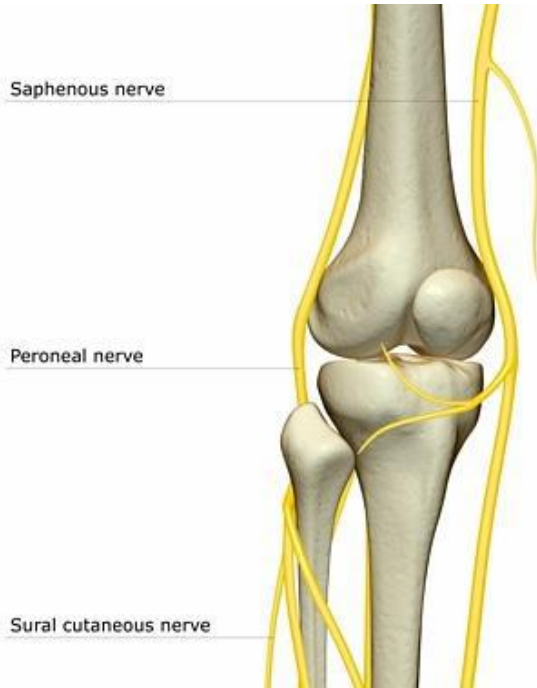
Popliteal fossada safen ven popliteal venin yapısına katılır. Arterin lateralindeseyreden popliteal ven popliteal fossadan sonra femoral ven olarak devam eder.



Şekil 17: Diz Eklemine Kanlanması (Scott N. Anatomy) (31)

2.4.5. Dizin İnnervasyonu

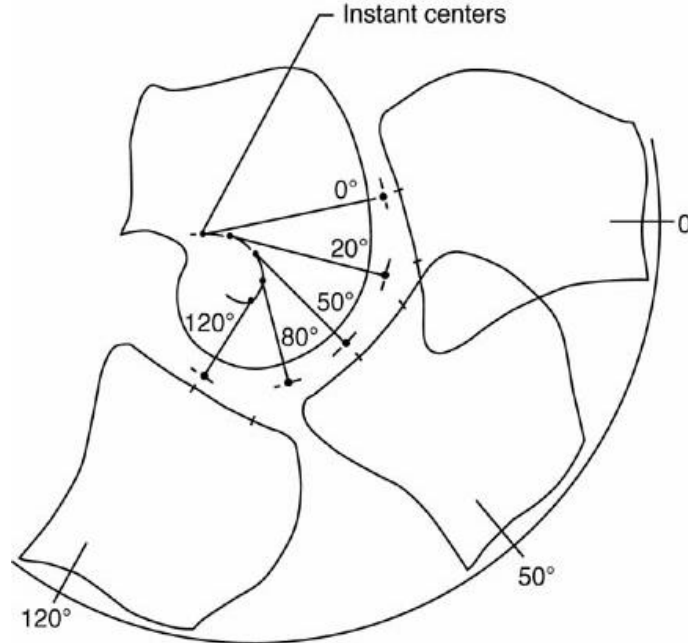
Dizin innervasyonunu femoral, tibial, peroneal ve obturator sinirler sağlanmaktadır. Tibial sinir siyatik sinirden ayrıldıktan sonra popliteal fossaya girer. Burada gastroknemius, soleus, plantaris ve popliteus kaslarına motor dal verir. Peroneal sinir ise siyatik sinirden ayrıldıktan sonra popliteal mesafede biceps femoris kası boyunca yakın komşulukta ilerler. Fibula başının posteriorundan dolanarak distale uzanır. Patella çevresindeki nöral pleksus uyluğun lateral, intermedia ve medial femoral kutanöz siniriyle, femoral sinirin posteriorundan ayrılan safen sinirin infrapateller dalları arasındaki sayısız anastomoz ile oluşur. Safen sinirden sartorius ile grasilis kasları arasındaki fasyayı delerek ayrılan infrapatellar dal, sartoriusu çarpazlayarak anteromedial kapsül, pateller tendon ve anteromedialidekin cildin innervasyonunu sağlar. Safen sinir ise dizin medialinden distale doğru uzanır(41). (Şekil 18)



Şekil 18. Dizin inervasyonu

2.5. Diz Eklemi Biyomekaniği

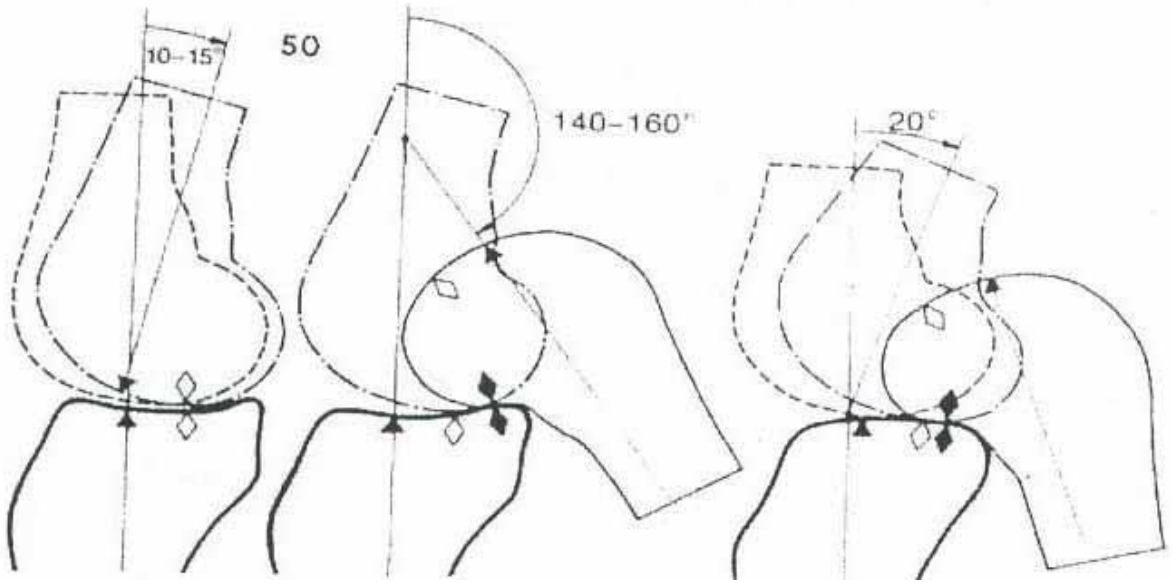
Dizin eklem yapısı, makara veya menteşeye benzemekle birlikte hareketi oldukça karmaşıktır. Normal yürüyüşte değişken transvers eksenlerde ve üç düzlemde hareket ortaya çıkar. Transvers düzlemdeki değişken eksenlere, anlık merkezler denir ve hareket bu merkezlerin çizdiği 'J' harfi şeklindeki çizgi üzerinde olur (33) (Şekil 19).



Şekil 19. Anlık dönme merkezleri ve J şekli (Tandoğan N R. Klinik Diz Biyomekaniği)(33)

Diz hareketlerinin limitleri statik ve dinamik stabilize edici yapılarla belirlenir. Statik yapılar, dört ana bağla birlikte kemik yapı, kapsül ve menisküslerdir. Dinamik yapılar ise diz çevresi kaslar ve tendonlardır. Dizin ana hareketi rotasyon ve translasyondur. Ön-arka, medio-lateral, yukarıyaşağı translasyon yapar. Fleksiyon-ekstensiyon, iç ve dış rotasyon, varus-valgusaçılanmaları da yaptığı rotasyon hareketleridir. Dizin fleksiyon ekstensiyon hareketi, çapraz bağlar ve kemik yapı tarafından oluşturulan dört bar sistemi ile açıklanabilir. Bu yapı, sabit olan çapraz bağ yapışma noktaları ve sabit bağ uzunluklarının oluşturduğu barlarla temsil edilir. Dört bar prensibi, ön-arka çapraz bağların yapışma noktaları arasındaki uzaklıkların, dizin tüm hareket genişliğinde sabit kalması esasına dayalıdır ve dizin fleksiyon hareketinde diz rotasyon merkezinin arkaya doğru kaymasına neden olur. Böylece diz, fleksiyonla birlikte arkaya doğru kayma ve yuvarlanma hareketini yapar. Bu sırada tibia arka kısmı, fleksiyonda femur arkasından kaçma olanağı bulur ve fleksiyonun artmasına izin verir. Femur'un bu arkaya doğru kayma hareketine 'femoral roll back' adı verilir. 0°'den 90° fleksiyon hareketi sırasında femorotibial temas noktası 14 mm geriye doğru

kayar. Femoral roll-back, eklemler hareket genişliğinin sağlanmasında rol oynar(33)(Şekil 20).



Şekil 20. Femoral kayma ve yuvarlanma hareketi (Tandoğan N R.Klinik Diz Biyomekaniği) (33)

Diz protezi tasarımında normal diz kinematiğinin sağlanabilmesi için femoral komponent ile tibial insert geometrisinin bu hareketi sağlayacak şekilde tasarlanması gerekir(33).

Lateral femoral kondilin yüksekliği, medial femoral kondilden fazladır. Lateral kondil göreceli olarak daha düzdür. Medial kondil ise daha kavilidir. Femoral kondillerin bu özelliği; diz tam ekstensiyonda iken medial tibial platonun dışrotasyonuna izin verir. Buna vida yuvası (screw home) mekanizması denir(36). Diz; 0°-10° arasında ekstensiyon, 135° ye kadar fleksiyon yapabilir. Dizin 0°-10° fleksiyonu sırasında rotasyon, 10°-20° arasında sallanma (rocking) ve 20° fleksiyondan sonra kayma (gliding) hareketi yapılır. Her yürüyüş çevriminde, bacağın sallanma evresinde (swing phase), dizde ortalama 70° fleksiyon ve ekstensiyon olduğu, bu evrelerde 10° abduksiyon, adduksiyon ve 10°-15° içe ve dışa rotasyon olduğu saptanmıştır. Normal olgularda, merdiven çıkarken diz fleksiyonunun 85°, inerken 90° olduğu bulunmuştur.

Diz ekstensiyonu sırasında patella, bir kolu kuadriseps diğeri de patellar tendon olmak üzere iki kollu kaldıraç görevi görür. Fleksiyon ve ekstensiyon sırasında patella, femur kondiline göre 7-8 cm hareket eder. Dizin 10°-20° fleksiyonunda patella alt ucu ile femur trokleası arasında temas başlar. Fleksiyon arttıkça temas alanı genişler ve proksimale kayar. 90° den sonra kuadriseps tendonu ve troklea arasında da temas meydana gelir. 135° üzerindeki

fleksiyonda troklea boşalır. Patella, sadece kondillerle temas eder. Merdiven çıkarken dizin 60° fleksiyonunda patellofemoral ekleme vücut ağırlığının 3,3 katı ve dizin 130° aşırı fleksiyonunda vücut ağırlığının 7,8 katı yükbindiği gösterilmiştir. Patellofemoral temas basıncı, 60°-90° fleksiyon aralığında en yüksektir(33,34,35,37).

Patella, trokleada kuadriseps mekanizmasının olduğu belli bir valgus açısında (Q açısı) tutulur. Q açısı; spina iliaca anterior superior'dan patella ortasına çizilen çizgi ile patella ortasından tuberositas tibia'ya çizilen çizgi arasında kalan açıdır. Kadınlarda ortalama 15,7° erkeklerde ortalama 13,3° dir. Bu açı nedeniyle kuadriseps kası kasıldığında patellayı dışa doğru kaymaya zorlar (valgus vektörü). Bu vektör, patellayı çıkarmaya zorlar ve onun stabilizasyonunu bozar.

Patellofemoral eklem stabilizasyonu, pasif ve aktif olarak sağlanır. Pasif stabiliteyi kemik ve bağlar sağlar. Kemiksel stabiliteyi sağlayan elemanlar trokleanın V şeklinde oluşu ve patella arka yüzünün de V şeklinde olup buna uyum sağlamasıdır. Patella arka yüzünün ve trokleanın düzleşmesi stabilizasyonu bozar. Bağsal stabilite; patella'yı, iç ve dış femoral epikondile bağlayan iç ve dış patellofemoral ligamentlerle sağlanır. İç patellofemoral ligamentin gevşekliği stabiliteyi bozar. Bağsal stabilite, ayrıca iç ve dış retinakulumun oluşturduğu bir kuşak sistemi ile tamamlanır. Aktif olarak stabilite, kuadriseps kası ile sağlanır. Bu kas kasıldığı zaman bileşke gücü etkisiyle patella'yı troklea içine bastırır(34,36,37).

Menisküsler, hem eklem uygunluğunu hem de temas alanını artırarak şok absorpsiyonu yapar ve eklemi korur. Diz eklemi boyunca yük iletildiğinde menisküsün dairesel ve radial yerleşimli kollajen lifleri, menisküsün femoral kondil ve tibia platosu arasında laterale translasyonuna karşı koyar. Menisküsler, diz ekstansiyonda iken ağırlık taşıyan kuvvetlerin %50'sini, 90° fleksiyonda iken %85'ini iletir. Menisküslerin, ÖÇB'nin sağlam olduğu dizlerde öne ve arkaya hareket üzerine etkisi azdır. Ancak ÖÇB'nin olmadığı durumlarda tibianın öne translasyonuna engel olur (özellikle medial menisküs arka boynuzu)(35).

ÖÇB, dizin en önemli stabilizatörüdür. Anteromedial bant fleksiyonda ve kalın posterolateral bant da ekstansiyonda gergindir. Posterolateral bant, hiperekstansiyon karşı esas direnci sağlar. ÖÇB'deki gerilim, dizin 30°-40° fleksiyon aralığında minimumdur. ÖÇB, aşırı öne translasyona ek olarak tibial rotasyona ve varus-valgusa açılmasına direnç gösterir.

AÇB'nin %95'ini oluşturan anterolateral kısım, diz fleksiyonu ile gergin iken, diz ekstensiyonu ile gevşemektedir. Posteromedial kısım ise diz fleksiyonu ile gevşerken ekstensiyonda gerilir. AÇB, arkaya translasyon direncinin %90'ını oluşturur ve sadece ÖÇB rüptürü sonrasında dizin hiperekstensiyonuna engel olur.

Dizin esas medial stabilizatörü, medial kollateral ligament (MCL)'dir. Dizin medial tarafı üzerindeki valgus kuvvetinin engellenmesine %78 katkı yapar. MCL kompleksi, anormal tibial dış rotasyona direnç gösterir. ÖÇB eksik bir dizde anteriortibial translasyondaki artışı önler. Posterolateral yapılar, esas olarak tibia'nın arkaya translasyonunu, dış rotasyonunu ve varusunu engeller. Stabiliteye AÇB ile birlikte katkı sağlar.

Lateral kollateral ligament (LCL), dizin varus stresinin primer statik önleyicisidir. Aynı zamanda dış rotasyona karşı da direnç sağlar. Tibia'nın arkaya translasyonunu engeller, tibia'nın dış rotasyon ve varusunu kısıtlar. Tibia'ya dinamik iç rotasyon yaptırır (35,36).

2.6. UNİKONDİLER DİZ PROTEZİ

2.6.1. Temel Prensipler

Unikondiler diz protezinde amaç kemik yüzeylere tam oturan iyi tespit edilmiş bir protezle beraber normal mekanik aksın sağlanmasıdır. Femoral ve tibial kesilerle, yumuşak doku dengelenmesiyle bu amaca ulaşılmaya çalışılır.

2.6.2. Unikondiler Diz Protezi Endikasyonları

Unikondiler diz protezinin yaygın endikasyonu anteromedial osteoartritir. Diğer endikasyonlar ise dizin fokal spontan osteonekrozu ve posttravmatik osteoartritir.

