

T.C.  
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
ORTOPEDİ ve TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

**TOTAL PROTEZ İLE TEDAVİ EDİLMİŞ DİZ ARTROZLU  
HASTALARIMIZ ve AMELİYAT SONRASI ELDE EDİLEN  
SONUÇLARIN KANITA DAYALI UYGULAMA KILAVUZLARI  
KULLANILARAK DEĞERLENDİRİLMESİ**

UZMANLIK TEZİ  
ANIL EMİR

**HATAY - 2009**



T.C.  
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
ORTOPEDİ ve TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

**TOTAL PROTEZ İLE TEDAVİ EDİLMİŞ DİZ ARTROZLU  
HASTALARIMIZ ve AMELİYAT SONRASI ELDE EDİLEN  
SONUÇLARIN KANITA DAYALI UYGULAMA KILAVUZLARI  
KULLANILARAK DEĞERLENDİRİLMESİ**

UZMANLIK TEZİ  
ANIL EMİR

**DANIŞMAN**  
PROF. DR. AHMET NEDİM YANAT

**HATAY - 2009**

## TEŞEKKÜR

Biliyorum ki bu yorucu ve uzun eğitim süreci kısmen bitmiş de olsa, hayatım boyunca devam edecek. Yapmak istediğim mesleği icra edeceğim için gururluyum. Benim bu gururu yaşamama imkan veren, uzmanlık eğitimim boyunca gerek sosyal gerekse mesleki alanda beni yönlendiren, bilgisi, tecrübesi ve sabrı ile benim öğrendiğim her şeyde en önemli payı olan, hem kişiliği hem duruşu ile örnek aldığım sevgili hocam Prof. Dr. Ahmet Nedim Yanat' a, yine bugünlere gelmemde büyük emeği olan ve çalışkanlığını, azmini ve hırsını her zaman takdir ettiğim çok değerli hocam Doç. Dr. Aydın Kalacı' ya, eğitim sürecin ikinci yarısında kliniğimize katılmış olmasına rağmen hem teorik hem de pratik alanda gelişmeye çok önemli derecede katkısı bulunan ve bana yardımlarını hiç esirgemeyen değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Yunus Doğramacı' ya teşekkürü bir borç bilirim. Daha gözümü yeni açtığım asistanlığımın ilk yılında kısa bir süre de olsa çalışma fırsatı bulduğum ve ortopedinin temellerini atmamda bana yol gösteren sevgili hocam Yrd. Doç. Dr. Bahadır Aslan'a ve kısa bir süre çalışmış olmama rağmen tecrübesinden çok faydalandığım hocam Yrd. Doç. Dr. Teoman Toni Sevinç' e çok teşekkür ederim. Tezimin istatistik kısmını hazırlamamda bana yardımcı olan Doç. Dr. Cahit Özer'e de teşekkürü bir borç bilirim. Asistanlığım süresince birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum çok değerli kardeşlerim Dr. Bilal Türker'e, Dr. İ.Gökhan Duman'a, Dr. Serkan Davul'a, Dr. Ganim Süner' e , Dr. Beşir Dikmen'e, Dr. Serhat Karapınar'a, Dr. Alper Doyuran'a ve Dr. Alper Cansever'e, servis ve ameliyathane hemşire ve personeline teşekkür ederim.

Her konuda olduğu gibi, tezimi hazırlamamda da benden sevgisini, saygısını, anlayışını ve yardımını esirgemeyerek bana destek olan hayat arkadaşım biricik eşim Tuba Kural Emir'e, tüm yaşantım boyunca gerek manevi gerekse maddi desteklerini sonuna kadar benim için kullanan ve bugünlere gelmemde en büyük paya sahip olan sevgili annem, rahmetli babam ve sevgili kardeşime sonsuz teşekkürlerimle...

## **TOTAL PROTEZ İLE TEDAVİ EDİLMİŞ DİZ ARTROZLU HASTALARIMIZ ve AMELİYAT SONRASI ELDE EDİLEN SONUÇLARIN KANITA DAYALI UYGULAMA KILAVUZLARI KULLANILARAK DEĞERLENDİRİLMESİ**

Bu çalışmanın amacı, Mustafa Kemal Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji A.D.'de ameliyatları gerçekleştiren Genesis-2 marka yarı kısıtlayıcı total diz artroplastili hastaların ameliyat sonrası kısa ve orta dönem sonuçlarının kanıta dayalı tıp kılavuzları yardımıyla değerlendirmesini yapmaktır. Bütün artroplastiler aynı 2 cerrah tarafından yapılmıştır. Yaş aralığı 54 ile 85 arasında değişen 29 hastanın 34 dizine artroplasti uygulanmıştır. Cerrahi sırasında hastaların ortalama yaşları 68,27 idi. Ameliyat öncesi tanılar primer osteoartroz (n=30), romatoid artrit (n=1), ve post- travmatik osteoartrit (n=4) idi. 5 hastaya bilateral artroplasti yapıldı, bu hastaların 4 tanesine aynı seansta prosedür uygulandı. Hastalar ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası dönemde Amerikan Diz Cemiyeti skorlaması, WOMAC osteoartroz indeksi ve PSQ 18 testleri ile değerlendirildi. Hastaların ortalama takip süreleri 29,29 ay idi (18 ile 52 ay arası). Hastaların %96,56' sının memnuniyet skorlaması PSQ 18 testine göre mükemmel olarak bulundu. Sadece 1 hastanın ameliyat sonrası memnuniyet skoru orta bulundu. Diz ve fonksiyon skorlarındaki ortalama artış miktarı 46,71 ve 33,56 idi. WOMAC osteoartroz indeksindeki ortalama düşüş ise 41,56 olarak bulundu. Hiçbir hastaya revizyon gerekmedi.

Çalışmaya başlamadan önceki öngörümüz, hastaların sosyoekonomik düzeylerine ve alışkanlıklarına dayanan günlük yaşamsal aktivitelerine (bağdaş kurma, alaturka tuvalet kullanma, namaz kılma, yer sofrasında yemek yeme gibi) ameliyat sonrası dönemde devam edemeyecekleri için hastaların diz ve fonksiyon skorlarında yükselme görülmesine rağmen hasta memnuniyet skorlarının düşük çıkacağı yönündeydi. Ancak hastaların fonksiyon kazanımlarının ameliyat sonrasında yüksek olması, hastaların memnuniyet skorlarının da yüksek çıkmasına sebep oldu.

Eğer doğru hasta ve doğru prosedür seçilecek olursa, total diz artroplastisi ağrısız eklem ve fonksiyon elde etmek için mükemmel bir girişimdir.

## **THE EVALUATION OF GONARTHROSIS PATIENTS UNDERGOING TOTAL KNEE ARTHROPLASTY BY USING EVIDENCE-BASED MEDICINE GUIDELINES**

The purpose of this study is to present short and mid-term follow-up results of Genesis-2 semi- constrained total knee arthroplasties performed in Mustafa Kemal University, Medical School, Department of Orthopaedics and Traumatology using evidence – based medicine guidelines. All arthroplasties were performed by two surgeons. 29 patients aged 54 to 85 years underwent 34 total knee arthroplasties. The mean age at the time of surgery was 68,27 years . Preoperative diagnoses were primary osteoarthritis (n= 30) , rheumatoid arthritis (n= 1) , and post- traumatic osteoarthritis (n=3 ). 5 patients had bilateral knee replacements, of which 4 were performed at the same session. Patients were assessed pre- and postoperatively using the American Knee Society Clinical Rating System, WOMAC osteoarthritis Index,and PSQ 18 questionnaire. The mean follow – up was 29,29 months (range 18 to 52 months). Clinical satisfactory results according to PSQ 18 were excellent in 96,56 percent of patients. Only 1 patient ‘s postoperative satisfaction score was moderate. The mean increases in knee and functional scores were 46,71 and 33,56 respectively. The mean decrease in WOMAC osteoarthritis index was 41,56. No components required revision.

Before the study, our prediction was to obtain lesser scores due to the habitual behaviours (such as the way of praying, cross-legged, or using squat toilet) of the population that our institution is located. But the gain of function resulted in excellent satisfaction scores.

If the right patient and right procedure is selected, total knee arthroplasty, regardless of its design, will be an excellent operation to restore pain-free motion and function

## İÇİNDEKİLER

### KISALTMALAR DİZİNİ

|  |    |
|--|----|
| 1.GİRİŞ VE AMAÇ.....   | 9  |
| 2.TOTAL DİZ ARTROPLASTİSİ TARİHÇESİ .....                    | 10 |
| 3.KANITA DAYALI TIP KAVRAMI VE TARİHÇESİ .....               | 13 |
| 4.GENEL BİLGİLER .....                                       | 14 |
| 4.1.Diz Eklemi Embriyolojisi                                 |    |
| 4.2.Diz Eklemi Anatomisi                                     |    |
| 4.3.Diz Eklemi Biyomekaniği                                  |    |
| 4.4.Diz Protezi Kinematiki                                   |    |
| 4.5.Total Diz Protezlerinin Sınıflandırılması                |    |
| 4.6.Diz Osteoartritinde Artroplasti Dışı Tedavi Seçenekleri  |    |
| 4.7.Total Diz Artroplastisi Endikasyonları                   |    |
| 4.8.Total Diz Artroplastisi Kontrendikasyonları              |    |
| 4.9.Total Diz Artroplastisi Komplikasyonları                 |    |
| 4.10.Ameliyat Öncesi Hazırlık                                |    |
| 4.11.Ameliyat Sonrası Bakım                                  |    |
| 4.12.Hastaların Ameliyat Öncesi ve Sonrası Değerlendirilmesi |    |
| 5.MATERYAL VE METOD.....                                     | 59 |
| 6.BULGULAR .....   | 62 |
| 7.TARTIŞMA .....   | 70 |
| 8.SONUÇ .....  | 74 |
| 9.KAYNAKLAR .....  | 75 |

## KISALTMALAR

**Ark:** Arkadaşları  
**ADCS:** Amerikan Diz Cemiyeti Skorlaması  
**ABI:** Ayak Bileği Brakiyel İndeksi  
**AMPTA:** Anatomik Medyal Proksimal Tibial Açı  
**ASA:** American Society of Anesthesiologists  
**BKI:** Beden Kitle İndeksi  
**CRP:** C- Reaktif Protein  
**DMAH:** Düşük Molekül Ağırlıklı Heparin  
**DVT:** Derin Ven Trombozu  
**ICLH:** Imperial College London Hospital  
**JLCA:** Joint Line Convergence Angle (Konverjans Açısı)  
**LCS:** Low Contact Stress  
**MLDFA:** Mekanik Lateral Distal Femoral Açı  
**PCL:** Posterior Cruciate Ligament  
**PPTA:** Posterior Proksimal Tibial Açı  
**PSQ 18:** Patient Satisfaction Questionnaire 18  
**ROM:** Range of Motion (Eklem Hareket Açıklığı)  
**TDA:** Total Diz Artroplastisi  
**TOTBİD:** Türk Ortopedi ve Travmatoloji Birliği Derneği  
**UHMWPE:** Ultra High Molecular Weight Polyethylene (Ultra Yüksek Molekül Ağırlıklı Polietilen)  
**USG:** Ultrasonografi  
**VAS:** Visual Analog Scala (Görsel Analog Skala)  
**WOMAC:** Western Ontario and Mc Master Universities Arthritis Index



## 1. GİRİŞ VE AMAÇ

Total diz artroplastisi; dejeneratif eklem hastalığı nedeniyle dizden kaynaklanan ağrıyı, deformite olsun veya olmasın, ortadan kaldırmayı amaçlayan bir tedavi yöntemidir. Diz ağrısı çeken hastalar, konservatif tedavi yöntemleri (antienflamatuar ilaçlar, aktivite modifikasyonları ve baston kullanımı gibi) denenmesine karşın rahatlamıyorlarsa, total diz artroplastisine adaydırlar (1).

Total diz artroplastisi yapıldıktan sonra alt ekstremitenin bozulmuş olan mekanik aksının düzeltilmesi sonucunda diz eklemine binen yük dağılımının restore edilmesi, dolayısıyla hastanın diz ağrılarının geçmesi ve günlük aktivitelerini daha rahat bir şekilde yapması beklenir. Çimentolu total diz artroplastisi yapılan hastalarda 10 yılda % 99, 15 yılda ise % 95 hayatta kalma bildirilmiştir (2). Doğru yapıldığı takdirde uzun ömürlü olması ve hastanın yaşam kalitesini ciddi biçimde artırması nedeniyle total diz artroplastisi ileri dönem osteoartritli semptomatik hastalarda iyi bir tedavi seçeneğidir.

İleri derece osteoartriti olan hastalar için seçkin bir tedavi yöntemi olan total diz artroplastisi, oldukça sık yapılan ve tercih edilen bir ameliyattır. Ameliyat sonrasında hasta değerlendirilmesinde genellikle mekanik aks diziliminin düzeliş düzelmemesi, hastanın diz eklemi hareket açıklığının sağlanıp sağlanmaması gibi ölçütlere bakılmakta ve ameliyat başarısı değerlendirilirken hasta bağımlı ölçütlere bakılmamaktadır.

Çalışma başlangıcında öngörümüz çeşitli ırk din ve kültürlerine ait insanların yaşadığı Hatay ilinde sınırlı fleksiyona izin veren yöntemimizin alışkanlıklara göre (ibadet şekli, yerde oturma, yerde yemek yeme, ayağı alta alıp oturma, bağdaş kurma ve tuvalet alışkanlıkları) yeterli memnuniyeti sağlayamayacağı yönünde idi.

Bu çalışma; total diz artroplastisi yapılan hastaları Röntgen bulguları veya hareket açıklığı ile değil de kanıta dayalı uygulama kılavuzları ile değerlendirerek yaşam kalitelerinde artış olup olmadığı, yapılan girişimden memnun olup olmadıkları gibi çeşitli kriterleri anlamamıza yardımcı olan testlerle değerlendirmeyi ve ameliyat sonrası hasta memnuniyet derecesini daha iyi anlamamıza yardımcı olacaktır.

Ayrıca çalışmamız; diz osteoartrozu ve tedavi yöntemleri ile ilgili birçok kavramı da ele alıp bir gözden geçirme (review) işlevi de görecektir.

## 1. TOTAL DİZ PROTEZİ TARİHÇESİ

Eklem yüzeylerinin modifiye edilerek diz eklemi fonksiyonlarının geliştirilmesi 19. yüzyıldan beri uygulanmaktadır. İlk kez 1827 yılında Barton, 1840 yılında da Rodgers osteotomi ile psödoartroz oluşturarak diz eklemine hareket kazandırmaya çalışmışlardır. 1861 yılında Ferguson diz eklem yüzeylerini tamamen rezeke ederek ilk rezeksiyon artroplastisini tanımlamıştır. 1863 yılında Verneuil eklem kapsülünü kullanarak ilk interpozisyon artroplastisini uygulamıştır. 1940'lara kadar interpozisyon artroplastisi osteoartritli ve romatoid artritli dizlerde tek alternatif olarak kalmıştır. Bu süre içinde değişik dokuların interpozisyonu denenmiştir. 1920 ve 1930 yıllarda Campbell ve Putti interpozisyon materyali olarak fasya latayı kullanarak sınırlı başarı elde etmişlerdir (4,5).

İlk yabancı cisim interpozisyonu 1914'te Baer tarafından gerçekleştirilmiştir. Baer interpozisyon materyali olarak krome domuz mesanesini kullanmıştır. 1949'da Sampson selofan, 1950'de Kuhns ve Potter naylon, 1958'te Brown cildi interpozisyon materyali olarak kullanmışlardır. İnterpozisyon artroplastileri; osteoartritlik dizlerde ağrıyı kısmen gidermiş ve sınırlı bir hareket açıklığı sağlamış olmasına karşın, romatoid artritli dizlerde başarılı sonuç vermemişlerdir (4.5.6).

1940 yılında Smith Petersen'in kalça artroplastisinde vitalyum kap kullanmasından esinlenen Campbell ve Boyd, benzer bir tasarımı diz hemiarthroplastisinde kullanmışlar ve femoral kondillere geçirilen metal yüzeyleri geliştirmişlerdir. 1942 yılında Smith Petersen, kalça artroplastisindeki başarılı sonuçlarının ardından kendi tasarımını diz için geliştirmiştir. Her iki uygulama da başarısızlıkla sonuçlanmıştır (4,5).

1950 yılında Smith Petersen'in tasarımına femoral sap eklenerek "Massachusetts General Hospital (MGH) Protezi" geliştirilmiştir. Sonuçlar Smith Petersen'in sonuçlarına göre daha iyi olmakla beraber tatmin edici olmamıştır (4,5).

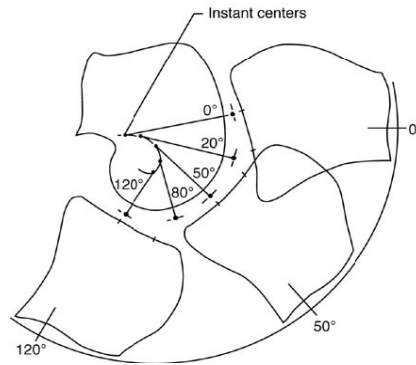
1958'te Macintosh ağırlı varus ve valgus deformiteleri olan dizlerin tedavisinde kullanılmak üzere farklı bir hemiarthroplasti tariflemiştir. Geliştirdiği akrilik plato tibia protezini etkilenen tarafa uygulayarak deformiteyi düzeltmeye çalışmıştır. Yine bu dönemde Mc Keever'in geliştirdiği ve benzer şekilde tibial platoyu içeren bir protez romatoid artritli olgularda yaygın şekilde kullanılmıştır. Ancak eklemi oluşturan yüzeylerden sadece birinin değiştirilmesi hem erken gevşemeyle sonuçlanmış, hem de değişmeyen yüzdeki dejenerasyona bağlı ağrının devam etmesine neden olmuştur (4,5) .

Hem femur hem de tibial yüzeylerin değiştirilmesi prensibinin uygulanması 1950'lerde menteşe tipi protezin geliştirilmesi ile gerçekleşmiştir. İlk menteşe tipi protez 1947'de Judet tarafından tasarlanmıştır. 1951'de Waldius, 1954'te Shiers ve 1957'de McKee kendi menteşe tipi protezlerini geliştirmişlerdir. Bu ilk nesil menteşe tipi protezlerin takiplerinde sıklıkla fiksasyonda yetersizlik, hareket kısıtlılığı, erken ve geç dönemde enfeksiyon geliştiği görülmüştür. Özellikle iki metal yüzeyin ilişkisi nedeniyle oluşan metalik debris ve enflamatuar reaksiyon, komponentlerin erken gevşemesine neden olmuştur. Daha sonraları Guepar rotasyon aksı daha posteriora olan

menteşe tipi protezini geliştirmiştir. Guepar'ın menteşe tipi protezi o dönemde sıklıkla kullanılmasına rağmen, enfeksiyon ve gevşeme sorunlarının önüne geçilememiştir. 1981'de geliştirilen Sphero-centric protez ile Rotating Hinge protezi menteşe tipi protezlerin son versiyonlarıdır. Modern protezlerin geliştirilmesi ile birlikte menteşe tipi protezlerin kullanımı azalmış, endikasyonları uzuv koruyucu cerrahi ile ileri derecede instabil dizlerle sınırlı kalmıştır (4,5).

Modern anlamda protezlerin öncülüğünü, 1967 yılında Policentric Diz Protezini geliştiren Gunston yapmıştır. Charnley'in kalçadaki "Düşük Sürtünme Momentli Artroplastisi" prensibini diz artroplastisinde uygulamış, metal komponentleri kemiğe çimento ile tespit edip bunların arasına yüksek dansiteli polietilen yerleştirerek düşük sürtünme profili elde etmeyi tasarlamıştır. Gunston diz kinematiği üzerindeki çalışmalarını 1971'de yayınlamış ve dizde hareketin tek bir aks üzerinde değil, sürekli değişen rotasyon merkezleri üzerinde, femurun tibia platosunda posteriora kayması ve yuvarlanması ile gerçekleştiğini ortaya koymuştur. Bu olay daha sonra "femoral rollback" olarak adlandırılmıştır (4,5) (Şekil 1).

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



**Şekil 1. Gunston'ın tarif ettiği anlık dönme merkezleri ve bu merkezlerin oluşturduğu J eğrisi (4,5).**

1973 yılında Hospital for Special Surgery'de Insall, günümüzde kullanılan trikompartmental protezlerin öncüsü olan Total Condylar Protezi geliştirmiştir. Krom-kobalt femoral komponent ile polietilen tibial platodan oluşan bu protezde arka çarpraz bağ kesilmekteydi ve dislokasyon ile translasyon, tibial komponentin ön ve arka dudakları tarafından engellenmekteydi. Dome şeklindeki pateller komponent merkezindeki sap ile patellaya tutunmaktaydı. Fleksiyon ve ekstansiyon aralığının yeterince dengelenemediği durumlarda, femoral kayma ve

yuvarlanma hareketi yapılamaması nedeniyle femur metafizi, 95° fleksiyonda polietilen tibial eklem yüzeyine takılmaktaydı. Bu da fleksiyonu kısıtlayan önemli bir sorundu (4,5).

Bu sorunu düzeltmek amaçlı Insall ve Burnstein 1978'te geliştirdikleri protezde tibial komponentin merkezine yerleştirdikleri "mil dirseği" mekanizması ile 70° fleksiyondan sonra kondillerin posteriore deplasmanını sağladı. Bu arka çarpaz bağ yerine geçen (PCL substituting) protezde femoral kayma ve yuvarlanma gerçekleşerek daha fazla fleksiyon derecelerine ulaşılabilirdi. Daha sonra Insall tibial komponentin merkezindeki mil desteği mekanizmasını daha da genişleterek posterior stabilizasyonun yanında varus ve valgus kuvvetlerine bu mekanizma ile karşı koyan Constrained Condylar protezi geliştirmiştir. Freeman ve Samuelson, I.C.L.H. ve Freeman-Swanson protezlerindeki eksiklikleri gidererek günümüzde kullanım alanı bulan protezlerini geliştirmişlerdir. Duocondylar Diz Protezi de Duopateller Diz Protezi olarak modifiye edilmiş ve arka çarpaz bağın korunduğu trikompartmental protez olarak geliştirilmiştir (4,5).

1976'da Goodfellow ve O'Connor meniskal yüklenmeli protezlerin öncüsü olan Oxford Diz Protezini geliştirmişlerdir. Menisküs fonksiyonunu üstlenen iki ayrı tibial polietilen komponent, femoral kondillerle tam bir uyum gösterirken tibial metal yüzey üzerinde serbest olarak hareket edebilmekteydi. Böylece femurun fleksiyonu esnasında fizyolojik femoral arkaya kayma ve rotasyon gerçekleşerek tüm hareket genişliği boyunca femoral ve tibial komponentler arasındaki uyumun sürekliliği korunacaktı (6). Bu protezde stabilite kollateral ligamentler ve her iki çarpaz bağ ile sağlanmaktaydı. Bağ dengesinin sağlanamadığı durumlarda özellikle ön çarpaz bağ yetmezliklerinde, polietilen menisküsün posterioara deplasmanı söz konusu idi. Bu sorunu aşmak için Beuchel, Oxford Diz Protezini modifiye ederek Low Contact Stress ( LCS ) Protezini geliştirmiştir (4,5).

Diz protezi tarihindeki önemli gelişmelerden biri de 1980'lerin başında Hungerford ve arkadaşları tarafından geliştirilen ve doğru uygulandığında hatayı en aza indirmeyi amaçlayan hassas enstrumentasyon sistemi olan Universal Total Diz Enstrumentasyon Sistemi'nin tarif edilmesidir (4,5).

Bundan sonraki yıllarda protez tasarımları ve bu konudaki tartışmalar daha çok fiksasyon, arka çarpaz bağın korunup korunmaması, patellanın değiştirilip değiştirilmemesi üzerine yoğunlaşmıştır. Fiksasyon ve aşınma sorunlarının aşılması amaçlı kobalt-krom, titanyum, seramik gibi alaşımlarla ultramolekül ağırlıklı polietilen komponentlerin birlikte kullanıldığı protez tasarımları geliştirilmiştir (4,5).

Ülkemizde total kalça artroplastisine ait uygulamalar oldukça eski olmasına karşın modern total diz artroplastisinin yaygınlaşması oldukça yenidir. Bilinen ilk menteşeli total diz protezi uygulamasını Prof.Dr. Orhan Aslanoğlu gerçekleştirmiştir. 1981 yılında Ege Üniversitesi'nde romatoid artritli bir hastaya menteşe tipi total diz protezi uygulanmıştır. 1987 yılında Gazi Üniversitesinde gerçekleştirilen ilk diz protezi kursunu takiben üç büyük şehirden başlayarak modern total diz artroplastisi uygulamaları giderek artmıştır. Total diz artroplastisine ait ilk tebliğler de 1989 Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi'nde Ankara'da yapılmıştır (4,5).

## 2. KANITA DAYALI TIP KAVRAMI VE TARİHÇESİ

Kanıt dayalı tıp kavramının ortaya çıkışı ile ilgili ilk makale, 1982'de yayınlanan ve Amerika'nın aynı eyaletindeki farklı iki hastanede yapılan tedavi protokollerinin farklılığı ve maliyetler arasındaki ciddi farkı değerlendiren bir çalışmaydı. Bu makalede klinikte karşılaşılan sorunu önce uygun bir soru haline getirmek, ardından soruyu yanıtlamak için literatür taraması yapmak ve en önemlisi makalelere eleştirel yaklaşım getirip sonra karar vermek önerilmiştir (3).

Bu makalenin ardından kanıt dayalı tıp kriterleri ile ilgili birçok makale yazılmış olup gittikçe tıpta yeri ve önemi artar hale gelmiştir.

Kanıt dayalı değerlendirme kriterleri klinik sonuçların değerlendirilmesinde bu kadar öneme sahip olmasına rağmen halen ortopedistler arasında az bilinen bir konudur.

Kanıt dayalı tıp kavramının özeti, bir hastalık ve tedavisi ile ilgili eldeki en iyi kanıtın bulunması ve bu kanıtın incelenmesidir. Yapılması gereken şey öncelikle klinikte karşılaşılan sorunu soru haline getirmek, ardından soruyu yanıtlamak için literatür taraması yapmak, son olarak da makalelere eleştirel yaklaşım getirerek bir sonuca ulaşabilmektir.

Geleneksel klinik araştırma ve rapor sonuçları sıklıkla retrospektif olarak kolaylıkla elde edilebilen medikal kayıtlardan veya araştırmacının öncelikli meraklarından kaynaklı değişen ölçütlerle ilişkilidir. Bu biyolojik, fizyolojik ve anatomik ölçütler mortalite, kuvvet ölçümleri, eklem hareket açıklığı ve radyografik bulguları içerir. Her ne kadar tedavinin amacı ağrıyı azaltmak ve fonksiyonu düzeltmek ise de bu ölçütler tedavi yöntemlerinin yeterli geleceğini varsaymaktan ziyade direkt ölçmelidir. Günümüzde klinik araştırmaların sonuçları hastaya bağımlı primer değişken ölçütlere veya zayıf sonuç ölçütlerine kayma göstermiştir. Bu zayıf sonuçlar olarak nitelenen ölçütler geleneksel kuvvetli ölçütlerden daha güvenilir ve duyarlıdır. Kanıt dayalı uygulama kılavuzları bu nedenle hastanın tedavi memnuniyetini ve yaşam kalitesini ölçme üzerine yoğunlaşmıştır (7) .

### 3. GENEL BİLGİLER

#### 3.1. DİZ EMBRİYOLOJİSİ

İnsan embriyosunda alt ekstremite tomurcukları embriyolojik dönemin dördüncü haftasında 3. ve 5. lomber omurlar seviyesinde gelişmeye başlar. O’Rahilly ve Gardner’ın ekstremite tomurcuğunun normal gelişimi ile ilgili görüşü pek çok yazarca kabul görmüştür. Buna göre gelişim;

- 1) Yoğunlaşma
- 2) Kıkırdaklaşma
- 3) İnterzonlar (Eklemler)
- 4) Sinovyum oluşumu

safhalarına ayrılır (8,9)

Bu tomurcuklar içte mezenkim hücreleri ve dışta ise onu saran ektodermal kılıftan oluşmaktadır. Dıştaki ektoderm deri ve ilişkili yapıları, içteki mezoderm ise kemik, kas ve bağ dokusunu oluşturacaktır. Ektoderm kaynaklı sinir ağı ve mesoderm kaynaklı vasküler sistem ise gövdeden büyüyerek ekstremite taslağının içine penetre olurlar. Altıncı haftanın sonunda ekstremite taslağı içinde kemiklerin hyalin kıkırdak modelleri oluşmaya başlar. Sekizinci haftada diz eklemi, eklem boşluğu dışında erişkindeki biçim ve yapısına benzer görünüm kazanır. Ekstremitte tomurcuğu içinde tüm yapılar taslak olarak oluşumunu 8. - 10. haftalarda tamamlar. Primer ossifikasyon merkezleri 12. haftada oluşmaya başlar. Eklem gelişim sürecinde 10.-12. haftalarda sinovyal villus kalıntıları, 3.-4. ayda bursalar ve 4.-5. aylarda ise ekleme ait yağ yastıkçıkları farklılaşır. Sekonder ossifikasyon merkezleri (epifiz) ise ilk olarak dizde tibia proksimali ve femur distalinde 34. ve 38. haftalarda görülmeye başlar.

#### 3.2. DİZ EKLEMİ ANATOMİSİ (12)

Diz eklemi vücuttaki en büyük eklemdir. Eklem yüzeylerinin şekline göre menteşe tipi bir eklemdir. Bu tip eklemler tek eksenlidir. Femur kondillerinden geçen transvers eksen etrafında fleksiyon ve ekstansiyon hareketine izin verir. Diz eklemi 30° fleksiyonda iken bir miktar rotasyon ile birlikte abduksiyon ve adduksiyon yapabilir.

Diz eklemi kemik yapısı itibari ile instabiliteye müsait olmasına karşın uygun fonksiyon ve stabilitesi iç ve dış yan bağlar, çapraz bağlar ve çevre kas dokusu ile sağlanır. Kemik yapı, menisküsler ve bağlar statik bir stabilite sağlarken, çevre kaslar dinamik bir stabilite sağlar.

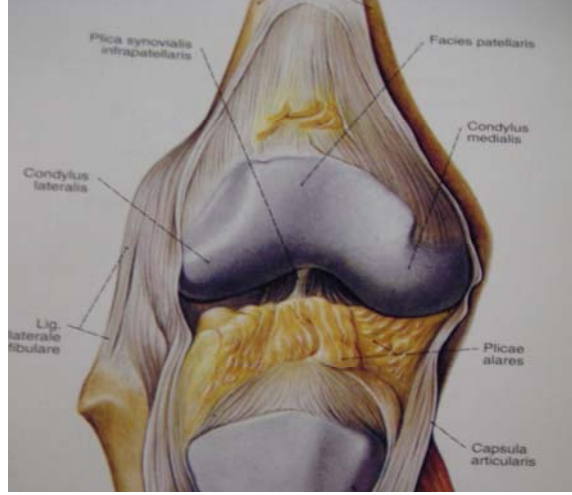
Diz anatomisi 3 ana başlıkta toplanabilir.