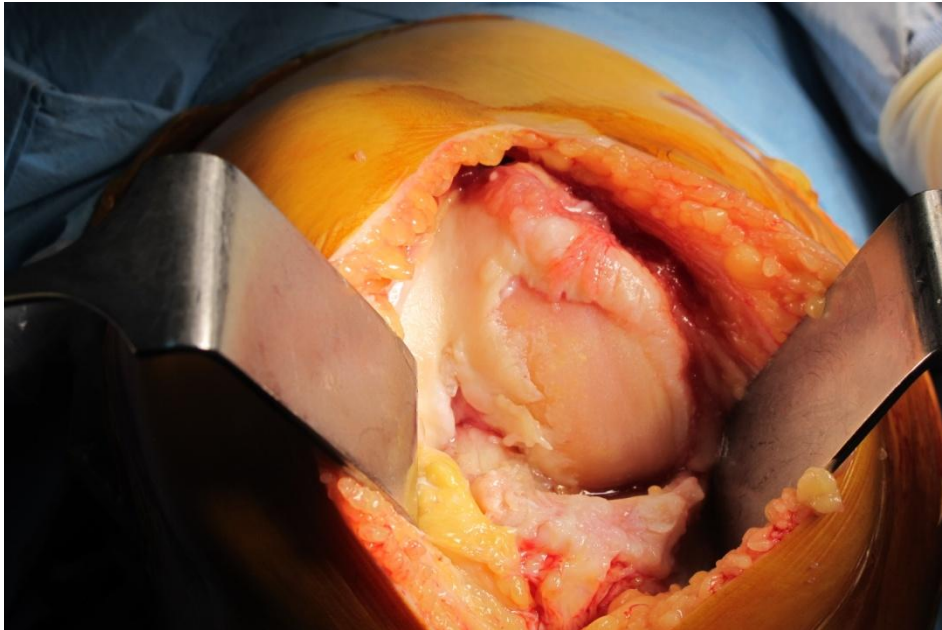
Oxford Unikondiler diz protezi endikasyonu koymak için aşağıdaki şartlar mutlaka aranmalıdır(45):

Fiziksel bulgular (45)

1. Eklem protezini gerektirecek düzeyde ağrı
2. 15°'nin altında fleksiyon deformitesi

Radyolojik Bulgular (45)

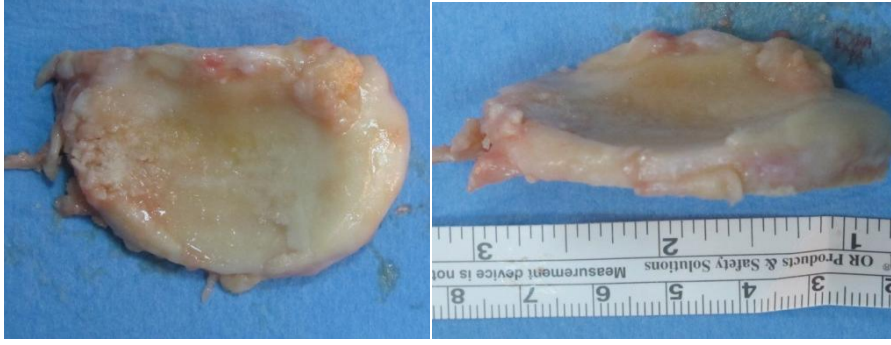
3. Medial kompartmanda eburne kemiğin olması(Ahlback evre 2,3 veya 4)(Şekil 21)



Şekil 21: Medial Kondilde Eburne Kemik

4.Lateral kompartmanda tam kalınlıkta kıkırdak olması (Şekil 24)

5.Medial tibial platonun posteriorunda tam sağlam artikuler yüzey (Şekil 23)

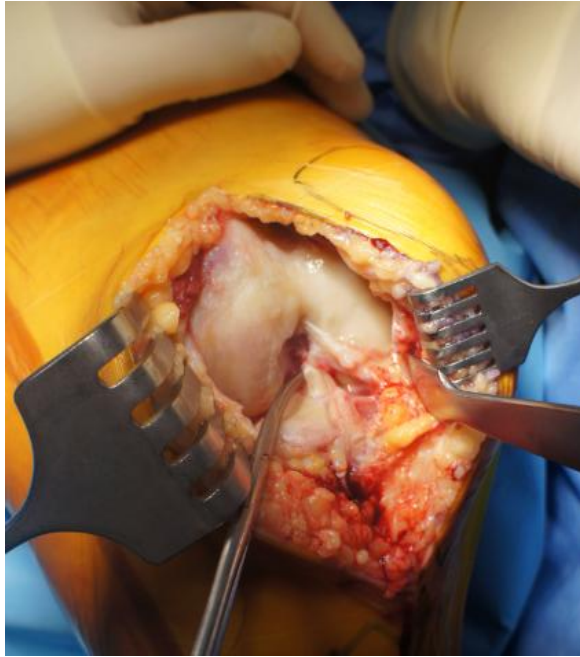


Şekil 23 : Medial Tibia Platosu

6. Elle düzeltilebilen varus deformitesi (20° fleksiyonda)

Ameliyat sırasında bulgular (45)

7. Tam ve fonksiyonel bir ÖÇB'nin varlığı (Şekil 24)



Şekil 24. Tam ve Fonksiyonel ÖÇB ve Lateral Kompartmanda Tam Kat Kıkırdak

2.6.3.Unikondiler Diz Protezi Kontrendikasyonları

Unikondiler diz protezi bir artroplasti çeşiti olduğu için genel olarak artroplastilerin kontrendike olduğu tüm durumlarda uygulanmamalıdır.

Kesin kontrendikasyonları; aktif yada yakın zamanda geçirilmiş diz enfeksiyonu(46), kas güçsüzlüğü ile birlikte seyreden genu rekurvatum, şiddetli vasküler hastalık (47,48).

Göreceli kontrendikasyonlar; genel sağlık durumunun kötü olması, cilt sorunları , ileri derecede osteoporoz, periferik dolaşım bozukluğu, hasta uyumsuzluğu

Udp'ye Özel kontrendikasyonlar; İnflamatuar artrit sinovyumun hastalığıdır ve eklemin her yerini tutan artrit çeşitidir. Bundan dolayı UDP için kontrendikedir. Cerrah, inflamatuvar artrit başlangıç safhasında anteromedial artrit olabilme olasılığından dolayı dikkatli olmalıdır. Hastadan alınacak ayrıntılı bir anamnez ve hastaya yapılacak dikkatli bir fizik muayene ile ayırıcı tanıyı koymalıdır. İnflamatuar artrit sonraki safalarında diz ekleminin tüm kompartmanlarında tutulum olacağından dolayı başarısız sonuçlar kaçınılmazdır(45).

Anatomik kontendikasyonları ise;(45)

1. Ön çapraz bağın olmaması veya ciddi hasar gördüğü dizlerde(veya arka çapraz bağ veya iç yan bağ)
2. Medial kompartmanda eburne kemik varlığını gösterilememesi
3. Eklem varusunun tam düzeltilemediği durumlarda
4. 15 dereceden fazla fleksiyon deformitesi
5. 100 derecenin altında fleksiyon oranı (anestezi altında)
6. Lateral kompartman yük binme alanında kırıkdağın incelenmesi veya aşınması
7. Patellafemoral eklemden eburne kemik olması
8. Daha önce yüksek tibial osteotomi yapılması

2.6.4. Unikondiler Diz Protezi Komplikasyonlar

2.6.4.1. Erken Komplikasyonlar

Postoperatif, birinci yıl içerisinde gelişen komplikasyonlardır. Derin ven trombozu,pulmoner emboli, yetersiz ağrı sağaltımı, nörovasküler yaralanmalar, erken enfeksiyon,yara yeri problemleri, insert dislokasyonları, tekrarlayan hemartroz erken komplikasyonları içinde sayılabilir. (44, 55)

2.6.4.2. Geç Komplikasyonlar

Geç komplikasyonlar ise; komponentlerin gevşemesi,(cerrahi tekniğe, hastaya,implanta bağlı olarak değişir), patellar sıkışma , tibia plato kırığı, geç enfeksiyon , lateralve patellofemoral kompartmanların osteoartrozu, hareket kısıtlılığı, implantın kırılması olarak sıralanabilir.(41,55,56)

2.7.Ameliyat Öncesi Değerlendirme

Ameliyat öncesi tüm hastalarımıza yapılacak cerrahi hakkında ayrıntılı bilgi verildi. Olabilecek tüm komplikasyonlar sırayla anlatıldı. Ameliyat sonrasında ne tür zorlukların beklediğini fizik tedavi alıp almaması gerektiği hastalarımıza ayrıntılı bir şekilde anlatıldı. Hastalarımıza bu bilgiler anlatıldıktan sonra her birinden ameliyatı kabul ettiklerine dair yazılı onam alındı.

Daha sonra bütün hastalarımızın ayrıntılı bir şekilde fizik muayeneleri yapıldı. Öncelikle inspeksiyonla başlandı. Bütün hastalarımıza iç çamasırları kalacak şekilde üzerleri çıkarıldı. Daha sonra inpeksiyonla ciltte lezyonları olup olmadığı kontrol edildi. Belirgin bir varus ve valgus deformiteleri olup olmadığı kontrol edildi. Daha sonra supin pozisyonda eklem hareket açıklığına ve ağrılının lokalizasyonu belirlendi. 90 derece fleksiyonda varus deformitenin düzeliş düzelmediğine bakıldı. Çünkü fleksiyonda düzelebilen varus deformitesi intak bir ön çapraz bağ fizik muayene bulgusudur. Ardından patella femoral eklem kontrol edilerek ağırlıklı ağrının yeri ve karakteri tesbit edilmelidir. Çünkü uikondiler diz protezi yapılacak hastaların patella femoral artrit bulguları ön planda olmamalıdır.

Tüm hastalarımızın distal nabazanlar ve vönez dolaşım ayrıntılı bir şekilde değerlendirilip gerektiği takdirde dopler usg istendi. Dizde instabilite olup olmadığı değerlendirildi. Ön çapraz bağın ameliyat öncesi fonsiyol ve intak olup olmadığı iyice değerlendirildi.

Radyolojik olarak şu testler istendi:

- Ayakta basarak ve dizler tam ekstansiyonda iken tam AP ve tam lateral grafiler
- Kalça, diz ve ayak bileğini eklemi içine alan ayakta iken hem AP hemde lateral çekilmiş uzun aksgrafisi (ortoröntgenografi)
- Patella tanjansiyel grafiler
- Varus ve valgus stres grafileri

Bu grafiler çekilirken özellikle patella tam karşıya bakmalıdır. Çünkü alt ekstremitenin iç rotasyonda veya dış rotasyonda olması ekstremitedeki tüm açısal değerleri etkilemektedir. En doğru çekim açısı floroskopi kontrollü olarak her iki femur kondili üst üste gelecek şekilde elde edilen lateral görüntüden sonra buna tam dik olarak alınan ön arka grafi ile elde edilir.

Varus ve valgus zorlamalı grafiler, her iki kompartmanın ve yan bağların durumuhakkında değerli bilgiler verir. Bağ laksitesinin varlığı düzeltme açısını etkiler. Eğer diğer diz sağlam ise iki taraflı grafi çekilerek karşılaştırma yapılabilir (1, 57, 58).

Medial tibiofemoral artrozun değerlendirilmesinde en çok kullanılan radyolojik sınıflandırma modifiye Ahlback yöntemidir (59) ve hastalarımızı değerlendirirken bu sınıflama dikkate alındı.

Grade 1- Eklem aralığında hafif daralma

Grade 2- Eklem aralığının tam olarak kapanması

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

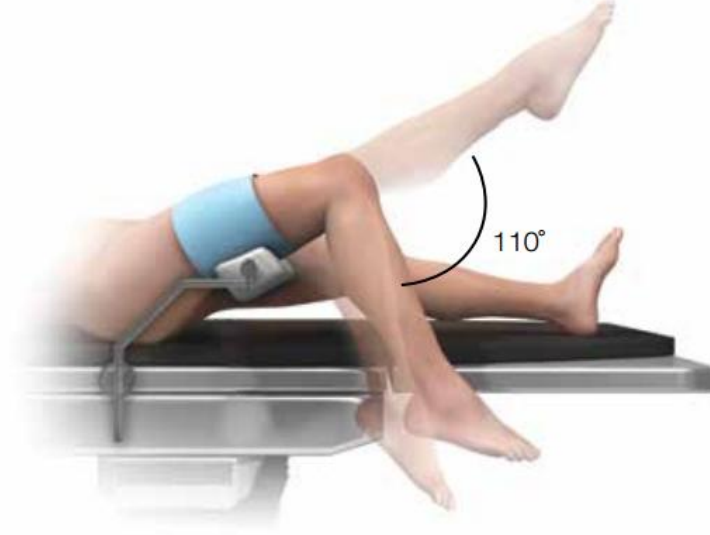
Grade 4- Kemik kaybı 5 mm-10 mm arasında.

Grade 5- Kemik kaybı 10 mm' den fazladır, ayrıca tibiyanın femura göre 1 cm' den fazlalateral deplasmanı şeklinde tanımlanabilecek subluksasyonu mevcuttur.

2.8. Unikondiler Diz Protezi Cerrahi Teknik (60)

Pozisyon ve Alt ekstremité

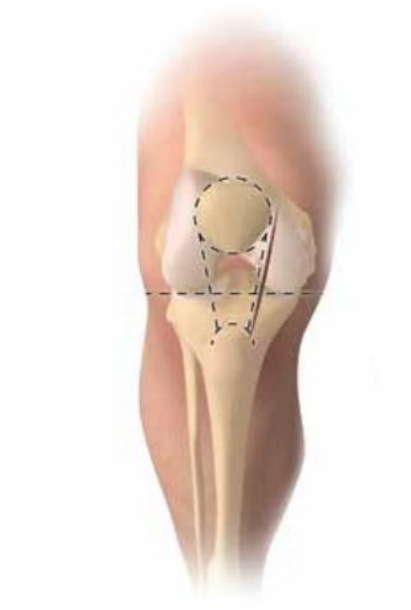
Operasyona başlarken radyolusen masada supin yatan hastanın bacağına pnömatik turnike uygulanır. Opere edilecek bacağın altına; kalça abduksiyon ve 30 derece fleksiyonda olacak şekilde destek konulur. Ayrıca diz eklemi için 110 dereceye kadar fleksiyon yapmaya izin verecek şekilde bacak pozisyonu ayarlanır. Uyluk altına konulan desteğin popliteal bölgedeki damar sinir paketini zarar vermemesine dikkat edilmelidir. (Şekil 25)



Şekil 25.Hasta Pozisyonu

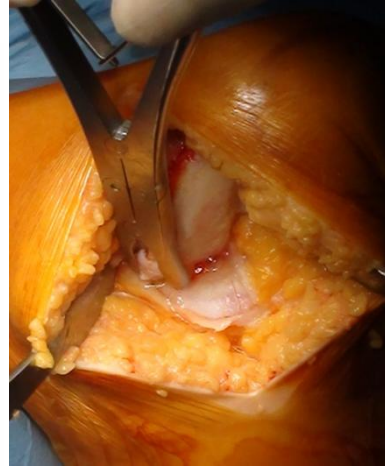
İnsizyon

Diz 90 derece fleksiyonda medial parapatellar insizyonile, diz eklem seviyesinin 3cm distali tibial tüberküle kadar uzanır. Kapsüler insizyon vastus medialisine 2 cm proksimaline kadar uzatılır. Anteriotibiayı görmek için retropatellar yağ dokusunun birbölümü eksize edilir. ÖÇB'nin intak ve fonksiyonel olduğu görülmelidir(60). (Şekil 26)



Şekil 26. Hasta İnsizyonu

Daha sonra medial kondil ve interkondiler çentikteki bütün osteofitler temizlenmelidir. ÖÇB ve İYB' ye doğruuzanan osteofitleri mutlaka eksize edilmelidir. Medial menisküs mümkün olabildiğince çıkarılmalıdır. İYB'nin yüzeysel lifleri hiçbir zaman gevşetilmemelidir. (Şekil 27)



Şekil 27: Medial Kondil Çevresi Osteofitlerin Temizlenmesi

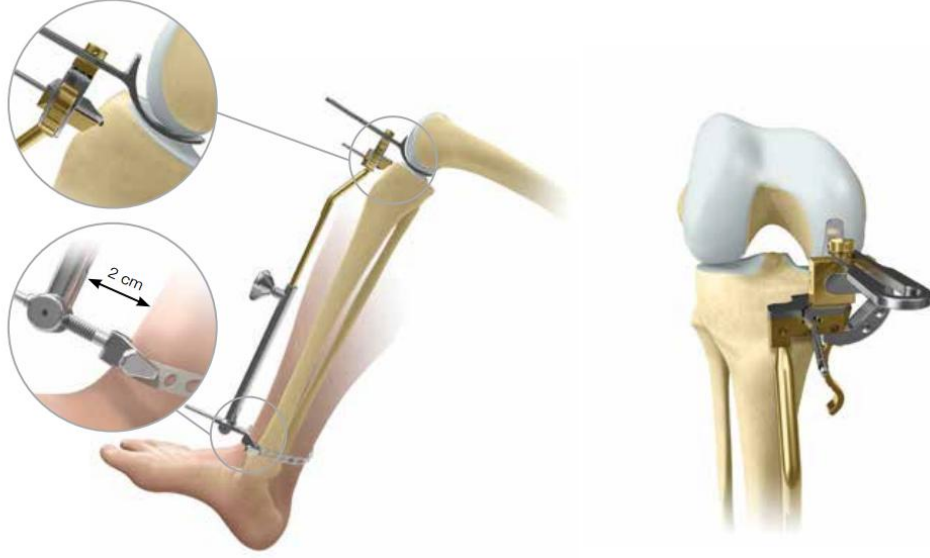
Tibial plato kesisi

Diz fleksiyona alındıktan sonra, femura konulacak femoral komponentin ölçüsünü belirlemek için, femur kondiline 1mm kalınlıktan başlayan kaşıklar yerleştirilir. Genellikle 1mm kalınlığındaki femoral kaşık bağ gerginliği için uygundur. Optimal femoral komponent boyutunu bulduğumuz kaşığı, medial komponentin tam merkezine yerleştirilir. (Şekil 28)



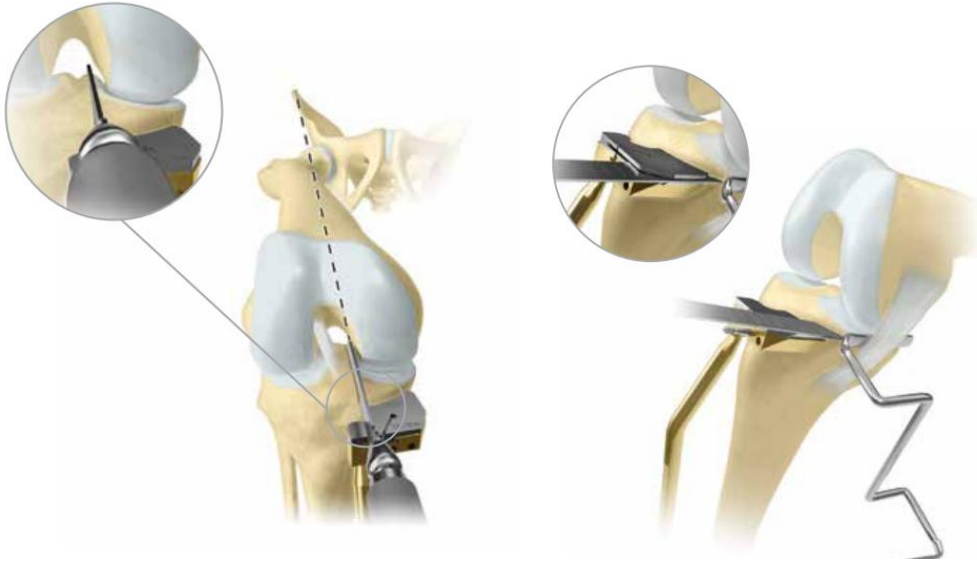
Şekil 28: Femoral Komponent Ölçüsünün Belirlenmesi

Daha sonra tibial testerekılavuzu her iki planda da tibia uzun aksına paralel olarak yerleştirilir. Ardından tibiada ideal kemik kesisi yapmak için femoral kaşık, tibial testere klavuzu ve G-clamp birlikte kullanılır. Patellar tendon tibial testere klavuzunda bulunan oyuğa denk getirilmelidir. Daha sonra G-clamp kitlenir ve tibial testere klavuzu pin ile stabilize edilir. Stabilize edildikten sonra femoral kaşık ve G-clamp çıkarılır. (şekil 29)



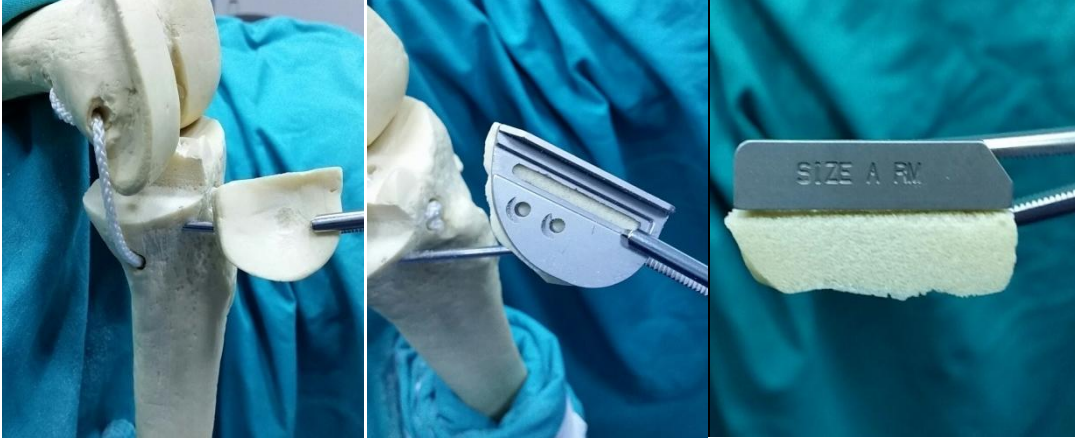
Şekil 29: Tibial Kesi Kılavuzunun Yerleştirilmesi

Resiprokal testere interkondiler çentiğe yerleştirilir. Eğer osteofit varsa onlar uzaklaştırılmalıdır. Ön çapraz bağ tibial plato yapışma yerinin hemen medialinden vertikal kesi yapılır. Testere spina iliaca anterior superioru veya fleksiyon düzlemini göstermelidir. Horizontal kesi yapılırken medialkollateral bağ mutlaka korunmalıdır(60). (Şekil 30)



Şekil 30. Tibia Sagittal ve Koronal Kesiler

Kesilerek çıkarılan medial tibia platosu, tibial komponent klavuzları yardımıyla ölçüm yapılır. Kesinin yeterli olup olmadığınıabakmak için tibial deneme ve 4 mm kalınlık ölçücü yerleştirilerek yeterli kemik eksizyonu yapıp yapılmadığı kontrol edilir(60). (Şekil 31)



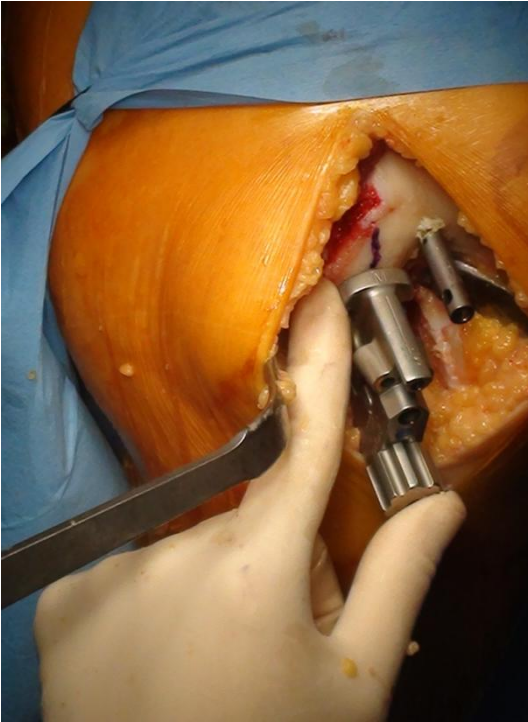
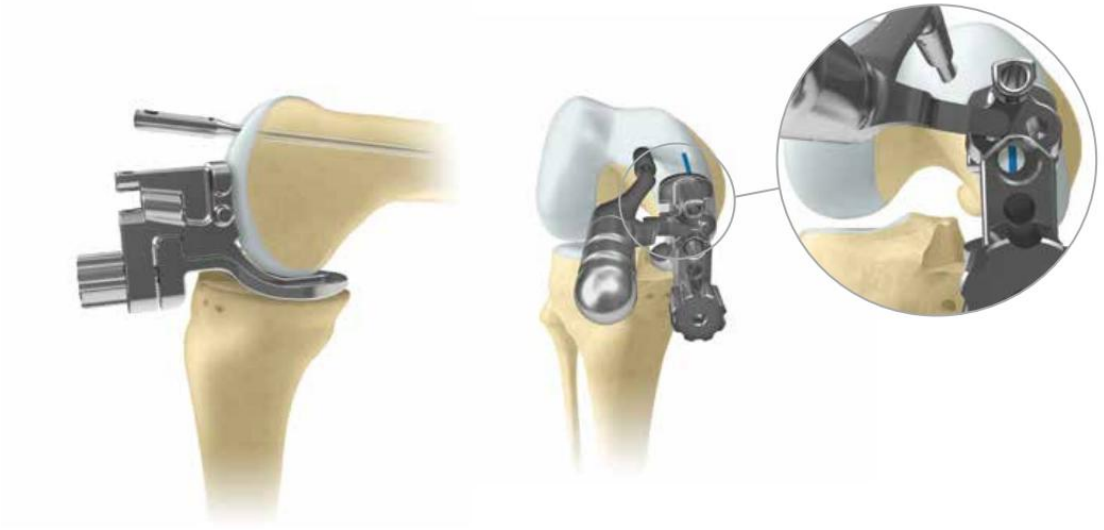
Şekil 31: Tibia Platosu kesisi ve Ölçümleri

Ardından diz yaklaşık 45° fleksiyonda iken 4 mm oyucu ile femur intramedüller kanaliçine, interkondiler çentiğin anteromedial köşesinin 1 cm anteriorundan delik açılır. Amaç intramedüller rodu spina iliaka anterior süperiora doğru yönlendirmek. İntramedüller rod bastırılıp stoplu yerine kadar kemiğin içine sokulur. Diz 90° fleksiyona getirilir(60). (Şekil 32).



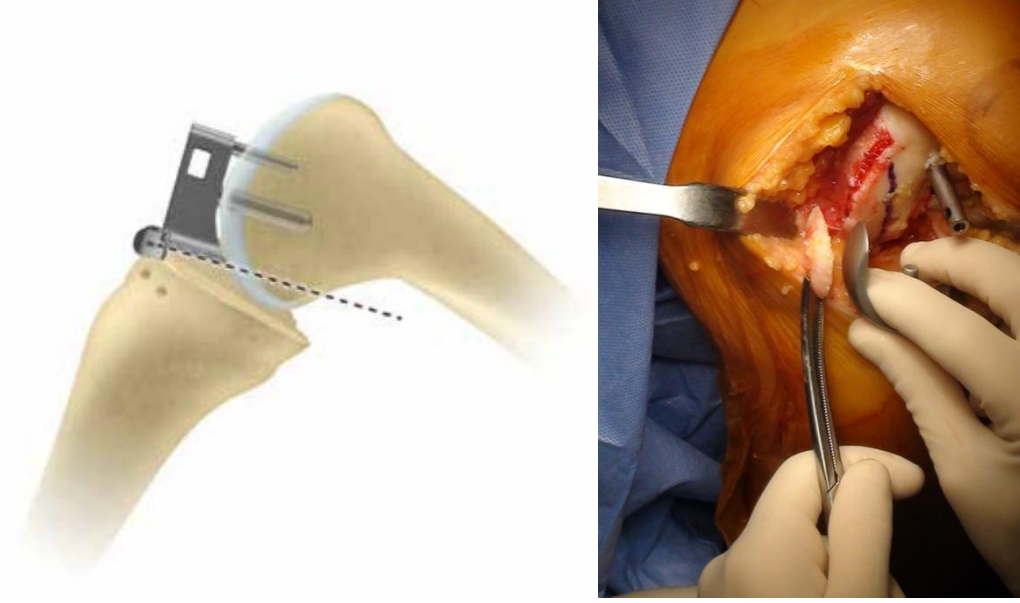
Şekil 32. Femoral İntramedüller Giriş

Daha sonra femur medial kondilin tam ortası marker kalemi ile işaretlenir. Medial kompartmandaki açıklığa uygun femoral diril klavuzu yerleştirilir. İntramedüller rod ile femoral diril klavuzunu birbirine bağlayan bağlantı aparatı yerleştirilir. Böylece femoral diril klavuzunun doğru şekilde yerleşmesi sağlanır. Femoral diril klavuzunu doğru yerleştiğinin bir başka göstergeside üzerinde bulunan deliklerden, medial kondil merkezine çizdiğimiz çizginin görünmesidir.(Şekil 26, 27)



Şekil 34: Femoral Kılavuzun Hazırlanması

Ardından femoral diril klavuz üzerindeki delikler açılır ve posterior kesi klavuzu yerleştirilir. Kesilen posteriordaki kondil kalınlığı yaklaşık femoral komponent kalınlığı kadar olmalıdır. Ayrıca dikkat edilmesi gereken diğer bir nokta iç yan bağ, kesi sırasında korunmalıdır.(Şekil 35)



Şekil 35. Femoral Kesi

Kesi tamamlandıktan sonra 0 numara spigot daha önce açılan inferiordaki büyük deliğe yerleştirilir. Küresel oyucu yardımıyla siferik oyma işlemi gerçekleştirilir. Bu işlemden sonra da oluşan femoral çıkıntılar ostotom yardımıyla eksiz edilir(60). (Şekil 36)



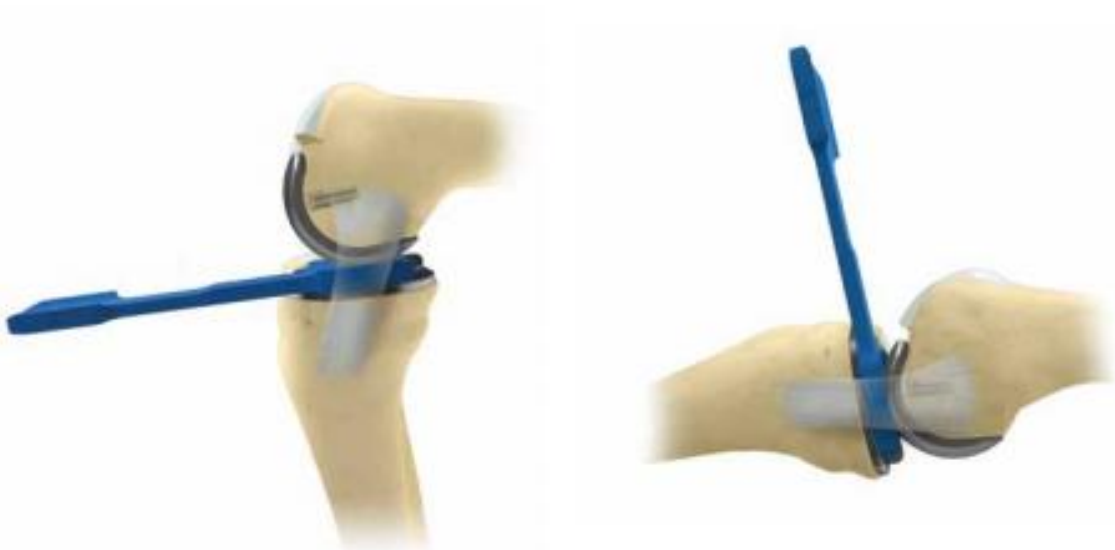


Şekil 36. Femurun Oyulması Ve Çıkıntılarının Osteotomize Edilmesi

Denemelerin yerleştirilmesinin ardından 90 ve 20 derece arası denge sağlanması amacıyla plastik kalınlık ölçücü kullanılır. Ölçücünün kalınlığı ligamentler doğal gerginliğine ulaştığında doğrudur. Aralığı dengelemek için,

$$\text{Flexiyon aralığı (mm)} - \text{Ekstansiyon aralığı (mm)} = \text{Femurun oyulma kalınlığı} \\ = \text{Kullanılacak spikot numarası}$$

formülü kullanılır. (Şekil 37)



Şekil 37. Flexiyon ve Ekstansiyon Aralığının Hesaplanması

Sıkışmanın önlenmesi için medial kondil anteriorundaki ve posteriorundaki çıkıntılar anti-impingment klavuzu yardımıyla temizlenir. (Şekil 38)



Şekil 38.Medial Kondil Anterior ve Posteriorundaki Çıkıntıların Temizlenmesi

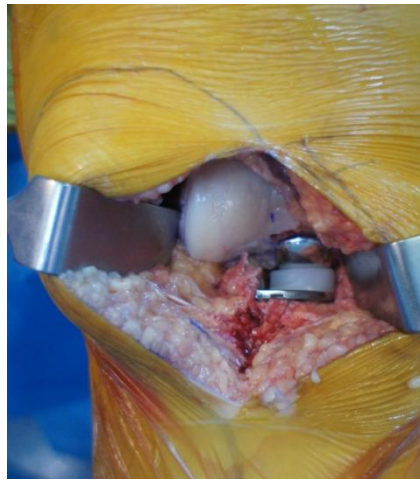
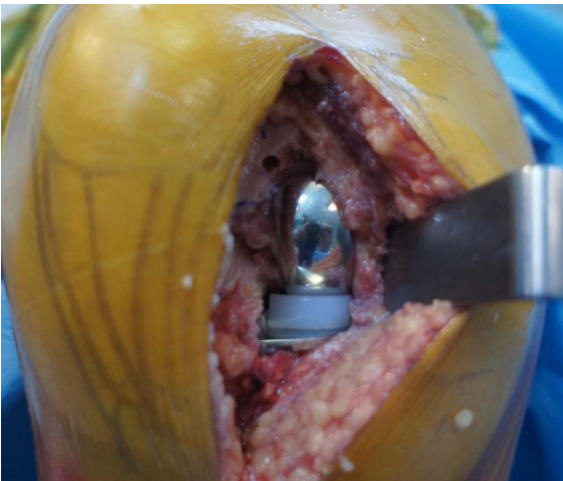
Tibiaplatosuna son halini vermek için tibial deneme üzerinden resiprokal testere ile kesi yapılposteotom yardımıyla temizlenir. Daha sonra tibia sıkıştırıcı yardımıyla tibial komponent yerleştirilir. Femoral komponent ise deliklere uygun şekilde yerleştirildikten sonra, femoral sıkıştırıcı yardımıyla femur aksına 45° olacak şekilde nazikçe vurulur.(şekil 39)