- 3.2.1. Kemik yapılar
- 3.2.2. Kemik dışı ve eklem içi yapılar
- 3.2.3. Kemik dışı ve eklem dışı yapılar

## 4.2.1. Kemik Yapılar

### 4.2.1.1. Femoral Kondiller:

Femur kondillerinin ön yüzleri oval arka yüzleri ise küreseldir. Ön yüzlerinin oval olması ekstansiyonda stabiliteyi güçlendirirken, arka yüzlerin küresel olması fleksiyonda geniş hareket açıklığı sağlar. İç femoral kondil daha büyük ve kavis yapısı daha simetrik. Dış femoral kondilin uzun aksı daha uzun olup sagittal planda yerleşmiştir (Şekil 2).



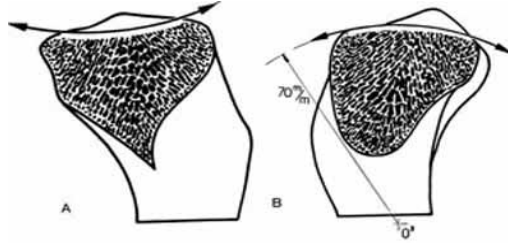
Şekil 2. Femoral kondillerin önden görünüşü (16)

Medial femoral kondil ile sagittal düzlem arasında 22° lik bir açı bulunur. Bu durum kondillerin sagittal planda eksantrik olmasına yol açmakta ve ‘mil dirseği’ denilen mekanizmayı oluşturmaktadır. Bu özellik sayesinde yan bağların ekstansiyonda gerginliği artarken fleksiyonda azalmaktadır. İki kondil arasında patellanın yuvalandığı bir oluk vardır. Bu oluğa patellofemoral oluk ya da troklea denir.

Kondiller ön tarafta birleşerek fasies patellarisi oluştururlar. Bu yapı yukarıdan aşağıya doğru uzanan bir oluk olup eklem yüzeyini ikiye ayırır. Dış taraftaki eklem yüzeyi daha geniş olup patella ile daha geniş eklem yüzeyi ilişkisi sağlar.

### 4.2.1.2. Tibial Platolar:

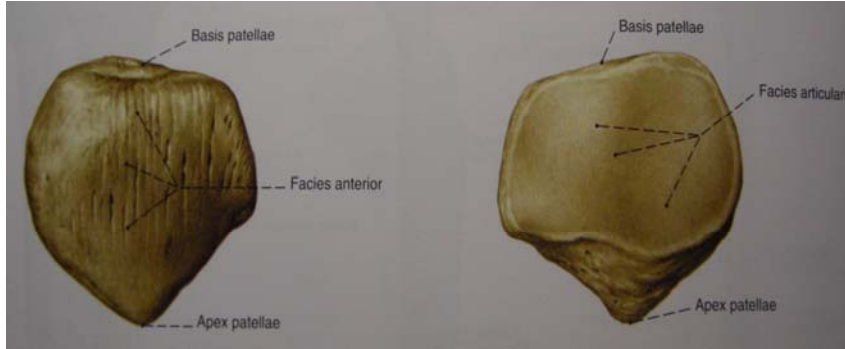
Dış ve iç tibia platoları görsel farklılıklar taşırlar. İç plato; esas yük taşıyan kısım olup, dışa göre daha büyük, içbükey veya düze yakındır. Dış plato ise hafif dışbükeydir (Şekil 3 A,B). Bu yapı ‘vida-yuva’ mekanizmasını oluşturur. Tibia platoları arkaya doğru yaklaşık 10° eğimlidir. Bu iki plato eminentia interkondilare ile birbirinden ayrılır. Eminentia interkondilarisin önündeki fossada iç ve dış menisküsün ön boynuzları ile ön çapraz bağın yapışma yeri, arkasındaki fossada ise menisküslerin arka boynuzları ile arka çapraz bağın yapışma yerleri bulunur



**Şekil 3 A. Medial plato konkav yapısı B. Lateral plato konveks yapısı (10)**

#### 4.2.1.3. *Patella*

Patella, ekstansör mekanizmada yer alan, kabaca üçgen şeklinde olan vücuttaki en büyük sesamoid kemiktir.(Şekil 4) Ekstansör mekanizmanın kaldıraç kolunu uzatıcı görevi vardır. Yukarı kısmı aşağı kısmına göre daha geniştir. Eklem yüzeyi vertikal bir çentik ile iç ve dış olmak üzere iki ayrı fasete ayrılmıştır. Dış eklem yüzü daha geniştir. Patellanın 7 temas yüzeyi vardır. İç ve dış eklem yüzeylerinin her biri hemen hemen 3 eşit parçaya ayrılmıştır. İç eklem yüzeyinin içi de ayrı bir yüzey olarak ele alınır. Diz ekstansiyonda iken dış patellar fasetin aşağı kısmı, dış femoral kondille eklenleşir. Diz 90° fleksiyonda iken, patella önce femoral oluk ile fleksiyon arttığında ise iç ve dış eklem yüzeyleri femoral kondillerle ayrı ayrı eklenleşir. Tam fleksiyonda basınç iç eklem yüzeyinde daha çok olmaktadır. Patellanın en geniş temas yüzeyi diz 45° fleksiyonda iken olmaktadır.



**Şekil 4. Patellanın önden ve arkadan görünümü (16)**

#### 4.2.2. **Kemik Dışı ve Eklem İçi Yapılar**

##### 4.2.2.1. *Menisküsler*

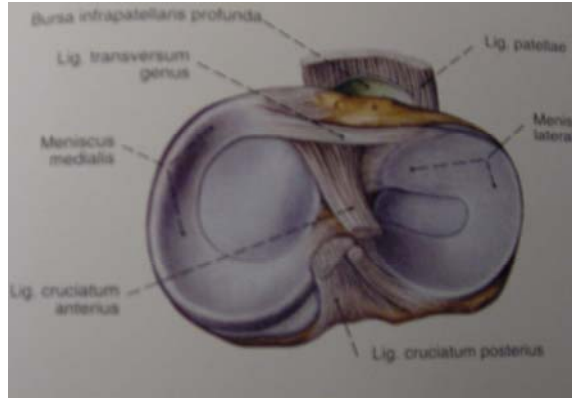
Femur kondillerinin tibia eklem yüzeyine oturmasını sağlayan, eklem yüzey alanını arttıran fibrokartilajdan oluşmuş yarımay şeklinde yapılardır. Menisküsler, tibia platosunda eklem yüzeyinin 2/3 lük periferik kısmını kaplarlar. Proksimal kısımları içbükey ve femur kondilleri ile temasta iken, periferik kısımları kalın, dışbükeydir ve eklem kapsülüne yapışır. Üçgen biçiminde kesitleri olup merkeze doğru geldikçe incelirler. Menisküsler, basınca direnç gösterecek biçimde yoğun sıkı örgü şeklinde kollajen lifleri bulunan, elastiki bir yapıdadır. Ön tarafta her iki menisküsü birbirine bağlayan ‘lig. transversum genus’ bulunur (Şekil 5).



Lateral menisküs daha dairesel yapıdadır. Ön boynuzu, interkondiler çıkıntı önünde ve ön çapraz bağın dışında kalacak şekilde yapışır. Arka boynuzu ise interkondiler çıkıntının arkasına ve iç menisküs arka yapışma yeri önüne yapışır. Dış menisküsün arka boynuzundan, iç femoral kondil ve interkondiler fossaya uzanan ve arka çapraz bağ ile olan ilişkilerine göre adlandırılan iki bağ vardır. Arka çapraz bağın önünde yer alana, ‘‘lig. meniskofemorale anterior’’ (Humphry lig.); arkasında yer alana ‘‘lig. meniskofemorale posterior’’ (Wrisberg) adı verilir (Şekil 5).

İç menisküs C şeklinde olup kenarları dış menisküse oranla daha kalındır (Şekil 5). Ön boynuzu interkondiler çıkıntıya, ön çapraz bağ ile birlikte yapışır. Arka boynuz öne göre daha kalın olup interkondiler çıkıntının arkasına, arka çapraz bağ ile birlikte yapışır. İç menisküsün periferik kısımları orta hatta iç yan bağa sıkıca yapışmıştır. Arka yan kısmı popliteus kası ile komşudur.

Menisküslerin görevleri arasında, kuvvet taşıma, eklem hareketlerini kolaylaştırma, stabiliteye yardımcı olma, eklem kıkırdağının beslenmesinin temini ve şoku emme sayılabilir. Menisküslerin % 30 luk periferik kısmı üst geniküler arter ve alt geniküler arterin iç ve dış dalları tarafından oluşturulan kapiller ağdan beslenirken, merkezi kısım doğrudan eklem sıvısından beslenir (10,11) .



Şekil 5. İç ve dış menisküs (16)

#### 4.2.2.2. Ön ve arka çapraz bağlar

Dizin fonksiyonel anatomisinde çapraz bağların büyük önemi vardır. Tibiada ‘‘eminentia interkondilaris’’e yapışma yerlerine göre isimlendirilmişlerdir (Şekil 6)



Şekil 6. Ön ve arka çapraz bağların tibiaya yapışma yerleri (10)

Ön çapraz bağ ‘‘eminentia interkondilaris’’in önünden ve dışından başlar, femur dış kondilinin iç yüzeyinin arkasına yelpaze şeklinde yapışır (Şekil 7)



**Şekil 7. Çapraz bağların femurda yapışma yerleri (10)**

Ön çapraz bağ ön-iç (anteromedial), orta (intermediet) ve arka-dış (posterolateral) olmak üzere 3 hüzmeye meydana gelmiştir (12). Ön-iç kısmı daha ince olup, arka-dış kısmı daha hacimlidir. Fleksiyonda ön-iç hüzmeye, ekstansiyonda ise arka-dış hüzmeye gerilir. Ön çapraz bağ, tibianın öne kaymasını önler. Varus, valgus zorlamalarına, diz ekstansiyonda iken rotasyon zorlamalarına karşı koyar.

Arka çapraz bağ, daha kuvvetli ve daha az obliktir. İç menisküs arka boynuzunun hemen arkasında, tibia interkondiler fossanın arkasından başlar Yukarıya, öne ve içe doğru giderek ön çapraz bağı çaprazlar, iç femoral kondilde interkondiler yüzeyin arka dış kısmına yapışır. Ön-dış (anterolateral) ve arka-dış (posterolateral) olmak üzere iki hüzmeye ayrılır. Fleksiyonda öndış, ekstansiyonda ve 100° üzerindeki fleksiyonda arka-dış hüzmeler gerilir. Ana görevi; tibianın arkaya kaymasını engellemektir. Aynı zamanda femurun tibia üzerinde rotasyonu sırasında menisküsleri stabilize eder eksternal rotasyonel kuvvetlerine karşı koyar ve dizin fleksiyonu sırasında femurun tibia üzerinde kayarken yuvarlanma hareketinin oluşmasını sağlar (13,14,15).

#### **4.2.2.3. Sinovya**

Diz ekleminde girinti ve çıkıntılar yaparak, boşlukları doldurur. Sinovyal membran fibröz yapıda olup, kapsülün iç kısmını döşer, çapraz bağların etrafını kılıf gibi sarar, fakat menisküsleri örtmez. Sinovya, patellanın yukarısında kuadriseps femoris ile femur alt uç arası suprapatellar bursayı yapar. Aşağıda ise patellar tendonun eklem içi yüzünden başlayarak iç ve dış taraflara uzanım gösterir.

#### **4.2.3. Kemik Dışı Ve Eklem Dışı Yapılar:**

##### **4.2.3.1. Bağısal Yapılar**

Eklem kapsülü bağ adı verilen çeşitli kalınlaşma odakları içeren fibröz bir membrandır. Ön tarafta eklem kapsülü yerini patellar tendona bırakır (Şekil 8). Patellar tendon; patellanın alt kutbundan başlayan, yaklaşık 6 cm. boyunda güçlü, düz bir bağısal yapıdır. Arka yüzeyi bir bursayla tibiadan ve infrapatellar yağ yastıkçığı ile de eklem sinovyal membranından ayrılır. Eklem kapsülünün arka bölümü vertikal liflerden oluşmuştur. Bu lifler semimembranöz kastan oluşan oblik lifler ve popliteal bağ ile güçlendirilmiştir.

Warren ve Marshall dizin medial ve lateraldeki destekleyici yapıları 3 tabakada incelemişlerdir (12,16,17,18) .

#### 4.2.3.1.1. İç tarafta:

a. Birinci tabaka cilt insizyonunu takiben karşılaşılan en yüzeysel tabakadır. Bu tabakayı sartorius kasını saran derin fasyal tabaka oluşturur.

b. İkinci tabaka iç yan bağın yüzeysel kısımları tarafından oluşturulur. Ön kısımdaki paralel lifler femurun iç kondilinden başlar ve pes anserinusun arkasına yapışır. Arka kısımdaki oblik lifler femur iç kondilinden başlar, alttaki daha derin 3. tabaka olan kapsül ile karışır ve arka tibial eklem yüzeyinin hemen aşağısına ve iç menisküse yapışır. Fleksiyon sırasında yüzeysel bağın ön kenarı, ekstansiyonda ise arka kenarı gerilir. 45° fleksiyonda iken bağ en uzun konumunu alır. 30° fleksiyonda iken bağ en gevşek halini alır ve bu konumda tibianın rotasyonuna izin verir. Yüzeysel iç yan bağın paralel olan lifleri dizin valgus zorlanmalarına karşı ana destekleyicisidir.

c. İç yan bağın derin kısmı diz eklemi iç kapsülüdür. Eklem kapsülü yukarıda femur kondili iç yüzüne ve iç menisküse güçlü bir şekilde yapışmıştır. Aşağıda, eklem yüzeyinin hemen altında, tibiaya, "koronal" bağ adı altında yapışır (15).

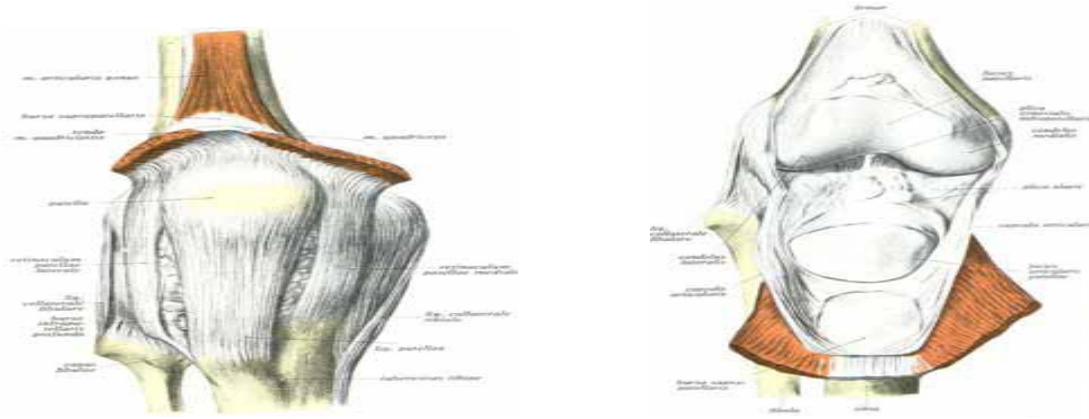
#### 4.2.3.1.2. Lateralde:

a. Birinci tabakada "Traktus iliotibialis" ile dış retinakulum bulunur. Dış tarafta uzunlamasına seyreden lifler "Gerdy" çıkıntısına yapışır.

b. İkinci tabakada dış yan bağ ve arkuat bağ bulunur. Dış yan bağ, femur dış epikondilinden başlar ve dış retinakulumun altından geçerek fibula başında sonlanır. Popliteus tendonu, dış yan bağın altından geçerek femurun dış epikondiline yapışır. Kapsülün kalınlaşmış bir uzantısı dış yan bağın arkasında femur dış kondili ile fibula başı arasında yer alır ki bu uzantıya arkuat bağ adı verilir.

c. Üçüncü tabaka dış eklem kapsülüdür.

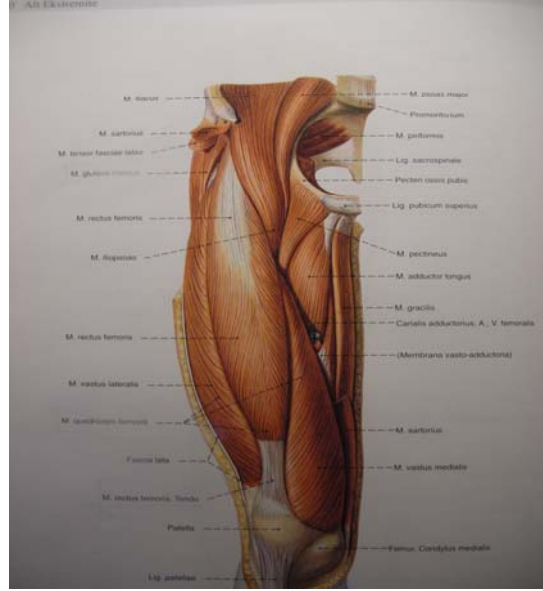
Dizin varus zorlanmasına karşı ana destekleyicisi dış yan bağdır (15).



Şekil 8. Diz eklemi anteriorunda yer alan yapılar (16)

#### 4.2.3.2. *Muskulotendinöz yapılar:*

Kuadriseps kası dizin en güçlü ekstansörüdür. Rektus femoris, vastus medialis, lateralis ve intermedius olmak üzere 4 kas grubundan oluşmuştur (Şekil 9). Rektus femoris kasının uzun başı spina iliaca anterior inferiordan, reflekte başı ise asetabulumdan başlar. Vastus lateralis trokanter majorden, vastus intermedius linea intertrokanterikadan, vastus medialis ise trokanter minörün altında linea aspereadan başlayarak aşağıya doğru birleşip kuadriseps tendonunu oluştururlar.



Şekil 9. M.rectus femoris ve M.Vastus lateralis (16)

Kuadriseps kası; femur cismi ile olan konumundan dolayı patellar tendonla aynı doğrultuda değildir. Vastus lateralisin kas lifleri, patellaya, 14° lik bir açı ile yapışırken, vastus medialisin kas lifleri 55° lik bir açıyla yapışır. Her iki tendon, yani patellar tendon ile kuadriseps tendonu arasındaki açı valgustadır ki bu açığa Q açısı adı verilir. Bu açı, kadınlarda yaklaşık 12°, erkeklerde ise 15° dir. Q açısı büyük olanlarda, patella laterale sublukse olma eğilimindedir. Patella fleksiyonun başlangıcında troklea ile temas etmediğinden, laterale sublukse olmasını engelleyebilecek tek yapı vastus medialisin oblik kas lifleridir. Fleksiyon arttıkça troklea devreye girerek bu görevi üstlenir (19).

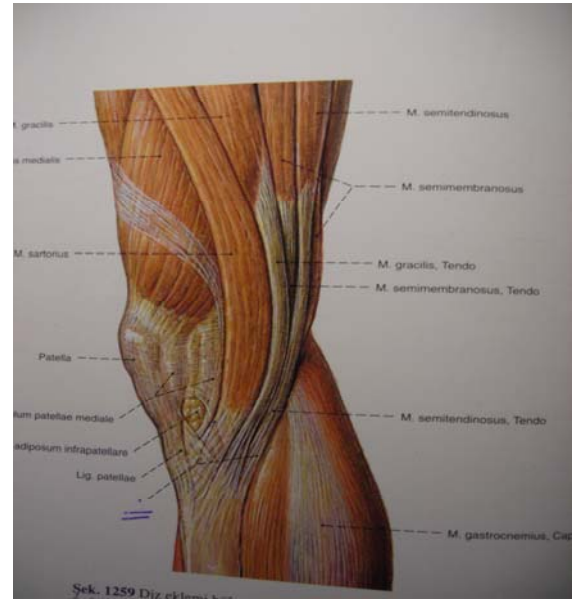
Hamstring kasları; sartorius, gracilis ve semitendinosus tarafından oluşturulur. Gracilis kası pubis arkından, sartorius kası spina iliaca anterior superiordan, semitendinosus kası tuber iskiadikumdan kaynak alırlar. Aşağıda bu üç kas pes anserinusu oluşturarak tibianın iç kondiline yapışırlar. Bu kaslar dizi hem rotasyonel zorlamalardan, hem de valgus zorlamalarından korurlar. Bacağa fleksiyon ve biraz da iç rotasyon hareketi yaptırırlar.

Gastroknemius kası; her iki başı femoral kondillerden başlayıp soleus kasını da içine alarak aşağıda aşil tendonunu oluşturup kalkaneusa yapışır. En kuvvetli bacak kasıdır. Kapsül ile sıkı ilişkisi vardır. Plantaris kası; femur kondilinin üst dış kısmından başlayıp ince bir tendon halinde gastrokinemius kasının içteki başı altında ilerler.

Semimembranöz kas; tuber iskiadikumdan başlar, tibianın iç kondilinin arka alt kısmında sonlanır. Tendonundan ayrılan kalın liflerin bir kısmı dizin arka oblik bağımlı meydana getirir. Bacağa fleksiyon ve iç rotasyon yaptırır.

Biceps femoris kası; uzun başı tuber iskiadikumdan, kısa başı linea asperadan başlar ve her iki baş aşağıda bileşerek fibula başında sonlanır. Bacağa fleksiyon ve dış rotasyon yaptırır. Dizi rotasyonel ve varus streslerine karşı korur.

Dizi pelvise sabitleyen içteki kaslar sartorius, gracilis ve semitendinosus, dıştaki kaslar ise iliotalyal traktustur (Şekil 10 ve Şekil 11).



Şekil-10. Diz bölgesi kasları ve bağları (lateral) (16)

Şekil 11. Diz bölgesi kasları (medial) (16)

#### 4.2.3.3. *Dizin kanlanması ve innervasyonu*

Femoral arter hiatus adductorius'dan (Hunter kanalı) geçtikten sonra popliteal arter adını alır. Femurun 1/3 alt kısmında adduktor magnustaki delikten geçerek popliteal fossaya girer. Bu arter aşağıda tibialis anterior ve tibialis posterior olmak üzere iki uç dala ayrılır. Diz eklemi etrafında ise 5 adet yan dal verir;

- A.genu superior lateralis
- A.genu superior medialis

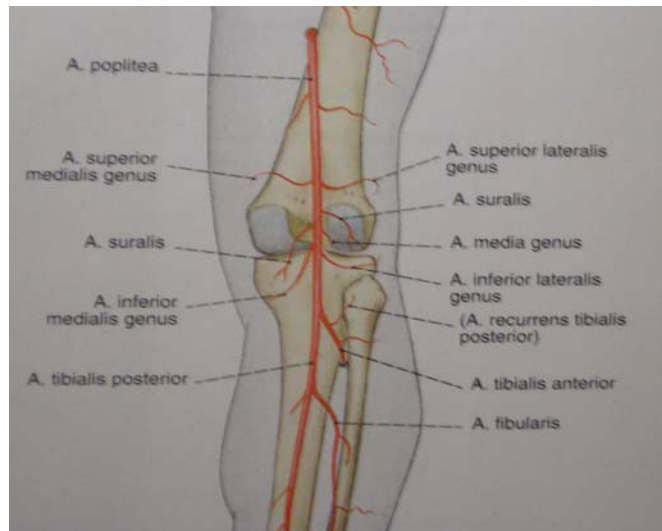
- A.genu media
- A.genu inferior lateralis
- A.genu inferior medialis

Bu beş geniküler arter; geniküler arterin inen dalı, dış sirkumfleks femoral arterin inen dalı ve ön tibial arterin rekurren dalları ile diz etrafında anastomoz meydana getirirler (Şekil 12).

Medial parapatellar insizyon ile giriş sırasında A.genu superior medialis ve A.genu inferior medialis kesilir. Dıştan gevşetme yapılırken A.genu superior lateralis'in kesilme ihtimali vardır (20).

Patellar kanlanma büyük ölçüde A.genu superior lateralis tarafından sağlanır. Dolayısı ile bu arterin dikkat edilmeyip kesilmesi patellada avasküler nekroz zeminine neden olur.

Dizin innervasyonunu femoral, tibial, peroneal ve obturator sinirler sağlamaktadır. 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 arkasından dolanarak aşağıya uzanır. Patella çevresindeki nöral pleksus uyluğun dış, orta ve iç femoral duysal siniriyle, femoral sinirin arkasından ayrılan safen sinirin patella altındaki dalları arasındaki sayısız bağlantıları ile oluşur. Safen sinirden sartorius ile gracilis kasları arasındaki fasyayı delerek ayrılan "infrapatellar" dal, sartoriusu çarprazlayarak ön iç kapsül, pateller tendon ve ön iç taraftaki cildin duyusunu sağlar. Safen sinir ise dizin iç kısmından aşağıya doğru uzanır (10,15) .



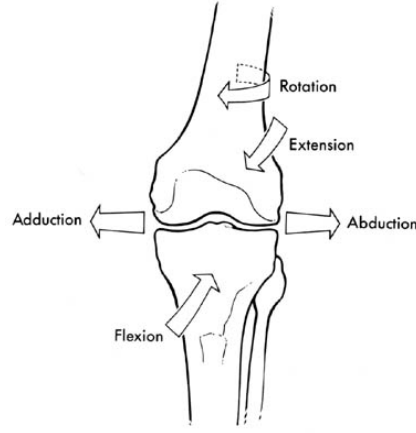
**Şekil 12- Dizin kanlanması (16)**

### 4.3. DİZ EKLEMİ BİYOMEKANIĞI

Diz eklemi, patello-femoral ve tibio-femoral eklemden meydana gelmiş olan, vücudumuzun en büyük ve belki de en karmaşık eklemidir (21).

Diz eklemi menteşe tipi bir eklem olsa da 3 ayrı planda ve çeşitli akslarda hareket eder. Diz; sagittal planda transvers eksen etrafında fleksiyon ve ekstansiyon yaparken, frontal planda abdüksiyon ve addüksiyon, medial-lateral planda ise iç ve dış rotasyon yapar (4,21,22) (Şekil 13).

Normal dizde aktif  $140^{\circ}$ , pasif  $160^{\circ}$  fleksiyon hareket açıklığı vardır. Kalça ekstansiyonda iken; diz fleksiyonu  $120^{\circ}$ , kalça fleksiyonda iken  $140^{\circ}$  dir. Ayak sabit iken; kalça fleksiyona getirilirse, diz fleksiyonu  $160^{\circ}$  kadardır. Diz ekleminde ekstansiyon  $5-10^{\circ}$  hiperekstansiyon şeklindedir (4)



Şekil 13. Diz ekleminin üç plandaki hareketleri. (4)

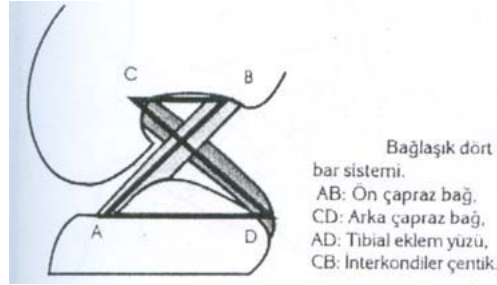
Normal tarzda yaşayan bir insanın günlük etkinlikleri sırasında tam ekstansiyondan  $117^{\circ}$  derece fleksiyon arasında değişen eklem hareket açıklığına ihtiyaç vardır. Örneğin yürüme için sagittal düzlemde gerekli olan tibio-femoral eklem hareket aralığı  $0-67^{\circ}$  derece arasında iken merdiven çıkma için  $0-83^{\circ}$ , merdiven inme için  $0-90^{\circ}$ , yerden bir nesneyi almak için ise  $0-117^{\circ}$  derece hareket açıklığı gereklidir (21).

Diz mekanik açıdan birbiri ile çelişen iki fonksiyonu bir arada gerçekleştirir. Bunlardan ilki tam ekstansiyonda sağlanan stabilitedir. Bu stabilite sayesinde diz vücut ağırlığı ve fizyolojik kaldıraç sistemi içerisindeki rolünden kaynaklanan streslere karşı koyar. Dizin diğer özelliği ise geniş hareket serbestliğidir. Belirli bir fleksiyon derecesinden sonra bu serbestlik daha da belirgin hale gelir. Dizin birbiri ile çelişen, stabilite ve hareketlilik fonksiyonlarını gerçekleştirebilmesi “kinematik çatışma” olarak adlandırılmaktadır (4).

Dizin sagittal planda yaptığı fleksiyon-ekstansiyon hareketi sabit bir rotasyon aksı üzerinde gerçekleşmez. Diz ekleminde hareketler polisentriktir ve her fleksiyon açısında dönme merkezi femur kondillerinden geçen farklı

bir eksen üzerindedir. Bu dönme merkezlerine “anlık dönme merkezleri” denir. Sagittal planda bu merkezler birleştirildiğinde J harfini andıran eğri elde edilir (4) (Şekil 1).

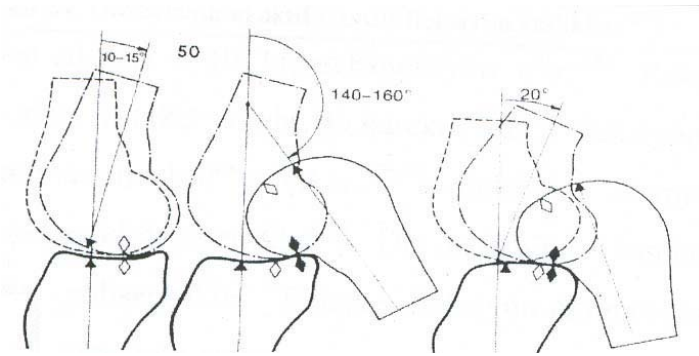
Dizin fleksiyon-ekstansiyon kinematiği bağlaşik dört bar sistemi ile açıklanmıştır. Bu sistemde dört bar, ön ve arka çarpaz bağların nötral lifleri ile bağların femoral ve tibial insersiyonlarını birleştiren çizgilerdir (Şekil 14). Femur ve tibia eklem yüzlerinin geometrik yapısı ve bağlaşik dört bar sistemiyle diz ekstansiyondan fleksiyona gelirken tibianın femur üzerindeki hareketine rotasyonla birlikte kayma hareketi de eşlik eder. Böylelikle femur üzerindeki dönme merkezi de sürekli değişir. Bu kayma ve yuvarlanma hareketlerinin kombinasyonuna “femoral rollback” adı verilir (Şekil 15). Femoral rollback’tan birinci derecede arka çarpaz bağ sorumludur. 90° fleksiyona gelene dek femoro-tibial temas noktası ortalama 14 mm. geriye doğru kayar. Bağlaşik dört bağ sistemi ile geriye kayma esnasında femurun tibianın posteioruna düşmesi engellenir (21,22).



Şekil 14. Bağlaşik dört bar sistemi (22)

Femur kondillerinde sabit bir noktanın tibia platosu üzerindeki hareketi yuvarlanma olarak tanımlanırken, femur kondillerinin tibia platosunda sabit bir nokta üzerindeki hareketi kayma olarak tanımlanır (21,22)

Eğer femur tibia üzerinde sadece yuvarlanırsa 45° fleksiyonda tibia platosunun dışına çıkar. Eğer femur tibia üzerinde sadece kayarsa, 130° fleksiyonda femur medullası tibia platosu arka kenarına çarpacağından fleksiyon 130° ile sınırlı kalır. Yuvarlanma ve kayma hareketlerinin dizin değişik fleksiyon derecelerindeki kombinasyonu ile eklem dar bir hacim içinde geniş açısal sınırlara ulaşır (4) (Şekil 15).