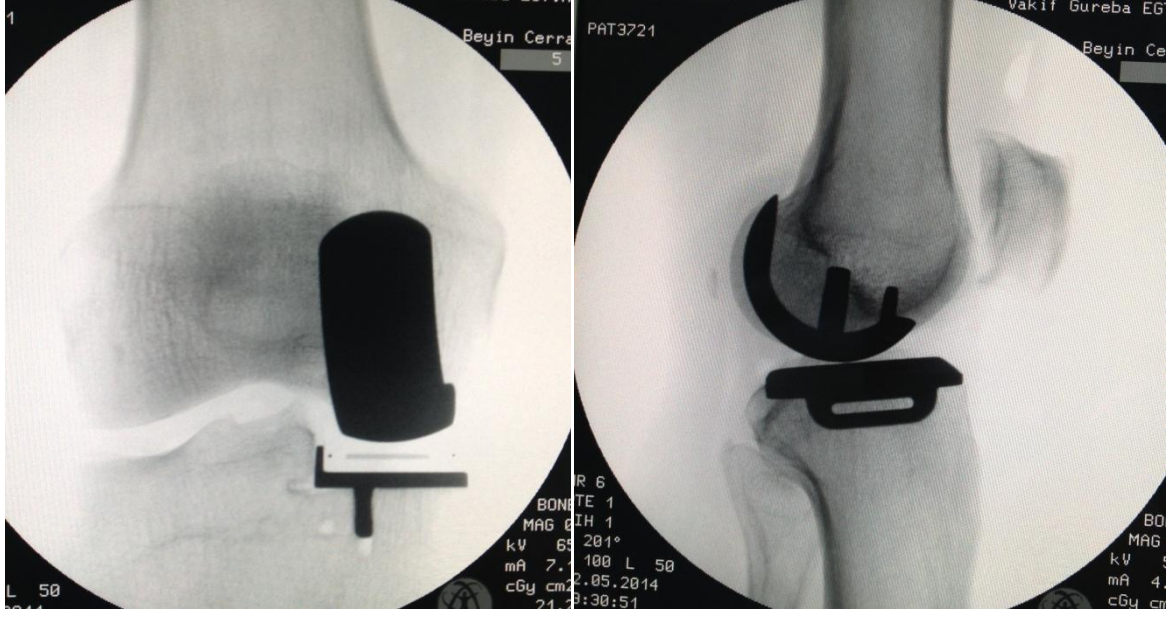
Şekil 39.Tibial ve Femoral Komponentlerin Yerleştirilmesi

Denemeler konularak insert kalınlığında belirlenir.Eğer femoral ve tibial komponentler çimentolu uygulayacak ise femuraçimentolama için ilave delikler açılır ve komponentler çimentolu olarak yerleştirilir. Diz 45derece fleksiyonda deneme inserti ile dondurulur. Kalan çimentolar temizlendikten ve çimento donduktan sonra insert konulur. (Şekil 41)

Diz eklem hareket açıklığına ve insertstabilitesine bakılır. Operasyona son verilir(41,60).



Şekil 41:Ameliyat Sonrası Protezin Son Hali



Şekil 42 :Ameliyat Sonrası Skopi Görüntüleri

3.HASTALAR VE YÖNTEM

Bezmialem Vakıf Üniversitesi Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji kliniğinde 2011-2014 yılları arasında medial kompartman gonartroz nedeniyleOxford faz 3 Unikondiler diz protezi (UDP) uygulanan hastalar retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Lateral kompartman gonartrozu nedeniyle opere edilen ve lateral UDP yapılan iki hasta, çalışmamıza dahil edilmemiştir.

Kliniğimizde medial kompartman gonartrozu nedeniyle UDP uyguladığımız 55 hasta ve 61 diz çalışmamıza dahil edilmiştir. Bunlardan 6 hastaya aynı seansta bilateral UDP uygulanmıştır. Hastalarımızın tamamına Oxford faz 3 UDP uygulanmıştır. Hastaların 49'i (%89.1) kadın, 6'sı (%10.9) erkekten oluşmaktadır. Hastaların ortalama yaşı 63 (46-82)'dür. Hastaların 33 sağ dize, 28 soldize unikondiler diz proteziuygulanmıştır. Hastaların yalnız birinde femurmedial kondil osteonekrozu nedeniyle, diğer kalan tüm hastalara anteromedial osteoartrit nedeniyle UDP uygulanmıştır.(Tablo 6)

Cerrahi öncesi hastalarımızdan önce iyi bir fizik muayene ve ayrıntılı bir anemnez alınmıştır. Hastalarımıza rutin olarak her iki bacak ortoröntgenogram, yük verirken her iki diz ön-arka, varus ve valgus stres grafileri çekilmiş ve değerlendirilmiştir. Bunun yanı sıra hastaların cerrahi öncesi boy, kilo ölçümleri, eklem hareket açıklıkları(EHA) kaydedilmiştir.

Hastalarımızdan ameliyat öncesi rutin olarak kan sayımı, biyokimya, PA akciğer grafisi ve elektrokardiyografileri(EKG) eksiksiz olarak istenmiştir.

Hastalarımızın ameliyat öncesi diz fonksiyonlarını değerlendirmek için Diz cemiyeti(Knee Society) skorlaması, WOMAC ve VAS skorları bakılmıştır. Bulunan değerler hasta dosyalarına kaydedilmiş,aynı işlemler ameliyat sonrası 9. ay kontrollerinde de tekrarlanmıştır.

Diz Cemiyeti (Knee Society) Skorlaması: Uluslar arası diz cemiyeti,diz artroplastisinin fonksiyonel sonuçlarınındeğerlendirilmesinde kullanılan bir skorlama sistemi geliştirmiştir. Bu skorlamasisteminde 50 puan ağrı için, 25 puan hareket açıklığı için, 25 puan da stabilite içinverilmektedir. Fleksiyon kontraktürü, ekstensiyon kısıtlılığı ve dizilim kusuru

için puandüşürölür. Bu skorlama sistemi eklem replasman cerrahisi sonrası fonksiyonel değerdendirmedi tüm dünyada kabul görmüş ve kullanılmaktadır(61).

VAS(Visual Analogue Scale):Çalışmamızda ağrının sorgulanmasında 0-10 arası puanlandırılan VAS skalası kullanılmıştır. Hiç ağrı olmamasını “0”, hayatı boyunca karşılaştığı en şiddetli ağrıyı “10 “olacak şekilde derecelendirmeleri istenmiştir (62).

WOMAC(Western Ontario and McMaster Universities Arthritis Index): Kalça ve diz OA’li hastaların değerdendirilmesi için yaygın olarak kullanılan geçerli ve güvenli bir yöntemdir. Outcome Measures in Rheumatology Clinical Trials (OMERACT) tarafından OA çalışmaları için tavsiye edilmiş bir ölçüttür. Tüzün ve arkadaşları tarafından ülkemizde de WOMAC Türkçe çevirisinin geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır. WOMAC OA indeksi, ağrı, sertlik ve fiziksel fonksiyonun sorgulandığı üç bölüm ve 24 sorudan oluşmaktadır. Yüksek WOMAC değerdeleri ağrı, sertlikte artışı ve fiziksel fonksiyonda bozulmayı göstermektedir (63, 64) (EK - 2).

Say	Adisoyed	Yaz	Tarz	PREMAD	POSTMAD	PREZONE	POSTZONE	PREHUA	POSTHUA	Oranjel	Ameljiyett	pre slope	post slope	pre-flek	post-flek	pre-est	post-est	pre-wormc	post-wormc	pre-VAS	post-VAS	pre-K35	Post-K35	60s	Boy	
1	C.C.	46	SAG	432	328	ZONE0	ZONE1	165	170	K	33	10	9	110	120	5	130	0	68.2	35.4	9	2	38	80	72	1.89
2	E.E.	61	SOL	14.5	11.5	ZONE2	ZONE2	171	176	K	41	10	10	110	120	0	120	0	58.3	27.5	7	1	43	90	70	1.89
3	E.E.	49	SAG	31.8	7.6	ZONE0	ZONE2	171	178	K	4	10	11	110	120	0	120	0	67.4	32.5	8	2	38	85	75	1.89
4	E.E.	49	SOL	31.5	12.5	ZONE0	ZONE2	171	175	K	35	10	10	110	120	0	120	0	67.4	32.5	8	2	38	85	75	1.89
5	E.E.	58	SOL	18.4	8.5	ZONE2	ZONE2	174	178	K	42	9	8	120	130	0	130	0	59.5	25.2	7	1	40	95	71	1.89
6	K.O.	62	SAG	32.1	17.4	ZONE1	ZONE2	170	174	K	35	9	8	110	120	0	130	0	65.3	27.6	7	1	37	88	78	1.83
7	H.E.	61	SOL	42.5	32.1	ZONE0	ZONE1	166	170	K	35	9	10	110	120	5	120	5	68.2	30.3	8	2	40	80	68	1.86
8	H.K.	49	SOL	33.1	14.8	ZONE1	ZONE2	170	175	K	35	10	7	110	120	0	120	0	63.6	28.4	8	2	36	80	70	1.61
9	H.K.	49	SAG	32.6	13.9	ZONE1	ZONE2	170	175	K	31	10	7	110	120	0	120	0	63.6	28.4	8	2	36	80	70	1.61
10	H.K.	53	SAG	35.4	33.8	ZONE0	ZONE1	168	169	K	28	11	10	110	120	5	120	5	69.6	40.3	8	4	36	76	74	1.88
11	H.K.	64	SAG	43.5	21.6	ZONE0	ZONE1	166	173	K	29	11	9	100	110	5	120	5	72.3	35.2	8	2	33	80	73	1.89
12	A.L.	82	SOL	20.2	3.2	ZONE1	ZONE2	174	179	K	25	11	11	110	120	5	120	0	60.4	30.3	7	2	42	95	78	1.83
13	H.A.	74	SOL	44.9	30.8	ZONE0	ZONE1	166	170	E	24	9	9	100	110	5	120	0	67.4	28.5	8	1	40	85	78	1.77
14	H.A.	72	SAG	41.2	20.3	ZONE0	ZONE1	167	173	K	24	8	5	110	120	5	120	0	64.6	27.8	8	1	40	85	76	1.57
15	T.G.	65	SOL	32.5	26.5	ZONE0	ZONE1	170	172	K	24	9	10	110	120	5	110	5	67.8	39.5	8	2	30	73	76	1.61
16	H.K.	60	SOL	23.8	3.8	ZONE1	ZONE2	171	177	K	21	10	11	110	120	0	130	0	60.8	38.8	8	4	42	85	70	1.62
17	E.C.	57	SOL	32.1	10.2	ZONE0	ZONE2	170	177	K	21	10	10	110	120	0	130	0	66.5	25.6	8	1	40	90	68	1.57
18	T.S.	53	SAG	31.8	13.1	ZONE1	ZONE2	170	176	K	21	6	6	110	120	0	130	0	68.3	23.7	8	1	37	82	74	1.89
19	E.L.	60	SOL	30.4	16.5	ZONE1	ZONE2	171	175	K	20	8	4	110	120	5	120	0	65.6	25.6	8	1	38	90	70	1.88
20	H.K.	69	SAG	34.7	13.1	ZONE0	ZONE2	169	176	K	14	11	5	110	120	0	130	0	67.3	23.5	8	1	38	90	78	1.80
21	H.K.	69	SOL	30.9	1	ZONE1	ZONE2	170	180	K	21	11	12	110	120	0	130	0	66.8	20.1	8	0	40	94	78	1.80
22	E.L.	57	SOL	43.7	22.8	ZONE0	ZONE1	166	173	K	21	9	10	110	120	0	120	0	72.5	36.6	9	3	35	80	68	1.57
23	E.L.	57	SAG	15.7	0	ZONE2	ZONE2	175	180	E	15	8	6	115	0	130	0	66.8	28.3	8	1	35	90	85	1.76	
24	E.L.	67	SOL	22.1	3.1	ZONE1	ZONE2	173	178	E	15	8	6	115	0	130	0	66.8	20.5	8	0	37	95	85	1.78	
25	H.K.	75	SAG	18.8	3.2	ZONE2	ZONE2	174	177	K	17	10	10	120	130	0	130	0	60.4	25.8	8	1	40	90	75	1.95
26	C.C.	53	SAG	28.7	12.8	ZONE1	ZONE2	171	176	K	10	11	10	120	130	0	130	0	58.7	17.8	7	1	47	90	70	1.95
27	T.Y.	62	SAG	30.6	0	ZONE1	ZONE2	171	180	K	27	10	6	110	120	5	130	0	62.7	20.5	9	1	43	94	78	1.89
28	H.Y.	65	SAG	31.4	3.4	ZONE1	ZONE2	170	174	E	18	9	7	110	120	0	120	0	65.8	25.4	8	2	45	90	75	1.80
29	E.S.	75	SAG	32.6	13.8	ZONE1	ZONE3	170	174	E	18	9	5	120	0	130	0	60.6	21.5	8	1	38	90	80	1.74	
30	E.E.	63	SAG	34.8	6.4	ZONE0	ZONE2	169	178	K	16	11	6	110	120	0	130	0	65.3	18.7	8	1	45	93	75	1.82
31	H.E.	54	SOL	35.1	15.8	ZONE0	ZONE2	169	175	K	16	12	4	120	130	0	130	0	66.7	24.4	8	2	45	90	81	1.80
32	H.O.	60	SAG	31.9	22.8	ZONE1	ZONE1	170	173	K	19	12	11	110	120	0	120	0	71.4	28.8	9	2	38	85	78	1.85
33	E.T.	66	SAG	12.8	6.8	ZONE2	ZONE2	176	178	K	18	10	7	115	0	130	0	68.9	25.7	8	1	40	90	80	1.88	
34	E.T.	66	SOL	25.6	19.2	ZONE1	ZONE2	172	174	K	18	8	8	110	120	0	120	0	70.5	28.6	8	2	40	85	80	1.88
35	H.C.	65	SOL	23.8	18.8	ZONE1	ZONE2	171	174	E	18	9	8	120	130	0	130	0	60.6	20.5	7	1	45	87	85	1.78
36	S.A.	69	SAG	31.9	0	ZONE1	ZONE2	170	180	K	16	6	6	110	120	5	130	0	65.7	21.5	8	1	38	90	67	1.88
37	H.A.	68	SOL	38.4	22.4	ZONE0	ZONE1	168	173	K	18	11	6	110	120	5	120	0	66.6	28.8	9	1	50	85	73	1.80
38	S.A.	60	SOL	43.2	35.2	ZONE0	ZONE1	165	169	K	9	10	10	110	120	5	115	5	72.4	35.7	9	3	37	80	80	1.88
39	A.C.	68	SAG	32.8	2.1	ZONE1	ZONE2	170	180	K	9	7	7	120	0	130	0	63.6	25.4	8	1	45	92	72	1.82	
40	A.C.	68	SOL	32.4	6.3	ZONE1	ZONE2	170	178	K	9	9	8	120	0	130	0	63.6	20.5	8	0	45	95	72	1.82	
41	H.L.	69	SOL	31.8	17.2	ZONE1	ZONE2	172	174	K	9	12	8	110	120	0	120	0	65.8	30.7	8	1	45	86	75	1.6
42	H.D.	64	SAG	37.5	31.4	ZONE0	ZONE1	167	171	K	9	10	6	110	120	0	120	0	70.3	34.8	8	3	40	74	78	1.57
43	E.S.	60	SAG	19.5	15.8	ZONE2	ZONE2	174	176	K	8	11	8	110	120	5	130	5	60.3	18.6	7	1	47	88	82	1.82
44	H.E.	60	SAG	22.6	12.1	ZONE2	ZONE2	173	176	K	7	10	6	120	5	130	0	62.7	20.8	8	1	42	90	80	1.60	
45	H.E.	60	SAG	22.6	9.7	ZONE2	ZONE2	174	177	K	6	9	6	120	0	130	0	58.3	17.6	7	0	55	95	80	1.63	
46	H.E.	60	SAG	19.6	9.7	ZONE2	ZONE2	174	177	K	6	10	6	120	0	130	0	58.9	18.3	7	0	37	88	75	1.68	
47	H.A.	48	SOL	29.8	28.4	ZONE1	ZONE1	171	172	K	10	10	9	120	0	130	0	68.9	18.3	7	0	37	88	75	1.68	
48	A.G.	62	SAG	31.8	15.2	ZONE1	ZONE2	170	175	K	7	7	7	120	0	130	0	60.8	21.5	7	1	45	90	70	1.88	
49	F.K.	57	SAG	35.4	20.4	ZONE1	ZONE2	169	174	K	9	11	7	115	0	130	0	66.8	27.8	8	2	40	87	72	1.80	
50	R.A.	57	SAG	28.6	3.8	ZONE1	ZONE2	172	179	K	12	8	8	115	0	130	0	60.4	22.5	8	1	45	92	75	1.80	
51	S.V.	63	SAG	13.4	11.1	ZONE2	ZONE2	176	178	K	7	8	8	115	0	130	0	60.6	22.5	8	1	42	88	74	1.57	
52	S.V.	63	SOL	6.8	-3.1	ZONE2	ZONE3	178	182	K	7	9	9	115	0	125	0	64.8	28.5	8	2	38	85	74	1.57	
53	F.E.	72	SAG	32.6	15.4	ZONE1	ZONE2	170	175	K	7	10	9	110	120	0	125	0	60.3	25.8	8	2	37	88	74	1.89
54	Z.B.	83	SOL	30.4	13.4	ZONE1	ZONE2	171	176	K	16	11	11	110	120	5	130	5	67.3	28.7	8	2	40	85	75	1.64
55	L.S.	67	SAG	20.1	3.4	ZONE1	ZONE2	174	179	E	18	9	8	115	0	130	0	63.6	18.8	8	1	37	94	82	1.78	
56	L.S.	67	SOL	23.5	6.9	ZONE1	ZONE2	173	178	E	18	9	8	115	0	130	0	62.2	17.4	8	0	38	95	82	1.78	
57	H.U.	71	SOL	23.8	1.1	ZONE1	ZONE2	173	180	K	7	8	5	115	0	130	0	60.4	24.8	7	1	40	90	76	1.89	
58	S.T.	95	SAG	46.8	32.4	ZONE0	ZONE1	166	170	E	7	9	8	110	125	5	125	5	67.6	28.7	8	2	37	85	76	1.70
59	S.T.	55	SOL	44.8	19.8	ZONE0	ZONE2	166	174	E	7	9	8	110	120	5	130	0	67.6	21.5	8	1	37	91	75	1.70
60	K.A.	67	SAG	29.8	0	ZONE1	ZONE2	171	180	K	6	9	8	110	120	0	130	0	65.7	20.4	8	1	43	90	78	1.63

Tablo 6. Hasta Verileri

Eklem hareket açıklığı ölçümü (EHA): Ölçüm, sırtüstü yatar pozisyonunda her iki diz fleksiyon ve ekstensiyon pozisyonunda iken aktif olarak yapılmıştır. Gonyometrenin pivot noktası, femurun lateral kondiline yerleştirilmiştir. Sabit kol, femurun lateral orta çizgisine paralel tutulmuş ve hareketli kol ile fibula takip edilerek fleksiyon ve ekstensiyon değerleri kaydedilmiştir. Bu işlemler ameliyat öncesi ve sonrası 9. ayda ölçülerek kaydedilmiştir. (Şekil 43,44)

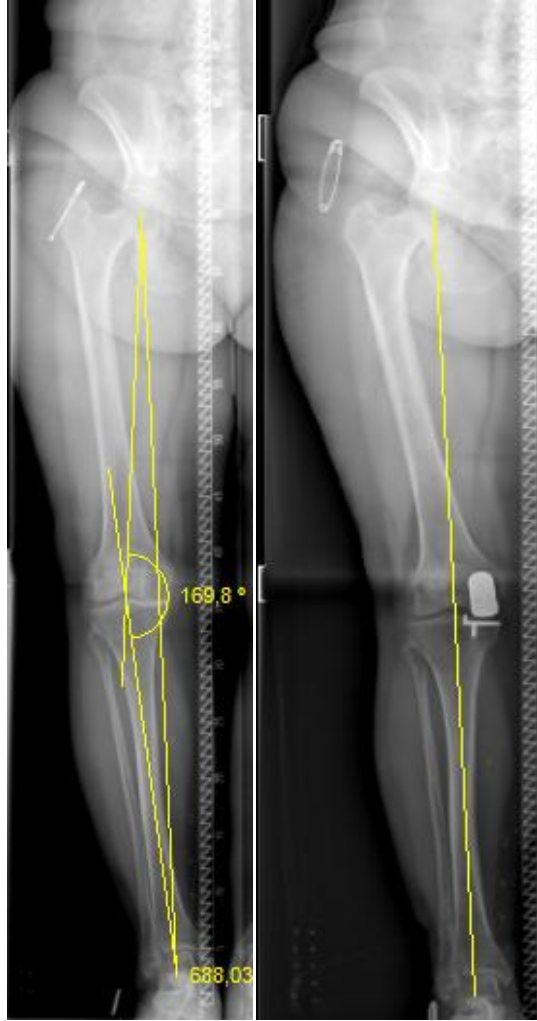


Şekil 43 :AmeliyatSonrası Diz Fleksiyon Değerinin Ölçümü



Şekil 44 :AmeliyatSonrası Diz Ekstansiyon Değerinin Ölçümü

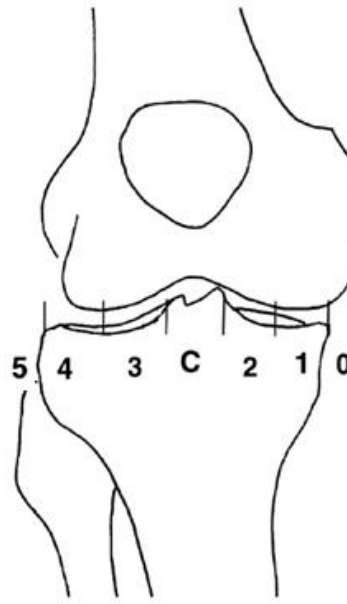
Hastalarımızın koronal plandaki dizilimini tesbit etmek için ameliyat öncesi çekilen ortoröntgenograflerinden (boy grafisi) kalça-diz-ayak bileği açısı ölçülerek kaydedilmiştir. Ameliyat sonrası çekilen ortoröntgenografi ile dizilimdeki değişim ölçülerek tesbit edilmiş ve karşılaştırılmıştır (Şekil 45). Ayrıca sağittal plandaki slop değişimini ameliyat öncesi ve sonrası lateral grafide ölçülerek kaydedilmiştir.



Şekil 45:Ameliyat Öncesi Hastanın Dizilimi(mekanik aks) ve kalça-diz-ayak bileği açısı(KAD:169,8°), Ameliyat sonrası dizilim ve kalça-diz-ayak bilei açısı (KAD:180°)

Kennedy ve White (75) 1987'de yaptığı çalışmada tibia platosunu mekanik aksın geçtiği yere göre 5 bölüme ayırmıştır(Şekil 46). Eminensianın medialini iki eşit parçaya ayırmış ve zone 1, zone 2 diye adlandırmıştır. Tibia platosunun orta kısmını ise zone C(central) diye adlandırmıştır. Eminensia lateralini ise yine eşit iki parçaya ayırmış ve zone 3,

zone 4 olarak adlandırmıştır. Ameliyat sonrası hastalarımızı ortoröntgenografiye göre dizlimlerini(mekanik aks) hangi zondan geçtikleri belirlenmiştir. Ameliyat sonrası dizilimin(mekanik aks) zone 1'den geçen 14 hastamız 1. grup, Zone 2'den geçen 27 hastamız 2. grup ve zone C'den geçen 18 hastamız ise 3. grup olarak ayrılmıştır. Çalışmamızda iki tane hastanın diziliminin zone 3'ten geçtiği görülmüş ancak istatistiksel olarak anlamlı olmayacağı için gruplandırılmamıştır. Bu gruplar yaş, VKİ(vücut kitle indeksi, EHA(Eklem hareket açıklığı), Diz cemiyeti(Knee society) skoru, WOMAC ve VAS skorları açısından kıyaslanmıştır.



Şekil 46:Kenedy Zone. Tibia platosunu beş kısma ayırmıştır. Tibia platosu dışında kalan alanlara ise 0 ve 5 olarak adlandırmış. (C = Central Zone)

Çalışmamızda elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için SPSS(Statistical Package for Social Sciences) for Windows 19.0 programı kullanılmıştır.Normal dağılım göstermeyenparametrelerin gruplar arası karşılaştırmalarında 'Kruskal Wallis testi' kullanılmıştır.Normal dağılım gösterenparametrelerin grup içi karşılaştırmalarında 'eşlenmiş t testi', normal dağılım göstermeyenparametrelerin grup içi karşılaştırmalarında ise 'Wilcoxon işaret testi' kullanılmıştır. $P < 0.001$ için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

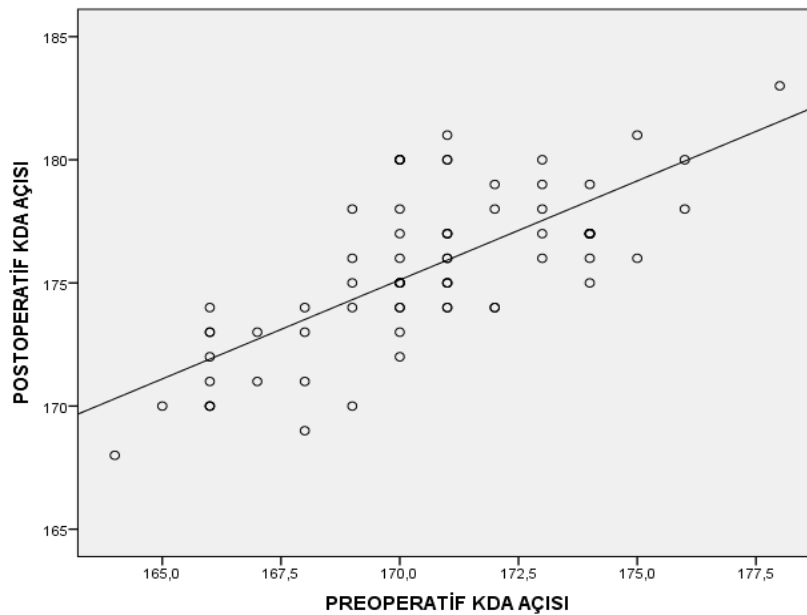
4.BULGULAR

2011 – 2014 tarihleri arasında kliniğimizde medial kompartman gonartrozu nedeniyle Oxford faz 3 UDP uyguladığımız 55 hasta ve 61 diz çalışmamıza dahil edilmiştir. Hastalarımızın ortalama yaşı $63,3 \pm 9,5$ (dağılım=46 – 82), vücut kitle indekleri(BMI) ortalaması $29,0 \pm 1,7 \text{kg/m}^2$ (dağılım=25,88 – 32,05 kg/m^2), ameliyat sonrası takip süreleri ortama $18,5 \pm 1,2$ ay (dağılım=9 – 43 ay) olarak bulunmuştur.

Ameliyat öncesi ortoröntnegrifide ölçülen kalça-diz-ayak bileği açısı ortalaması $170^\circ \pm 2,93^\circ$ (dağılım: $165^\circ - 176^\circ$) iken, ameliyat sonrası kalça-diz-ayak bileği açısı ortalama $176^\circ \pm 3,27^\circ$ (dağılım: $169^\circ - 182^\circ$) tespit edilmiş ve bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0,001$). (Tablo 1, Grafik 1)

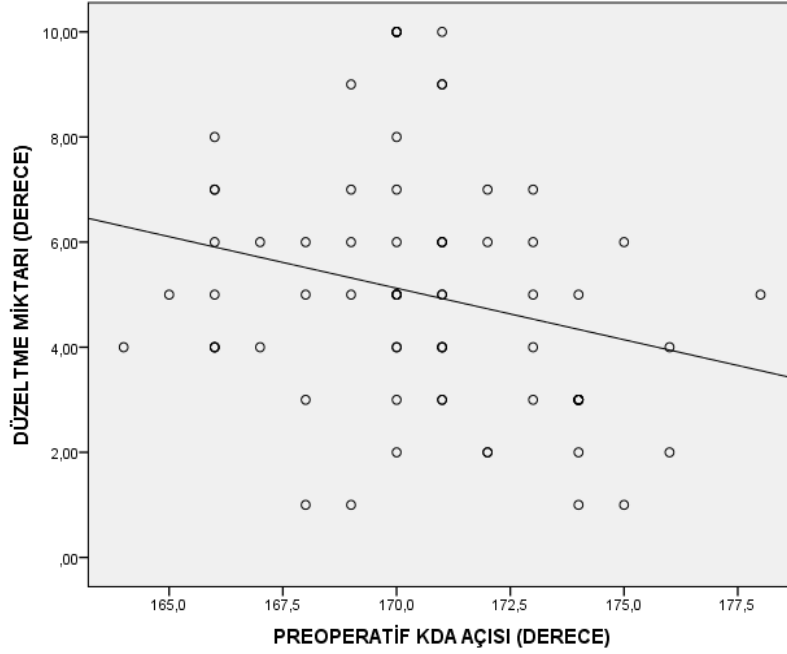
	Ameliyat Öncesi KDA Açısı	Ameliyat sonrası KDA Açısı	P
Hasta sayısı	59	59	
Ortalama	170,00	176,00	,000
Minimum	165	169	
Maximum	176	180	

Tablo1. Ameliyat Öncesi ve Sonrası KDA(Kalça diz ayak bileği) Açı Değişimi



Grafik 1: Ameliyat Öncesi ve Sonrası KDA(Kalça-Diz-Ayak Bileği) Açı Değişimi

Ameliyat öncesi kalça-diz-ayak bileği açısının ameliyat sonrası açısal düzeltme derecesi ise grafiksel olarak kıyaslanmıştır. (Grafik 2)



Grafik 2. Ameliyat Öncesi KDA ile Ameliyat Sonrası Açısal Düzeltme Derecesinin Kıyaslanması

Hastalarımızın ameliyat öncesi dizilimin (mekanik aks), diz eklemi tam ortasına olan uzaklığı ortalama $30,03 \pm 9,53$ mm (dağılım:6,8mm-49,2mm) iken, ameliyat sonrası ortama uzaklık $14,5 \pm 9,58$ mm (dağılım:0mm-35,2mm) olarak bulunmuştur. Dizilimdeki bu düzeltme istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır($p < 0,001$).