Şekil 15. Femoral kayma ve yuvarlanma hareketi (4,22)



Tibio-femoral eklem birçok düzlemde hareket yapabilen bir eklem olsa da asıl hareket sagittal düzlemdedir. Normal dizde aktif 140, pasif 160 derece hareket açıklığı vardır. Kalça fleksiyonda iken aktif diz fleksiyonu yapılırsa açıklık 140, kalça ekstansiyonda iken yapılırsa 120 derecedir. Bu durum kalça ekstansiyonda iken kuadriseps kasının gerilmesinden kaynaklanır. Ayak sabit durumda iken kalça fleksiyona getirilirse, diz fleksiyonu 160 derece kadardır. Diz eklemde 5-10 derece arasında hiperekstansiyon aralığı vardır. Diz fleksiyonunu sınırlayan etmenler harmstring kas kütleleri, kuadrisepsin pasif gerimi ve arka çapraz bağın gerimidir. Ekstansiyonu ise kemikle temas, harmstringlerin pasif gerimi ve ön çapraz bağın gerimi kısıtlar (21).

Dizin fleksiyonu ile birlikte önce kayma olmaksızın sadece yuvarlanma hareketi gözlenirken, 20° fleksiyondan sonra yuvarlanma hareketine kayma hareketi de katılır. Fleksiyon ilerledikçe yuvarlanma hareketi azalır, kayma hareketi daha ön plana çıkar ve fleksiyon sadece kayma hareketi ile tamamlanır. Femur kondillerinin asimetrik yapısı nedeniyle medial ve lateral kondillerin hareketleri birbirlerinden farklıdır. Medial kondil fleksiyonun ilk 10-15 derecesinde sadece yuvarlanırken, lateral kondilde bu hareket 20° fleksiyona kadar devam eder. Böylece lateral kondil medial kondilden daha fazla yuvarlanır. Ekstansiyon ilerledikçe femur lateral kondilinin artiküler yüzeyi biter ve hareket ön çapraz bağ ile sınırlanır. Bu sırada daha büyük ve daha az eğri olan medial kondil hareketine devam eder. Bu asimetri nedeniyle dizin lateral kompartmanı önce ekstansiyona gelir. Ekstansiyonu sonunda femur mediale döner, tibia dış rotasyon yapar ve lateraldeki bağların gerilmesine yol açar. Buna “screw-home” (vida-yuva) hareketi denir. Çapraz bağların yokluğunda vida-yuva hareketi gözlenmez. (4,22,23)

Dizin ikinci önemli hareketi rotasyondur. Rotasyon, ancak diz fleksiyonda iken mümkün olabilmekte ve fleksiyon derecesine paralel olarak rotasyon kabiliyeti de artmaktadır. 90° fleksiyonda rotasyon kabiliyeti maksimuma çıkmakta, 90° dereceden sonra yumuşak doku gerginliği nedeniyle tekrar azalmaktadır. Tam ekstansiyonda tibia tüberkülleri femur interkondiller oluğa oturduğundan rotasyon gözlenmez. (4,22,23)

Dizin diğer bir hareketi olan abduksiyon ve addüksiyon 30° fleksiyonda maksimuma ulaşmakta, 30° fleksiyondan sonra yumuşak doku gerginliği nedeniyle azalmaktadır. Tam ekstansiyonda abduksiyon ve addüksiyon gözlenmez. Normal yürüme esnasında maksimum abduksiyon ve addüksiyon miktarı ortalama 11° kadardır. (4,22,24)

Dizin fleksiyon ekstansiyon hareketi boyunca stabilite, bağların değişik derecedeki gerginliği ile sağlanır. Diz ekstansiyonda iken her iki kollateral bağ, ön çapraz bağın posterolateral bantı ve arka çapraz bağın posteromedial bantı gergindir. Menisküslerin ön kısmı femur ve tibia kondilleri arasında sıkışarak uyumu sağlar. Dizin fleksiyona gelmesi ile birlikte önce lateral kollateral bağ gevşer. Popliteus kası kasılır ve tibia 9° ile 20° arasında iç rotasyon yapar. Medial kollateral bağın süperfisyel lifleri, ön çapraz bağın anteromedial ve arka çapraz bağın anterolateral bantı gerilir. Menisküslerin arka kısmı femur ve tibia kondilleri arasında sıkışır. Fleksiyon derecesi arttıkça femur kondilleri tibia üzerinde yuvarlanırken posteriora doğru kayar. Fleksiyondan ekstansiyona gelirken medial femoral kondil daha büyük olduğundan önce lateral kompartman tam ekstansiyona gelir. Takiben

tibianın dış rotasyonu ile birlikte medial kompartmanın ekstansiyonu tamamlanır. Dizin her pozisyonunda en az bir çarpaz bağ gergindir ve ön arka translasyona engel olur (22).

Bütün hareket derecelerinde menisküsler fizyolojik yüklenmeler ile şekil değiştirme özelliği sayesinde eklem yüzeylerinin uyumunu sağlayarak eklem binen yüklerin optimum dağıtımını sağlar. Yük taşıma alanını artırarak eklem stabilitesine katkıda bulunur. Menisküslerin çıkarıldığında dizin rotasyonel stabilitesinin % 14 oranında bozulduğu bildirilmiştir (22).

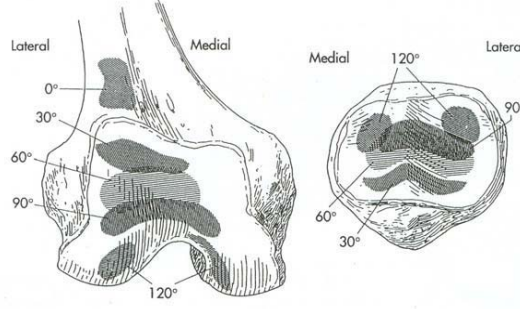
Çeşitli pozisyon ve aktiviteler sırasında diz eklemine etki eden kuvvetler farklıdır. Diz eklemine tibiofemoral eklem özellikle kompresif yükleri taşıırken, patellofemoral eklem kuadriçeps kuvvetinin tibiya aktırılmasında ekstansör mekanizma içinde rol alır. Her iki ayak üzerinde duran birinde her iki diz eklemi vücut ağırlığının % 43'ünü taşır. Tek ayak üzerinde durulduğunda ise dengeyi sağlamak için lateral bağ gerilmesi ile oluşan kuvvetler vücut ağırlığının iki katına ulaşır (23,25)

Yürüme esnasında tibiofemoral eklem iki yük biner. Bunlar yürümenin stance (basma) fazında yer reaksiyon kuvveti ve swing (salınım) fazında bacağın kendi yüküdür. Yürümenin fazına göre değişmekle birlikte, normal yürüme sırasında dize vücut ağırlığının iki ile beş katı yük biner. Bunlar koşma esnasında vücut ağırlığının 24 katına çıkabilir. Yürüme esnasında dize gelen yükler 1300-3500 Newton arasındadır (22).

Dize binen fonksiyonel yükün yön ve büyüklüğü, o anda dize etki eden kas kuvvetinin büyüklüğü ile beraber belirli bir yön ve büyüklükte eklem reaktif kuvveti oluşturur. Bu oluşan eklem reaktif kuvveti eklem temas noktalarının eklem yüzeylerine dik olduğu durumda, çarpaz ve kollateral bağlarda bir gerilme yaratmadan dengeyi sağlar. Dizin anlık merkezi dik olduğu durumdan dışarı düşerse eklemde mekanik desteği sağlayan bağlara gereğinden çok yük biner (25)

Yer reaksiyon kuvvetlerinin lateral ve medial komponentleri dizde varus valgus momentlerine yol açar. Diz bu varus valgus momentlerine üç mekanizma ile karşı koyar. Bunlar eklem temas yüzeyine binen yükün yeniden dağılımı, eklem temas yüzeyinin kompresyonla genişlemesi ve bağlara aşırı yük binmesidir. (22)

Patellofemoral eklem etki eden kuvvetler tibiofemoral eklem etki eden kuvvetlerden farklıdır. Patellanın ana mekanik fonksiyonu kuvvetin yönünü değiştirmektir. Patella, kuadriçeps kasının kuvvet kolunu artırır ve ekstansör mekanizma içinde kuadriçeps kasının kuvvetini tibiya aktırır. Patellaya kuadriçepsin çekme kuvveti, patellar tendonun çekme kuvveti ve patellofemoral yüzeydeki baskılayıcı kuvvetler etki etmektedir. Yürüme esnasında vücut ağırlığının 1/3'ü, merdiven çıkarken vücut ağırlığının 2,5 katı ve merdiven inerken vücut ağırlığının 3,5 katı kuvvet etki eder. Fleksiyonun artması ile bu baskılayıcı kuvvetler de artar. 60°-90° arasında baskılayıcı kuvvetler maksimum iken, ekstansiyonda patella eklem yüzüne gelen kuvvet en azdır (4,24).



**Şekil 16. Diz fleksiyonu ile patellafemoral temas noktalarının değişimi (4)**

Patellanın tanımlanmış beş dokunma yüzeyi olup hiçbir zaman hepsi birden femura değmezler. Dizin 10-20 derece fleksiyonu ile patella alt ucu ile troklea arasında dokunma başlar. En fazla eklem yüzey değmesi diz 45 derece fleksiyonda iken olur. Patellanın orta eklem yüzeyi 60° fleksiyonda ve süperior eklem yüzeyi 90° fleksiyonda troklea ile temas eder. 120° üzerindeki fleksiyonda, kuadriceps tendonu troklea üzerinde kayar ve patella sadece medial ve lateral fasetleri ile femur kondillerine temas eder (21) (Şekil 16).

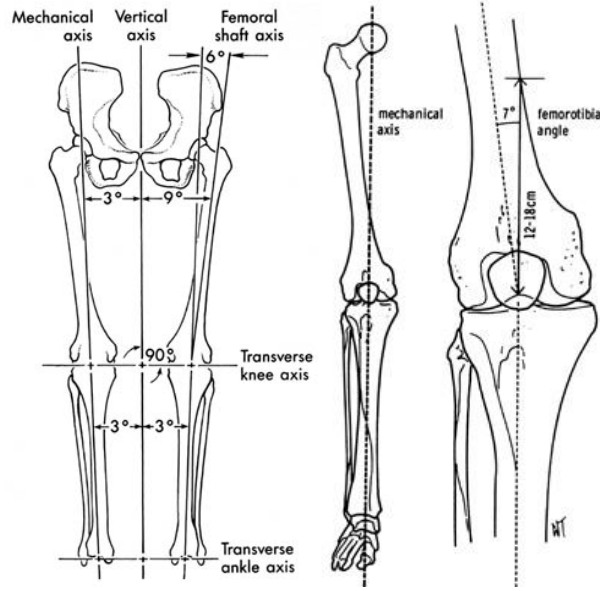
Diz ekleminde patellofemoral stabilite, eklem yüzey geometrisi ile yumuşak doku dengesinin kombinasyonu ile sağlanmaktadır. Hvid tarafından tanımlanan kuadriceps açısı (Q açısı) ; spina iliaca anterior süperiordan patella merkezine çizilen hat ile patella merkezinden tüberositas tibiaya uzanan hattın arasında kalan açıdır. Erkeklerde ortalama 14°, kadınlarda ise ortalama 17° kadardır. Q açısı büyük olanlarda patella laterale sublukse olmaya meyillidir. Kuadriceps kasını oluşturan vastus medialisin oblik lifleri patellaya ortalama 55°'lik açıyla yapışırken, vastus lateralisin lifleri ortalama 14°'lik açıyla yapışır. Patella, fleksiyonun başlangıcında troklea ile temas etmediğinden, laterale sublukse olmasını engelleyecek tek kuvvet, vastus medialisin oblik lifleri tarafından sağlanır. Fleksiyon arttıkça troklea devreye girerek laterale sublüksasyonu engeller (4)

Dizin tüm bu fizyolojik yüklenmelerden kaynaklanan streslere karşı koyabilmesi için alt ekstremitenin nötral dizilimde olması gerekmektedir. Alt ekstremiten nötral mekanik aksı ayakta duran bir kişide femur başı merkezinden ve talusun domunun merkezinden geçen akstır (Şekil 17). Bu aks diz ekleminin merkezinden geçer (4) . Paley, mekanik aksın eklem merkezinin  $8 \pm 7$ mm. medialinden geçtiğini belirtir (26) . Mekanik aks vücut ağırlık merkezinden geçen vertikal aksa göre 3° valgustadır (4)

Femur anatomik aksı fossa piriformis ile diz eklemi merkezinden geçen akstır. Mekanik aks, femur anatomik aksına göre 5°- 9° (ortalama 7°) valgustadır. Femur anatomik aksı ile vertikal aks arasında da 9° açı vardır (4) (Şekil 17).

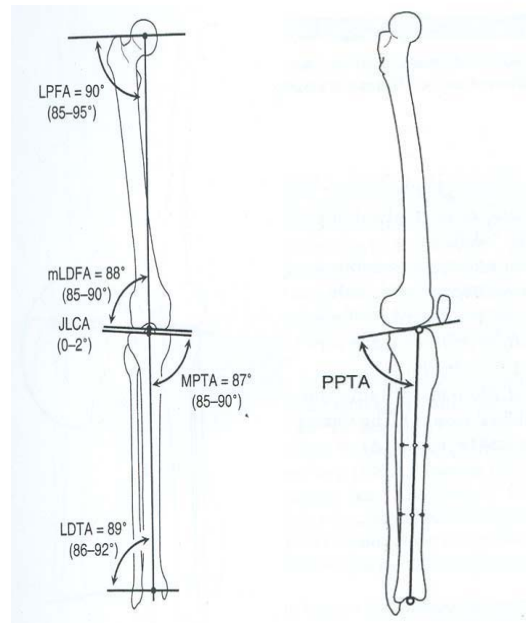
Frontal planda femur kondillerine teğet çizilen çizgi ile mekanik aks arasındaki açıya mekanik lateral distal femoral açı (mLDFA) denir (Şekil 18). Tibia kondillerine teğet çizilen çizgi ile tibia anatomik aksı arasındaki açıya anatomik medial proksimal tibial açı (aMPTA) denir (Şekil 21). LDFA ile MPTA normal değeri  $87,5^\circ \pm 2^\circ$  dir. Femur kondillerine teğet çizilen çizgi ile tibia kondillerine teğet çizilen çizgi arasındaki açı eklem çizgisi konverjans

açısıdır (JLCA) ve normal değeri 0-2°dir (Şekil 18). Bu sınırların dışına çıktığında diz eklemi maloryantasyonundan bahsedilir (26).



**Şekil 17. Alt ekstremiten anatomik ve mekanik aksları (4)**

Tibiada mekanik aks ile anatomik aks aynı düzlemdir. Tibia platosu da sagittal planda 5-10° posteriora eğimlidir. Sagittal planda tibia kondillerine teğet çizilen çizgi ile tibia anatomik aksı arasındaki açığa posterior proksimal tibial açı (PPTA) denir (Şekil 18). PPTA normal değeri 80° +/- 3,5°dir (26).



**Şekil 18. Koronal ve sagittal planda alt ekstremiten dizilimi (26)**

Eklemlerde dizilim bozukluğuna yol açan frontal düzlem Şekil bozukluğu ağırlık taşıma eksenini bozar. Normal bir dizin iç yan tarafı yükün % 70' ini taŐıken, 4-6 derece varusta bu oran % 90'a çıkar. Yüksek tibial osteotominin etki mekanizması mekanik dizilim bozukluğunu düzeltip kırıkta hasarının ilerlemesini önlemek ilkesine dayanır. Yüksek tibial osteotomilerden sonra patellofemoral aralığın daraldığı eski çalışmalarda söylenirse de yeni çalışmalarda patellofemoral kinematiğinin deđiŐmediđi gösterilmiştir (21).

Osteoartritli hastalarda adım uzunluğu azaldığından ve ritm düŐtüđünden yürüme hızı azalır. Diz adduksiyon momenti de artar. Osteoartritte kullanılan valgus cihazları dizde bir düzlemdeki yüklenmeyi diğer düzleme aktararak etki ederler. Bu cihazların, sadece koronal düzlemde değil, aynı zamanda her 3 düzlemde de diz biyomekaniğine etki ettikleri gösterilmiştir (21).

#### 4.4. DİZ PROTEZİ KİNEMATİĞİ

Artroplastinin uzun dönemdeki başarısı, alt ekstremitenin normal longitudinal ve rotasyonel diziliminin sağlanması ve bu yolla dizin transvers eksenini yere paralel hale getirerek, eklemi arprazlayan kuvvetlerin normal dağılımının sağlanması prensibine dayanır (4)

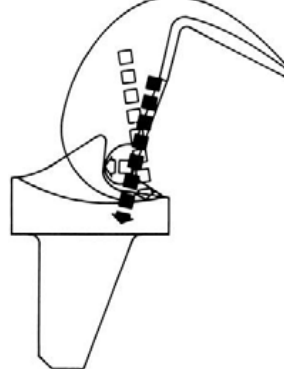
Normal alt ekstremitte dizilimini sağlamak amaçlı, tibial komponent mekanik aksa dik konurken femoral komponent 5-7° valgusta yerleştirilmelidir. Malalignment ve maloryantasyon aseptik geŐşmeden birinci derecede sorumludur (4)

İdeal bir protez, dizin normale yakın hareket açıklığına izin vermeli, eklem kinematiğini deđiŐtirmemeli ve anatomik bütünlüğü sağlamalıdır. Normal eklem fonksiyonu için diz kinematiğinin sağlanması yanında eklem stabilitesinin sağlanması Şarttır. Eklemde statik stabiliteyi sağlayan bağların yapıları ve fonksiyonları ile ilgili bir değişiklik yapılp yapılmayacağı en önemli konudur (27). Bağ fonksiyonlarını tamamen üstlenecek bir protez kullanılması gerekiyorsa menteşe tipi protez kullanılmalıdır. Menteşe tipi (hinged) protezlerde fleksiyon ve ekstansiyon dışında makaslama ve varus-valgus streslerinin yarattığı yüklenmeler, yumuşak dokulara iletilmeden direkt olarak protezin üzerinden protez kemik birleŐme noktasına aktarılır. Protez tasarımı ne kadar kısıtlayıcı ise kemik protez yüzeylerdeki yüklenme de o kadar fazla olacaktır. Temas noktasındaki bu aşırı yüklenme erken geŐşeme ve beraberinde enfeksiyon gibi problemlerle sonuçlanmaktadır (26). Bağların korunup sadece eklem yüzeylerinin değiştirildiği kondiler tip protezlerde eklem kompresif yüklerinin uygulanma noktası konsepti geçerlidir. Amaç eklem reaktif kuvvetinin, ekleme temas noktasının dik olması ve böylece femur ile tibial komponentler arasında dengeli kompresif yk iletiminin sağlanmasıdır (27)

Total diz protezinde arka çarpraz bağa göre üç farklı tasarım mevcuttur.

- a. Arka arpraz bağın korunduğu tasarımlar,
- b. Arka arpraz bağın yerini tutan posterior stabilizer tasarımlar,
- c. Arka arpraz bağın kesilerek feda edildiği tasarımlar.

Arka çarpraz bağın korunup korunmaması total diz artroplastisinin en çok tartışılan konusu olmuştur. Arka çarpraz bağın kesildiği posterior stabilizer tasarımlarda arka çarpraz bağ fonksiyonu tamamen protez dizaynı ile sağlanmaktadır. Femurun tibia üzerinde posteriora yer değiştirmesi “central cam” mekanizması ile sağlanmaktadır. Femoral komponent üzerindeki transvers mil desteği ile eklemleşen merkezi tibial çıkıntı, femurun tibial komponent üzerinde posteriora kaymasına imkan sağlar (4,21,27) (Şekil 19).

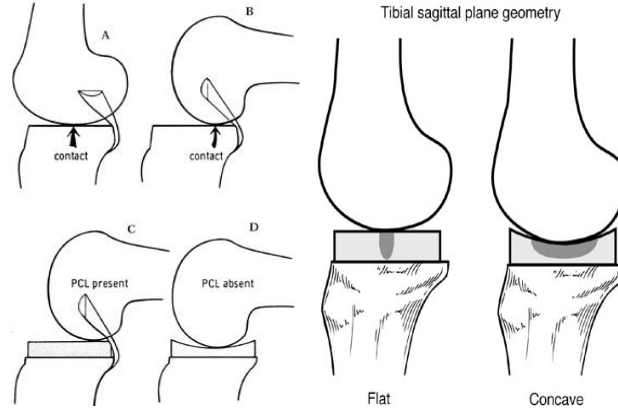


**Şekil 19. Arka çarpraz bağın görevini merkezi cam mekanizması üstlenmesi (4)**

20 yıllık takipler sonucunda hareket açıklığı veya protez ömrü açısından her iki tip arasında belirgin fark gösterilememiştir. Arka çarpraz bağ yerine herhangi bir mekanizma olmaksızın arka çarpraz bağın kesildiği tasarımlar çağdaş diz artroplastisinde kullanılmamaktadır (27,28)

Arka çarpraz bağın korunduğu tasarımlarda, arka çarpraz bağın femoral roll- back ve propiosepsiyon gibi özellikleri de korunduğundan, hareket açıklığının ve merdiven çıkma kapasitesinin daha iyi olacağı savunulmaktadır. Femoral roll- back korunarak, dizde daha fazla fleksiyon elde edilirken aynı zamanda kuadriceps kuvvet kolu artırılarak ekstansör mekanizma kuvvetlendirilir. Ayrıca arka çarpraz bağ varus valgus streslerine bir miktar karşı koyduğundan stabiliteye katkısı bulunmaktadır (4,21,27,29)

Arka çarpraz bağın kesilmesini önerenler, bağın kesilmesi ile cerrahi tekniğin kolaylaşacağını savunmaktadır. Bu grup, dizdeki dejeneratif süreçten arka çarpraz bağın da etkilendiğini ve normal fonksiyon göremediğini ileri sürmektedir. Arka çarpraz bağ kesilerek bağ dengesi daha iyi sağlanabilmekte ve varus-valgus deformitelerin düzeltilmesi kolaylaşmaktadır. Bağın kesilmesiyle posterior kapsül daha rahat ortaya konmakta ve bu mesafedeki gevşetme ve osteofitlerin temizlenmesi kolaylaşmaktadır. Diğer bir avantaj protez tasarımındaki tam tibiofemoral uyum nedeniyle polietilen üzerinde eşit yük dağılımı olmakta ve polietilene binen birim yük azalmaktadır (27). Andriachhi ve Galante yaptıkları yürüme analizinde merdiven çıkma esnasında, posterior stabilize tasarımlarda hastaların gövdelerini daha fazla öne eğerek azalmış diz fleksiyonunu tolere etmeye çalıştıklarını saptamıştır (29)



**Şekil 20. Arka çarpaz bağın korunmasının protez dizaynına etkisi (29)**

Tibial polietilen komponentin tasarımı da arka çarpaz bağın kesilip kesilmemesi üzerinedir. Arka çarpaz bağ korunan tasarımlarda tibiofemoral uyum frontal nokta temas şeklindedir. Frontal kesitleri düz olan (flat-on-flat) tasarımlar, fleksiyon ekstansiyon açıklığı boyunca daha küçük temas alanına neden olurken, arka çarpaz bağın femoral rollback fonksiyonuna da izin verir (Şekil 15). Ancak varus-valgus veya rotasyonel hareketleri polietilenin kenarlarında stres konsantrasyonuna neden olmaktadır. Ayrıca temas alanının daha küçük olması polietilen üzerindeki stresleri artırarak aşınmayı kolaylaştırmaktadır. Eğer arka çarpaz bağ iyi dengelenmezse özellikle tibial komponentin posteromedialine aşırı yük binmekte ve aşınmaya neden olmaktadır (26,28)

Arka çarpaz bağın kesilip yerine konduğu protezlerde polietilen yüzeyde tibiofemoral uyum, frontal kesitleri eğimli (curve-on-curve) tasarımlarla sağlanmaktadır. Polietilen yüzeyde eşit yük dağılımına bağlı uzun vadede aşınma azalmaktadır (Şekil 20). Ancak yüzeyleri birbirine daha uyumlu olan bu tasarımlarda daha az hareket imkanı, tibial komponent ile kemik arasında daha fazla strese yol açarak gevşemeyi kolaylaştırabilir (27,29).

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

Sadece polietilenden ibaret tibial komponent kullanımı günümüzde terk edilmiştir. Tibial komponente metal arkalık (back) eklenmesi hem modülerite sağlar hem de polietilendeki esnemeyi azaltarak polietilenin aşınmasını ve ömrünü uzatır. Metal arkalık, kullanılacak polietilen kalınlığını da düşürmektedir. Aşınmayı kabul edilebilir

sınırlarda tutmak için gerekli minimum polietilen kalınlığı 8mm. olarak kabul edilmektedir. Daha kalın polietilen kullanmak amaçlı proksimal tibial kesi gereğinden fazla yapılırsa, tespit için kemik kalitesi uygun olmayan metafizer bölgeye inilmektedir. Polietilen kalınlığını artırmak için femur distalinden yapılacak kesi de eklem seviyesinde yükselmeye sebep olarak bağ dengesi bozar. Bu nedenlerden ötürü ideal polietilen kalınlığı 8-10 mm arasında değişmektedir (27).

Tibial komponentin fiksasyonu da total diz artroplastisinin uzun dönem başarısını direkt olarak etkilemektedir. Tibial komponent fiksasyonu çimentolu ya da çimentosuz yapılabilir. Çimentolu ve çimentosuz tespit uygulanan protezlerde tasarım açısından bir fark yoktur. Çimentolu ve çimentosuz tespitlerin uzun dönem başarılı sonuçları bildirilmiştir. Çimentosuz tespitlerde en önemli sorun primer stabilizasyondur. Press-fit, hidroksiapatit kaplı ve poroz kaplı tasarımlar çimentosuz fiksasyon için geliştirilmiştir (27).

Protezlerin metal komponentleri kobalt-krom alaşımından yapılmaktadır. Son yıllarda femoral komponentler için titanyum alaşımlar kullanılmaktadır. Bu da yüksek derece biyolojik uyumluluk ve düşük elastik modilitesi sonucu, kemik remodelizasyonunda azalma sağlayarak, çimentosuz modellere göre bir üstünlük sağlamıştır. Titanyum alaşımlı femoral komponentlerde polietilen aşınma daha fazla gözükmektedir (27).

Patellofemoral komponent, protez tasarımı açısından önemli tartışma konusu olmaya devam etmektedir. Total diz artroplastisi sonrası reoperasyon ve morbiditenin en önemli sebeplerinden birisi patellofemoral eklem problemleridir. Pateller komponent ile ilgili en önemli özellik pateller komponent yerleştirildikten sonra patella normal kalınlılığının aşılmasıdır. Sadece polietilen ve metal arkaklılı patellar komponent tasarımları mevcuttur. Metal arkaklılı tasarımlarda polietilen aşınması ve komponentlerin ayrışması başarısızlık nedeni olmaktadır (27)

Günümüzde total diz artroplastisinde tartışmalar; kinematik, fiksasyon ve aşınma konuları üzerinde yoğunlaşmıştır. Kinematik, fiksasyon ve aşınmanın göz önüne alınarak uygulandığında hepsinin aynı anda sağlanmasının mümkün olmadığı açıktır. Üçünün de dengeli olduğu artroplastisi, en ideal artroplastisi olacaktır.

#### **4.5. TOTAL DİZ PROTEZLERİNİN SINIFLANDIRILMASI**

Diz ekleminin, daha iyi anlaşılması, zaman içerisinde çeşitli protez tasarımlarının ortaya çıkmasına neden olmuştur. İdeal bir protez, diz ekleminin, sagittal, transvers ve koronal planda yaptığı hareketlere izin vermelidir. Günümüzde, protezlerle ilgili en önemli sorunlardan biri gevşemedir. Bunun için, birbirinden bağımsız komponentler tasarlanmış, komponentler arası sürtünme en aza indirilmiştir. Femoral komponent dayanıklı ve yüzeyi düzgün metalden yapılmalı ayrıca laterale sublükse olmaması için de destekli ve patellar oluklu olmalıdır. Sürtünme sırasında açığa çıkan aşınma parçacıklarını en aza indirebilmek için, komponentler arası yüksek yoğunluklu polietilen (UHMWPE) kullanılmaktadır. Tibial komponente eklenen merkezi sap, rotasyonel kuvvetlere karşı koymada önemlidir. Tibial kesim yüzeyinin tek düzlemlili olması nedeniyle, femoral komponente göre, tespiti daha



zordur. Bu nedenle yapılan çalışmalarda görülmüştür ki tibial komponentin tespitinde spongioz vidanın da eklenmesi mekanik açıdan daha iyi sonuç vermektedir (30,31) .

Freeman ve Swanson'un presipleri günümüzde hala geçerliliğini korumakla birlikte, total diz protezlerinde çapraz bağların yeri ve patella replasmanının gerekliliği hakkında sorular günümüzde halen devam etmektedir.

Total diz protezlerinin sınıflaması, değiştirilen eklem kısmına, gösterdiği mekanik kısıtlılığa ve tespit yöntemlerine göre düzenlenir. Buna göre en sık kullanılan sınıflama (32);

1. Tek bölümlü(Unicompartmental)
2. İki bölümlü(Bicompartmental)
3. Üç bölümlü(Tricompartmental)
  - a. Sınırlayıcı olmayan
  - b. Yarı sınırlayıcı
  - c. Tam sınırlayıcı

### ***1. Tek Bölümlü Protezler***

Femur ve tibianın, sadece iç yada dış tarafta karşılıklı gelen eklem yüzeylerinin değiştirildiği protez tipidir.(Şekil 21) Patellar komponent konmaz. Aynı zamanda sınırlayıcı tipte değildirler. Bu protezlerin kullanılabilmesi için diz bağları mevcut ve normal fonksiyonlarda olmalıdır. Bu nedenle bu tip protezler instabilitesi yada ileri derecede eklem bozukluğu ve fleksiyon kontraktürü olan dizlerde kullanılmazlar (12,33,34,35) .

İlk yıllarda yaygın olarak kullanılan unikompartmantal diz protezleri, kötü sonuçlar nedeniyle ilerleyen dönemlerde tercih edilmemiştir. Günümüzde cerrahi teknik ve implant tasarımındaki gelişmeler unikompartmantal diz artroplastisini tekrar gündeme getirmiştir (19).

Romatoid artrit ve ankilozan spondilit gibi tüm eklemi tutan hastalıklarda bu tipteki protezlerin yeri yoktur (12,33,34,36,37) .

Diz eklemının iç tarafında artrozu olan hastalar için yüksek tibial osteotomi daha uygun bir seçenek olmakla birlikte, 60 yaş altındaki, izole iç eklem tutulumu olan sedanter hastalar bu protez tipi için uygun endikasyon grubunu oluştururlar. Fakat ileri valgus deformitesi varsa distal femoral osteotomi daha uygun bir tedavi seçeneğidir.(32)

Bu tip protezlere Omnifit, Robert Brigham, Malmor, Miller-Galante, Oxford örnek olarak verilebilir.