Hastalarımızın lateral grafide ameliyat öncesi tibial eğimi(slope) ortalama $9,46 \pm 1,87^\circ$ (dağılım: $6^\circ - 12^\circ$) iken , ameliyat sonrası tibial eğim(slope) ortalama $7,97 \pm 1,75^\circ$ (dağılım: $4^\circ - 12^\circ$) olarak bulunmuş, bu değişim istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır($p < 0,001$). (Tablo 2)

	Ameliyat Öncesi Tibial Eğimi	Ameliyat Sonrası Tibial Eğimi
Hasta Sayısı	59	59
Ortalama	9,46	7,97
Minimum	6	4
Maximum	12	12

Tablo 2. Ameliyat Öncesi ve Sonrası Tibial Eğim

Hastalarımızın ameliyat öncesi Diz Cemiyeti(Knee Society) Skorlaması ortalama $40,25 \pm 4,25$ (dağılım:30-55) iken, ameliyat sonrası Diz Cemiyeti(Knee Society) Skorlaması ortalama $87,39 \pm 7,94$ (dağılım:60 – 95) olarak bulunmuş ve bu olumlu artış istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır($p < 0,001$). Hastalarımızın ameliyat öncesi WOMAC skalası ortalama $65,6 \pm 3,97$ (dağılım:56,8 – 72,5) iken, ameliyat sonrası WOMAC skalası ortalaması $25,6 \pm 6,70$ (dağılım:17,4 – 40,3) olarak bulunmuş ve istatistiksel olarak bu değişim anlamlı çıkmıştır. ($p < 0,001$). VAS skorlarına bakıldığında ise ameliyat öncesi ortalama $8 \pm 0,54$ (dağılım:7-9) iken ameliyat sonrası ortalama $1 \pm 0,91$ (dağılım: 0 – 4) olarak bulunmuş ve bu değer istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır ($p < 0,001$). (Tablo 3)

	Prewomac	Post-WOMAC	Pre -VAS	Post-VAS	Pre-KSS	Post-KSS
Hasta Sayısı	59	59	59	59	59	59
Ortalama	65,600	25,600	8,000	1,000	40,250	87,390
Minimum	56,8	17,4	7,0	0,0	30,0	60,0
Maximum	72,5	40,3	9,0	4,0	55,0	95,0
p değeri		,000		,000		,000

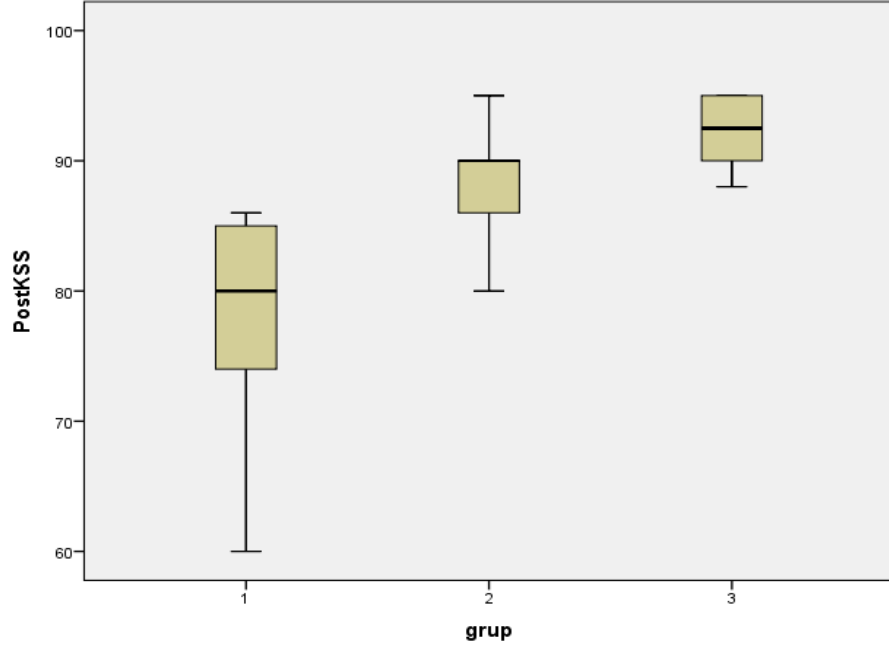
Tablo 3. Ameliyat Öncesi ve Ameliyat Sonrası Skorlamalar. (KSS:Knee society score)

Ameliyat öncesi EHA(eklem hareket açıklığı) ortalama $111,27^\circ \pm 4,93^\circ$ iken, ameliyat sonrası EHA(eklem hareket açıklığı) ortalaması $125,43^\circ \pm 5,31^\circ$ olarak bulunmuş ve istatistiksel olarak anlamlı bir artış gözlenmiştir ($p < 0,001$). (Tablo 4)

	Preop Fleksiyon	Postop Fleksiyon	Preop Ekstansiyon	Postop Ekstansiyon
Hasta sayısı	59	59	59	59
Ortalama	$112,8^\circ$	$126,02^\circ$	$1,53^\circ$	$5,59^\circ$
Minimum	100°	110°	0°	0°
Maximum	125°	130°	10°	5°

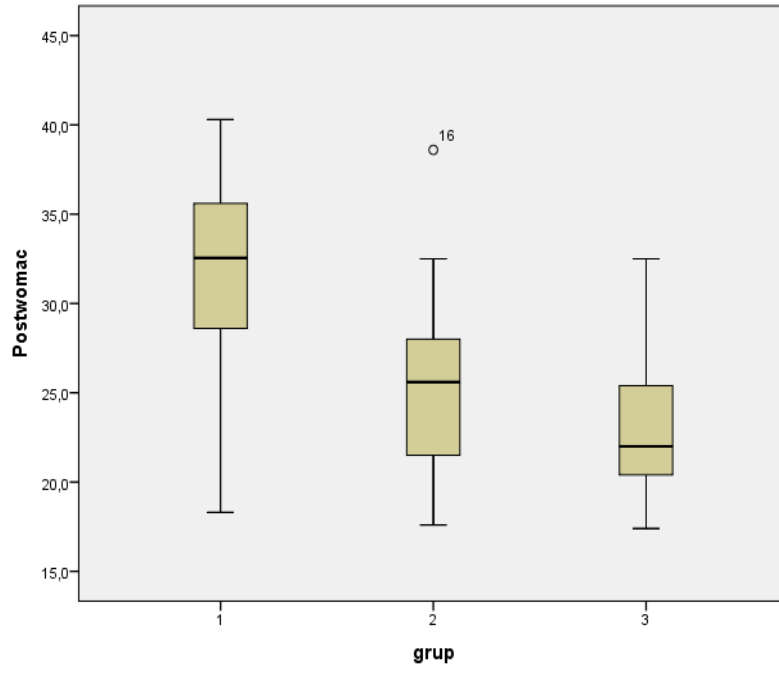
Tablo 4. Ameliyat Öncesi ve Sonrası Eklem Hareket Açıklığı

Ameliyat sonrası üç grubun(zone 1, zone 2 ve zone C) yaş ve VKİ (Vücut kitle indeksi) kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı görülmüştür($p=792$). Ameliyat sonrası Diz Cemiyet (Knee society) skorlaması 1. grup, 2. grup ve 3. grupta sırasıyla ortalama degerleri 79.21 ± 7.58 , 88.33 ± 3.60 ve 92.33 ± 2.37 olarak bulunmuştur. Bu üç gruptaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır($p<0,001$).



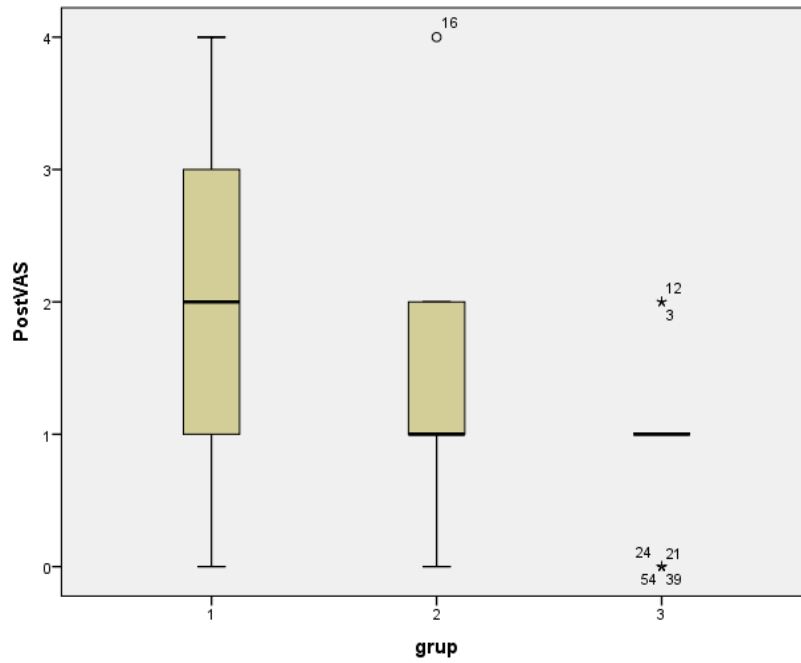
Grafik 3. Ameliyat Sonrası Grupların Ortalama Diz Cemiyeti (Knee society) Skorları (KSS: Knee Society Score)

Ameliyat sonrası WOMAC skalası 1. grup, 2. grup ve 3. grup ortalaması sırasıyla 31.8 ± 5.8 , 24.9 ± 4.8 ve 23.0 ± 4.1 olarak bulunmuş, 2. grup ile 3. grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı çıkmamıştır. Ancak 1. grup ile diğer iki grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır($p<0,001$). (Grafik 4)



Grafik 4. Ameliyat Sonrası Grupların Ortalama WOMAC Değerleri

Ameliyat sonrası VAS skorları 1. grup, 2. grup ve 3. grup ortalaması sırasıyla 2.0 ± 1.03 , 1.33 ± 0.78 ve 0.89 ± 0.58 olarak bulunmuştur. 2. grup ile 3. grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark çıkmamıştır. 1. grup ile diğer iki grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır ($p < 0.001$). (Grafik 5)



Grafik 5. Ameliyat Sonrası Grupların Ortalama VAS Değerleri

Grupların ameliyat sonrası EHA (eklem hareket açıklığı) incelendiğinde 1. grup, 2. grup ve 3. grup ortalama değerleri sırasıyla 122.1 ± 4.3 , 127.2 ± 4.4 ve 128.8 ± 3.2 olarak bulunmuştur. 2. grup ve 3. grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı çıkmamıştır. Bununla birlikte 1. grup ile hem 2. grup hem de 3. grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır.(Tablo 5)

Gruplar	Hasta Sayısı	Ortalama EHA	Minimum	Maximum
1. grup	14	122,12	110	130
2. grup	27	127,22	120	130
3. grup	18	128,89	120	130

Tablo 5. Ameliyat Sonrası Grupların Eklem Hareket Açıklığı Ortalaması

5. TARTIŞMA

Diz artrozu, orta yaşlı ve yaşlı insanlarda ağrı ve dizde hareket kısıtlılığı nedeniyle bir çok toplumda eklem replasman cerrahisi yapılmasının asıl nedenidir(60). Dizde artroz, sıklıkla medial kompartmandan başlayarak diğer kompartmanlara ilerlemektedir. Medial kompartman gonartroz tedavisinde bugüne kadar kabul görmüş bazı seçenekler vardır. Bunlar arasında unikondiler diz protezi önemli bir alternatiftir(65,66).

Hastalarımızda radyolojik olarak medial kompartmanda artrozik değişiklikler görülse de; cerrahi düşünüldüğünde en önemli nokta, ağrının iyi tanımlanmasıdır. Ağrı; hastanın yürüme mesafesini azaltıyorsa, günlük yaşam aktivitesini etkiliyorsa, sosyal yaşantısını kısıtlıyorsa, psikolojik olarak hastayı olumsuz olarak etkilemişse ve diğer tedavilerden yanıt alınamıyorsa cerrahi seçenekleri düşünmek gerekir(44,45). Medial kompartman diz ağrısıyla gelen hastalarımızı çok iyi değerlendirmek gerekir. Özellikle hastanın yaşı, vücut kitle indeksi, aktivite düzeyi, ameliyat sonrası beklentileri iyi değerlendirilmelidir.(41,44,68)

Son zamanlarda medial diz eklemi artrozunda unikondiler diz protezi(UDP), total diz protezine göre daha fazla uygulanmaya başlanmıştır. Çünkü UDP, TDP ile kıyaslandığında daha az yumuşak doku hasarı oluşturmakta, ağrı kontrolü daha kolay yapılmakta, kan transfzyon ihtiyacı duyulmamakta veya daha az duyulmakta, daha erken rehabilitasyon yapılabilmekte, hastanede daha kısa yatış süreci olmakta ve daha az enfeksiyon oranına neden olmaktadır. Ayrıca UDP cerrahisinde minimal doku hasarı oluşturulduğu ve cerrahi sırasında dizdeki bağlar korunduğu için diz kinematığı çok daha normale yakın olmakta bu da daha iyi eklem hareket açıklığına ve daha fizyolojik diz fonksiyonlarının elde edilmesine olanak sağlamaktadır(44,65). Laurencin ve ark. (67)yaptıkları çalışmada 23 hastanın aynı seansta bir dizine TDP diğer dizine ise UDP uygulanmış ve bu hastalar kıyaslanmıştır. UDP uygulanmış dizlerde çok daha iyi eklem hareket açıklığı ve daha fazla hasta memnuniyeti saptanmıştır. UDP uygulanan dizlerde ameliyat öncesi eklem hareket açıklığı ortama 106° iken ameliyat sonrası 123°'ye çıkmış, TDP uygulanmış dizlerde ise ameliyat öncesi eklem hareket açıklığı ortama 104° iken ameliyat sonrası 109° olarak bulunmuştur. Ayrıca UDP uygulanan hastalarda TDP'ye kıyasla daha normal yürüyüş paterni ve daha iyi kuadriseps fonksiyonu elde edilmiştir (67).

Son yıllarda yapılan çalışmalarda UDP'nin orta ve uzun dönem sonuçlarının TDP'ye hemen hemen eşit, hatta kimi serilerde TDP'den daha iyi sonuçlar vermesi; UDP'ye olan ilginin tekrar artmasına yol açmıştır(44,56,69,70). UDP teknik olarak TDP' den tamamen farklıdır ve yapılan çalışmalar göstermiştir ki ciddi bir öğrenme eğrisi gerekmektedir(71). Çünkü birçok ortopedist UDP tecrübesine yeni yeni sahip olmaya başlamıştır(72).

UDP ile ilgili uzun dönem iyi sonuçlar veren birçok çalışma göstermiştir ki, UDP uygulanırken iki noktaya çok dikkat etmek gerekmektedir. Bunlardan ilki optimal alt ekstremite diziliminin sağlanması, diğeri ise uygun pozisyonda yerleştirilen implanttır(73,74). UDP sonrası ideal alt ekstremite dizilim ile ilgili literatürde ilk olarak 1987'de Kennedy ve White (75) UDP'de en iyi sonucu elde etmek için, mekanik aksın diz ekleminin tam merkezinden veya diz merkezinin biraz medialinde geçmesi gerektiğini söylemişlerdir(75).

Moreland ve ark. 1987'de kalça-diz-ayak bileği açısının normalinin dizin tam merkezinden geçmesi gerektiğini söylemişler ve bunu 180° olarak bildirmişlerdir(76). Yine bazı yazarlar, UDP sonrası ideal alt ekstremite diziliminin diz ekleminin tam ortasından geçmesi gerektiğini bildirmişlerdir(90,91,92).

Mullaji ve arkadaşlarının 2011 yılında yaptıkları prospektif çalışmada, 100 adet medial gonartroz olan dizlere, minimal invazif teknik ile Oxford faz 3 UDP uygulamışlar ve ameliyat sonrası kalça-diz-ayak bileği(KDA) açısının optimum ortalama 177° olmasına kanaat getirmişlerdir(77). Yine Cool ve arkadaşlarının 2006 yılında yaptıkları çalışmada 50 adet minimal invazif teknik ile Oxford faz 3 UDP uyguladıkları hastaları değerlendirmişler ve onlar da ameliyat sonrası KDA açısının ideal değerinin 177° olduğunu bildirmişlerdir(78).

Literatür gösteriyor ki UDP sonrası dizilimin ideal yeri hakkında halen konsensus sağlanamamıştır. Ancak çeşitli çalışmalar göstermiştir ki, UDP sonrası dizilimin aşırı varusta olması (ameliyat öncesi DKA açısı $<173^\circ$) veya valgusta (ameliyat sonrası DKA açısı $>180^\circ$) olması erken implant yetmezliği ve revizyon riskini oldukça artırmaktadır(79,80). Hernigou ve Deschamps yaptıkları bir çalışmada, fazla düzeltilen dizlerde(valgus dizlerde) polietilen aşınmasını 0.11mm/yıl iken, az düzeltilen dizlerde ise(aşırı varus diz) polietilen aşınmasını 0.21mm/yıl olarak bulmuşlardır(81). Ayrıca yapılan bir çok çalışma göstermiştir ki; ameliyat sonrası dizilimin aşırı varusta olması polietilen aşınmasını artırmasının yanı sıra, implantta aseptik gevşemeye ve implantın çökmesine bağlı deformitenin tekrarlamasına neden

olmaktadır(13,49,83,95,96). Bundan dolayı birçok yazar ameliyat sonrası KDA açısını $177^{\circ} \pm 3^{\circ}$ (Yani 174° ile 180° arasında) olmasını, kabul edilebilir bir alt ekstremite dizilimi olarak öngörmüşlerdir(79,80).

Bununla birlikte bugüne kadar ki çalışmalar baz alındığında, UDP sonrası dizilimin valgusta olmaması konusunda ortak bir kanaat olduğu görülmektedir(82,83,88,90). Çünkü dizilimin valgusta olması, lateral kompartman üzerine binen yükün artmasına, böylece ilerleyen süreçte lateral kompartmanda artrozik değişikliklerin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Bu durum da ameliyat sonrası revizyon riskini artırmaktadır(82,83). Kim ve ark.(83) tarafından 2012 yılında yapılan çalışmada, Oxford faz 3 UDP uygulanan 104 hasta ve 124 diz incelenmiştir. Bu 124 dizin 18'inin (%13) diziliminin valgusta olduğu görülmüştür. Ortalama 6.7 yıllık(4.2-9.1) takipler sonrası bu 18 dizin tamamının lateral kompartmanında değişken derecelerde artrozik değişiklikler ortaya çıktığı görülmüştür. Yine Burnette ve ark.(93) tarafından 2014 yılında çok merkezli yapılan bir araştırmada Oxford faz 3 medial UDP uygulanan toplam 467 diz incelenmiş, bu dizlerin ortalama takip süresi 6 yıl sürmüştür. Takipler sonrası 38 dizin (%8.1) ortalama 4 yıl sonra total diz protezi revizyonuna gittiği görülmüştür. Total diz protezi revizyonu uygulanan hastaların yarısının nedeninin lateral kompartman osteoartritine bağlı olduğu görülmüştür(93).