Şekil 21. Omnifit marka unikompartmental diz protezi (4)

## 2. İki Bölümlü Protezler

Femur ve tibiyanın iç ve dış karşılıklı eklem yüzeylerinin değiştirildiği tipte protezlerdir (Şekil 22). Patellar komponent konmaz. Bu tipteki protezler, ilk kuşak yüzey değiştirme protezleridir. Bugün artık birçoğu, mekanik gevşeme nedeni ile kullanılmamaktadır (38,39,40,41) . Günümüzde sadece İngiltere’de ‘‘Oxford’’ meniskal diz protezi ve İtalya’da ‘‘MC’’ protezleri sınırlı kullanım alanı bulabilmektedirler.



Şekil 22. Howmedica marka Kinematic 2 bikompartmental diz protezi (4)

## 3. Üç Bölümlü Protezler

Patella dahil, diz ekleminin tüm komponentleri değiştirilir. Günümüzde yaygın olarak kullanılan protez tipi bu gruptadır. Bu tipteki protezler sağladıkları mekanik desteğe göre üçe ayrılır (19,42,43) .

### a. Sınırlayıcı olmayan protezler:

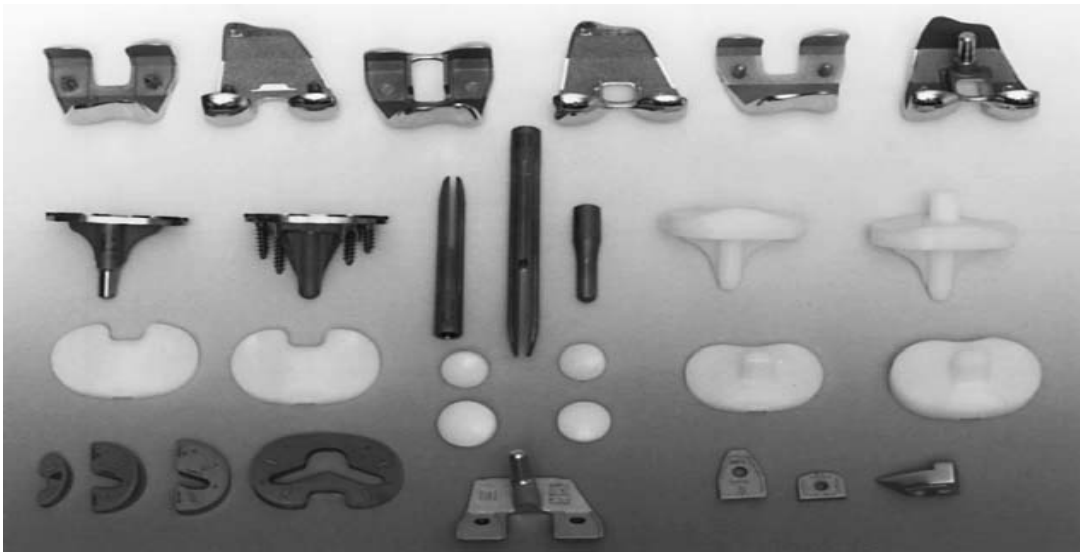
Bir ya da iki hareket ekseninde kısıtlama meydana getirdiği için aslında minimal sınırlayıcı diz protezi denmesi daha uygun olur. Bu tip protezlerin uygulanabilmesi için diz eklemi hareket açıklığı en az 90° olmalıdır.

Aşırı varus, valgus deformitesi ya da fleksiyon kontraktürü olmamalıdır. İç ve dış yan bağların ve arka çapraz bağı mutlaka işlevsel olması ve çok az düzeyde kemik kaybı bulunması gerekmektedir. Bu tip protezlere örnek olarak PCA, Tricon-m, RTK Corin gösterilebilir (19,42,43).

*b. Yarı sınırlayıcı protezler:*

Günümüzde en yaygın kullanılan protez tipidir.(Şekil 23) Dengeli yumuşak doku serbestleştirilmesi ve uygun protez seçimi ile birlikte, 45° ye kadar olan fleksiyon kontraktürleri ve 20-25°lik açısal bozukluklar düzeltilebilir. Fazla kemik kaybına bağlı deformitelerin düzeltilmesinde, kemik grefti, metal kamalar, özel tasarlanmış protezler kullanılabilir (32). Bağ gevşekliğine bağlı olan açısal bozukluklar, sabit açısal bozukluklardan daha kolay düzeltilirler. Bu grup protezler, kendi arasında arka çapraz bağı koruyan, arka çapraz bağı korumayan ve arka çapraz bağı işlevini yerine getiren olmak üzere üçe ayrılır:

- Arka çapraz bağı koruyan protezler: Sınırlaması en az olan, yarı sınırlayıcı protezdir. Bu tip protezlere örnek olarak AGC 2000, Maeva, Kinematik kondiler, Miller-Galante I-II gösterilebilir (29,31,32).
- Arka çapraz bağı korumayan protezler: İlk örneği Total Kondiler Protez (TCP) dir. ICLH protezi, İnsall-Burstein total kondiler protezi örnek olarak verilebilir (29,31,32) .
- Arka çapraz bağı fonksiyonunu yerine getiren protezler: Sınırlaması en fazla olan, yarı sınırlayıcı protezdir. Arka çapraz bağı korumayan tipteki protezlerde ön-arka stabilite, polietilen insertteki çukurlaşma sayesinde sağlanırken, bu tipteki "posterior stabilizer" tasarımlı protezlerde stabilite, femoral komponent üzerinde bulunan transvers bir mil desteği ile eklenmiş merkezi tibial çıkıntı ile oluşmaktadır. Bu tip protezlerin uygulanabilmesi için iç ve dış yan bağların sağlam olması gerekir. Protezin gevşemesi, arkaya subluksasyon gibi komplikasyonları önlemek ve hareket açıklığını arttırmak amacıyla bu protezler tasarlanmış ve geliştirilmiştir. Bu tip protezler rotasyon hareketlerine de izin verir. En fazla rotasyon açıklığı eklem 20° fleksiyonda iken olur. Örnek olarak Insall-Burstein 2 ve Advantum Total Diz Sistemi verilebilir (42,44,45).



**Şekil 23. Yarı sınırlayıcı Genesis 2 total diz protezleri (4)**

c. *Sınırlayıcı protezler:*

Bu tip protezler fleksiyon-ekstansiyon hareketine izin verirler. Diğer iki düzlemdeki harekete izin vermez ya da kısıtlarlar. Bu tip protezler hem çapraz bağların hem de iç ve dış yan bağların olmadığı belirgin bağ gevşekliği olan veya aşırı kemik kaybı olan dizlerde ya da revizyon artroplastisinde kullanılır (Şekil 24). Tam sınırlayıcı olanlarda, implantta ve implant-çimento yüzeyinde oluşan aşırı zorlamalar nedeniyle kırılma ve gevşeme çok görülür. Bu nedenle günümüzde rotasyona izin veren menteşeli tipteki protezler, uygun vakalar için daha sık kullanılmaktadır. Rijit menteşeli tiplere örnek olarak Wallidius, Shiers, rotasyona izin veren menteşeli tiplere örnek olarak Kinematik II, Spherocentric, TCP 3 gösterilebilir (42,44,45).



Şekil 24. Insall- Burstein II marka üç bölümlü sınırlayıcı protez (4)

#### 4.6. DİZ OSTEOARTRİTİNDE ARTROPLASTİ DIŞI TEDAVİ SEÇENEKLERİ

Diz osteoartritinde tedavi seçenekleri konservatif ve cerrahi olmak üzere iki başlık altında toplanabilir.

1. *Konservatif tedavi:*

Aktivitenin kısıtlanması, zayıflama, yürümeye yardımcı baston veya koltuk değneği gibi cihazların kullanılması, antienflamatuar ilaçların kullanılması, eklem içi enjeksiyon ve fizik tedavi konservatif tedaviyi oluştururlar.

2. *Cerrahi tedavi:*

• *Açık debridman:*

İlk yapıldığı zamanlarda, erken dönem sonuçları ümit verici olmuştur. Fakat uzun dönem sonuçlarında nükslerin görülmesi üzerine, günümüzde artık kullanılmamaktadır (46).

• *Artroskopik debridman:*

Açık debridmandan daha az komplikasyon görülür. Rehabilitasyonu daha kolaydır. Artroskopik debridman, basit lavaj, debridman ve abrazyon kondroplastisini içerir. Konservatif tedaviye yanıt vermeyen yaşlı, aktif ve hafiften orta dereceye kadar olan osteoartritli hastalarda tedavi seçeneği olabilir. Uygulanan dizde tek komponent tutulumu varsa, normal eklem dizilimi mevcutsa, eklem içi effüzyon varsa sonuçlar daha iyi olmaktadır; birden fazla komponent tutulumunda, bozuk eklem diziliminde, istirahat ağrısı varlığında sonuçlar kötü olmaktadır (45).

- *Osteotomi:*

- ✓ Yüksek tibial osteotomi: Dizin varus deformitesinde ve buna bağlı oluşan diz eklemi iç kompartman gonartrozunda tedaviyi sağlayan bir ameliyattır. Deformitenin düzeltilmesi sayesinde, mekanik aks sapmasının ortadan kaldırılması, iç tarafta oluşacak eklem stresini azaltarak, hem ağrıyı giderir, hem de ileride gerekebilecek total diz artroplastisini engeller ya da geciktirir. Yüksek tibial osteotomiyle, diz eklemi içindeki yük dağılımının dengelenmesi amaçlanmaktadır. İlk olarak 1940 yılında Steindler'in tanımladığı tibial osteotomi, Coventry'nin (47) kapalı kama osteotomiyi uygulayıp tanımlamasıyla, 1960'lı yıllarda yaygınlaşmıştır. Son yıllarda da fokal kubbe osteotomisi ve açık kama osteotomisi üzerine birçok çalışmalar yapılmıştır (48,49) .

Yüksek tibial osteotomi için endikasyonlar:

- Yaş<55-60
- Şiddetli ağrı
- İzole medial kompartman tutulumu
- Varus deformitesi < 15°
- Fleksiyon kontraktürü < 15°
- Diz eklem hareket açıklığı en az 90°

İnsall'a göre 30° den fazla fleksiyon kontraktürü veya 70° den az eklem hareket açıklığı bu operasyon için kontrendikasyon teşkil eder (50,51). Varus gonartrozu için yapılan yüksek tibial osteotomide, eklem dış kompartman tutulumu olmaması şarttır. Eklem dış kompartman tutulumu, yüksek tibial osteotomi için bir kontrendikasyondur (50). Patello-femoral eklem tutulumu için ise farklı görüşler vardır. Coventry, eklem iç kompartman ve aynı zamanda patello-femoral eklem de tutulduğu gonartrozda, yüksek tibial osteotominin kontrendike olmadığını savunur (52). Bir çok araştırmacı da, Coventry'nin bu görüşüne katılır (50,53,54,55) .

Hoffman ve arkadaşlarına göre ise 2 kompartman tutulumunda yüksek tibial osteotominin yeri yoktur; bu tip vakalarda total diz protezi yapılmalıdır (56).Yüksek tibial osteotomide kullanılan teknikler arasında; medialden açma osteotomisi, ters "V" osteotomisi, Coventry osteotomisi, kubbe osteotomisi ve fokal kubbe osteotomisi sayılabilir (50,53,54) .

- ✓ Distal femoral osteotomi: İzole dış kompartman artrozu bulunan, 60 yaşından küçük ve 10-15° nin üzerinde valgus deformitesi olan hastalarda uygun tedavi yöntemidir. Birlikte aynı taraf kalçada addüksiyon kontraktürü varsa, önce bu deformitenin düzeltilmesi gerekir (57).

✓ Artrodez: Günümüzde artık sadece, septik artrit, tüberküloz artrit, başarısız enfekte diz protezlerinde ve bazı nöropatik artritlerde tercih edilmektedir. Hafif valgusta, 10° external rotasyon ve 0-20° da eklem dondurulur. Fakat daha öncesinden yapılan artroplasti sonucu kısalık gelişmiş ise, o zaman tam ekstansiyonda eklemi dondurmamak gerekir (46) .

- Sinoviyektomi: Özellikle ağrının giderilmesinde fayda sağlamaktadır. Ancak deformite üzerine olumlu bir etkisi yoktur (46) .

#### 4.7. TOTAL DİZ ARTROPLASTİSİ ENDİKASYONLARI

Dejeneratif bozuklukların neden olduğu ağrı ve hareket kısıtlılığının giderilmesinde total diz artroplastisi iyi bir tedavi seçeneği olarak karşımıza çıkmaktadır. Günümüzde ileri evre izole patellofemoral artroz da total diz artroplastisi endikasyonu olarak kabul edilmektedir (18). Total diz artroplastinde amaç ağrıyı gidermek, stabil ve fonksiyonel bir hareket açıklığı sağlamak ve mevcut deformiteyi düzeltmektir (4,5,28).

Diz osteoartritte tedavi seçenekleri konservatif ve cerrahi olmak üzere iki başlık altından toplanabilir. Aktivite kısıtlanması, zayıflama, yürümeye yardımcı koltuk değneği veya baston gibi cihazların kullanılması, antienflamatuar ajanların kullanılması, intraartiküler enjeksiyonlar ve fizik tedavi konservatif tedavi seçenekleridir. Açık ve artroskopik eklem debritleme, sinoviyektomi, suprakondiler veya yüksek tibial osteomi ve artrodez, total diz artroplastisi dışındaki cerrahi tedavi seçenekleridir. Total diz artroplastisi uygulanmadan önce tüm konservatif tedavi yöntemleri denenmeli ve artroplasti dışındaki cerrahi tedavi seçenekleri göz önünde bulundurulmalıdır. Total diz artroplastisi son evre osteoartriti olan ve bu tedavi seçeneklerinden fayda görmeyen hastalarda endikedir (58).

Tüm tedavi seçeneklerine rağmen ciddi semptomları olan hastalarda total diz artroplastisi endikasyonları şunlardır:

- **Romatoid artrit**: Yaşa bakılmaksızın ciddi ağrı ve hareket kısıtlılığı durumunda uygulanır. Romatoid artritte eklem tutulumu % 70 bilateraldir. Bu hastalarda diz ağrısı için hemen hemen hiç alternatif yoktur (6).

- **Osteoartrit**: Dejeneratif osteoartrit nedeniyle total diz artroplastisi planlanan hastalarda cinsiyet, yaş, meslek, aktivite düzeyi, kilo göz önüne alınması gereken faktörlerdir. Bu grup hastalarda artroplasti öncesinde diğer tedavi seçenekleri mutlaka denenmelidir (6).

- **Posttravmatik artrit**: İntraartiküler veya diğer eklem yaralanmaları sonucunda gelişen artrozlarda uygulanabilir (6).

- **Patellofemoral osteoartrit**: Yaşlı hastalarda, tek başına ileri patellofemoral osteoartriz total diz artroplastisi endikasyonları arasında yer almaktadır (6).

- **Osteotomi sonrası**: Bozulmuş olan yük dağılımının düzelterek gonartrozun ilerlemesini ve bundan kaynaklanan ağrının giderilmesinde; 55 yaş altı, tek kompartman tutulumu ve yeterli hareket açıklığına sahip hastalarda yüksek tibial osteomi etkili bir yöntemdir. Suprakondiler femoral osteotomisi ise daha çok valgus

deformitesi mevcut, orta derece lateral kompartman osteoartrit olan hastalarda tercih edilmektedir. Osteotomi sonrası ağrı şikayeti ve progresif osteoartrit gelişen hastalarda total diz artroplastisi endikedir (6,59).

#### 4.8. TOTAL DİZ ARTROPLASTİSİ KONTRENDİKASYONLARI

- **Aktif enfeksiyon:** Aktif enfeksiyon total diz artroplastisinin kesin kontraendikasyonları arasında yer almaktadır. Enfeksiyon tedavisi sonrasında her zaman total diz artroplastisi uygun bir seçenek olmayabilir. Aktif ya da rekürren enfeksiyon durumlarında total diz artroplastisi yerine artrodez daha iyi bir seçenektir (6).
- **Ekstansör mekanizma yetersizliği:** Dizin aktif ekstansiyonu sağlayamayan hastalarda artrodez daha iyi bir seçenektir (6).
- **Genü Rekurvatum:** Kas güçsüzlüğü ile birlikte genu rekurvatumlu hastalarda total diz artroplastisi endike değildir. Uygulanacak implanta binen yüklerle bağlı erken gevşeme bu hastalarda kaçınılmazdır (6).
- **Artrodez:** Ağrısız ve uygun pozisyonda olan bir dize tekrar hareket kazandırmak için artroplasti yapılmamalıdır. Diz çevresi kas dengesi ve bağ yapılarının durumu uygun stabilite sağlanmasına olanak vermeyeceğinden artroplastiden kaçınılmalıdır. Gevşeme en büyük problemdir ve bu hastalarda yeniden artrodez de her zaman mümkün olmayabilir (6).

Bunların dışında hastanın medikal kondüsyonunun kötü olması, ciddi osteoporoz, periferik dolaşım bozukluğu, nöropatik eklem, metabolik hastalıklar, psöriatik artrit, morbid obezite ve hasta uyumsuzluğu rölatif kontraendikasyonlar arasındadır. Aslında bunlara kontrendikasyon yerine artroplastinin başarısını negatif yönde etkileyen faktörler demek daha doğru olacaktır (6,58).

Ortopedik cerrahı artroplasti konusunda karar vermekte en çok zorlayan faktörlerin başında yaş gelmektedir. Yaşlı, sedanter ve çoklu eklem tutulumu olan hastalarda diz protezi uygulanması konusunda şüphe yoktur. Asıl sorun genç, monoartikuler tutulumu olan ve yüksek aktivite düzeyine sahip hastalardır. Bu hastalarda aşınma ve gevşeme en önemli çekincelerdir. Cerrahi teknik, materyal ve protez tasarımındaki gelişmeler daha genç yaş grubunda artroplasti uygulamalarını cesaretlendirmektedir. Diduch ve arkadaşları 55 yaş altında uyguladıkları 108 sementli total diz protezinin ortalama 8 yıllık takibinde % 94'lük protez sağkalımı bildirmişlerdir (60). Gill, 55 yaş altında uyguladığı 68 sementli diz protezinde 10 yıllık takibi sonucunda 2 hastada aseptik gevşeme ve 1 hastada da enfeksiyon nedeniyle revizyona gittiğini belirtmiştir (61). Hofmann ortalama yaşın 42 olduğu, 75 sementsiz total diz protezi uygulamasında gevşeme ya da enfeksiyon nedeniyle başarısızlık bildirmemiştir. Radyografik olarak gevşeme bulgusu saptamadığı serisinde, sementsiz fiksasyonun aktif genç hastalarda güvenli tespit sağladığını savunmuştur (62).

Nörojenik artropati de (Charcot eklemi) endikasyonun tartışmalı olduğu bir durumdur. Bazı cerrahlara göre nörojenik artropatide total diz protezi kontrendikedir. Nöropatik artropatide eklem ileri derecede instabil ve deforme olur. Uygun dizilimin sağlanması ve stabil bir eklem elde edilmesi güç olabilir. Soudry ve arkadaşları

çalışmasında posterior stabilize ve sınırlayıcı tip protezler uyguladıkları 9 dizin 8'inde, 3 yıllık takip sonucunda mükemmel sonuç elde etmişlerdir (4).

Obesite endikasyon açısından diğer tartışmalı bir konudur. Obez hastalarda lokal yara yeri sorunlarının, patellofemoral komplikasyonların ve enfeksiyon oranlarının daha yüksek olduğu bilinmektedir (63). Ayrıca bu hastalarda hastane kalış süresi de daha fazladır. Pulmoner emboli, derin ven trombozu gibi sistemik komplikasyonlar daha sık görülmektedir ve bu hastalarda yoğun bakım desteği ihtiyacı daha fazla olmaktadır. Obesite; objektif parametre olarak vücut/kitle indeksi (body mass index) ile değerlendirilmektedir. Winiarsky ve arkadaşları, vücut kitle indeksi 40'tan büyük olan hastalarda enfeksiyon ve lokal yara yeri sorunlarının daha yüksek olduğunu bildirmiştir (63). Benjamin ve arkadaşları, 405 primer total diz artroplastisini lokal ve sistemik komplikasyonlar açısından gözden geçirmiş ve vücut kitle indeksi 30'dan büyük olan hastaları obez olarak nitelendirmiştir. Tek taraflı artroplasti uyguladıkları grupta; obez hastalarda yara yeri ve sistemik komplikasyonları daha sık görüldüğünü belirtmişlerdir. Bilateral artroplasti uyguladıkları grupta; obezler ile olmayanlar arasında, komplikasyonlar ve hastanede kalma süresi açısından fark saptamamışlardır (64).

Metabolik hastalıklardan diabetes mellitus, diz artroplastisi açısından özellik arz eder. Diabetes mellitus prevalansı her sene artmakta, özellikle total diz artroplastisine aday yaş grubu olan 65 ve civarında oran % 20'lere ulaşmaktadır. Bu hastaların 1/3 gibi önemli bir oranı ne yazık ki tanı almamaktadır (65). Bu hastalarda derin enfeksiyon ve buna bağlı revizyon oranları diabetik olmayanlara oranla yüksektir. Derin ven trombozu, postoperatif nöropati, yara yeri komplikasyonları sık görülmektedir. Bu hastalarda derin enfeksiyon oranının yüksek olması nedeniyle antibiyotik profilaksisi önerilmektedir (65,66,67). Chiu ve arkadaşları diabetiklerde profilaksi amaçlı olarak çimentoya sefuroksim eklemiş ve 37 diz protezi uygulamalarında derin enfeksiyon saptamamışlardır. 40 gr. polimetilmetakrilata 2 gr. sefuroksim eklenmesiyle çimentonun statik tensil ve kompresif kuvvetlerinde değişiklik olmadığını belirtmişlerdir (68). Meding ve arkadaşları 291 diabetik hastaya 363 diz protezi uygulamışlar ve ortalama 52 aylık takip sonucu derin enfeksiyon oranlarını % 1.2 olarak bildirmişlerdir. Diabetik olmayan grupta derin enfeksiyon oranı % 0.7 olarak bulunmuş. Diz skorları açısından iki grup arasında fark yokken, diabetik olanlarda fonksiyonel skorları daha kötüdür. Benzer şekilde aseptik gevşeme oranları diabetiklerde daha yüksektir. Ayrıca çalışmalarında, insulin bağımlı diabetiklerde, bağımlı olmayanlara oranla derin enfeksiyon ve revizyon cerrahi oranını daha yüksek saptamışlardır (65).

Psöriazis toplumda yüksek oranda görülen kronik bir cilt hastalığıdır. Psöriatik hastaların yaklaşık % 5'inde artritlik süreç tabloya eşlik eder. Genel yaklaşım psöriatik lezyonların cildin bariyer özelliğini bozduğu yönündedir. Bu nedenle dermatoloji konsültasyonu ve cilt plaklarının tedavisinden sonra artroplastisinin uygulanması önerilmektedir. Derin enfeksiyon ve buna bağlı revizyon oranları primer artroplastiye oranla yüksek olduğundan preoperatif antibiyotik profilaksisi önemlidir. Stern çalışmasında, 24 psöriatik artritli hastaya uyguladığı diz protezinde % 17 oranında derin enfeksiyon saptamıştır (4).



Hemofilik artropatili hastalarda total diz artroplastisi ağrının giderilmesinde etkin bir yöntemken, hareket açıklığının restorasyonunun güçlüğü ve komplikasyon oranının yüksek olması nedeniyle başarının kısıtlı kaldığı durumlardan biridir. Hemofilik artropatide eklemde fleksiyon kontraktürü, valgus deformitesi ve tibia'nın dış rotasyonu ile seyreden 3 planlı deformite mevcuttur. Figgie ve Goldberg artroplastisi uyguladıkları 19 hemofilik artropatili hastada % 53 oranında komplikasyon bildirmişlerdir. Hemoraji, yüzeysel cilt nekrozu, tibial komponentte gevşeme ve derin enfeksiyon görülen komplikasyonlardır. Faktör VIII seviyesi ile komplikasyon oranı arasında korelasyon vardır. Perioperatif dönemde faktör VIII seviyesinin % 100 seviyelerinde tutulması gerekmektedir (4).

Tüberküloz artrit zemininde total diz artroplastisi tartışmalı konulardan biridir. Klasik kaynaklarda belirtilen görüş debritleme ve antitüberküloz tedaviden sonra protezin uygulanmasıdır. En önemli sorun tüberkülozun reaktivasyonudur. Reaktivasyon oranı % 2-5 arasında değişmektedir. Young-Jo Kim 19 tüberküloz artritli hastanın 22 dizine protez uygulamış ve sadece 3 hastasında reaktivasyon saptamıştır. Reaktivasyon saptadığı bir hastasına artrodez uygulamıştır (69). Su ve arkadaşları çalışmalarında, 16 tüberküloz artritli hastanın 5'inde reaktivasyon saptamıştır. Preoperatif ve postoperatif dönemde kemoterapi uygulanan hastalarda başarılı sonuçlar elde edilebileceğini belirtmişlerdir (70).

Tüberküloz artrit zemininde bir yıllık sessiz dönemden sonra artroplastisi uygulanması doğru olacaktır. Postoperatif dönemde 3 ay çoklu antitüberküloz tedavi uygulanması gerekmektedir. Tüberküloz artrit aktif döneminde önce rezeksiyon ve antitüberküloz tedavi ve ikinci aşamada artroplastisi uygulanması, önerilen diğer bir tedavi methodudur (71).

#### **4.9. TOTAL DİZ ARTROPLASTİSİ KOMPLİKASYONLARI**

Total diz artroplastisi sonrasında görülebilecek komplikasyonları genel ve lokal komplikasyonlar olmak üzere iki grupta toplayabiliriz.

##### **1. Genel komplikasyonlar :**

Total diz protezi uygulanan hastalar genellikle yaşlı grupta yer aldığından aterosklerotik kalp hastalığı, hipertansiyon, diabet mellitus, kronik obstrüktif akciğer hastalığı gibi sorunlara sık rastlanmaktadır. Hastaya ait bu medikal durumlar gerek perioperatif gerekse de postoperatif dönemde morbidite ve mortaliteye neden olabilmektedir. Parvazi ve arkadaşları 1969 ile 1997 yılları arasında Amerika Birleşik Devletleri'nde uygulanan 22,540 diz protezi operasyonunu mortaliteye neden olan risk faktörlerini belirlemek amaçlı incelemişlerdir. Artroplastisi sonrası 30 gün içinde mortalite hızını % 0,21 (47 hasta) olarak saptamışlardır. Primer artroplastisi olgularında mortalite hızı revizyon olgularına göre daha yüksek saptanmış olup sadece 3 hasta operasyon esnasında kaybedilmiştir. İlk 30 gün içerisinde ölen hastaların tümünde sementli tespit uygulanmıştır. 70 yaşın üstündeki, sementli tespit uygulanan, önceden kardiopulmoner hastalık öyküsü olanlar, primer artroplastisi uygulananlar ve aynı anda bilateral artroplastisi uygulanan vakalarda mortalite hızının yüksek olduğunu belirtmişlerdir (72).

## 2. Lokal komplikasyonlar :

- *Yara yerine bağıli komplikasyonlar:* Total diz artroplastisinde protezin üzerini örten yumuşak dokunun nispeten ince olması nedeniyle yara yeri iyileşmesi önem arz eder. Yara yerinde sıklıkla seröz akıntı, yüzeysel ya da derin hematoma formasyonu, yara yeri iyileşmesinin gecikmesi ve cilt nekrozu gibi sorunlar yaşanmaktadır. Primer artroplastilerin % 0,5'inde ilk 5 gün içinde seröz ya da serohemanjiöz akıntılar görülebilmektedir. İnfiltrasyon hattından gelen seröz akıntı genelde sterilidir. Aspiratif drenin en az 24 saat tutulması önerilir. Akıntının azaltılması için fizik tedaviye bir miktar geç başlanabilir. Bu sürede immobilizasyona ve antibiyoterapinin devamına ek olarak dize elastik bandaj ya da dizlik uygulanabilir, elevasyon ve buz tatbik edilebilir. İnsall bu durumda dize aspirasyon yapılması ve kültür sonucuna göre cerrahi açık irrigasyon ve debridman önermektedir (73).

Yara yeri iyileşmesinde gecikme, yara dudaklarının ayrışması ve cilt nekrozuyla sonuçlanabilir. Obesite, diabetes mellitus, anemi, hipoproteinemi (albumin<3,5gr/dl), sigara kullanımı ve steroid kullanımının yara yeri iyileşmesi üzerinde negatif etkileri vardır. Bu faktörlerin preoperatif dönemde göz önünde bulundurulması gerekmektedir (73).

- *Vasküler komplikasyonlar:* Total diz artroplastisi sonrası damar lezyonları % 0,03-% 0,2 gibi oldukça düşük oranda görülür. Damar lezyonları arteriyel oklüzyon, arteriovenöz fistül ve arteriyel anevrizma şeklindedir. Arteriyel oklüzyon genelde kalsifiye ateroskleroz plağının kırılıp distalde embolizasyonu ile gerçekleşir. Arteriovenöz fistül ve arteriyel anevrizma popliteal arterde ya da turnike seviyesinde direkt travma sonucu oluşmaktadır (73,74,75).

Vasküler sisteme ait diğer bir komplikasyon derin ven trombozudur. Total diz artroplastisinde profilaksi yapılmamışsa venografi ile tespit edilen tromboemboli oranı % 50-84 gibi yüksek sıklıktadır. Profilaksi ile bu oran % 22-57'lere düşürülmektedir. Semptomatik derin ven trombozu görülme insidansı % 1-10 arasındadır. Bunun sistemik komplikasyonu olan pulmoner emboli görülme insidansı % 0,5 - 6'lardadır. Hastaların % 0,1 - 0,4'ünde pulmoner emboli fetaldir. İleri yaş, sedanter yaşam, önceden var olan venöz yetmezlik, kongestif kalp hastalığı, malignite, obesite, östrojen tedavisi, hiperlipidemi, turnike kullanımı, operasyon süresinin uzaması ve postoperatif dönemde uzun immobilizasyon tromboembolinin risk faktörleridir. Doppler ultrason ve venografi tetkikleri tanıda altın standarttır. Derin ven trombozunun tedavisinde 1 hafta intravenöz heparin tedavisini takiben düşük molekül ağırlıklı heparin türevleri kullanılmaktadır (73,75,76).

- *Sinir lezyonları:* Total diz artroplastisi sonrası görülen en sık sinir yaralanması peroneal sinir paralizidir. Değişik serilerde peroneal sinir paralizisi görülme sıklığı % 0,3 ile % 3 arasındadır. Schinsky, 1476 primer total diz artroplastisini değerlendirdiği çalışmasında peroneal sinir paralizisi oranını % 1,3 olarak bildirmiştir (73). Idusuyi ve Morrey 10,321 olguluk serisinde sadece 32 hastada postoperatif dönemde peroneal sinir paralizisi bildirmiştir (77). Peroneal sinir özellikle ileri derecede valgus deformitesi ve fleksiyon kontraktürü olan dizlerde düzeltme sonrası gerilir. Bunlar dışında oluşan hematoma formasyonunun veya kullanılan elastik bandajın dıştan basısı

sonucu paralizi gelişebilir. Romatoid artritli dizlerde, valgus dizlerde ve öncesinde kök patolojisi olan hastalarda daha sık görülmektedir. Peroneal sinir paralizilerinin % 50'si tamamen geri dönerken geriye kalan % 50'sinde iyileşme kısmidir. Kalıcı tam paralizi nadirdir. Eğer 3 ay geçmesine rağmen paralizide düzelme olmuyorsa peroneal sinir eksplorasyonu önerilir (73,77).

- *Protez çevresinde görülen kırıklar:* Protez çevresi kırıklar eklem seviyesinden 15cm. uzaklıkta ya da stem varsa stemden 5 cm. uzaklıktaki mesafede gelişen kırıklardır. Protez çevresi kırıklar sıklıkla femurda olmakta, tibiada çok seyrek görülmektedir. Romatoid artrit, osteoporoz, steroid kullanımı, malalignment, komponent malpozisyonu kırık oluşmasını kolaylaştırıcı faktörlerdir. Anterior femoral kesi yapılırken oluşan çentiklenme (anterior notching) bu bölgede kırık için potansiyel zayıf bir bölge oluşturur. Neer femoral komponent çevresi kırıklarını 3'e ayırır.

Tip 1 kırıklar ekstraartiküler nondeplase kırıklardır. Alçı ile immobilizasyonundan ardından breys ile erken ile harekete başlanarak tedavi edilir. 5 mm'den az deplasman ve 5°'den az angulasyon mevcuttur.

Tip 2 kırıklar ekstraartiküler deplase veya intraartiküler nondeplase kırıklardır. Dizilimin uygun olduğu kırıklarda alçı tespiti uygulanırken, deplase kırıklarda osteosentez uygulanır.

Tip 3 kırıklar tam deplase veya 10°'den fazla angulasyonu olan veya T şeklinde intraartiküler kırıklardır. Retrograd kilitli intramedüller çiviler suprakondiler femur kırıkları için en çok kullanılan ve kabul gören tespit materyalidir. Diğer bir tedavi seçeneği plakla osteosentezdir. Protezin yerleşimi nedeniyle intramedüller çivileme yapılamayacağı durumlarda plakla osteosentez tercih edilmelidir. 90° Richards plağı hem suprakondiler bölge iyi adapte olması hem de yeterli stabilizasyon sağlaması nedeniyle tercih edilir. Tüm tedavi seçeneklerinde amaç stabil tespit ve erken hareketin sağlanmasıdır (75).

- *Heterotropik ossifikasyon:* Total diz artroplastisi sonrası gelişen heterotropik ossifikasyonlar genelde asemptomatiktir. Kalça artroplastisinden sonra gelişen heterotropik ossifikasyon kadar sık görülmemekte ve şikayete neden olmamaktadır. Değişik serilerde insidans % 1-42 arasında bildirilmiştir. Total diz artroplastisi sonrası görülen heterotropik ossifikasyon 3 grupta sınıflandırılmaktadır.

Tip 1'de yeni kemik oluşumu 2 cm.'den küçüktür.

Tip 2 lezyonlar 2 ile 5 cm. arasındaki kemik oluşumlarıdır.

Tip 3 heterotropik ossifikasyonda yeni kemik oluşumu 5 cm'in üzerindedir.

Dalury çalışmasında total artroplastisi uyguladığı 500 hastasında heterotropik ossifikasyon insidansını % 15 olarak bildirmiştir (78). Erkek hasta, romatoid artrit, anterior femoral kesi sırasında basamaklaşma, kuadricepsin zorlayıcı ekartasyonu ve midvastus girişimi risk faktörleri olarak tariflenmiştir. Heterotropik kemik adacıkları ağrı ve hareket kısıtlılığı dışında sorun teşkil etmezler. Radyografik olarak postoperatif 3. ayda belirir ve 2 yıldan sonrada büyüme göstermezler (78).

- *Ekstansör mekanizma komplikasyonları:* Total diz artroplastisi sonrasında gelişen komplikasyonların geniş bir kısmı patellofemoral bölge ile ilgilidir. Patellofemoral komplikasyonların sıklığı değişen serilerde % 1-50 arasında bildirilmiştir. Bu komplikasyonların sıklığı artroplastisi ile uğraşan ortopedik cerrahları

patellayı değiştirmeme dūřüncesine itmektedir. Patellofemoral komplikasyonlar kendisini ön diz ağrısı şeklinde göstererek artroplastiyi başarısız kılmaktadır. Patellofemoral instabilite, patella kırıkları, polietilen aşınması, gevşeme, pateller tendon ve kuadriceps rüptürü, peripatellar skar ve yumuşak doku hipertrofileri patellofemoral komplikasyonların başlıcalarıdır (73,79,80).

Patellofemoral instabilite ekstansör mekanizma sorunları içinde en sık rastlananıdır. Patellofemoral instabilitenin en sık sebebi ise cerrahi teknik hatalardır. Dizin aşırı valgusta olması, femoral ve tibial komponentlerin internal rotasyonda tespiti, patellanın lateralize edilmesi, eklem seviyesinin değişmesi, patellanın asimetrik kesilmesi, patella komponentin kalınlığının rezeksiyondan fazla olması, medial parapatellar girişimde medial kapsül tamirinin iyi yapılmaması, patellofemoral instabiliteye yol açan nedenlerin başlıcalarıdır. Gerekirse lateral retinaküler gevşetmeden kaçınılmamalıdır (75,79,80).

Komponentlerin hatalı pozisyonu, patellar komplikasyonlara neden olmaktadır. Tibial komponentin internal rotasyonda malpozisyonu Q açısını arttırarak patellanın lateral subluksayonuna yol açmaktadır. Femoral komponentin internal rotasyonda tespiti trokleayı mediale alacağından yine patella subluksasyon ve dislokasyonuna yol açacaktır (73).

Total diz artroplastisi sonrası patella kırığı görölme sıklığı % 0,3 ile % 11 arasındadır. Brick ve Scott 2887 total diz protezinde patella kırığı görölme sıklığını % 0,3 olarak bildirmişlerdir. Fazla kemik rezeksiyonu, malalignment, tek ve geniş santral deliğın olması, lateral gevşetmeye bağlı lateral geniküler arterin zedelenmesine bağlı avaskülarite, aşırı fleksiyon, eklem seviyesinin yükselmesi, çimentoya bağlı termal nekroz patella kırıklarını kolaylaştırıcı faktörlerdir (79,80).

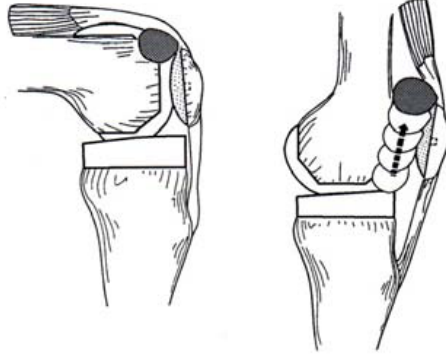
Patellar komponent gevşemesi göreceli olarak daha seyrek görölün bir komplikasyondur. Malalignment, tek santral delik, hatalı boy seçimi patellar gevşemeyi kolaylaştıran faktörlerdir. Aktif hastalarda gevşeme daha sık görölmemektedir. Kemik stoğun yeterli olduğu olgularda revizyon önerilirken, osteoliz nedeniyle kemik stok yetersiz ise patellektomi dūřünlümelidir (81).

Patellar komponentin kötü pozisyonda yerleştirilmesi polietilen aşınmasının en sık nedenidir. Malpozisyon streslerin konsantrasyonuna neden olmakta, böylece stresin yoğunlaştığı bölge çabuk aşınmaktadır. Metal arkalıklı patellar komponentlerde gevşemenin daha sık olduğu bilinmektedir. Metal arkalık polietilen komponentin kalınlığının azalmasına neden olarak aşınmasını kolaylaştırmaktadır (80,81).

Patellar tendon ve kuadriceps tendon rüptürü oldukça nadir görölün patellofemoral komplikasyonlardır. Geniş cerrahi görölüş alanı sağlamaya çalışılırken tendonun korunamaması en sık hasarlanma nedenidir. Protez komponentlerinin impingmenti ve cerrahi girişim sonrası devaskülarizasyon rüptüre neden olabilir. Özellikle romatoid artritli ve diabetik hastalar risk altındadır. Primer sütür, semitendinosus, gracilis ve fasya lata ile

güçlendirerek dikiş, kemik-tendon-kemik greftleri ile tamir tarif edilen tekniklerdir. Ekstansiyonda kısıtlılık ve rerüptür tamirde en sık karşılaşılan problemlerdir (75).

Total diz artroplastisi sonrası Hoffa ya da peripatellar yumuşak dokularda hipertrofi ön diz ağrısı ve hareket kısıtlılığına neden olabilir. Patellar clunk sendromu, suprapatellar nodül ile karakterize bir peripatellar fibröz doku proliferasyonudur. Patella superiorundaki sinovyumun hipertrofisi ile oluşan fibröz nodül, posterior stabilize tasarımlarda fleksiyonda interkondiler aralığa girerek sıkışır ve ekstansiyona gelirken 30°-45° fleksiyonda çıkar ve bu sırada dışardan duyulabilen bir ses oluşur. Patellar komponentin küçük konması nedeniyle kuadriiceps tendonu interkondiler mesafenin anterior köşesinden uzaklaştırılmaz ve sinovyal nodül fleksiyonda buraya sıkışır (Şekil 25). Insall posterior stabilize tasarım kullandığı olgularda patellar clunk sendromunu engellemek için kuadriiceps tendonu posteriorundaki sinovyanın parsiyel rezeksiyonunu önerir. Peripatellar skar ve yumuşak doku hipertrofisi atroskopik olarak başarılı şekilde tedavi edilebilir. Lokal steroid enjeksiyonlarının başarı oranı düşük olsa da denenebilir (75).



**Şekil 25. Patellar clunk sendromu (4)**

- *İnfeksiyon*: Total diz artroplastisinin en korkulan komplikasyonudur. Total diz artroplastisinde infeksiyon oranı % 0,4 ile % 10,3 olarak geniş bir aralıkta bildirilmiştir. Etyolojisi osteoartrit olanlarda infeksiyon oranı % 1,7 iken, romatoid artritte bu oran % 4,4'tür. Menteşe tipi protez kullanılan olgularda infeksiyon oranı % 4,8 ile % 22,5 arasında değişmektedir. Revizyon diz artroplastilerinden sonra infeksiyon görülme oranı primer artroplastiye göre daha yüksektir. Revizyon artroplastilerinde infeksiyon oranı % 4 ile % 32 arasında bildirilmiştir (58,66,75).

İnfeksiyon gelişimini kolaylaştırıcı pek çok faktör tanımlanmıştır. Romatoid artrit, steroid kullanımı, obesite, diabetes mellitus, renal yetmezlik, kronik alkolizm, malnutrisyon, psöriazis infeksiyon gelişimini kolaylaştıran faktörlerin başında gelmektedir. Romatoid artritte görülen hipogammaglobulinemi nedeni ile enfeksiyon görülme oranını belirgin şekilde artırmaktadır (75).

Hastaya ait faktörlerin dışında infeksiyon gelişimini engellemeye yönelik ortama ve cerraha ait faktörler de bulunmaktadır. Sağlıklı ve temiz ameliyathane koşulları, laminar akım düzeneği, doğru tasarlanmış ameliyathane

mimarisi, eğitimli ameliyathane personeli, uygun maske, başlık ve ameliyat önlüğü kullanılması, cerrahın uygun yıkanması, antibiyotik profilaksinin doğru uygulanması ve hastanın doğru şekilde hazırlanması bunlardan bazılarıdır. Hastalar ameliyat öncesi hastanede mümkün olduğunca az yatırılmalıdır. Hastanın cilt traşı ve temizliği ameliyathanede yapılmalıdır. Daha önce yapıldığında oluşan sıyrık ve yaralar patojen bakterilerin kolonizasyonuna neden olmaktadır. Ayrıca hastanın preoperatif aşamada infeksiyon odağı açısından orofarengal, gastrointestinal ve genitoüriner sistemlerinin muayenesi önerilmektedir (66,75).

Total diz artroplastisi sonrasında görülen infeksiyonlar erken ve geç infeksiyonlar şeklinde değerlendirilir. Erken infeksiyon protez uygulaması sonrası ilk 3 ay içinde görülen infeksiyonlardır. Erken infeksiyonlar genellikle ameliyat esnasında veya insizyon yerinde kontaminasyonla gelişmektedir. 3 aydan sonra görülen geç derin infeksiyonlar genellikle hematogen yolla oluşur. İnfekte diz artroplastilerinde en sık görülen patojen stafilokokkus aureustur. Bunu koagülaz negatif stafilokokklar, streptokokklar ve enterokokklar takip eder. Bunlar cilt florası ile fekal flora kaynaklı bakterilerdir. Son yıllarda metisiline dirençli stafilokokkus aureus ve vankomisine dirençli enterokok faecium sık rastlanan etken olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu nedenle infeksiyon riski taşıyan hastalarda, sistemik hastalıkları olanlarda ve revizyon cerrahilerinde antibiyotikli çimento kullanılması önerilmektedir (75).

İnfekte total diz artroplastisinin tanısında; klinik muayene, laboratuvar tetkikleri, radyoloji ve sintigrafi kullanılmaktadır. Sintigrafik tetkiklerden indium işaretli lökosit sintigrafisi duyarlılığı ve seçiciliği en yüksek olanıdır. Bunların yanında aspirasyon sıvısının bakteriyolojik incelemesi tanıya yardımcı olmaktadır. Preoperatif aspirasyon, infeksiyonun belirlenmesinde % 75 sensitif ve % 96 spesifiktir (82).

İnfekte total diz artroplastisinin tedavi yöntemleri arasında antibiyotik supresyonundan amputasyona dek birçok teknik tanımlanmıştır. Tek başına antibiyoterapi, derin infeksiyonların tedavisinde genelde yetersiz kalmaktadır. Cerrahi debritleme, irrigasyon ve antibiyoterapi, patojenin virulansı düşük olduğu durumlarda daha etkindir. Çimentosuz protez uygulanmış, protez gevşememiş, ciltte sinus ağzı yoksa ve infeksiyonun ortaya çıkışı dört haftadan kısa ise, debritleme ve irrigasyonla kombine edilmiş antibiyoterapi etkili olabilir. Debritleme artroskopik değil açık yapılmalı, polietilen insert çıkartılarak posterior kapsüle ulaşılmalı, tüm sinovya ve yumuşak dokular çıkarılmalıdır. Postoperatif dönemde 6 hafta antibiyoterapi devam edilmelidir. Bu teknikle % 12 ile % 71 arasında başarı elde etmek mümkündür (75).

Medikal kondüsyonu ağır girişimleri kaldıramayacak kadar kötü olan hastalarda, artrodez yapılamayacak kadar fazla kemik defekti varsa, sedanter yaşam süren fazla mobil olmayan hastalarda ve yüksek virulan patojen ile infekte olanlarda rezeksiyon artroplastisi uygun tedavi seçeneği olacaktır. Protezin tüm komponentlerinin çıkarılması yanında tüm nekrotik dokular ve sinovyanın çıkarılması takiben hazır antibiyotikli spacer ya da el ile hazırlanan donmaya yakın antibiyotikli çimento uygulanır. Antibiyotikli çimento ya da spacer infeksiyonla mücadeleyi kolaylaştırırken az da olsa stabiliteye katkıda bulunur (75).

İnfekte total diz artroplastisinde en iyi fonksiyonel ve klinik sonuçlar tek veya iki aşamalı reimplantasyon cerrahilerinden sonra alınmaktadır. Standart tedavi iki aşamalı reimplantasyondur. Agresif debritleme, antibiyotikli çimento ya da spacer uygulanımı ve antibiyotik uygulanımı takiben ortalama 6 hafta sonra ikinci aşamada reimplantasyon uygulanır. İki uygulama arasındaki süreyi 3 aya uzatan cerrahlar bulunmaktadır. Bu methodla enfeksiyon eradikasyonu değişik serilerde % 57 ile % 100'lere ulaşmaktadır (75,82) .

İnfekte total diz artroplastisinde diğer bir kurtarma operasyonu artrodezdür. İnfeksiyon nedeniyle ekstansör mekanizmanın destrükte olduğu durumda artrodez uygulanmalıdır. Reimplantasyon yapabilecek kadar kemik stok kalmamışsa ya da ileride yapılacak multiple operasyonlarda yara iyileşme problemi olacak hastalarda artrodez kurtarma operasyonu olarak denenebilir. Reimplantasyonla enfeksiyonun eridike edilemediği, kemik stoğun yeterli olduğu genç aktif hastalarda da artrodez tercih edilebilir. İnfekte protez çıkartılıp aynı seansta artrodez uygulanabilirken, antibiyoterapi sonrası ikinci seansa da bırakılabilir. Artrodez amaçlı eksternal fiksator, intramedüller rod veya plakla osteosentez uygulanabilir (75,82).

Amputasyon infekte total diz artroplastisinin tedavisinde sık olarak kullanılan bir yöntem değildir. Amputasyon, hastanın hayatını tehdit edecek derecede bir enfeksiyon ve sepsis varsa ya da çok sayıda revizyon girişimine karşın başarı sağlanamamışsa uygulanabilir (82).

- *Gevşeme*: Aseptik gevşeme protezin kemik ile fiksasyonunun mekanik nedenlerle zamana bağlı olarak sona ermesidir. Polietilen ve metal debrislerin indüklediği makrofajların osteolizi başlattığı düşünülmektedir. Aseptik gevşemeden birinci derecede malalignment sorumlu tutulmaktadır. Özellikle komponentlerin varusta yerleştirilmesi gevşemenin başlıca nedenlerindedir. Primer fiksasyonun kalitesi, kemik defektlerin varlığı, hastanın aktivite düzeyi ve protezin tasarım özellikleri aseptik gevşemeyi etkileyen başlıca faktörlerdir. Kısıtlayıcı menteşe tipi protezlerde yüklenmeler direkt protezden kemiğe aktarıldığından, bunlarda gevşeme oranı daha yüksektir. Aseptik gevşeme en sık tibial komponent de gözlenir. Femoral komponent de seyrek ve ilk olarak posterior kondiler bölgede gözlenir (83). Polietilenin sterilizasyon şekli, aşınmada etkili diğer bir faktördür. Polietilenin gamma sterilizasyonu oksitlenmeye neden olduğundan, dayanımını azaltmaktadır. Bu nedenle polietilenin, etilen oksit ile sterilizasyonu önerilmektedir (84).

- *Eklem instabilitesi ve dislokasyon*: Dizde instabilite ağrı ve boşalma hissinden dislokasyona kadar geniş bir yelpazede gözlenebilir. Dizde bağ dengesinin kurulamaması, ameliyat esnasında bağların zedelenmesinden, kemik rezeksiyonların hatalı yapılmasından ve komponentlerin hatalı rotasyonel yerleşimden kaynaklanabilir. Bağ dengesinin sağlanamaması ve hatalı kemik kesileri sonucu eşit fleksiyon ekstansiyon aralığının sağlanamaması instabiliteye yol açmaktadır. Protez komponentlerinin hatalı yerleştirilmesi, özellikle de tibial komponentin internal rotasyonda yerleştirilmesi instabilite nedenleridir.

İnstabilite ve dislokasyonların tedavisinde önce atel, sirküler alçı ve breys tedavisi uygulanmalıdır. İnstabiliteyi dengeleyici kas egzersizleri tedavide yeterli olabilmektedir (75,82).

- *Hareket kısıtlılığı ve nedeni açıklanamayan ağrı:* Hareket açıklığının artırılması ve ağrının giderilmesi artroplastinin temel amacıdır. Günlük aktivitelerin devamı için yeterli hareket açıklığı temini gerekmektedir. Ritter ve arkadaşları 4727 total diz artroplastisini postoperatif hareket açıklığını etkileyen faktörleri belirlemek için incelemişlerdir. Postoperatif hareket açıklığını belirleyen en önemli faktörün preoperatif hareket açıklığı olduğunu belirtmişlerdir. Bunun dışında cinsiyet, yaş, cerrahi teknik, preoperatif tibiofemoral aligment, etyoloji, postoperatif rehabilitasyon ve protez tasarımı hareket açıklığını etkileyen diğer faktörlerdir. Özellikle fleksiyon kontraktürü ve varus deformitesi olan dizlerde, posteriordeki osteofitlerin temizlenmesi ve medial kollateral bağın derin lifleri ile semimembranosus ve pes anseriusun gevşetilmesi postoperatif fleksiyonu artıran en önemli girişimlerdir (85).

Total diz artroplastisi sonrasında bazen yapılan tüm tetkiklere rağmen hastalarda ağrıyı açıklayacak bir neden bulunamaz. Insall kendi serisinde bu gruba giren hastaların sıklığını % 0,3 olarak bildirmiştir (73). Nedeni belirlenemeyen ağrı durumunda ilk araştırılması gereken durum subklinik bir infeksiyondur. Gerekirse aspirasyon ve sintigrafik değerlendirme yapılmalıdır. Bunun dışında kalçadan yansıyan ağrı, bursit, metal reaksiyonu, peripatellar skar ve yumuşak doku hipertrofisi ya da refleks sempatik distrofi düşünülebilir. Nedeni bilinmeyen ağrı sebebiyle tanısal artroskopi yapılan hastalarda temizlenmemiş menisküs ve fibrotik doku parçacıkların eklem içinde sıkıştığı saptanmıştır. Bu nedenle araştırmalara rağmen patoloji saptanmayan hastalara tanısal artroskopi önerilebilir (86).

#### 4.10. PREOPERATİF HAZIRLIK

Başarılı bir diz artroplastisi; uygun protez seçimi, doğru insizyon, iyi bir cerrahi teknikle eklem yüzeylerinin replasmanı ile sağlanabilir. Bu da ancak hastanın preoperatif dönemde ayrıntılı şekilde değerlendirilmesi ve iyi bir preoperatif hazırlık ile sağlanabilir. Preoperatif hazırlık total diz artroplastisinin belki de en önemli basamağıdır (28).

- *Anamnez ve Fizik Muayene:* Anamnez, fizik muayene, laboratuvar tetkikleri ve radyolojik değerlendirme preoperatif değerlendirmenin ana basamaklarıdır. Ayrıntılı anamnez alınarak hastanın medikal kondüsyonu ortaya konmalıdır. Hastaların büyük çoğunluğu yaşlı hasta grubundandır ve bu yaş grubunda sık rastlanılan hastaya ait sistemik hastalıklar, gerek perioperatif gerekse de postoperatif dönemde morbidite ve mortaliteye neden olabilmektedir. Geçirilmiş operasyon anamnezi cerrahi teknik açısından önemlidir. Geçirilmiş cerrahiye bağlı olarak anatomik landmarkların değişebileceği unutulmamalıdır. Ayrıca geçirilmiş yüksek tibial osteotomi gibi girişimlerde varsa implantların çıkartılması konusunda da hazırlık yapılmalıdır (28).

Fizik muayenede öncelikle alt ekstremitte dizilimi değerlendirilir. Herhangi bir deformite olup olmadığı; varsa deformitenin derecesi, nedeni, fiksye ya da düzeltilebilir olup olmadığı belirlenir (17).

Diz hareket açıklığı değerlendirilir. Preoperatif hareket açıklığı postoperatif hareket açıklığını belirleyen en önemli faktördür (81). Hareket kısıtlılığı ve fleksiyon kontraktürü olan hastalarda bunların derecesine göre kollateral



bağ gevşetmesi dışında ek gevşetmeler ya da ek kemik kesileri planlanabilir. Gerekirse bu hastalarda genişletilmiş yaklaşımlar uygulanabilir (28).

Mediolateral laksite, instabilite varlığı ve derecesi değerlendirilir. Varus-valgus stres testleri uygulanarak gevşek ve sıkı yapılar belirlenmelidir. Total diz artroplastisi yumuşak doku denge ameliyatı olduğundan preoperatif olarak yapılacak olan gevşetmeler planlanır (28).

Dikkatli nörolojik muayene ve motor kuvvet testleri yapılarak özellikle kuadriiceps kas kuvveti değerlendirilmelidir. Yeterli kuadriiceps kas kuvveti olmayan hastalarda artroplastisi kontraendikedir (28).

- *Radyolojik değerlendirme:* Radyolojik değerlendirmede, standart basarak diz AP ve lateral grafileri alınır. Eklem mesafesindeki daralma, osteofitik değişiklikler, skleroz, kemik kalitesi ve dizilim hakkında bilgi edinilir. Eklem içi serbest cisim varlığı ya da dizin posteriorunda lokalize ve fleksiyon kontraktürüne neden olabilecek osteofitler gözlenebilir. Patellofemoral eklem ilişkisini değerlendirmek için tanjansiyel grafilere alınır. Tünel grafi ile interkondiler notch ve posterior kondiller değerlendirilir. Ayrıca basarak 45° fleksiyon pozisyonunda posteroanterior yönde alınan diz grafisi tibiofemoral eklem mesafesinin değerlendirilmesinde kullanılır. Yük binen pozisyonda alındığından eklem mesafesindeki daralma ve posteriordeki degenerasyon daha iyi değerlendirilir. Tünel grafinin bir modifikasyonudur (87).

Standart 1 metre mesafeden alınan grafilere yeterli olmakla birlikte; çekilebilirse ortoröntgenografi, normal mekanik aksın sağlanmasında cerraha yardımcı olmaktadır. Ortoröntgenografi ile dizin anatomik ve mekanik aksları belirlenir. Mekanik aks bozulmuşsa orta hattan ne kadar sapma gösterdiği hesaplanır. Deformite mevcutsa bunun nereye ait olduğu ve derecesi belirlenir. Femur ve tibiada herhangi bir bowing varsa rahatlıkla tespit edilir. Böylece intramedüller ya da ekstramedüller guidelerin hangisinin tercih edileceğine karar verilir (88).

Direkt grafilere üzerinde şablonlar vasıtasıyla muhtemel komponent boyutları belirlenir. Aynı zamanda kemik defekte bağlı bir deformite söz konusu ise defektin miktarı ve nasıl giderileceği değerlendirilir. Defektin, boyutuna göre sement, kemik grefti ya da bloklarla giderilmesi planlanır (28).

- *Tromboemboli profilaksisi:* Tromboemboli profilaksisi tüm hastalara uygulanmalıdır. Yaşlı, obez, immobil hastalar ve önceden geçirilmiş derin ven trombozu öyküsü olan hastalarda tromboemboli riski daha fazladır. Ayrıca cerrahi sürenin uzun sürmesi durumunda risk artmaktadır. Operasyon süresinin 90 dakikayı geçtiği olgularda risk 2 kat artar. Anestezi şekli de tromboemboli riskini etkilemektedir. Genel anestezi uygulanan hastalarda rejyonel anestezi uygulananlara oranla daha sık görülmektedir (89).

Profilaksi; mekanik ve farmakolojik olmak üzere iki şekilde uygulanabilir. İdeal olanı mekanik ve farmakolojik profilaksinin birlikte uygulanmasıdır. Erken mobilizasyon, antitromboembolik çorap kullanımı, pnömotik pompa kullanımı mekanik yöntemler arasındadır (89).

Farmakolojik tromboemboli profilaksisi amacıyla heparin, düşük molekül ağırlıklı heparin türevleri (DMAH), warfarin, dekstran, asetil salisilik asid, huridin, pentasakkaritler kullanılan preparatlardır. Rejyonel anestezi planlanmayan hastalarda preop 12 saat önce, rejyonel anestezi planlanan hastalarda ise postoperatif dönemde profilaksiye başlanmalıdır (89).

DMAH türevlerinden Fraksiparine, Enoksiparin, Dalteparin, Ardeparin, Tinzaparin tromboemboli profilaksisinde kullanılmaktadır. Moniterizasyon gerektirmemesi DMAH en önemli avantajıdır. Derin ven trombozu profilaksisinde, postoperatif 12. saatte 40 mg/gün tek doz veya 2 x 30 mg/gün Enoksiparin kullanılması önerilmektedir. Preoperatif 12 saat önce 2 x 30 mg/gün uygulaması tek doz 40 mg uygulamasından daha etkin profilaksi sağlamaktadır (89).

- *Turnike uygulaması:* Total diz artroplastisinde daha seri, temiz ve teknik çalışma için turnike kullanılmalıdır. Turnike olabildiğince uyluğun proksimale yerleştirilmelidir. Mutlaka pnömatik turnike kullanılmalıdır. Gerekirse steril turnike ve lastik bandajlar hazır bulundurulmalıdır. Bilateral olgularda her iki tarafa da turnike takılmalı ve sırayla şişirilmelidir. Antibiyotik profilaksisi turnike şişirilmeden uygulanmalıdır. Turnike süresinin 2 saati aştığı olgularda, sonlandırılıp reperfüzyondan sonra hemostaz sağlanması önerilir. Her ne kadar turnike kullanılarak kanama miktarı en düşük düzeyde tutulsa da çimentolu protezlerde ortalama 1500ml. ve çimentosuz protezlerde ortalama 2000 ml. kanama olmaktadır (74).

Vasküler yetmezlikli hastalarda turnike uygulanmasından kaçınılmalıdır. Vasküler yetmezlik düşünülen hastalarda gerekirse Doppler USG tetkiki ile alt ekstremiteler vasküler kapasitesi verifiye edilmelidir. Doppler USG’de “Ayak bileği brakial indexi” ( ABI ) adı verilen parametre kullanılarak vasküler kapasite değerlendirilir. ABI normalde 0,9’un üzerinde olması gerekmektedir. ABI 0,9’un altında ise operasyon esnasında vasküler komplikasyon gelişme riski yüksektir (90).

Eğer ABI 0,5’in altında ise angiografi ve revaskülarizasyon endikasyonu mevcuttur. Bruce ve arkadaşları 73 olguyu değerlendirdiği çalışmalarında, periferik nabızların birini ya da her ikisinde palpe edilemeyen hastalarda vasküler kapasitenin değerlendirilmesi amacıyla Doppler USG ile tetkikini önerir (90).

- *Antibiyotik profilaksisi:* Antibiyotik profilaksisinde 1.Kuşak sefalosporin türevi Sefazolin sodyum 1gr intravenöz olarak cerrahiden 15-30 dak. önce uygulanmalıdır. İdrar sondası uygulanan hastalarda Gram (-) etkenlere yönelik Amikozid türevi Netilmisin 300 mg intramusküler uygulanması önerilmektedir. Bunun dışında profilaksi amaçlı sefuroksim 1,5 gr ya da vankomisin 1 gr. intravenöz olarak ameliyattan hemen önce uygulanabilir (91).

- *Anestezi şekli:* Genel anestezi, spinal, epidural ve kombine spinoepidural anestezi hastanın özellikleri göz önünde bulundurularak tercih edilir. Epidural anestezi uygulanan olgularda derin ven trombozu

belirgin olarak azalmaktadır. Epidural anesteziye uygulanan lokal anestetik maddeler kan elemanları ile etkileşerek koagülasyonu ve hücre yapışkanlığını azaltmakta ve trombofilaksiye yardımcı olmaktadır. Postoperatif dönemde analjezi ve erken ağrısız harekete başlanabilmesi epidural anestezinin diğer avantajlarından (92).