Bu çalışmalar gösteriyor ki UDP sonrası dizilimin(mekanik aks) ideal noktaya taşınması, ameliyat başarısı için gerekli ve ön şarttır. Bundan dolayı ideal dizilimi nelerin etkilediğine dair çalışmalar yapılmıştır. Weale ve ark.(94) tarafından ameliyat sonrası dizilimi etkileyen dört önemli parametre olduğunu bildirilmiştir. Bunlar polietilen kalınlığı, tibia ve femurdaki kemik kesilerinin seviyesi, bağlar arasındaki denge ve ameliyat öncesi deformitenin derecesi olarak sıralanmaktadır. Bir çok yazar özellikle ameliyat öncesi deformitenin çok önemli olduğunu bildirmiştir(78,82,93,96). Burnette ve ark. (93) tarafından 2014 yılında çok merkezli yapılan çalışmada, UDP ameliyatı sonrası ameliyat öncesine göre dizilimin 5° 'den daha fazla düzeltilmesinin, total diz protezi revizyon riskini arttırdığı bildirilmiştir.

Literatür incelendiğinde dizilim ile ilgili Mullaji ve ark. (82) tarafından yapılan çalışmada 122 dize Oxford faz 3 medial UDP uygulamış ve daha sonra bu hastaların ameliyat sonrası KDA açıları ölçülmüştür. Bu ölçümlerde 91 dizin (%75) kabul edilebilir (174° ile 180°) bir açıda olduğu, 17 dizde (%14) aşırı varus (KDA açısı $<174^{\circ}$) ve 14 dizde (%11)

isediziliminvalgusta olduğu bulunmuştur. Cool ve arkadaşları(78)tarafından yapılan başka bir çalışmada; 50 serilik hasta grubuna Oxford faz 3 medial UDP uygulanmıştır.Bu hasta grubundaki %80 dizin KDA açısının kabul edilebilir sınırlarda olduğu(175° ile 180°arasında), %8 dizin KDA açısının 175°'den küçük ve (aşırı varus), %12 dizin ise KDA açısını 180°'den büyük (valgus) olduğu bulunmuştur.

Bizim çalışmamızda ise 61 diz değerlendirilmiş ve hepsine Oxford faz 3 medial UDP uygulanmıştır.Hastalarımızın ameliyat öncesi KDA açılarının ortalaması $170^{\circ} \pm 2,9^{\circ}$ iken ameliyat sonrası KDA açılarının ortalaması $176^{\circ} \pm 3,2^{\circ}$ bulunmuştur. Dizilimdeki bu düzelme istatistiksel olarak anlamlı çıkmış ($p < 0,001$) ve kabul edilebilir sınırlar(174° ile 180°) içerisinde olduğu görülmüştür(82). Çalışmanın detaylarına KDA açısı baz alınarak bakıldığında ise 47 dizin (%77) kabul edilebilir (KDA açısı 174° ile 180°) sınırlarda olduğu,12 dizin (%19,6)aşırı varusta (KDA açısının $< 174^{\circ}$), 2 dizin ise (%3,2) valgusta(KDA açısı $> 180^{\circ}$) olduğu görülmüştür. Çalışmamızda bulduğumuz KDAaçıları literatür ile kıyaslandığında, kabul edilebilir hasta oranlarımız benzer bulunmuş(%77), valgus diz oranımız %3,4 ile oldukça düşük çıkmış, varus diz oranımız ise %19,6 ilediğer çalışmalara kıyasla daha yüksek çıkmıştır. Bu oranın yüksek olmasını, ameliyat öncesi hastalarımızın ortalama varus açısının ($9,8^{\circ}$ varus) yüksek olmasına bağlamaktayız. (Mullalji ve ark.'nın ameliyat öncesi ortalama varus açısı $7,8^{\circ}$ iken, Cool ve ark. ameliyat öncesi ortalama varus açısı $4,5^{\circ}$ dir.)

Heck ve ark. tarafından 1993 yılında yapılan çalışmada, UDP cerrahisi gerçekleştirilmiş 294 dizde cerrahi öncesi EHA(eklem hareket açıklığı) ortalama değerlerinde azalma gözlenmiştir (cerrahi öncesi 116° 'den cerrahi sonrası 113° 'ye)(84). Ancak literatürde pek çok farklı çalışmada, UDP uygulanan hastaların diz EHA'larının cerrahi sonrası arttığı belirtilmiştir(83,85,87,98). Bizim çalışmamızın da literatür ile paralel olduğunu görülmüştür. Hastaların cerrahi öncesi ortalama $111,2^{\circ}$ olan EHA'larının cerrahi sonrası ortalama $125,4^{\circ}$ 'e yükselmiş olduğu gözlemlenmiştir.Bunun nedenini, teknik detaylarına dikkat edilerek yapılan cerrahi ile ameliyat sırasında tüm bağların korunmasına ve dizin bağ dengesinin restore edilmesine, ameliyat sonrası hastaların daha az ağrı hissetmelerine bağlı olduğunu düşünmekteyiz. Grupları kendi içlerinde kıyasladığımızda 2. grup (EHA ortalama 127°) ile 3. grup (EHA ortama 128°) arasında EHA açısından istatistiksel olarak fark olmadığı görülmüştür. Ancak 1. grup ortalama EHA açıklığının (122°) diğer gruplara kıyasla düşük olduğu ve bu farkın istatistiksel olarak anlamlı çıktığı görülmüştür 1. grup (aşırı varus, zone 1) hastaların EHA ortalamasının diğer gruplara göre düşük çıkmasını, aşırı varusa bağlı yumuşak doku ve bağ dengesinin yeterince sağlanamamasına bağlamaktayız.

Literatürde yapılan çalışmalar göstermiştir ki, UDP sonrası tibial eğimin (slope) ortama 3° ile 7° olmasına dikkat etmek gerekmektedir. (88,89,90). Çünkü artmış sagittal translasyon, fizyolojik sagittal translasyona kıyasla ön çapraz bağın üzerine düşen yükü arttırarak bağda dejeneratif değişikliklere yol açmaktadır. (90). Hastalarımızın ameliyat öncesi tibial eğimi(slope) ortalama 9.36°(6° ile 12°) iken, ameliyat sonrası tibial eğimi(slope) 7,92° (4° ile 12°) olmuştur. Literatür ile kıyaslandığında üst sınıra yakın bir ortalamayı yakaladığımız görülmüştür. Tibial eğimin optimum düzeyde olmasının ameliyat sonrası eklem hareket açıklığının artmasında da çok büyük katkısı olduğu gösterilmiştir(90).

Yine literatür incelendiğinde UDP uygulanan dizlerde dizilimin çok fazla önemli oluşuna dair birçok yayın bulunmaktadır(75,76,77,78,80,90). Ancak dizilimin diz fonksiyonları ve hasta memnuniyeti üzerine etkisi ile ilgili çok fazla yayın olmadığı görülmüştür. Kim ve arkadaşları(83) tarafından 2011 yılında yapılan çalışmada, Oxford faz 3 medial UDP uygulanan 104 hasta ve 124 diz incelenmiştir. Hastaların diz fonksiyonlarını değerlendirmek için ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası Diz Cemiyeti(Knee society) skorlaması yapılmıştır. Ameliyat öncesi Diz Cemiyeti Skorlaması 56 iken 90'a yükselmiş olduğu görülmüştür. Bu çalışmada mekanik aksın geçtiği yere göre hastalar 3 gruba ayrılmıştır. Ameliyat sonrası dizilimin varustan geçtiği gruba A, dizilimin diz merkezinden geçtiği gruba B, dizilimin valgustan geçtiği grub ise C diye adlandırılmıştır. Bu gruplar Diz Cemiyeti(Knee society) skorlamalarının sonuçlarına göre kıyaslanmıştır. A, B ve C gruplarında Diz Cemiyeti(Knee society) skorlamaları sırasıyla 88.0, 92.0 ve 89.0 bulunmuştur. Bu değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark çıkmamıştır (p=0.512)(83).

Vasso ve ark.(98) tarafından 2015 yılında yapılan bir çalışmada medial UDP uygulanan 113 hasta ve 125 diz değerlendirilmiştir. Hastalar ortalama 6.8 yıl süre ile takip edilmiş, hastaların ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası eklem hareket açıklıkları ve diz fonksiyonları kıyaslanmıştır. Her ikisinde de olumlu bir artış olduğu görülmüştür. Ayrıca hastalar dizilimi hafif varustan geçenler ve diz eklemının tam ortasından geçenler olarak ayrılmıştır. Bu gruplar IKS(International Knee Society) diz skorları ile değerlendirilmiştir. Dizilimin hafif varustan geçen hastaların IKS diz skorlarının, dizin tam ortasından geçen hastalara göre daha iyi çıktığı görülmüştür. Ancak bu çalışmada dizilimin valgustan geçen ve aşırı varustan geçen hastalar değerlendirilmemiştir(98).

Çalışmamızda, hastalarımızın ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası Diz Cemiyeti(Knee society) skorlaması, WOMAC ve VAS skorları değerlendirilmiştir. Ameliyat öncesi hastalarımızın Diz Cemiyeti(Knee society) skorlaması 40.25, WOMAC 65.6 ve VAS skoru 8olarak bulunmuştur. Ameliyat sonrası ortalama Diz Cemiyeti(Knee society) skorlaması 87.39, WOMAC 25.6 ve VAS skoru 1olarak bulunmuştur. Bu olumlu değişim istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır ($p<0.001$). Çalışmamızda ayrıca bu skorlamalar gruplara göre kıyaslanmıştır. Sonuçlaragöre 2. grup (zone 2, hafif varus) ve 3. grup (zone C, dizilimin tam ortadan geçen hastalar) hastalarda elde edilen Diz Cemiyeti(Knee society) skorlaması, WOMAC ve VAS skorları açısından 1. gruptan (zone 1, aşırı varus) daha iyi sonuç vermiş ve bu skorlardaki olumlu farklılık istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır($p<0.001$). 2. grup ile 3. grup kendi içerisinde kıyaslandığında WOMAC ve VAS skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark çıkmamıştır. Ancak Diz Cemiyeti(Knee society) skorlamasına baktığımızda 3. grup (dizilimin diz merkezinin ortasından geçen hastalar), 2. gruba göre biraz daha iyi sonuç vermiştir ve istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır($p<0.001$) .(2. grup KSSortaması 88.33 iken 3. Grup KSS ortaması 92.33).

Bu klinik sonuçlara göre dizilimin aşırı varustan geçtiği 1. grup hastalarımızda diz fonksiyonları ve hasta memnuniyeti açısından diğer gruplara göre daha kötü sonuçlar elde edilmiştir. Kanatımızca bunun nedeni de, dizin yumuşak doku ve bağ dengesinin yeterince sağlanamamasıdır. Ayrıca bu durumun diz kinematiğine de olumsuz katkısı olmuştur. Böylece diz fonksiyonları ve hasta memnuniyeti olumsuz etkilenmiştir. Bununla birlikte dizilimin hafif varuslu ve diz merkezinin tam ortasından geçtiği hastalarımızda Diz Cemiyeti(Knee society) skorlaması hariç anlamlı fark olmadığı görülmüştür. Bu klinik bulgularımızı literatüründe desteklediği görülmüştür. Literatürde UDP sonrası dizilimin hafif varusta mı yoksa tam diz eklemının ortasından mı geçmesi gerektiği konusunda ortak kanaat oluşmamıştır. Bu çalışmamız ameliyat sonrası dizilimin tam ortadan veya hafif varustan geçmesinin, diz fonksiyonları ve hasta memnuniyeti açısından benzer sonuçlar elde edildiğini göstermiştir.

Çalışmamızın zayıf yanlarından birisi dizilimin valgustan geçtiği hasta sayımızın sadece iki adet olmasıydı. Bu yüzden bu iki hastanın sonuçları diğer gruplarla kıyaslanamamış ve istatistiksel olarak değerlendirilememiştir. Bu iki hastamızın ortalama Diz Cemiyeti(Knee society) skorları, WOMAC ve VAS skorları genel ortalamaya yakın olduğu görülmüştür.

Çalışmamızın diğer zayıf yönleri ise hastalarımızın ortalama takip süresinin yeterli olmaması(18,5 ay), cinsiyet dağılımının farklı olması, ameliyatların tek bir cerrah tarafından yapılmamasıdır.

Tüm bunlarla birlikte UDP sonrası dizilimin diz fonksiyonlarına ve hasta memnuniyeti üzerine etkisini araştırmak için, ameliyat öncesi ve sonrasında KSS, WOMAC ve VAS skoru gibi konu ile ilgili en güncel skortlama sistemlerinin kullanılması, ameliyatların tek merkezde yapılması, hastalarımızın tamamına Oxford faz 3 UDP kullanılması ve ameliyat sonrası tüm hastalara aynı rehabilitasyon programının uygulanması çalışmamızın olumlu taraflarıdır. Bu açılardan değerlendirildiğinde, UDP sonrası dizilimin diz fonksiyonlarını ve hasta memnuniyetini nasıl etkilediğine dair, çalışmamızın araştırmacılara yol gösterici bir kaynak olabileceği kanatındeyiz.

6.SONUÇ

Medial kompartman gonartrozunun cerrahi tedavisinde unikondiler diz protezinin tedavi etkinliği klinik olarak kanıtlanmıştır. UDP teknik detaylara dikkat edilerek ve hassas preoperatif değerlendirmeler yapılması şartıyla tatminkar sonuçlar veren cerrahi bir şeçenektir. Özellikle ameliyat sonrası dizilimin(mekanik aks) idealdeğerlerde olması; uzun dönemde revizyon riskinin azalmasına, implantın uzun sağ kalımına çok büyük katkısı olmakla birlikte diz fonksiyonlarına ve hasta memnuniyeti üzerinde deolumlu etkisi olduğu görölmüştür.

7.VAKALARIMIZDAN ÖRNEKLER

BS, 76 Y – E, Opere sağ UDP



Ameliyat sonrası 18. Ay, Diz Eklemi Fleksiyon ve Ekstansiyonu

Sİ, 65 Y – K, Opere sağ UDP



Ameliyat sonrası 10. Ay, Diz Eklemi Fleksiyon ve Ekstansiyonu

ADI SOYADI :
TARAF :
CERRAHİN ADI SOYADI :

PROTOKOL NO :
PROTEZ TİPİ :
TARİH :

HASTANIN SINIFLANDIRILMASI :

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

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

Ek - 1: Diz Cemiyeti (Knee Society) Skorlaması

A. AĞRI

1. Düz zemin üzerinde yürümekle ağrı
2. Merdiven inip çıkmakla ağrı
3. Gece yatakta ağrı
4. Oturmak veya uzanmakla ağrı
5. Ayakta durmakla ağrı

B. SERTLİK

1. Sabah ilk yürüme sırasında sertlik
2. Gün içerisinde oturma, uzanma, istirahat sonrası sertlik

C. FİZİKSEL FONKSİYON

- | | |
|---------------------------------|--------------------------------|
| 1. Merdiven inme | 10. Çorap çıkartma |
| 2. Merdiven çıkma | 11. Yataktan kalkma |
| 3. Oturduğu yerden ayağa kalkma | 12. Yatakta uzanma |
| 4. Ayakta durma | 13. Banyo küvetine girme-çıkma |
| 5. Yere eğilme (çömelme) | 14. Oturma |
| 6. Düz zemin üzerinde yürüme | 15. Tuvalete girme-çıkma |
| 7. Arabaya inme-binme | 16. Ağır ev işleri |
| 8. Alışveriş yapma | 17. Hafif ev işleri |
| 9. Çorap giyme | |

Ek-2: WOMAC OSTEOARTRİT İNDEKSİ

KAYNAKLAR

1. Arian jones, Michael Doherty. Osteoartrit 2005: 53-54
2. Drake R L, Vogl W, Mitchell A W M. Alt ekstremite, diz eklemi. Yıldırım M. *Gray's Anatomi*. Ankara: Öncü Basımevi, 2007:532-533
3. Arıncı K, Elhan A. *Anatomi 1.cilt*. Ankara: Öncü Basımevi, 2001: 99
4. Michael G. Surgical Management of the Middle Age Arthritic Knee. Bulletin Hospital for Joint Diseases Volume 61, Numbers 3- 4. 2003-2004
5. Coventry MB. Current concepts review upper tibial osteotomy for osteoarthritis. Journal of Bone and joint Surgery. 1985; 67-A, 7: 1136-1139.
6. Karpman RR, Volz RG. Osteotomy versus unicompartamental prosthetic replacement in the treatment of unicompartamental arthritis of the knee. Orthopedics 1982; 5(8):989-991
7. Emerson RH, Higgins LL. Unicompartamental knee arthroplasty with the Oxford prosthesis in patients with medial compartment arthritis. J Bone Joint Surg [Am]2008;90-A:118
8. Pandit H, Jenkins C, Barker K, et al. The Oxford medial unicompartamental knee replacement using a minimally-invasive approach. J Bone Joint Surg [Br] 2006;88-B:54
9. Vorlat P, Verdonk R, Schuglievge H. The Oxford unicompartamental knee prosthesis: a 5- year follow-up. Knee Surg Sports Traum 2000, 8:154-158.
10. Cartier P, Sanouiller JL, Grelsamer RP. Unicompartamental knee arthroplasty surgery. 10-year minimum follow-up period. J Arthroplasty 1996;11:782.
11. Schai PA, Suh JT, Thornhill TS, et al. Unicompartamental knee arthroplasty in middle-aged patients: a 2- to 6-year follow-up evaluation. J Arthroplasty 1998;13:365.
12. Scott RD, Cobb AG, McQueary FG, et al. Unicompartamental knee arthroplasty. Eight- to 12-year follow-up evaluation with survivorship analysis. Clin Orthop Relat Res 1991;96.
13. Barrett WP, Scott RD. Revision of failed unicondylar unicompartamental knee arthroplasty. J Bone Joint Surg Am 1987;69:1328.
14. Macintosh DL. Hemiarthroplasty of the knee using a space occupying prosthesis for painful varus and valgus deformities. J Bone Joint Surg Am 1958; 40-A: 1431.
15. Neider E. Schlitten prothese, Rotations knie und Scharnierprothese modell St. Georg and Endo-Modell. Orthopade 1991; 20: 170-180.