#### **4.11. AMELİYAT SONRASI BAKIM**

Hastalara ameliyat öncesinde başlanılan antibiyoterapi profilaksisine devam edilir. Her ne kadar literatürde antibiyoterapiye 5 gün devam edilmesi önerilse de bu süre ülkemiz koşullarında daha uzun tutulmalıdır. Düşük molekül ağırlıklı heparin profilaksisine hasta yattığı müddetçe devam edilmelidir. Tromboemboli risk faktörleri olanlarda taburcu sonrası profilaksiye devam edilmesi ve 20 güne tamamlanması önerilir. Hastaların aktif yaşama dönene dek antiembolik çorap kullanması uygundur (4,74).

Hastalara postoperatif birinci günde izometrik kuadriceps egzersizlerine başlanmalıdır. Ameliyat sonrası 48. saatte aspiratif drenin alınmasından sonra yatak kenarı ve izotonik kuadriceps egzersizlerine geçilebilir. Diz ROM egzersizlerine ilk 3 gün 0-30° arası fleksiyon, 3-15. günler arası en az 90° diz fleksiyonu sağlanmalıdır. 90° fleksiyon sağlanmadan hastanın taburcu edilmemesi daha uygundur (4,74).

Postoperatif dönemde kontrollü harekete “Continuous Passive Motion” (CPM) cihazı ile başlanabilir. CPM cihazı ile hem fleksiyon - ekstansiyon miktarı, hem de hareketin hızı ayarlanabilmektedir (4,74).

Milne ve arkadaşları CPM cihazının etkinliğini, 14 çalışmanın metaanalizi ile değerlendirmiş ve tek başına CPM cihazının kullanılmasının dizin pasif fleksiyon ve ekstansiyonunu arttırmadığını belirtmiştir. Postoperatif dönemde CPM cihazının kullanılması, fizik tedavi ile kombine edildiğinde, dizin aktif fleksiyonunda belirgin artış sağlamakta ve hastanede kalış süresi azaltmaktadır. CPM cihazının kullanılması aynı zamanda postoperatif manipülasyon oranını belirgin şekilde azaltmaktadır (93).

#### **4.12. HASTALARIN AMELİYAT ÖNCESİ VE SONRASI DEĞERLENDİRİLMESİ**

**4.12.1.** Total diz artroplastisi ameliyatı sonrasında hasta fonksiyonlarını ve memnuniyetini ölçebilmek için birçok objektif skorlama testleri geliştirilmiştir. Hasta fonksiyonlarını ve ROM'un yeterliliğini ölçebilmek için en sık kullanılan ve güvenilir testlerden bir tanesi de “Knee Society Clinical Rating System” (Amerikan Diz Cemiyeti Kriterleri) 'dir (94) . Bu testte diz fonksiyonları, dizilim ve instabilite değerlendirilmiştir. Diz Cemiyeti Skoru; Diz Skoru ve Diz Fonksiyonel Skoru olmak üzere iki kısımdan oluşur. Skorlama sonucu 60 puan altı zayıf, 60-69 puan orta, 70-84 puan iyi, 85-100 puan mükemmel sonuç olarak değerlendirilir (Form 1).

**4.12.2.** PSQ 18 skorlama sisteminde değerlendirme ölçütleri genel memnuniyet, teknik kalite, kişilerarası tutum, iletişim, maddi kaygılar, doktorla geçirilen zaman, ikna edilebilirlik ve kolaylık olmak üzere 7 kriterin ölçümünü esas almış, alınabilecek maksimum puan 90 olarak hesaplanmıştır (95) (Form 2 ve Tablo 1).

**4.12.3.** Hastanın ameliyat öncesi ve sonrası döneminde ağrı, sertlik, fonksiyon kriterleri de WOMAC Osteoartroz İndeksi göz önüne alınarak değerlendirilmiştir. Kalça ve/veya diz osteoartritinde, osteoartritle ilişkili özürtlülüğü değerlendiren sağlık durum ölçütüdür. İlk olarak 1982'de geliştirilmiş ve sonrasında yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. WOMAC indeksi, farmakolojik, cerrahi ve fizik tedavi alanındaki çeşitli girişimleri takiben sağlık durumunda oluşan anlamlı değişiklikleri saptar (96,97) . Üç bölümde 24 sorudan oluşur. Bu bölümler; ağrı (5 soru), tutukluk (2 soru) ve fiziksel fonksiyondur (17 soru). Fiziksel fonksiyonu değerlendiren bölümde merdiven inip çıkma, oturup kalkma gibi günlük yaşamdaki bazı aktiviteleri yapmaktaki güçlük sorgulanmaktadır. Hem Likert, hem de VAS ile uygulanan formları vardır. 5'li Likert formunda (0 = yok, 4 = ağrı) total skor 96 (0 = en iyi, 96 = en kötü) dir. Ankette son 48 saat sorgulanır (98,99) (Form 3 ve Tablo 2).

ADI-SOYADI:.

TARAF:

CERRAHİN ADI-SOYADI:

PROTOKOL NO:

PROTEZ TİPİ:

TARİH:

**HASTANIN SINIFLANDIRILMASI:**

A. Tek taraflı, diğer diz asemptomatik veya 2 taraflı

B. Tek taraflı, diğer diz semptomatik

C. Çoklu eklem tutulumu veya tıbben düşük hastalar

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

Form 1: Amerikan Diz Cemiyeti Skorum Tablosu

| <u>PSQ18 formu.</u>  | <u>1(KESİNLİKLE EVET)</u> | <u>2(EVET)</u> | <u>3(KARARSIZ)</u> | <u>4(HAYIR)</u> | <u>5(KESİNLİKLE HAYIR)</u> |
|--|---------------------------|----------------|--------------------|-----------------|----------------------------|
| 1 Tetkiklerin neden yapıldığı doktorlar tarafından ayrıntılı biçimde açıklanıyor                         |                           |                |                    |                 |                            |
| 2 Poliklinik tıbbi bakımım için gereken her şeye sahip.  |                           |                |                    |                 |                            |
| 3 Aldığım tıbbi bakım neredeyse mükemmel.  |                           |                |                    |                 |                            |
| 4 Doktorumun koyduğu tanının doğru olup olmadığı hakkında zaman zaman şüpheleniyorum.                    |                           |                |                    |                 |                            |
| 5 Maddi problem yaşamadan tedavimi alabileceğimi düşünüyorum   |                           |                |                    |                 |                            |
| 6 Muayeneye gittiğimde yeterince dikkatli bir şekilde tetkik ve tedavi edildiğimi düşünüyorum            |                           |                |                    |                 |                            |
| 7 Maddi durumumun elverdiğinden fazla parayı tedavi için harcamam gerekiyor(tedavim için param yetmiyor) |                           |                |                    |                 |                            |
| 8 İhtiyacım olan uzman doktorlara kolaylıkla ulaşıyorum  |                           |                |                    |                 |                            |
| 9 Tedavi edildiğim merkezde acil hastalıklar için çok fazla zaman bekleniyor.                            |                           |                |                    |                 |                            |
| 10 Doktorlar İşle fazla iç içe,hasta-doktor ilişkileri zayıf   |                           |                |                    |                 |                            |
| 11 Doktorum bana karşı oldukça samimi ve arkadaşça davranıyor.   |                           |                |                    |                 |                            |
| 12 Tıbbi bakımımı yapan insanların zaman zaman olması gerekenden fazla acele ediyorlar.                  |                           |                |                    |                 |                            |
| 13 Doktorlarım bazen onlara anlattıklarımı yok sayıyorlar  |                           |                |                    |                 |                            |
| 14 Zaman zaman beni tedavi eden doktorlarımın kabiliyetinden şüphe ediyorum                              |                           |                |                    |                 |                            |
| 15 Doktorum bana yeterince zaman ayırıyor  |                           |                |                    |                 |                            |
| 16 Doktorumdan randevu alabilmem oldukça zor   |                           |                |                    |                 |                            |
| 17 Aldığım tıbbi tedavi beni yeterince memnun etmedi.  |                           |                |                    |                 |                            |
| 18 İhtiyacım olduğu zaman yeterli tıbbi tedaviyi alabiliyorum  |                           |                |                    |                 |                            |

Form 2: PSQ 18 testi

|  |         |          |
|--|---------|----------|
| Genel memnuniyet: soru 3 ve 17(alınabilecek maksimum puan:10)                    |         |          |
| Teknik kalite: soru 2, 4, 6, 14(alınabilecek maksimum puan:20)                   |         |          |
| Kişilerarası tutum: soru 10 ve 11(alınabilecek maksimum puan:10)                 |         |          |
| İletişim: soru 1 ve 13(alınabilecek maksimum puan:10)                            |         |          |
| Maddi kaygılar: soru 5 ve 7(alınabilecek maksimum puan:10)                       |         |          |
| Doktorla geçirilen zaman: soru 12 ve 15(alınabilecek maksimum puan:10)           |         |          |
| İkna edilebilirlik ve kolaylık: soru 8, 9, 16, 18(alınabilecek maksimum puan:20) |         |          |
| TOPLAM SKOR: maksimum 90 üzerinden orantılanarak hesaplanmaktadır.               |         |          |
| Soru numaraları  | cevap   | skorlama |
| 1, 2, 3, 5, 6, 8, 11, 15, 18   | 1-----→ | 5        |
|  | 2-----→ | 4        |
|  | 3-----→ | 3        |
|  | 4-----→ | 2        |
|  | 5-----→ | 1        |
| 4, 7, 9, 10, 12, 13, 14, 16, 17  | 1-----→ | 1        |
|  | 2-----→ | 2        |
|  | 3-----→ | 3        |
|  | 4-----→ | 4        |
|  | 5-----→ | 5        |

**Tablo 1: PSQ 18 skorlama tablosu**

Hasta Adı-Soyadı:

Dosya no:

Tarih:

WOMAC OSTEOARTROZ İNDEKSİ

A)AĞRI

1)Düz zemin üzerine yürümekle ağrı var mı?

0-----1-----2-----3-----4

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok Şiddetli

2)merdiven inip çıkmakla ağrı var mı?

0-----1-----2-----3-----4

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok Şiddetli

3)gece yatakta ağrı var mı?

0-----1-----2-----3-----4

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok Şiddetli

4)oturmakla veya uzanmakla ağrınız var mı?

0-----1-----2-----3-----4

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok Şiddetli

5)ayakta durmakla ağrı var mı?

0-----1-----2-----3-----4

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok Şiddetli

B)SERTLİK

6)Sabah ilk yürüme sırasında sertlik olur mu?

0-----1-----2-----3-----4

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok Şiddetli

7)gün içerisinde oturma, uzanma veya istirahat sonrası sertlik olur mu?

0-----1-----2-----3-----4

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok Şiddetli

C)FİZİKSEL FONKSİYON

8)Merdiven inmekte zorlanır mısınız?

0-----1-----2-----3-----4

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok Şiddetli

9)merdiven çıkarken zorlanır mısınız?

0-----1-----2-----3-----4

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok Şiddetli

10)otururken ayağa kalkmakta zorlanır mısınız?

0-----1-----2-----3-----4

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok Şiddetli

11)ayakta durmakta zorlanır mısınız?

0-----1-----2-----3-----4

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok Şiddetli

12)yere eğilmeye(çömelmede) zorlanır mısınız?

0-----1-----2-----3-----4

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok Şiddetli

13)düz zeminde yürümekte zorlanır mısınız?

0-----1-----2-----3-----4

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok Şiddetli

14)arabaya binmekte veya inmekte zorlanır mısınız?

0-----1-----2-----3-----4

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok Şiddetli



|  |                           |
|--|---------------------------|
| 15)alışveriş yapmakta zorlanır mısınız?                  | 0-----1-----2-----3-----4 |
| Yok Hafif Orta Şiddetli Çok Şiddetli                     |                           |
| 16)çorap giymekte zorlanır mısınız?                      | 0-----1-----2-----3-----4 |
| Yok Hafif Orta Şiddetli Çok Şiddetli                     |                           |
| 17)yataktan kalkmakta zorlanır mısınız?                  | 0-----1-----2-----3-----4 |
| Yok Hafif Orta Şiddetli Çok Şiddetli                     |                           |
| 18)çorabı çıkartmakta zorlanır mısınız?                  | 0-----1-----2-----3-----4 |
| Yok Hafif Orta Şiddetli Çok Şiddetli                     |                           |
| 19)yatakta uzanmakta zorlanır mısınız?                   | 0-----1-----2-----3-----4 |
| Yok Hafif Orta Şiddetli Çok Şiddetli                     |                           |
| 20)banyo küvetine girmek veya çıkmakta zorlanır mısınız? | 0-----1-----2-----3-----4 |
| Yok Hafif Orta Şiddetli Çok Şiddetli                     |                           |
| 21)oturmada zorlanır mısınız?                            | 0-----1-----2-----3-----4 |
| Yok Hafif Orta Şiddetli Çok Şiddetli                     |                           |
| 22)tuvalete girme –çıkma zorlanır mısınız?               | 0-----1-----2-----3-----4 |
| Yok Hafif Orta Şiddetli Çok Şiddetli                     |                           |
| 23)ağır ev işlerinde zorlanır mısınız?                   | 0-----1-----2-----3-----4 |
| Yok Hafif Orta Şiddetli Çok Şiddetli                     |                           |
| 24)hafif ev işlerinde zorlanır mısınız?                  | 0-----1-----2-----3-----4 |
| Yok Hafif Orta Şiddetli Çok Şiddetli                     |                           |

Toplam:  
Total WOMAC skoru:

**Form 3: WOMAC osteoartroz indeksi**

|  |
|--|
| WOMAC skorlama çizelgesi:<br>A- Ağrı parametresi: soru sayısı: 5<br>Alınabilecek maksimum puan: 20<br>Alınabilecek minimum puan: 0 |
| B- Sertlik parametresi: soru sayısı: 2<br>Alınabilecek maksimum puan: 8<br>Alınabilecek minimum puan: 0                            |
| C- Fiziksel fonksiyon parametresi: soru sayısı: 17<br>Alınabilecek maksimum puan: 68<br>Alınabilecek minimum puan: 0               |
| Toplam skorlama: soru sayısı: 24<br>Alınabilecek maksimum puan: 96<br>Alınabilecek minimum puan: 0                                 |

**Tablo 2: WOMAC Osteoartroz İndeksi Skorlama Tablosu**

## 5. MATERYAL VE METOD

Mustafa Kemal Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı Kliniği'nde 25.10.2004 ile 17.08.2007 tarihleri arasındaki 3 yıllık dönemde primer ve sekonder gonartrozu olan hastalara yapılan artroplastilerden kliniğimiz tarafından uzun dönem takibi olan hastalar ve yalnızca Genesis II Smith&Nephew, Memphis, TN, USA marka protez kullanılarak yapılan, protez standardizasyonunun sağlanması açısından çalışmaya dahil edildi.

Tarafımızca veya başka merkezlerde uygulanan konservatif tedavi yöntemlerinden yarar görmeyen primer ve sekonder gonartrozu olan hastalar seçildi.

Ameliyatların iki cerrah tarafından gerçekleştirilmesi ile çok sayıda değişik kişi tarafından yapılan ameliyatlarda ortaya çıkabilecek kişisel teknik ve detay farklılıkları en aza indirildi.

### *Preoperatif Hazırlık*

Ameliyat endikasyonu konulan hastalara ameliyat öncesi dönemde yapılacak girişimle ilgili bilgiler ayrıntılarıyla anlatıldı. Ameliyat öncesinde, ameliyat sırasında ve ameliyat sonrasında karşılaşılabilecek komplikasyonlar hakkında hastalara bilgi verildi ve TOTBİD'in hazırlamış olduğu bilgilendirilmiş onam formu doldurularak hastaların imzaları alındı (100).

Bu hastaların sistemik fizik muayeneleri yapıldı. Ayrıca diz eklemi hareket açıklığı, dizilim ve bağ muayenesi yapılarak not edildi. Hastaların ameliyat öncesi diz fonksiyonları ve hareket açıklığı ölçümleri Amerikan Diz Cemiyeti kriterleri esas alınarak not edildi (94). Böylelikle ameliyat öncesi diz ve fonksiyon skorlamaları yapıldı. Ayrıca hastaların ağrı, sertlik ve fonksiyon kriterleri WOMAC osteoartroz indeksi (96,97) göz önüne alınarak değerlendirildi ve not edildi.

Ameliyat edilecek ekstremitenin dolaşım problemi olup olmadığı periferik nabızların varlığına ve variköz venlerin olup olmamasına bakılarak kontrol edildi. 2 hastada fizik muayenede variköz venler tespit edilip Kalp-Damar Cerrahisi konsültasyonu yapıldı. Yapılan alt ekstremitte venöz Doppler USG sonucunda hastanın varislerinin yüzeysel olduğu ve ameliyatı etkilemeyeceğine karar verildi.

Tüm hastaların, her iki ayağının yere basarken karşılaştırmalı ön-arka ve lateral grafileri çekildi. Bu grafilere femur- tibia dizilimi, eklem aralığında daralma, osteofitler, kistler ve dizin mekanik aksı değerlendirilerek not edildi.

Hastaların muayene sırasında saptanan veya anamnez alınırken ortaya çıkan eşlik eden hastalıkları da göz önüne alınarak gerekli ameliyat öncesi tahlil ve tetkikleri yapıldı ve Anesteziyoloji A.D'ye konsülte edilerek ameliyat oluru alındı. Hastaların ameliyat öncesi değerlendirmesi, Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği (TARD) Anestezi Uygulama Kılavuzları'ndan (101) faydalanılarak yapıldı ve ASA (American Society of Anesthesiologists) sınıflaması kullanılarak hastaların ameliyat öncesi durumları değerlendirildi.

Tüm hastalar sistemik enfeksiyon odağı açısından sorgulandı, gerekli görülen hastalara enfeksiyon odağı açısından Kulak Burun Boğaz, Kadın Hastalıkları ve Doğum ve Üroloji bölümlerinden konsültasyon istendi.

Ameliyat öncesinde hastalara en az 2 ünite taze kan veya eritrosit suspansiyonu hazırlandı.

Enfeksiyonu önlemek için, olguların tümüne ameliyattan önce 12 saat ile 30 dakika (turnike uygulanmadan) arasında değişen sürelerde ilk dozu verilmek üzere 3x1 gr Sefazolin Sodyum intravenöz olarak başlandı.

### ***Ameliyat tekniği***

Vakaların bir kısmı turnike ile bir kısmı ise turnike kullanılmadan yapıldı. Dize anterior ve orta hattın longitudinal cilt kesisiyle girilerek, eklem standart medial parapatellar yaklaşımla açıldı. Gerekli yumuşak doku debridmanı ve osteofit eksizyonunun ardından femur için intramedüller, tibia için ekstramedüller kılavuzlar yardımıyla kemik kesileri yapıldı. Kemik kesilerinin ardından ekstansiyon ve fleksiyon aralıkları kontrol edildi. Varus, valgus ve fleksiyon kontraktürü olan olgularda gerekli yumuşak doku gevşetmeleri yapıldı. Uygun boydaki femoral ve tibial komponentler kemik çimentosuyla yerlerine yerleştirildi. Araya uygun kalınlıktaki deneme inserti kondu ve diz ekstansiyona getirilerek çimentonun donmasına kadar hareketsiz tutuldu. Çimentonun donmasını takiben patellofemoral uyum kontrol edildi. Olguların hiçbirinde patellofemoral uyumsuzluğa rastlanmadı. Ardından orijinal insert yerleştirildi. Olguların tümünde PCL kesildi. Olguların hiçbirinde patellar eklem yüzeyinin değiştirilmesine gerek duyulmadı. Tüm olgularda patellar osteofit temizliği yapıldı. Yine tüm olgulara aspiratif dren konuldu. Kapsül, retinakulum, cilt altı ve cilt katları anatomik olarak tek tek dikişlerle kapatıldı. Kompresif Jones tipi bandaj uygulandı.

### ***Profilaksi***

Ameliyattan önce başlanmış bulunan enfeksiyon profilaksisine sefazolin sodyumla ameliyat sonrası 3 ila 5 gün boyunca 3x1 gr olarak devam edildi.

Olguların tümüne ameliyat günü akşamından başlamak üzere düşük moleküler ağırlıklı heparin 5000 U uygulandı ve ameliyat sonrası 20. güne kadar devam edildi. 20. günün ardından hastalara asetilsalisilik asit 300 mg 1x1 başlanarak derin ven trombozu profilaksisine desteksiz yürüme elde edilinceye kadar devam edildi

### ***Analjezi***

Hastalara ameliyat sonrasında Tramadol hidroklorür 4x100 mg başlandı, tramadol 100 mg ampul, 500 cc izotonik NaCl içinde 120cc/saat hızında gidecek şekilde uygulandı; olası bulantı- kusma gibi yan etkileri önlemek için tramadolden 20 dakika önce metoklopramid 10 mg uygulandı. Tramadolün ne zaman kesileceğine hastanın ağrısına göre karar verildi. Hastalara ameliyat sonrasında herhangi bir kontrendikasyon yoksa Diklofenak Na 2x75 mg ve Paracetamol 3x500 mg başlanarak ağrı kontrolü sağlandı.

### ***Postoperatif takip***

Ameliyat sonrası 1. günde ağrının izin verdiği ölçüde izometrik kuadriseps egzersizlerine başlandı. 2. gün düz bacak kaldırma, pasif fleksiyon- ekstansiyon hareketlerine başlandı ve yatak kenarında oturtuldu. Ameliyat sonrası 2. günde dren alındıktan sonra hastalar walker yardımı ile ameliyatlı bacak üzerine yük verdirilerek yürütülmeye başlandı. Diz hareketleri 90 derece fleksiyon ve tam ekstansiyona ulaşmış, aktif düz bacak kaldırma başarılı olduğunda hastalar taburcu edildi. Dikişler 10 - 15 günde poliklinikte alındı.

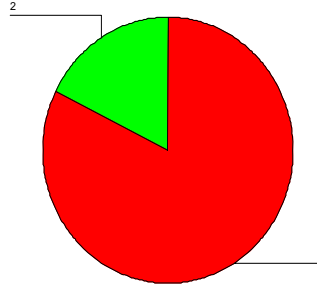
Hastalar ameliyat sonrası 6. haftada, 3. ayda, 6. ayda ve daha sonra da yıllık olarak poliklinik takibiyle izlendi. Bu takiplerde gerekli fizik muayeneleri yapıldı, hastaların ağırlık vererek AP ve lateral diz röntgenleri çekildi, hemogram, eritrosit sedimentasyon hızı ve CRP değerleri kontrol edildi. Hastaların son kontrollerinde ameliyat sonrası dönemdeki diz ve fonksiyon skorları yine Amerikan Diz Cemiyeti kriterleri esas alınarak not edildi; ayrıca WOMAC osteoartroz indeksi de ameliyat sonrası dönemde hesaplandı. Hastaların ameliyat sonrası memnuniyetleri PSQ 18 testiyle değerlendirildi.

Çalışmayı yapan araştırma görevlisinin 2009 yılı sonunda sınava gireceği düşünülerek yukarıda anılan tarihten sonra yapılan artroplastiler değerlendirmeye alınmadı. Böylece en kısa 18 aylık bir postoperatif dönemin değerlendirilmesinin yapılabilmesi sağlandı. Çalışmayı yürüten araştırma görevlisi kör değildi.

İstatistiksel değerlendirmeler “SPSS 13,0 for Windows” paket programı kullanılarak yapıldı. Değişkenler normal dağılıma uygunluk testleri kullanılarak normal dağılım açısından değerlendirildi. Verilerin analizinde bağımsız değişkenlerin karşılaştırılmasında “Student t-testi” kullanıldı. Sonuçlar ortalama  $\pm$  SS ve ortanca (min-maks) olarak verildi.  $p < 0.05$  olan değerler anlamlı kabul edildi. İstatistikçi kördü.

## 6. BULGULAR

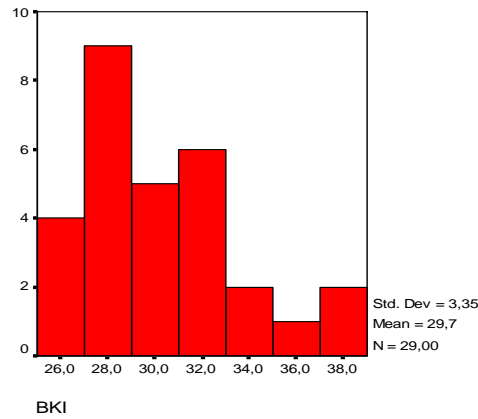
Çalışma süresince 29 hastanın 34 dizine artroplasti uygulanmıştır. Bu hastaların en genci 54, en yaşlısı ise 85 yaşında olup hastaların ortalama yaşı  $68,27 \pm 7,35$  olarak bulunmuştur. Hastaların 23ü (% 79,32 ) kadın, 6sı da (% 20,68) erkektir.



**Tablo 3: cinsiyete göre hastaların dağılımı. 1: kadın 2: erkek**

Yapılan 34 total diz artroplastisinden 30 tanesinin etyolojisinde primer gonartroz (% 88,24) , 4 tanesinin etyolojisinde sekonder gonartroz (% 11,76 ) olduğu tespit edilmiştir. Sekonder gonartrozlu hastaların 3 tanesinin post-travmatik, bir tanesinin de romatoid artrite sekonder olarak geliştiği görülmüştür.

Hastalarda en sık rastlanan eşlik eden patoloji obezitedir. Tüm hastalarda Beden Kitle İndeksi (BKI) incelenmiş, BKI aralığı 25 ile 38 arasında bulunmuş, ortalama BKI' sinin ise  $29,7 \pm 3,35$  olduğu tespit edilmiştir.



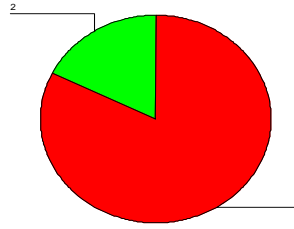
**Tablo 4: BKI dağılım grafiği**

Hastaların ameliyat öncesi ASA değerleri incelendiğinde , 29 hastanın 16'sının (% 55,17 ) ASA 2 olarak değerlendirildiği, 13 hastanın ise ASA 3 (% 44,83 ) olarak değerlendirildiği tespit edilmiştir.

29 hastanın 5 tanesi iki taraflı, 24 hasta ise tek taraflı total diz artroplastisi ameliyatı geçirmiş, 5 hastanın 4 tanesi aynı seansta, bir tanesi ise farklı seanslarda iki taraflı total diz artroplastisi ameliyatını olmuşlardır.

9 hastanın 10 dizi 1. cerrah (dizlerin % 29,41'i, hastaların % 31,034'ü), 20 hastanın 24 dizi 2. cerrah (Dizlerin % 70,59'u, hastaların % 68,966'sı) tarafından ameliyat edilmiştir.

Yapılan 30 ameliyatının 8 tanesi (% 26,66) turnikesiz, 22 tanesi ise (% 74,34) turnike kullanılarak yapılmıştır.

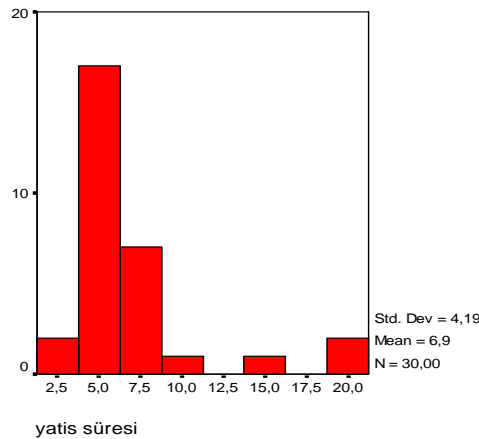


**Tablo 5: perop turnike kullanımı dağılım tablosu: 1= turnike kullanılan hastalar, 2= turnike kullanılmayan hastalar**

Ameliyatında turnike kullanılan hastalara ameliyat sırasında ve ameliyat sonrasında ortalama  $1,86 \pm 0,889$  unite eritrosit suspansiyonu transfüzyonu yapılmıştır, ameliyatında turnike kullanılmayan hastalarda ise ortalama  $1,00 \pm 0,535$  unite eritrosit suspansiyonu transfüzyonu yapılmıştır.

12 ameliyat (% 40) genel anestezi altında, 17 ameliyat (% 56,67) spinal anestezi altında ve 1 ameliyat da (% 3,33) kombine spinal/epidural anestezi altında gerçekleşmiştir.

Hastaların hastanede kalış süreleri 3- 20 gün arasında olup, ortalama  $6,9 \pm 4,19$  gün hastanede kalmışlardır.



**Tablo 6:yatış süresi değerlendirme grafiği**

| Sıra no | Cinsiyet | Takip süresi (ay) | Taraf | Dr. | Anestezi şekli | Transfüzyon | BMI | ASA | Yatış günü | Turnike | Yaş |
|---------|----------|-------------------|-------|-----|----------------|-------------|-----|-----|------------|---------|-----|
| 1.      | K        | 52                | Sağ   | 2   | GA             | 2 U         | 33  | 3   | 7          | +       | 63  |
| 2.      | K        | 50                | Sağ   | 1   | GA             | 1 U         | 31  | 3   | 8          | +       | 69  |
| 3.      | E        | 50                | Sol   | 1   | GA             | 2 U         | 25  | 3   | 5          | +       | 85  |
| 4.      | K        | 49                | Sağ   | 2   | GA             | 1 U         | 33  | 2   | 3          | +       | 65  |
| 5.      | E        | 41                | Sol   | 2   | GA             | -           | 26  | 2   | 7          | +       | 73  |
| 6.      | K        | 40                | Sağ   | 1   | SA             | 2U          | 32  | 2   | 7          | -       | 78  |
| 7.      | K        | 39                | Sağ   | 1   | SA             | 1 U         | 27  | 2   | 4          | -       | 69  |
| 8.      | E        | 38                | Sağ   | 1   | GA             | 1 U         | 29  | 2   | 20         | -       | 73  |
| 9.      | K        | 25                | Sol   | 2   | SA             | 1 U         | 38  | 3   | 7          | +       | 63  |
| 10.     | E        | 33                | Sağ   | 2   | SA             | 2U          | 25  | 3   | 6          | +       | 75  |
| 11.     | K        | 31                | Sol   | 2   | GA             | 2 U         | 26  | 3   | 20         | +       | 72  |
| 12.     | K        | 32                | Sol   | 1   | GA             | 1 U         | 35  | 2   | 3          | -       | 70  |
| 13.     | K        | 32                | Sağ   | 1   | SA             | -           | 29  | 3   | 4          | -       | 85  |
| 14.     | K        | 31                | Sol   | 1   | GA             | 1 U         | 29  | 3   | 5          | -       | 75  |
| 15.     | K        | 16                | Sağ   | 1   | SA             | 1U          | 32  | 2   | 9          | -       | 70  |
| 16.     | K        | 24                | Sağ   | 2   | GA             | 2 U         | 30  | 3   | 15         | +       | 75  |
| 17.     | K        | 36                | Sol   | 2   | GA             | 2 U         | 28  | 2   | 8          | +       | 60  |
| 18.     | K        | 34                | Sol   | 2   | SA             | 2 U         | 32  | 3   | 4          | +       | 73  |
| 19.     | K        | 21                | Sağ   | 2   | SA             | 2 U         | 30  | 3   | 7          | +       | 83  |
| 20.     | K        | 22                | Sağ   | 2   | SA             | 2U          | 37  | 2   | 5          | +       | 54  |
| 21.     | E        | 22                | Sağ   | 2   | SA             | 2U          | 27  | 3   | 4          | +       | 78  |
| 22.     | K        | 21                | Sağ   | 2   | S+EA           | 2U          | 27  | 2   | 5          | +       | 68  |
| 23.     | E        | 20                | Sol   | 2   | SA             | 4 U         | 28  | 2   | 5          | +       | 72  |
| 24.     | E        | 20                | Sağ   | 2   | SA             | 4 U         | 28  | 2   | 5          | +       | 72  |
| 25.     | K        | 21                | Sol   | 2   | SA             | 2 U         | 28  | 2   | 5          | +       | 63  |
| 26.     | K        | 19                | Sağ   | 2   | SA             | 1 U         | 31  | 2   | 6          | +       | 67  |
| 27.     | K        | 19                | Sol   | 1   | SA             | 1U          | 32  | 2   | 6          | -       | 70  |
| 28.     | K        | 19                | Sol   | 2   | GA             | 2 U         | 27  | 2   | 5          | +       | 61  |
| 29.     | K        | 19                | Sağ   | 2   | GA             | 2 U         | 27  | 2   | 5          | +       | 61  |
| 30.     | K        | 19                | Sağ   | 2   | SA             | 1 U         | 29  | 2   | 6          | +       | 64  |
| 31.     | K        | 19                | Sol   | 2   | SA             | 2 U         | 29  | 2   | 6          | +       | 64  |
| 32.     | K        | 32                | Sağ   | 2   | SA             | 1 U         | 27  | 2   | 6          | +       | 63  |
| 33.     | K        | 32                | Sol   | 2   | SA             | 1 U         | 27  | 2   | 6          | +       | 63  |
| 34.     | K        | 18                | Sağ   | 2   | GA             | 4U          | 31  | 3   | 6          | +       | 77  |

**Tablo 7: Çalışmaya dahil edilen hastaların genel özellikleri ( Tablodaki sıralama ameliyat edilen dizler esas alınarak oluşturulmuştur. 15 ve 27 numaralı dizler, aynı hastanın farklı seanlarda yapılan ameliyatını göstermektedir; 23- 24, 28- 29, 30- 31 ve 32- 33 numaralı dizler ise aynı seansta bilateral total diz artroplastisi yapılan hastaları göstermektedir. Bahsi geçen son 4 hastanın ameliyatında ve ameliyat sonrası dönemde yapılan total transfüzyon miktarı, her bir satıra ayrı ayrı yazılmıştır. )**

Ameliyatları yapan 2 cerrahın hastalarının ameliyat öncesi ve sonrası test sonuçları karşılaştırılmış, hastaların hem objektif test sonuçlarında, hem WOMAC sonuçlarında, hem de memnuniyet skorlamasında aralarında anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $p>0,005$ ).



| cerrah |                | womac1  | womac2   | diz1     | diz2    | fonk1    | fonk2    |
|--------|----------------|---------|----------|----------|---------|----------|----------|
| 1      | Ortalama       | 63.5000 | 23.1000  | 37.5000  | 84.7000 | 39.5000  | 74.5000  |
|        | N              | 10      | 10       | 10       | 10      | 10       | 10       |
|        | Standart sapma | 7.30677 | 16.70961 | 10.29833 | 6.46443 | 11.16791 | 16.40630 |
|        | Medyan         | 65.5000 | 17.5000  | 36.0000  | 84.5000 | 40.0000  | 80.0000  |
|        | Minimum        | 46.00   | 2.00     | 17.00    | 73.00   | 20.00    | 35.00    |
|        | Maksimum       | 70.00   | 50.00    | 50.00    | 98.00   | 50.00    | 100.00   |
| 2      | Ortalama       | 61.0000 | 18.9583  | 34.3750  | 80.8750 | 41.4167  | 74.3750  |
|        | N              | 24      | 24       | 24       | 24      | 24       | 24       |
|        | Standart sapma | 7.90157 | 11.84494 | 10.41659 | 8.77899 | 12.31442 | 14.69343 |
|        | Medyan         | 64.0000 | 15.5000  | 33.0000  | 83.0000 | 45.0000  | 80.0000  |
|        | Minimum        | 46.00   | 8.00     | 17.00    | 59.00   | 5.00     | 15.00    |
|        | Maksimum       | 70.00   | 54.00    | 50.00    | 95.00   | 60.00    | 90.00    |
| Total  | Ortalama       | 61.7353 | 20.1765  | 35.2941  | 82.0000 | 40.8529  | 74.4118  |
|        | N              | 34      | 34       | 34       | 34      | 34       | 34       |
|        | Standart sapma | 7.70796 | 13.32683 | 10.32657 | 8.26090 | 11.85297 | 14.96282 |
|        | Medyan         | 64.5000 | 16.5000  | 33.0000  | 83.5000 | 45.0000  | 80.0000  |
|        | Minimum        | 46.00   | 2.00     | 17.00    | 59.00   | 5.00     | 15.00    |
|        | Maksimum       | 70.00   | 54.00    | 50.00    | 98.00   | 60.00    | 100.00   |

**Tablo 8: Cerraha göre hastaların ameliyat öncesi ve sonrası sonuçlarının karşılaştırılması.**  
**WOMAC 1: ameliyat öncesi osteoartroz indeksi. Diz 1: Ameliyat öncesi diz skoru. Fonk1: Ameliyat öncesi diz fonksiyon skoru. WOMAC 2: Ameliyat sonrası osteoartroz indeksi. Diz 2: Ameliyat sonrası diz skoru. Fonk 2: Ameliyat sonrası diz fonksiyon skoru**

|                                | womac1  | womac2  | diz1    | diz2    | fonk1   | fonk2   |
|--------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Mann-Whitney U                 | 97.000  | 103.500 | 95.500  | 93.500  | 111.000 | 116.500 |
| Wilcoxon W                     | 397.000 | 403.500 | 395.500 | 393.500 | 166.000 | 171.500 |
| Z                              | -.874   | -.630   | -.934   | -1.008  | -.350   | -.147   |
| Asymp. Sig. (2-tailed)         | 0.382   | 0.529   | 0.351   | 0.313   | 0.726   | 0.883   |
| Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)] | .401(a) | .539(a) | .360(a) | .322(a) | .752(a) | .897(a) |

|       | CERRAH | N  | Mean Rank | Sum of Ranks |
|-------|--------|----|-----------|--------------|
| PSQ18 | 1      | 10 | 16,95     | 169,50       |
|       | 2      | 20 | 14,77     | 295,50       |
|       | Total  | 30 |           |              |

|                                |         |
|--------------------------------|---------|
| PSQ18                          |         |
| Mann-Whitney U                 | 85,500  |
| Wilcoxon W                     | 295,500 |
| Z                              | -,650   |
| Asymp. Sig. (2-tailed)         | ,516    |
| Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)] | ,530    |

**Tablo 9: Cerraha göre hastaların ameliyat öncesi ve sonrası testlerin istatistiksel sonuçları**

Turnike ile yapılan ameliyatlara turnikesiz yapılan ameliyatlara arasında kanama (transfüzyongerektiren miktar) açısından anlamlı bir değişiklik olup olmadığına da bakılmıştır. Ameliyatında turnike kullanılan hastalara ameliyat sırasında ve ameliyat sonrasında ortalama 1,86 unite eritrosit suspansiyonu transfüzyonu yapılmıştır, ameliyatında turnike kullanılmayan hastalarda ise ortalama 1,00 unite eritrosit suspansiyonu transfüzyonu yapılmıştır. Turnikesiz ameliyat yapılan hastalarda turnikeli yapılanlara oranla kan transfüzyonunda anlamlı bir fark ( $p=0,006$ ) saptanmamıştır

|     | TURNIKE | N  | Ortalama | Standart Sapma |
|-----|---------|----|----------|----------------|
| KAN | 1       | 22 | 1,86     | ,889           |
|     | 2       | 8  | 1,00     | ,535           |

| KAN                            |        |
|--------------------------------|--------|
| Mann-Whitney U                 | 34,500 |
| Wilcoxon W                     | 70,500 |
| Z                              | -2,761 |
| Asymp. Sig. (2-tailed)         | ,006   |
| Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)] | ,010   |

**Tablo 10: Turnike kullanılan ve kullanılmayan hastalara uygulanan kan transfüzyonu miktarlarının karşılaştırılması**

Postoperatif ortalama takip süreleri  $29,29 \pm 10,68$  ay olup takip aralığı 18 ile 52 aydır.

Çalışmaya katılan tüm hastaların ameliyat sonrası diz ve fonksiyon skorları ameliyat öncesi skorlara göre artmıştır. Amerikan Diz Cemiyeti Diz Artroplastisi değerlendirme kriterlerine göre değerlendirilen hastalarda, diz skorları ameliyat öncesinde 17-50 arasında ortalama  $35,29 \pm 10,32$  (zayıf) iken, ameliyat sonrasında diz skorları 59-98 arasında ortalama  $82 \pm 8,26$  (iyi – mükemmel) bulunmuştur. Diz fonksiyon skoru baz alınarak yapılan değerlendirmede, ameliyat öncesinde 5-60 arasında ortalama  $40,85 \pm 11,85$  (zayıf) iken, ameliyat sonrasında fonksiyon skorları 15-100 arasında ortalama  $74,41 \pm 14,96$  (iyi – mükemmel) bulunmuştur (Tablo 11).

| N=34                    | Kötü (<60) | Orta( 60-69) | İyi (70-84) | Mükemmel (85-100) |
|-------------------------|------------|--------------|-------------|-------------------|
| Diz (ameliyat öncesi)   | 34         | -            | -           | -                 |
| Fonk (ameliyat öncesi)  | 32         | 2            | -           | -                 |
| Diz (Ameliyat sonrası)  | 1          | 3            | 15          | 15                |
| Fonk (Ameliyat sonrası) | 2          | 2            | 27          | 3                 |

**Tablo 11: Amerikan Diz Cemiyeti Hasta Skorlarının ameliyat öncesi ve sonrasında dağılımı.**

Ameliyat öncesinde hastaların % 100'ünün diz skorlarının kötü olduğu, ameliyat sonrasında ise 34 dizinin sadece 1 tanesinin (% 2,94) diz skorunun kötü olduğu, 30 dizinin ameliyat sonrası diz skorlarının iyi veya mükemmel

(% 88,23) olduğu görülmektedir. Ameliyat öncesi diz fonksiyon skorları incelendiğinde ise, 32 dizin (% 94,11) diz fonksiyon skoru ameliyat öncesinde kötü olmasına rağmen ameliyat sonrasında dizlerin 30 tanesinin (% 88,23) diz fonksiyon skorlarının iyi veya mükemmel olduğu görülmüştür.

Hastalar Amerikan Diz Cemiyeti Diz Artroplastisi değerlendirme kriterlerine göre incelendiğinde, ameliyat öncesi ve sonrası diz skorları değerlendirilmiş ve hastaların ameliyat öncesi ve sonrası skorları arasında anlamlı bir değişiklik saptanmıştır ( $p<0,001$ ). Hastalar Amerikan Diz Cemiyeti Diz Artroplastisi değerlendirme kriterlerinin fonksiyon skorlamasına göre incelendiğinde de hastaların ameliyat öncesi ve sonrası fonksiyon skorları arasında da anlamlı bir değişiklik saptanmıştır ( $p<0,001$ ).

Hastalar PSQ 18 testiyle ameliyat sonrasında değerlendirilmiş, hastaların genel memnuniyet aralığı 65-89 olup, ortalamaları  $84,31 \pm 4,302$  bulunmuş ve 29 hastanın sadece 1 tanesinde (% 3,44 ) hasta memnuniyeti orta olarak bulunmuş, geri kalan 28 hastanın (% 96,56) hasta memnuniyeti mükemmel olarak bulunmuştur.

Çalışmaya dahil edilen hastaların tümünde WOMAC Osteoartroz indeksi ameliyat öncesi ölçümlere göre azalmıştır. Ameliyat öncesi dönemde WOMAC skorları 46-70 arasında ortalama  $61,73 \pm 7,70$  iken ameliyat sonrası dönemde ölçülen skorlar 2-54 arasında ortalama  $20,17 \pm 13,32$  olarak bulunmuştur. (0 = iyi, 96 = kötü)

Hastalar WOMAC Osteoartroz İndeksi ile de ameliyat öncesi ve sonrasında değerlendirildiğinde, WOMAC skorları arasında anlamlı derecede bir değişiklik saptanmıştır. ( $p<0,001$ )

|        | N  | Ortalama | Std. Sapma | Minimum | Maksimum | Yüzde   |              |         |
|--------|----|----------|------------|---------|----------|---------|--------------|---------|
|        |    |          |            |         |          | 25.     | 50. (Median) | 75.     |
| WOMAC1 | 34 | 61.7353  | 7.70796    | 46.00   | 70.00    | 58.0000 | 64.5000      | 68.2500 |
| Diz1   | 34 | 35.2941  | 10.32657   | 17.00   | 50.00    | 27.7500 | 33.0000      | 45.0000 |
| Fonk1  | 34 | 40.8529  | 11.85297   | 5.00    | 60.00    | 35.0000 | 45.0000      | 50.0000 |
| WOMAC2 | 34 | 20.1765  | 13.32683   | 2.00    | 54.00    | 13.0000 | 16.5000      | 19.0000 |
| Diz2   | 34 | 82.0000  | 8.26090    | 59.00   | 98.00    | 78.0000 | 83.5000      | 86.5000 |
| Fonk2  | 34 | 74.4118  | 14.96282   | 15.00   | 100.00   | 70.0000 | 80.0000      | 80.0000 |

**Tablo 12: Test sonuçlarının değerlendirilmesi**

**WOMAC 1: ameliyat öncesi osteoartroz indeksi. Diz 1: Ameliyat öncesi diz skoru. Fonk1: Ameliyat öncesi diz fonksiyon skoru. WOMAC 2: Ameliyat sonrası osteoartroz indeksi. Diz 2: Ameliyat sonrası diz skoru. Fonk 2: Ameliyat sonrası diz fonksiyon skoru**

|                        | womac2 - womac1 | diz2 - diz1 | fonk2 - fonk1 |
|------------------------|-----------------|-------------|---------------|
| Z                      | -5.089(a)       | -5.090(b)   | -5.101(b)     |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | <0.001          | <0.001      | <0.001        |

**Tablo 13: Test İstatistikleri**

**a. Based on positive ranks. b. Based on negative ranks. c. Wilcoxon Signed Ranks Test**

| Sıra No | Preop. Womac | Postop Womac | Preop. ADCS |      | Postop. ADCS |      | PSQ 18           |               |                     |          |                          |                |                                |       |       |
|---------|--------------|--------------|-------------|------|--------------|------|------------------|---------------|---------------------|----------|--------------------------|----------------|--------------------------------|-------|-------|
|         |              |              | DİZ         | FONK | DİZ          | FONK | Genel memnuniyet | Teknik kalite | Kişiler arası tutum | İletişim | Doktorla geçirilen zaman | Maddi kaygılar | İkna edilebilirlik ve kolaylık | TOTAL |       |
| 1       | 70/96        | 17/96        | 35          | 30   | 68           | 70   | 10/10            | 19/20         | 10/10               | 10/10    | 10/10                    | 10/10          | 10/10                          | 20/20 | 89/90 |
| 2       | 68/96        | 20/96        | 30          | 50   | 86           | 80   | 10/10            | 19/20         | 9/10                | 7/10     | 8/10                     | 10/10          | 10/10                          | 20/20 | 83/90 |
| 3       | 58/96        | 2/96         | 50          | 35   | 98           | 100  | 10/10            | 19/20         | 8/10                | 8/10     | 9/10                     | 10/10          | 10/10                          | 20/20 | 84/90 |
| 4       | 64/96        | 11/96        | 27          | 45   | 73           | 70   | 10/10            | 19/20         | 10/10               | 9/10     | 9/10                     | 10/10          | 10/10                          | 17/20 | 84/90 |
| 5       | 62/96        | 8/96         | 41          | 50   | 89           | 90   | 10/10            | 19/20         | 10/10               | 9/10     | 9/10                     | 10/10          | 10/10                          | 17/20 | 84/90 |
| 6       | 66/96        | 14/96        | 17          | 45   | 83           | 80   | 10/10            | 19/20         | 10/10               | 9/10     | 9/10                     | 10/10          | 10/10                          | 20/20 | 84/90 |
| 7       | 65/96        | 8/96         | 33          | 50   | 88           | 80   | 9/10             | 20/20         | 10/10               | 10/10    | 9/10                     | 10/10          | 10/10                          | 20/20 | 89/90 |
| 8       | 70/96        | 50/96        | 38          | 20   | 79           | 35   | 9/10             | 17/20         | 8/10                | 9/10     | 10/10                    | 10/10          | 10/10                          | 18/20 | 82/90 |
| 9       | 58/96        | 19/96        | 33          | 50   | 72           | 60   | 10/10            | 20/20         | 9/10                | 9/10     | 9/10                     | 10/10          | 10/10                          | 19/20 | 86/90 |
| 10      | 54/96        | 14/96        | 33          | 60   | 82           | 80   | 10/10            | 19/20         | 8/10                | 9/10     | 8/10                     | 10/10          | 10/10                          | 19/20 | 83/90 |
| 11      | 59/96        | 14/96        | 50          | 35   | 85           | 80   | 10/10            | 19/20         | 8/10                | 8/10     | 9/10                     | 10/10          | 10/10                          | 20/20 | 84/90 |
| 12      | 46/96        | 19/96        | 45          | 50   | 84           | 80   | 9/10             | 19/20         | 8/10                | 9/10     | 10/10                    | 10/10          | 10/10                          | 20/20 | 85/90 |
| 13      | 60/96        | 14/96        | 50          | 35   | 85           | 80   | 10/10            | 19/20         | 8/10                | 8/10     | 9/10                     | 10/10          | 10/10                          | 20/20 | 84/90 |
| 14      | 64/96        | 16/96        | 45          | 25   | 88           | 70   | 10/10            | 20/20         | 9/10                | 9/10     | 9/10                     | 10/10          | 10/10                          | 19/20 | 86/90 |
| 15      | 69/96        | 44/96        | 33          | 35   | 83           | 70   | 10/10            | 19/20         | 10/10               | 10/10    | 10/10                    | 10/10          | 10/10                          | 20/20 | 89/90 |
| 16      | 67/96        | 14/96        | 27          | 45   | 83           | 80   | 10/10            | 19/20         | 10/10               | 9/10     | 9/10                     | 10/10          | 10/10                          | 17/20 | 84/90 |
| 17      | 65/96        | 8/96         | 33          | 50   | 88           | 80   | 9/10             | 20/20         | 10/10               | 10/10    | 9/10                     | 10/10          | 10/10                          | 20/20 | 88/90 |
| 18      | 51/96        | 14/96        | 33          | 60   | 82           | 80   | 10/10            | 19/20         | 8/10                | 9/10     | 8/10                     | 10/10          | 10/10                          | 19/20 | 83/90 |
| 19      | 49/96        | 11/96        | 20          | 34   | 68           | 70   | 10/10            | 19/20         | 9/10                | 9/10     | 9/10                     | 10/10          | 10/10                          | 19/20 | 85/90 |
| 20      | 66/96        | 17/96        | 17          | 45   | 75           | 60   | 10/10            | 19/20         | 6/10                | 8/10     | 10/10                    | 10/10          | 10/10                          | 18/20 | 81/90 |
| 21      | 58/96        | 19/96        | 28          | 35   | 85           | 80   | 10/10            | 20/20         | 9/10                | 9/10     | 9/10                     | 10/10          | 10/10                          | 19/20 | 86/90 |
| 22      | 64/96        | 11/96        | 50          | 35   | 85           | 80   | 10/10            | 19/20         | 9/10                | 7/10     | 8/10                     | 10/10          | 10/10                          | 20/20 | 83/90 |
| 23      | 67/96        | 13/96        | 27          | 45   | 83           | 80   | 9/10             | 19/20         | 10/10               | 9/10     | 9/10                     | 10/10          | 10/10                          | 17/20 | 83/90 |
| 24      | 67/96        | 13/96        | 17          | 45   | 83           | 80   | 9/10             | 19/20         | 10/10               | 9/10     | 9/10                     | 10/10          | 10/10                          | 17/20 | 83/90 |
| 25      | 50/96        | 13/96        | 34          | 20   | 68           | 70   | 10/10            | 19/20         | 9/10                | 9/10     | 9/10                     | 10/10          | 10/10                          | 19/20 | 85/90 |
| 26      | 58/96        | 19/96        | 28          | 35   | 85           | 80   | 10/10            | 20/20         | 9/10                | 9/10     | 10/10                    | 10/10          | 10/10                          | 19/20 | 86/90 |
| 27      | 69/96        | 44/96        | 34          | 50   | 73           | 70   | 10/10            | 19/20         | 10/10               | 10/10    | 10/10                    | 10/10          | 10/10                          | 20/20 | 89/90 |
| 28      | 46/96        | 19/96        | 45          | 50   | 84           | 80   | 10/10            | 19/20         | 8/10                | 9/10     | 10/10                    | 10/10          | 10/10                          | 20/20 | 86/90 |

|    |       |       |    |    |    |    |       |       |       |       |       |       |       |       |
|----|-------|-------|----|----|----|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|    |       |       |    |    |    |    |       |       |       |       |       |       |       | 0     |
| 29 | 46/96 | 19/96 | 50 | 50 | 92 | 80 | 10/10 | 19/20 | 8/10  | 9/10  | 10/10 | 10/10 | 20/20 | 86/90 |
| 30 | 69/96 | 45/96 | 33 | 35 | 83 | 70 | 10/10 | 19/20 | 10/10 | 10/10 | 10/10 | 10/10 | 20/20 | 89/90 |
| 31 | 69/96 | 45/96 | 50 | 35 | 85 | 80 | 10/10 | 19/20 | 10/10 | 10/10 | 10/10 | 10/10 | 20/20 | 89/90 |
| 32 | 69/96 | 19/96 | 46 | 50 | 95 | 90 | 10/10 | 19/20 | 10/10 | 9/10  | 9/10  | 10/10 | 17/20 | 84/90 |
| 33 | 69/96 | 19/96 | 43 | 50 | 89 | 80 | 10/10 | 19/20 | 10/10 | 9/10  | 9/10  | 10/10 | 17/20 | 84/90 |
| 34 | 67/96 | 54/96 | 25 | 5  | 59 | 15 | 2/10  | 14/20 | 8/10  | 8/10  | 8/10  | 10/10 | 15/20 | 65/90 |

**Tablo 14: Skorumlama testleri sonuç tablosu. Tablodaki sıralama ameliyat edilen dizler esas alınarak oluşturulmuştur. 15 ve 27 numaralı dizler, aynı hastanın farklı seanslarda yapılan ameliyatını göstermektedir; 23- 24, 28- 29, 30- 31 ve 32- 33 numaralı dizler ise aynı seansta bilateral total diz artroplastisi yapılan hastaları göstermektedir. Bu nedenle bu hastaların ameliyat sonrası PSQ 18 sonuçları aynı bulunmuştur.**

Hastalar ameliyat sonrası komplikasyonlar açısından incelendiğinde; hastaların 1 ‘inde ameliyat sırasında femur medial kondil medial korteksinin kalktığı görülerek peroperatif 1 adet AO vida ile tespit yapıldı. Bu hastanın fizyoterapisinin kliniğimizde fizyoterapist tarafından yapılması uygun görüldüğünden ameliyat sonrası kliniğimizde yatış günü 20 güne kadar uzadı. Çalışmaya alınan hastalar içinde ameliyat sırasında başka bir komplikasyona rastlanmadı.

Hastalar ameliyat sonrası komplikasyonlar açısından incelendiğinde, 2 hastada diz n ağırsı, 2 hastada yüzeyel enfeksiyon ve 2 hastada bacakta lenfödem olduğu tespit edilerek gerekli tedaviler yapıldı.

1 hasta ameliyat sonrası 2. günde Akut Serebrovasküler Hastalık geçirdiğinden kliniğimizde yatarken Nöroloji A.D. tarafından takip edildi ve gerekli tedavileri yapıldı. Hastanın yatış süresi bu nedenle 20 güne kadar uzadı.

## 7. TARTIŞMA

Total diz artroplastisi; dejeneratif eklem hastalığı nedeniyle dizden kaynaklanan ağrıyı, deformite olsun veya olmasın, ortadan kaldırmayı amaçlayan bir tedavi yöntemidir. Diz ağrısı olan hastalar, konservatif tedavi yöntemleri (antienflamatuar ilaçlar, aktivite modifikasyonları ve baston kullanımı gibi) denenmesine karşın rahatlayamıyorlarsa, total diz artroplastisine adaydırlar (1).

Total diz artroplastisi yapıldıktan sonra, alt ekstremitenin bozulmuş olan mekanik aksının düzeltilmesi sonucunda diz eklemine binen yük dağılımının restore edilmesi dolayısıyla hastanın diz ağrılarının geçmesi ve günlük aktivitelerini rahat bir şekilde yapması beklenir. Çimentolu total diz artroplastisi yapılan hastalarda 10 yılda % 99, 15 yılda ise % 95 hayatta kalma bildirilmiştir. Doğru yapıldığı takdirde uzun ömürlü olması ve hastanın yaşam kalitesini ciddi biçimde arttırması nedeniyle total diz artroplastisi ileri dönem osteoartritli semptomatik hastalarda iyi bir tedavi seçeneğidir (2).

Kanıtı dayalı tıp kavramı, yeni bir kavram olmasına rağmen; son zamanlarda sıkça kullanılır ve önemsenir hale gelmiştir. Kanıtı dayalı tıp kavramının özeti, bir hastalık ve tedavisi ile ilgili eldeki en iyi kanıtın bulunması ve bu kanıtın incelenmesidir. Yapılması gereken şey öncelikle klinikte karşılaşılan sorunu soru haline getirmek, ardından soruyu yanıtlamak için literatür taraması yapmak, son olarak da makalelere eleştirel yaklaşım getirerek bir sonuca ulaşabilmektir (3).

Geleneksel klinik araştırma ve rapor sonuçları sıklıkla retrospektif olarak kolaylıkla elde edilebilen medikal kayıtlardan veya araştırmacının öncelikli meraklarından kaynaklı değişen ölçütlerle ilişkilidir. Bu biyolojik, fizyolojik ve anatomik ölçüler mortalite, kuvvet ölçümleri, eklem hareket açıklığı (Range Of Motion – ROM) ve radyografik bulguları içerir. Her ne kadar tedavinin amacı ağrıyı azaltmak ve fonksiyonu düzeltmek ise de bu ölçütler tedavi yöntemlerinin yeterli geleceğini varsaymaktan ziyade direkt ölçmelidir. Günümüzde klinik araştırmaların sonuçları hastaya bağımlı primer değişken ölçütlere veya zayıf sonuç ölçütlerine kayma göstermiştir. Bu zayıf sonuçlar olarak nitelenen ölçütler geleneksel kuvvetli ölçütlerden daha güvenilir ve duyarlıdır. Kanıtı dayalı uygulama kılavuzları bu nedenle hastanın tedavi memnuniyetini ve yaşam kalitesini ölçme üzerine yoğunlaşmıştır. (7)

Total diz artroplastisi sonuçları, yaş faktörü göz önüne alınarak değerlendirildiğinde en fazla uygulandığı patolojiler, yaşlı hasta grubunda primer osteoartrit, genç hasta grubunda ise romatoid artritir. Çalışmamızdaki olguların yaş ortalaması  $68,27 \pm 7,35$  olarak saptanmıştır. Literatürle karşılaştırdığımızda, yaş ortalamasını Vince 67 yıl (102), Waters 65 yıl (79), Gill 68 yıl (103), Wood 67 yıl (80), Misra 67 yıl (104) olarak bildirmişlerdir.

Total diz artroplastisi endikasyonlarını, etyolojik olarak incelediğimizde, en sık tanı olarak karşımıza sırasıyla; dejeneratif osteoartrit, romatoid artrit ve travmatik artrit çıkmaktadır (103, 105, 106, 107, 108). Günümüzde yaşam standartları ve kalitesinin yükselmesi ve buna paralel olarak yaşam süresinin artması, total diz artroplastisi endikasyonları arasında, dejeneratif artrit ve posttravmatik artrit daha fazla yer almasına neden

olmuştur (4,6) . Bizim çalışmamızdaki 3 olguya (% 8,82) post travmatik osteoartrit, bir olguya romatoid artrit (% 2,94 ) , 30 olguya da (% 88,24) ise dejeneratif osteoartrit nedeniyle total diz artroplastisi uygulanmıştır. Çalışmamız etyolojik açıdan literatürle karşılaştırıldığında benzer sonuçlara ulaşıldığı görülmüştür.

Osteoartrit etyolojisinde en önemli faktörlerden biri de obezitedir (109) . Çalışmamıza dahil ettiğimiz hastaların BKI incelendiğinde 13 hastanın (% 44,8) obez olduğu, 14 hastanın (% 48,27 ) fazla kilolu olduğu ve sadece 2 hastanın (% 6,89) normal kilolu olduğu görülmüştür. Blagojevic ve ark. larının yaptığı bir çalışmada osteoartrit için risk faktörleri 2233 çalışmanın değerlendirildiği bir meta analizle incelenmiş ve obezitenin en önemli risk faktörü olduğu bulunmuştur. Çalışmamız bu açıdan da literatürle uyumludur (109).

Total diz artroplastisinde, tartışma konusu olan bir durum, tespitinin nasıl yapılması gerektiğidir. Literatürü incelendiğinde, çimentosuz tespitinin çimentolu tespite üstünlüğü tam olarak ortaya konanmış ve uzun dönem sonuçlarında anlamlı fark saptanmamıştır. (110). Biz kliniğimizde, hastalara daha erken hareket verilebilmesi ve maliyetinin daha düşük olması nedeniyle total diz artroplastisinde çimentolu tespiti tercih ettik.

Total diz artroplastisinin aynı seansta bilateral yapılıp yapılmaması da tartışma konusu olmuş ve birçok çalışma aynı seansta total diz artroplastisi yapılmasının sakıncası olup olmadığını araştırmıştır. Bullock ve ark. 514 unilateral TDA sonuçlarını 225 bilateral TDA sonuçları ile karşılaştırmışlar, aynı seansta bilateral TDA sonrası miyokard infarktüsü sıklığı, postoperatif konfüzyon oranı ve postoperatif monitorizasyon ihtiyacının daha yüksek olduğunu saptamışlar; enfeksiyon, DVT, pulmoner emboli sıklığı ve mortalite oranları açısından her iki grup arasında fark bildirmemişlerdir (111). Ritter ve ark. 2050 bilateral, 1976 unilateral ve 152 iki aşamada bilateral TDA'nin sonuçlarını mortalite ve morbidite oranları, protez sağkalımı ve klinik sonuçlar açısından değerlendirmişlerdir. Bilateral TDA uygulanan grupta belirgin şekilde DVT'nun daha sık görüldüğünü saptamışlardır. Protez sağkalımı, kardiyak komplikasyon sıklığı ve mortalite oranları açısından üç grup arasında anlamlı fark saptanmamıştır. Bilateral TDA uygulanan grupta, tüm kontrol intervallerinde Diz Cemiyet Skoru diğer gruplara göre yüksek bulunmuştur. Unilateral, bilateral ve iki aşamada bilateral TDA'nde protez sağkalımı ve klinik sonuçlar birbirine yakındır. Bilateral TDA'nin avantajları hastanın tek anestezi alması, hastanede kalma süresinin daha kısa olması, daha kısa süre fizik tedavi görmesi ve toplam maliyetin düşük olmasıdır. Ancak bilateral TDA planlandığında, medikal kondüsyonu uygun hasta seçilmeli ve muhtemel komplikasyonlara yönelik tedbirler alınmalıdır (112).