16. Marmor L. Unicompartmental and total knee arthroplasty. Clin Orthop 1985; 192: 75-81.
17. Marmor L. Preface. Prothèse Unicompartmentale du Genou. Paris: Expansion Scientifique, 1998.
18. Goodfellow JW, O'Connor JJ, Shrive NG. Endoprosthetic knee joint devices. Br Patent Application 1974, 1534263
19. Goodfellow JW, O'Connor JJ. Oxford Knee (femoral). UK, French, German, Swiss Patent EP 0327397, Irish Patent 62951, US Patent 1989, 5314482.
20. Henry J, Mankin D: Pathogenesis of Osteoarthritis. Kelley's Textbook of Rheumatology, sixth edition, volume II, Saunders Company, 2001.
21. Howell DS, Pelletier JP. Etiopathogenesis of Osteoarthritis. In: Mc Carty DJ, Kopman WJ, Eds. Arthritis and Allied Conditions. Vol II. 12'th Ed. Philadelphia. Lea and Febiger. 1993; 1723-31
22. Mow VC, Setton LA. Mechanical properties of normal and osteoarthritic cartilage. In: Osteoarthritis. Brandt K, Doherty M, Lohmander LS (ed), New York, Oxford University Press, 1998: 108-12.
23. Kılıç B. Varus Gonartrozunda Pıddu Plağıile Yüksek Tibial Osteotomi (Uzmanlık Tezi). İstanbul, İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı; 2004
24. Dilaveroğlu B. Varus Gonartrozunun Tedavisinde Yüksek Tibial Valgizasyon Osteotomisi (Uzmanlık Tezi). İstanbul, Şişli Etfal Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğı; 1992
25. Unikompartmental Arthroplasty With The Oxford Knee – J. Goodfellow, J. O'Connor, C. Dodd, D. Murray, Kitabı, 2011: 31-33)
26. **Ege R.** Diz Anatomisi. Ege R. *Diz Sorunları*. Ankara: Bizim Büro Basımevi, **1998**: 27-53
27. Magee DJ. Orthopedic Physical Assessment. Knee, Fourth ed. 2002; 12: 661-764.
28. Müezzinoğlu S. Ön Çarpaz Bağ Anatomisi. Tandoğan R, editör. Ön Çarpaz Bağ Cerrahisi, 2002; 1: 1-10.
29. Aydın AT. Diz eklemi anatomisi. Tandoğan R, Alparslan AM, editörler. Diz cerrahisi. Ankara: Haberal Eğitim Vakfı, 1999; 2: 5-18.
30. Miller RH III. Knee injuries. Campbell's Operative Orthopaedics. 10th ed. St. Louis: Mosby Inc. 2003; 2165-2336.
31. Henry DC, Scott N. Anatomy. In: Insall JN, editor. Surgery of the knee. 3rd ed. New York: Churchill Livingstone, 2001: 13-71.

32. Putz R, Pabst R. Alt ekstremite, Diz eklemi. Sobotta İnsan Anatomi Atlası. İstanbul; Beta BYT AŞ, 1994; 284-93.
33. Tandoğan N R. Klinik Diz Biyomekaniği. Tandoğan N R, Alpaslan A M. *Diz Cerrahisi*. Ankara: Haberal Eğitim Vakfı, 1998: 19-21
34. 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
35. Sandeep, Mungol, Krackow, Kenneth A. Erişkin Dizi. Weinstein, Stuart L, Buckwalter. Joseph A. *Türk Ortopedi ve Uygulamaları*. 6. baskı, Güneş Tıp Kitabevi, 2009: 589-631.
36. Chabra A, Katolik L I, Pavlovich R, Cole B J, Miller M D. Spor Hekimliği. Yetkin H, Yazıcı M. *Miller'in Ortopedi Kitabı*. 4. baskı, Ankara: Akademi Doktorlar Yayınevi, 2006: 203-204
37. Korkusuz F. Diz Biyomekanik Özellikleri. Ege R. *Diz Sorunları*. Ankara: Bizim Büro Basımevi, 1998:91-98
38. Erişim: (http://www.leadingmd.com/pate_powell/overview.asp) Erişim tarihi: 2015
39. Üstüner Y. Total Diz Artroplastisi Erken Dönem Sonuçları. *Uzmanlık Tezi*, T.C.S.B. Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul, 2006.
40. Crockerell J R, Guyton J L. Ayak Bileği ve Diz Artroplastisi. Canale S T. *Campbell's Operative Orthopaedics*. 10. Baskı, Mert Matbaacılık, 2007: 243-292.
41. Korucu İ. H. Unikondiler Diz Protezi ve Yüksek Tibial Osteotomi Uygulamalarımızın Hasta Memnuniyeti Üzerine Etkileri. *Uzmanlık Tezi, Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi, Konya, 2010*
42. Ashraf T, Newman JH, Evans RL, Ackroyd CE. Lateral unicompartmental knee replacements survivorship and clinical experience over 21 years. *J Bone Joint Surg Br.* (2002) 84:1126-1130.
43. Bergenudd H. Porous-coated anatomic unicompartmental knee arthroplasty in osteoarthritis. A3- to 9-year follow-up study. *J Arthroplasty.* (1995) 10 Suppl:S8-13.
44. Tuncay İ. Medial Kompartman Gonartrozuda Unikompartmental Diz Protezi. *Türk Ortopedi ve Travmatoloji Birliği Dergisi (TOTBİD)* 2006; 5: 3-4
45. Goodfellow JW, O'Connor JJ. Unikompartmental Arthroplasty With The Oxford Knee, 2013 Basım Kitabı, 29-65.
46. Marmor L. Unicompartmental knee arthroplasty; Ten to 13 year follow up study. *Clin Orthop Relat Res.* 1988, 226:14-20.

47. Kozinn S, Scott R. Current concepts review: unicondylarknee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 1989, 71:145-150.
48. Goodfellow JW, O'Connor JJ. Oxford Knee (femoral). UK, French, German, Swiss Patent EP0327397, Irish Patent 62951, US Patent 1989,5314482.
49. Cartier P, Sanouiller JL, Grelsamer RP. Unicompartmental knee arthroplasty surgery. 10 year minimum follow up period. 1996, *J Arthroplasty* 11:782-788.
50. Goodfellow JW, O'Connor JJ. The anterior cruciate ligament in knee arthroplasty. A risk factor with unconstrained meniscal prostheses. *Clin Orthop Relat Res.* 1986
51. Squire MW, Callaghan JJ, Goetz DD, Sullivan PM, Johnston RC. Unicompartmental kneereplacemant: A minimum 15 year followup study. *Clin Orthop Relat Res.*(1999) 367:61-72.
52. Laurencin CT, Zelicof SB, Scott RD, Ewald FC. Unicompartmental versus total knee arthroplasty in the same patient. A comparative study. *Clin Orthop Relat Res.* 1991, 273:151-156.
53. Newman JH, Ackroyd CE, Shah NA. Unicompartmental total knee replacement. Five year results of a perspective, randomized trial of 102 osteoarthritis knees with a unicompartmental arthritis. *J Bone Joint Surg Br.* 1998, 80: 862-865.
54. Squire MW, Callaghan JJ, Goetz DD, Sullivan PM, Johnston RC. Unicompartmental kneereplacemant: A minimum 15 year followup study. *Clin Orthop Relat Res.* 1999, 367:61-72.
55. Scott RD, Thornhill TS. Unicompartmental arthroplasty. In Lotke PA, Lonner JS (Second ed). *Knee Arthroplasty.* New York, Lippincott Williams & Wilkins, (2003) 217-234.
56. 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.
57. Poilvache P. Osteotomy forthe arthritic knee, A European perspective, In: *Surgery of the Knee*, Insall JN, Scott NM (eds), Churchill Livingstone. 2001: 1466-1505.
58. Paley D, Maar D, Herzenberg J E. New concepts in high tibial osteotomy for medial compartment osteoarthritis. *Orthop Clin North Am,* 1994; 25: 483-497.
59. Ahlback S. Osteoarthrosis of the knee. A radiographic investigation. *Acta Radiol Diagn.* 1968;277: 7-72.c
60. Goodfellow JW, O'Connor JJ. Unikompartmental Arthroplasty With The Oxford Knee, 2013 Basım Kitabı, 91-115.
61. Tözün R, Şener N. Total Diz Artroplastisinde Komplikasyon ve Çözümleri. Tandoğan N R, Alpaslan A M. *Diz Cerrahisi.* Ankara: Haberal Eğitim Vakfı, 1998: 361.
62. Gallagher EJ, Liebman M, Bijur PE: Prospective validation of clinically important changes in pain severity measured on a visual analog scale. 2001; 38 : 633-638. 79.

63. Aungst F, Aeschlimann A, Steiner W, Stucki G: Responsiveness of the WOMAC osteoarthritis index as compared with the SF-36 in patients with osteoarthritis of the legs undergoing a comprehensive rehabilitation intervention. *Ann Rheum Dis* 2001; 60: 834-840. 80.
64. Tüzün EH, Eker L, Aytar A, et al: Acceptability, reliability, validity and responsiveness of the Turkish version of WOMAC osteoarthritis index. *Osteoarthritis and Cartilage* 2005; 13: 28-33.
65. Michael G. Surgical Management of the Middle Age Arthritic Knee. *Bulletin Hospital for Joint Diseases* Volume 61, Numbers 3- 4. 2003-2004
66. Atik OS. Unicompartmental or total knee arthroplasty? *Eklemler Hastalıkları Cerrahisi* 2011; 22:118-9.
67. Laurencin CT, Zelicof SB, Scott RD, Ewald FC. Unicompartmental versus total knee arthroplasty in the same patient. A comparative study. *Clin Orthop Relat Res.* 1991, 273:151-156.
68. Kozinn SC, Marx C, Scott RD. Unicompartmental knee arthroplasty. A 4.5-6-year follow-up study with a metal-backed tibial component. *J Arthroplasty* 1989;4 Suppl:S1-10.
69. Price AJ, Waite JC, Svard U. Long-term clinical results of the medial Oxford unicompartmental knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 2004, 435: 171-180.
70. Tabor OB Jr, Tabor OB. Unicompartmental arthroplasty: a long-term follow-up study. *J Arthroplasty.* 1998, 13:373-379.
71. Hamilton WG, Ammeen D, Engh CA JR, Engh GA. Learning curve with minimally invasive unicompartmental knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 2010; 25:735-40.
72. Saylık M., Şener N. Unikompartmantal Diz Protezinde Öğrenme Eğrisi: Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi; 2013 *Cilt: 4 • Sayı: 1 • 6-10*
73. Hernigou P, Deschamps G. Alignment influences wear in the knee after medial unicompartmental arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 2004;423:161.
74. 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 Suppl 1):2.
75. Kennedy WR, White RP. Unicompartmental arthroplasty of the knee. Postoperative alignment and its influence on overall results. *Clin Orthop Relat Res* 1987;278.
76. Moreland JR, Bassett LW, Hanker GJ. Radiographic analysis of the axial alignment of the lower extremity. *J Bone Joint Surg Am* 1987;69(5):745.
77. Mullaji AB, Sharma A, Marawar S. Unicompartmental knee arthroplasty: functional recovery and radiographic results with a minimally invasive technique. *J Arthroplasty* 2007;22(4 Suppl 1):7.

78. Cool S, Victor J, Baets TD. Does a minimally invasive approach affect positioning of components in unicompartmental knee arthroplasty? Early results with survivorship analysis. *Acta Orthop Belg* 2006;72:709.
79. Hernigou P, Deschamps G. Alignment influences wear in the knee after medial unicompartmental arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 2004;423:161.
80. Collier MB, Eickmann TH, Sukezaki F, et al. Patient, implant, and alignment factors associated with revision of medial compartment unicompartmental arthroplasty. *J Arthroplasty* 2006;21(6 Suppl 2):108.
81. Hernigou P, Deschamps G. Alignment influences wear in the knee after medial unicompartmental arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 2004;161.
82. Arun B. Mullaji, FRCS Ed, MCh Orth, MS Orth, et al. Postoperative Limb Alignment and Its Determinants After Minimally Invasive Oxford Medial Unicompartmental Knee Arthroplasty, *The Journal of Arthroplasty*, 2011, 919-925
83. 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.
84. 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;286:154-9.
85. 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. *Clin Orthop Relat Res* 2004;428:92-9.
87. Çepni S.K., Parmaksızolu A. ve Ark. Obez hastalarda Oxford Faz 3 unikompartmantal diz artroplastisinin orta dönem sonuçları, *Acta Orthop Traumatol Turc* 2014;122-126
88. 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.
89. Squire MW, et al. Unicompartmental knee replacement. A minimum 15yearfollowup study. *Clin Orthop Relat Res* 1999(367):61.
90. 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.
91. Perkins TR, Gunckle W. Unicompartmental knee arthroplasty: 3- to 10-year results in a community hospital setting. *J Arthroplasty* 2002;17:293–7.

92. Rosenberger RE, Fink C, Quirbach S, Attal R, Tecklenburg K, Hoser C. The immediate effect of navigation on implant accuracy in primary mini-invasive unicompartmental knee arthroplasty. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2008;16:1133–40.

93. R. Stephen J. Burnett, Rajesh Nair, et al. 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, 193–200

94. Weale AE, Murray DW, Baines J, et al. Radiological changes five years after unicompartmental knee replacement. *J Bone Joint Surg Br* 2000;82:996.

95. Gulati A, Pandit H, Jenkins C, Chau R, Dodd CA, Murray DW. The effect of leg alignment on the outcome of unicompartmental knee replacement. *J Bone Joint Surg Br* 2009;91:469–74.

96. Manzotti A, Cerveri P, Pullen C, Confalonieri N. Computer-assisted unicompartmental knee arthroplasty using dedicated software versus a conventional technique. *Int Orthop* 2014;38:457–63.

97. Kim KT, Lee S, Kim TW, Lee JS, Boo KH. The influence of postoperative tibiofemoral alignment on the clinical results of unicompartmental knee arthroplasty. *Knee Surg Relat Res* 2012;4:85–90.

98. M. Vasso, C. Regno, A. D'Amelio et al. Minor varus alignment provides better results than neutral alignment in medial UKA. *The Knee* 2015;117–121

99. M. Çakmak, K. Özkan, Alt Ekstremité Deformite Analizi (I), TOTBiD (Türk Ortopedi ve Travmatoloji Birliği Derneği) Dergisi, 2005; 50-62.

100. Wang Y, Zeng Y, et al. Normal lower-extremity alignment parameters in healthy Southern Chinese adults as a guide in total knee arthroplasty, *J Arthroplasty*. 2010 Jun;25(4):563-70

101. Nam D, Shah RR, Evaluation of the 3-dimensional, weight-bearing orientation of the normal adult knee, *J Arthroplasty*. 2014 May;29(5):906-11