Çalışmamıza aldığımız 34 hastanın 4 tanesine (% 11,76) (ASA 2) aynı seansta bilateral total diz artroplastisi yapılmıştır. Bu hastalarda hem ASA değerleri, hem cerrahın tercihi hem de maliyet göz önüne alınarak çimentolu total diz protezi kullanılması tercih edilmiştir. Bu hastaların ameliyat sonrası dönemde yapılan takiplerinde herhangi bir komplikasyona rastlanmamıştır. Ayrı seanslarda her iki dizine TDP yapılan bir hastanın hem ASA değerinin 3 olması hem de 1. cerrahın tercihinin bu yönde olması tedavi şeklini belirlemiştir.

Turnike kullanılıp kullanılmaması total diz artroplastisinde her zaman bir tartışma konusu olmuştur. Li B ve ark. larının yaptığı bir çalışmada diz artroplastisi yapılan 60 hasta değerlendirilmiş, hastalar turnike kullanılmasına göre 2 gruba ayrılmış ve kan transfuzyonu gereksinimleri karşılaştırılmıştır. Bu çalışmanın sonucunda turnike kullanımına bağlı olarak kan kaybının artmadığı, her iki grupta da kan kaybı miktarının benzer olduğu görülmüştür (113)

Harvey ve arkadaşlarının yaptığı bir başka çalışmada turnike kullanımına bağlı kan kaybı incelenmiş ve hastalar 3 gruba ayrılmış, 1. grupta turnike kullanılmamış, 2. grupta turnike kullanımına kesi kapatılana kadar devam edilmiş ve 3. grupta girişim sonunda hemostazı sağlamak için turnike indirilip kanama kontrolü yapılmış. Bu gruplar incelendiğinde turnike kullanılan hastalarda turnike kullanılmayanlara göre anlamlı derecede fazla bir kan transfuzyonu ihtiyacı görülmüş, hemostaz için turnike ameliyat sırasında indirilen hastalarda ise turnike kullanılan hastalara göre anlamlı bir fark saptanamamıştır (114)

Çalışmamızda turnike ile yapılan ameliyatlara turnikesiz yapılan ameliyatlara arasında kan transfuzyonu açısından anlamlı bir değişiklik olup olmadığına bakıldı. Ameliyatında turnike kullanılan hastalara ameliyat sırasında ve ameliyat sonrasında ortalama 1,76 unite eritrosit suspansiyonu transfuzyonu yapıldığı, ameliyatında turnike kullanılmayan hastalarda ise ortalama 1,37 unite eritrosit suspansiyonu transfuzyonu yapıldığı görüldü. Turnikesiz ameliyat yapılan hastalarda turnikeli yapılanlara oranla kan transfuzyonunda anlamlı bir fark ( $p=0,438$ ) saptanmadı.

Kanıtı dayalı tıp kılavuzları kullanılarak hastaların ameliyat sonrası memnuniyetini ölçmekteki amaç, hastaların sadece hareket açıklığı, instabilite, radyolojik bulgular gibi kriterlere bağlı kalınarak değil hastanın ameliyat sonrası memnuniyetinin ve günlük yaşama geri dönüşünün değerlendirilmesi içindir. Bu nedenle WOMAC ve PSQ 18 formları kullanılarak hastanın günlük yaşama dönüşü ve hekim ve girişimden memnuniyeti değerlendirilmiştir.

Asif ve arkadaşları total diz artroplastisi uyguladıkları 87 olguyu ortalama 5,4 yıl takip etmişler ve diz cemiyeti skorlama sistemine göre % 92 mükemmel ve iyi sonuç elde ettiklerini bildirmişlerdir (115) . Akgün ve arkadaşları total diz artroplastisi uyguladıkları 97 olguyu ortalama 54 ay takip etmişler ve diz cemiyeti skorlama sistemine göre, ameliyat sonrası diz skorunu 89.28, fonksiyon skorunu ise 88.22 olarak tespit etmişler ve olguların % 94.8'inde mükemmel ve iyi sonuç elde ettiklerini bildirmişlerdir (116) .

Bu çalışmada değerlendirilen 34 TDA olgusunda hastaların ortalama takip süreleri  $29,29\pm 10,68$  ay olup takip aralığı 18 ile 52 aydır. Bu süre içindeki protez sağkalım oranı %100'dür. Hiçbir olguda revizyon ihtiyacı olmamıştır. Her ne kadar takip süresi literatürdeki serilerde olduğu kadar uzun olmasa da, en uzun takip süresi 52 ay olan olguda protez sağkalımıyla ilgili bir sorun saptanamamıştır.



Kliniğimizde uyguladığımız total diz artroplastisi sonuçlarını, diz cemiyeti skorlama sistemine göre genel olarak değerlendirdiğimizde, ADCS kriterlerine göre değerlendirilen hastalarda, diz skorları ameliyat öncesinde 17-50 arasında ortalama  $35,29 \pm 10,32$  iken, ameliyat sonrasında diz skorları 59-98 arasında ortalama  $82 \pm 8,26$  bulunmuştur. Diz fonksiyon skoru baz alınarak yapılan değerlendirmede, ameliyat öncesinde 5-60 arasında ortalama  $40,85 \pm 11,85$  iken, ameliyat sonrasında fonksiyon skorları 15-100 arasında ortalama  $74,41 \pm 14,96$  bulunmuştur. Çalışmaya katılan tüm hastaların ameliyat sonrası diz ve fonksiyon skorları ameliyat öncesi skorlara göre artmıştır. Elde ettiğimiz bu sonuçlar literatür ile uyumludur (117, 118, 119)

Gandhi R ve ark.larının yaptığı bir çalışmada diz artroplastisi geçirmiş hastaların uzun dönem sonuçları WOMAC indeksine göre incelenmiş, hastaların ilk yılında WOMAC skorlarında hızlı bir düşme ve hasta memnuniyetinde hızlı bir artış izlenmekle birlikte, ameliyat sonrası 3 ila 4. yıldan itibaren hastaların memnuniyet skorlarında yavaş bir düşüşle birlikte WOMAC skorlarında artış gözlenmiştir. Total diz artroplastisinin kısa dönemde hasta memnuniyetinde artışa sebep olmakla birlikte uzun dönemde, özellikle de 4. yıldan sonra yavaş bir düşüşle sonlandığı gösterilmiştir. Hastanın ameliyat öncesi beklentilerinin önemli olduğu, bunun ameliyat sonrası dönemde hasta memnuniyetini yakından etkilediği gösterilmiştir (120)

Çalışmamızdaki hastalar ameliyat öncesi ve sonrası dönemde WOMAC Osteoartroz indeksi ile değerlendirildi, ameliyat öncesi dönemde WOMAC skorları 46-70 arasında ortalama  $61,73 \pm 7,70$  iken ameliyat sonrası en son yapılan kontrol döneminde ölçülen skorlar 2-54 arasında ortalama  $20,17 \pm 13,32$  olarak bulundu. Yani WOMAC Osteoartroz indeksi ameliyat öncesi ölçümlere göre azaldı.

Karachalios ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada 225 hastaya yapılan 284 total diz artroplastisi öncesi ve sonrasında hastalar WOMAC osteoartroz indeksi, ADCS ile incelenmiş ve ortalama 6,7 yıllık takip süresi boyunca hastalarda ameliyat öncesi döneme göre anlamlı derecede artmış WOMAC indeksi bulunmuştur (121) .

Çalışmamızdaki hasta memnuniyeti ölçümü PSQ 18 skorlama testiyle yapılmış ve sonucunda hastaların ortalama 29,29 aylık takipleri sonucunda memnuniyet skorlamaları 1 hasta dışında iyi ve mükemmel olarak bulunmuştur. Ameliyat sonrası dönemde uygulanan PSQ 18 testinin sonuçlarına göre hastaların genel memnuniyet aralığı 65–89 olup, ortalamaları  $84,58 \pm 4,13$  bulundu ve 34 hastanın sadece 1 tanesinde (% 2,94 ) hasta memnuniyeti orta olarak bulundu; geri kalan 33 hastanın (% 97,06) hasta memnuniyeti mükemmel olarak bulundu. Hasta memnuniyeti açısından da çalışma sonuçlarımız literatürle uyumludur, ancak takip süresinin daha uzun tutulmasıyla memnuniyet skorlamasında nasıl bir değişiklik olacağı hastaların ileri yıllardaki takiplerinde gözlenmeli ve incelenmelidir (120).

## 8. SONUÇ

Çalışmaya başlamadan önceki öngörümüz, hastaların sosyoekonomik düzeylerine ve alışkanlıklarına dayanan günlük yaşamsal aktivitelerine (bağdaş kurma, alaturka tuvalet kullanma, namaz kılma, yer sofrasında yemek yeme gibi) ameliyat sonrası dönemde devam edemeyecekleri için hastaların diz ve fonksiyon skorlarında yükselme görülmesine rağmen hasta memnuniyet skorlarının düşük çıkacağı yönündeydi. Ancak hastaların fonksiyon kazanımlarının ameliyat sonrasında yüksek olması, hastaların memnuniyet skorlarının da yüksek çıkmasına sebep oldu.

Bu çalışmanın bir sınırlaması, hastanın ameliyat öncesi beklentilerinin rapor edilmemiş olmasıdır. Mahomed ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada, hastanın ameliyat öncesinde beklentilerini sağlayabilmenin , hasta menuniyetinin sağlanmasında en önemli faktör olduğu tespit edilmiştir (122).

Diz ağrısı olan hastalar, konservatif tedavi yöntemleri (antienflamatuar ilaçlar, aktivite modifikasyonları ve baston kullanımı gibi) denenmesine karşın rahatlayamıyorlarsa, total diz artroplastisine adaydırlar. Ameliyat kararını verebilmek cerrah için en önemli adımdır. Bu kararı verebilmek için hastanın genel durumu, sosyoekonomik düzeyi ve yaşam tarzı mutlaka değerlendirilmelidir. Hastanın ameliyat öncesinde beklentileri hakkında konuşulmalı, hastanın ameliyat sonrasında gerçekleştiremeyecek beklentilerinin olması engellenmelidir. Ameliyat öncesinde egzersiz programı öğretilmeli ve tam olarak uygulanmaya başlanmalıdır.

Total diz artroplastisi ameliyatı, doğru hasta seçimi ve uygun planlama yapılmışsa dikkatli yapıldığında sonuçları mükemmel bir girişimdir.

## 9. KAYNAKLAR

1. Güçlü B, Güzel B ve ark: Midterm results of total knee arthroplasty in degenerative knee joint diseases with severe deformity. *Acta Orthop Traumatol Turc*;42(1):1-9, 2008.
2. Ranawat CS, Flynn WF et al: Long term results of the total condylar knee arthroplasty: a 15-year survivorship study, *Clin Orthop* 286:94,1993
3. Wennberg JE, Gittelsohn A: Variations in medical care among small areas. *Sci Am* 246:120-35,1982
4. Guyton JL: Arthroplasty of Ankle and Knee. *Campbell's Operative Orthopaedics*. 9th edition, St.Louis, Mosby-Year Book, Inc.: 232-295, 1998
5. Insall JN, Henry DC: Historic Development, Classification, and Characteristics of Knee Prostheses. *Surgery of the Knee*. 3rd edition. New York, Churchill Livingstone: 1516-1547, 2001
6. Aydoğdu S, Sur H: Total Diz Protezleri. *Diz Sorunları*, Editör Ege R:17: 391-403, 1998
7. Elizabeth A. Lingard , et al : Validity and responsiveness of the Knee Society Clinical Rating System in comparison with the SF-36 and WOMAC. *J Bone Joint Surg Am*. Dec;83-A(12):1856-64,2001
8. Örs İ, Korkusuz P: Diz Embriyolojisi. *Diz sorunları*, Editör Ege R: 2: 21-26, 1998
9. O'Rahilly R, Gardner E: The embryology of movable joint. İn. Sokoloff(Ed): *The Joints and Synovial Fluid*. Vol 1 New York, Academic Pres.1978
10. Ege R: Diz Anatomisi. *Diz sorunları*, Editör Ege,R.:2:27-54,1998.
11. Magee DJ: Orthopaedic Physical Assessment. *Knee*, Fourth Edition:12:661-764,2002.
12. Insall JN: Anatomy of the knee. *Surgery of the knee*. Insall J.N. 8ed).New York, Churchill Livingstone, pp. 1-20, 1984.
13. Insall JN: Surgery of the knee. Insall J.Knee (ed). Total knee replacement. pp.587-695.New York, Churchill Livingstone. 1984.
14. Müezzinoğlu S: Ön Çapraz Bağ Anatomisi. Ön Çapraz Bağ Cerrahisi, Editör Tandoğan R: 1:1-10, 2002.
15. Henry DC, Scott N: Anatomy. *Surgery of The Knee*.3rd edition New York, Churchill Livingstone: 2:13-71, 2001
16. Ferner H, Staubesand J: Alt ekstremite, Diz Bölgesi. *Sobotta İnsan Anatomisi Atlası Cilt 2*,18. Baskı: 298-308, 1985
17. Hozack WJ, Goll SR, et al: The treatment of patellar fractures after total knee arthroplasty. *Clinic.Orthop*.236:123-127, 1988.
18. L. F. Warren, J. L. Marshall. :The supporting structures and layers on the medial side of the knee.*J. Bone Joint Surg. Am*. Jan; 61(1):56-62), 1979
19. Guyton JL: Arthroplasty of Ankle and Knee. *Campbell's Operative Orthopaedics*. 9th edition, St.Louis,Mosby-Year Book, Inc.:232-295, 1998.
20. Clayton ML, Thurupathi R: Patellar complications after total condylar knee arthroplasty. *Clin. Orthop*.170:152, 1982
21. Kalaci A , ve ark.: Diz Biyomekaniği ve Sağaltımın Biyomekanik İlkeleri, ISBN 978-975-6813-89-8 Adana 2009
22. Tandoğan R, Alparslan M: Diz Cerrahisi, Haberal Vakfı, Ankara: 5-18, 1999

23. Larson RL, Jones DC: Dislocations and Ligamentous Injuries of the Knee, 2nd edition, Philadelphia, JB Lippincott Company: 1480-1489, 1984
24. Magee DJ: Orthopedic Physical Assessment. Knee, Fourth Edition: 12: 661-764, 2002
25. Mikosz RP, Andriacchi TP: Anatomy and Biomechanics of the Knee. Editor Callaghan JJ. Orthopedic Knowledge Update: Hip and Knee Reconstruction. Rosemont, American Academy of Orthopaedic Surgeons 227, 1995
26. Paley D: Normal Lower Limb Alignment and Joint Orientation, Principles of Deformity Correction, New York, Springer: 1-18, 2002
27. Gür E: Total Diz Protezlerinde İmplant Seçimi. Diz Sorunları, Editör Ege R:17: 404-410, 1998
28. Çetin İ, Erdemli B: Diz Artroplastisinde Teknik ve Uygulama Özellikleri. Diz Sorunları, Editör Ege R: 17: 411-431, 1998
29. Andriacchi TP, Galante JO: Retention of the posterior cruciate in total knee arthroplasty. J. Arthroplasty, supp S13, 1988
30. Finlay J.B., Harada I., et al: Analysis of the pull-out strength of screws and pegs used to secure tibial components following total knee arthroplasty. Clin. Orthop. 247:220-231, 1989.
31. Miura, H., Whiteside, L.A., et al: Effects of screws and a sleeve on initial fixation in uncemented total knee tibial components. Clin. Orthop. 259:160-8, 1990.
32. Tooms RE: Arthroplasty of ankle and knee. Campbell's Operative Orthopaedics Crenshaw A.H.(ed). Vol.1, St.Louis, Mosby Company, pp.389-439, 1991.
33. Marmor, L.: Unicompartmental knee arthroplasty. Ten-to 13-year follow-up study. Clin. Orthop. 226:14-20, 1988.
34. Thornhill, T.S.: Unicompartmental knee arthroplasty. Clin. Orthop. 205:121-131, 1986.
35. Atik OŞ: Unikompartmantal artroplasty. XIII. Milli Türk Ortopedi Ve Travmatoloji Kongre Kitabı. s: 95-97, THK Basımevi, Ankara, 1994.
36. Larsson, S.E., Larsson, S., et al: Unicompartmental knee arthroplasty. A prospective consecutive series followed for six to 11 years. Clin. Orthop. 232:174-181, 1988.
37. - Scott, R.D., Cobb, A.G., et al: Unicompartmental knee arthroplasty. Eight-to 12-years follow up evaluation with survivorship analysis. Clin. Orthop. 271:96-100, 1991.
38. Goodfellow J.W., O'Connor J.: Clinical results of the Oxford knee surface arthroplasty of the tibiofemoral joint with a meniscal bearing prosthesis. Clin. Orthop. 205:21, 1986.
39. Gunston, F.H.: Polycentric knee arthroplasty. Prosthetic simulation of normal knee movement. Clin Orthop Apr 205:4, 1986
40. L.R. Hamilton.: UCI Total knee replacement. A follow-up study. J. Bone Joint Surg. 64-5:740-4, 1982.
41. D Riley, J. E. Woodyard.: Long-term results of Geomedic total knee replacement. J. Bone Joint Surg. 67-4:548-50, 1985.
42. Gür E: Total Diz Protezlerinde İmplant Seçimi. Diz Sorunları, Editör Ege R.:17:404-410, 1998.
43. Insall JN, Henry DC: Historic Development, Classification, and Characteristics of Knee Prosthesis. Surgery of the Knee. 3rd edition. New York, Churchill Livingstone:1516-1547, 2001.
44. Ege R, et al: Diz Sorunları. Bizim Büro Basımevi, Kızılay/Ankara. pp.415-446:49.,93. 1998

45. Coventry M.B.,Finerman G.A.M, et al.: A new geometric knee for total knee arthroplasty .Clin.Orthop.83:157-62,1972.
46. Tooms RE: Arthroplasty of ankle and knee. Capmpbell’s Operative Orthopaedics 7th Edition. pp:1145-1211, the C.V. Mosby Company, 1987.
47. Mark B. Coventry : Stepped staple for upper tibial osteotomy.J.Bone Joint Surg. Am .51: 1011, 1969.
48. Şen C.,Kocaoğlu M., ve ark.Yüksek tibial osteotomide iki farklı tekniğin karşılaştırılması.:İnternal fiksasyon ve sirküler eksternal fiksator ile osteosentez.Acta Orthop. Traumatol. Turc.35:382-9, 2001.
49. E Nakamura, H. Mizuta : Open-wedge osteotomy of the proximal tibia hemicallotasis. .J.Bone Joint Surg.[Br].83:1111-5, 2001
50. Dilaveroğlu B: Varus gonartrozunun tedavisinde yüksek tibial valgizasyon osteotomisi. Uzmanlık tezi. Şişli Etfal Hastanesi. İstanbul, 1992.
51. – J.N. Insall, D.M. Joseph, C. Msika: High tibial osteotomy for varus gonarthrosis (A long-term follow-up study).J.Bone.Joint Surg.66-7:1040-8, 1984.
52. Coventry,M.B.:Upper tibial osteotomy.Clin. Orthop.,182:46-52, 1984.
53. Aglietti,P.,Rinonapoli,E., et al:Tibial osteotomy for the varus osteoarthritic knee.Clin.Orthop.176:239-251, 1983.
54. Engel G.M.,Lippert F.G.:Valgus tibial osteotomy(Avoiding the pitfalls). Clin. Orthop .160:137-143, 1981.
55. Ogata,K.:İnterlocking wedge osteoyomy of the proximal tibia for gonarthrosis. Clin. Orthop.186:129-134, 1984.
56. Hoffman A.A.,Wyatt R.W.B., et al:Combined Coventry-Maquet procedure for two-corpartment degenerative arthritis.Clin.Orthop.190:186-191, 1984.
57. Insal JN: Osteotomy. In: JN Insall ed. Surgery of the knee, New York, Churchill Livingstone; 551-585, 1984.
58. Thadani PJ, Spitzer AI: Primary total knee arthroplasty: indications and long-term results. Current Opinion in Orthopedics: 11 : 41-48, 2000
59. Haddad FS, Bentley G: Total knee arthroplasty after high tibial osteotomy. J Arthroplasty 15 (5): 597-603, 2000
60. David R. Diduch , John N. Insall, et al: Total knee replacement in young active patients: Long term follow-up and functional outcome. J Bone Joint Surg 79A: 575-582, 1997
61. Gill GS, Chan KC, et al: 5 to 18 year follow-up study of cemented total knee arthroplasty for patients 55 years old or younger. J Arthroplasty 12: 49-54, 1997
62. Hoffman AA, Heithhoff SM, et al: Cementless total knee arthroplasty in patients 50 years or younger. Clin Orthop 404: 102-107, 2002
63. Raz Winiarsky , Patrick Barth , et al : Total knee arthroplasty in morbidly obese patients. J Bone Joint Surg 80A: 1770–1774, 1998
64. Benjamin J, Tucker T, et al: Is obesity a contraindication to bilateral total knee arthroplasties under one anesthetic? Clin Orthop 392: 190-195, 2001
65. Meding JB, Reddeman K, et al: Total knee replacement in patients with diabetes mellitus. Clin Orthop. 416: 208-216, 2003

66. Tetsworth K: Infection after total knee arthroplasty: Evaluation and treatment. *Current Opinion Orthopaedics*. 14: 45-51, 2003
67. Yang K, Yeo SJ, et al: Total knee arthroplasty in diabetic patients: A study of 109 consecutive cases. *J Arthroplasty* 16: 102-106, 2001
68. Fang-Yao Chiu , Chuan-Mu Chen , et al: Cefuroxime-impregnated cement in primary total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg*. 84A: 759-762, 2002
69. YH Kim : Total knee arthroplasty for tuberculous arthritis. *J Bone Joint Surg*. 70-9: 1322-30, 1988
70. Su JY, Huang TL, et al: Total knee arthroplasty in tuberculous arthritis. *Clin Orthop* 323: 181-187, 1996
71. Alparslan M: Tüberküloza bağlı sekellerde protezin yeri, Kemik ve eklem Tüberkülozları. *I.Baltalimanı Ortopedi Günleri.11-12 Haziran 2004: Sunu*
72. Javad Parvizi , Thomas A. Sullivan , et al: Thirty day mortality after total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg* 83A: 1157-1161, 2001
73. Brassard MF, Insall JN, et al: *Complications of Total Knee Arthroplasty. Surgery of the Knee*. 3rd edition New York, Churchill Livingstone: 1801-1844, 2001
74. Burke DW, O'Flynn H: *Primary Total Knee Arthroplasty, Chapman's Orthopaedic Surgery*, 3rd edition Lippincott Williams&Wilkins: 108: 2869-2895, 2001
75. Tözün R, Şener N: Total Diz Artroplastisi Komplikasyonları Revizyon Endikasyonları ve Çözümler, Diz sorunları, Editör Ege R; 17-6: 451-472, 1998
76. Y Silbersack , BM Taute , et al: Prevention of deep-vein thrombosis after total hip and knee replacement. *J Bone Joint Surg* 86B: 809-812, 2004
77. Osaretin B. Idusuyi , Bernard B. Morrey, et al : Peroneal nerve palsy after total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg* 78: 177-184, 1996
78. Dalury DF, Jiranek WA: The incidence of heterotopic ossification after total knee arthroplasty. *J.Arthroplasty* 19: 447-452, 2004
79. T.S. Waters , G. Bentley : Patellar resurfacing in total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg* 85A (2): 212-217, 2003
80. David J. Wood, Anne J. Smith , et al : Patellar resurfacing in total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg* 84A (2) 187-193, 2002
81. Robert L. Barrack , Alexander J Bertot , et al: Patellar resurfacing in total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg* 83A (9) : 1376-1380, 2001
82. Vince KG, Chapman MW: *Revision Knee Arthroplasty and Arthrodesis of the Knee, Chapman's Orthopaedic Surgery*, 3rd edition Lippincott Williams&Wilkins: 109: 2897-2949, 2001
83. Lewis P, Robareck CH, et al: Posteromedial tibial polyethylene failure in total knee replacements. *Clin Orthop* 229: 11, 1994
84. White SE, Paxson RD, et al: Effect of sterilization on wear in total knee arthroplasty. *Clin Orthop*: 331 : 164-168, 1998
85. Merrill A. Ritter , Leesa D. Hartty, et al: Predicting range of motion after total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg* 85A (7) :1278-1285, 2003

86. Dennis DA: Evaluation of painful total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 19(4) Suppl. (1) : 35-40, 2004
87. Bach CM, Steingruber IE, et al: Radiografic assessment in total knee arthroplasy. *Clin Orthop* 385: 144-150, 2001
88. McGrory JE, Trousdale RT, et al: Preoperative hip to ankle radiographs in total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 404: 196-202, 2002
89. Colwell CW, Hardwick ME: *Trombophelibitis in Knee Artroplasty. Surgery of the Knee. 3rd edition* New York, Churchill Livingtone:1757-1764, 2001
90. Bruce AS, Getty CJ, et al: The effect of ankle brachial pressure index and the use of a tourniquet upon the outcome of total knee replacement. *J.Arthroplasty* 19 (3) : 312-314, 2002
91. Insall,J.N.:*Surgery of the knee.Insall J.Knee: Infected Total Knee Arthroplasty, tablo 90.3 .Churchill Livingstone,3. baskı*
92. Bozkurtlar M, Yılmazlar A, et al: Comparing thr effects of analgesia techniques with controlled intravenous and epidural on postoperative pain after total knee arthroplasty. *Ekleml Hastalık Cerrahisi:20(2):64-70, 2009*
93. Milne S, Brosseau L, et al: Continuous passive motion following total knee arthroplasty. *Cochrane Database System Rev:2:CD004260, 2003*
94. Insall JN,Scott RD.: Rationale of the Knee Society Clinical Rating System *Clin. Orth.*;248:13-4, 1989
95. Ware JE. Effects of acquiscent response set on patient satisfaction ratings. *Medical care, 16,327-336*
96. Bellamy N, Buchanan WW, et al.: Validation study of WOMAC: a health status instrument for measuring clinically important patient relevant outcomes to antirheumatic drug therapy in patients with osteoarthritis of the hip or knee. *J Rheumatol ; 15(12):1833-40, 1988*
97. Bellamy N, Buchanan WW, et al. Validation study of WOMAC: a health status instrument for measuring clinically important patient relevant outcomes following total hip or knee arthroplasty in osteoarthritis. *J Orthop Rheumatol; 1:95-108, 1988*
98. Quality Of Life Instruments Database. Erişim: <http://www.qolid.org>,
99. Bellamy N: Clinical assessment in osteoarthritis. In: Hochberg MC, Silman AJ, Smolen JS, Weinblatt ME, Weisman MH, eds. *Rheumatology. Toronto: Mosby:1847-1851, 2003*
100. bkz: <http://www.totbid.org/Content.aspx?p=12>
101. bkz: <http://www.tard.org.tr/kilavuz/3.pdf>
102. KG Vince , JN Insall , et al : Total condylar prothesis.10 to 12-year results of a cemented knee replacement. *J Bone Joint Surg Br* 71-B:793-797, 1989.
103. G.S. Gill , A.B. Joshi: Long-term results of Kinematic Condylar knee replacement. An analysis of 404 knees. *J Bone Joint Surg Br* 83:355-358, 2001
104. Misra AN, Hussain MR, et al: The role of the posterior cruciate ligament in total knee replacement. *J Bone Joint Surg [Br].* 85(3):389-92, 2003.
105. Mehrotra C, Remington PL, et al: Trends in total knee replacement surgeries and implications for public health, 1990-2000. *Public Health Rep.* 120(3):278-82, 2005
106. R. John Wright, Clement B. Sledge, et al: Patient-Reported Outcome and Survivorship After Kinemax Total Knee Arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 86:2464-2470, 2004.

107. Nizar N Mahomed, Jane Barrett, et al: Epidemiology of total knee replacement in the United States medicare population. *J Bone Joint Surg Am* 87-A(6):1222–1228, 2005
108. Figgie MP, Goldberg VM, et al: Total knee arthroplasty for the treatment of chronic hemophilic arthroplasty. *Clin.Orthop.*248:98-107, 1989.
109. Blagojevic M, Jinks C, et al: Risk factors for onset of osteoarthritis of the knee in older adults: a systematic review and meta-analysis.. *Osteoarthritis Cartilage.* Sep 2, 2009
110. James A Rand , Robert T Trousdale, et al.: Factors effecting the durability of primary total knee prosthesis. *J.Bone Joint Sur.*85-A(2):259–265, 2003
111. Bullock DP, Sporer SM, et al: Comparison of simultaneous bilateral with unilateral total knee arthroplasty in terms of perioperative complications. *J Bone Joint Surg; 85-A (8):* 1981-6, 2003
112. Merril A. Ritter , Leesa D. Harty , et al: Simultaneous bilateral, staged bilateral and unilateral total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg; 85-A (8):* 1532-7, 2003
113. Li B, Qian QR, et al: The use of a pneumatic tourniquet in total knee arthroplasty: a prospective, randomized study .*Zhonghua Wai Ke Za Zhi.*:46(14):1054-7. 2008
114. Harvey EJ, Leclere J, et al: Effect of tourniquet use on blood loss and incidence of deep vein thrombosis in total knee arthroplasty. *J Arthroplasty.*; 12(3): 291-6, 1997
115. Asif S, Choon DS: Midterm results of cemented Press Fit Condylar Sigma total knee arthroplasty system. *J Orthop Surg (Hong Kong).* 13(3):280-4, 2005.
116. Akgün I, Kesmezacar H.: Total diz artroplastisi 4.5 yıllık takip sonuçlarımız. *Acta Ortho. Trau. Turc.*36:93-99, 2002.
117. P Aglietti , R Buzzi : Posteriorly stabilised total condylar knee replacement. Three to eight years follow-up of 85 knees. *J Bone Joint Surg. Br* 70-B:211-216, 1988.
118. WN Scott, M Rubinstein, et al: Results after knee replacement with a posterior cruciate substituting prosthesis. *J Bone Joint Surg.*70-A: 1163-1173, 1988
119. Altıntaş F, Konal A, et al: Total diz protezi erken dönem sonuçları. *Acta Orthop.Traumatol.Turc.* 17:324-327,1993.
120. Gandhi R, Dhotar H., et al: Predicting the longer term outcomes of total knee arthroplasty: The Knee : epub ahead of print,jul 7,2009
121. Karachalios T,Roidis N, et al: A mid-term clinical outcome study of the Advance Medial Pivot knee arthroplasty, *The Knee* 10.1016, 2009
122. Mahomed NN, Liang MH, et al: The importance of patient expectations in predicting functional outcomes after total joint arthroplasty. *J Rheumatol;*29(6):1273–9, 2002