

48882

T.C  
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**TOTAL DİZ ARTROPLASTİSİ UYGULANAN  
HASTALARDA EPİDURAL KATETER  
UYGULAMASININ REHABİLİTASYON PROGRAMI  
ÜZERİNE ETKİSİ**

Uz.Fzt.Hasan HALLAÇELİ

Hacettepe Üniversitesi  
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetmenliğinin  
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon  
Programı İçin Öngördüğü  
DOKTORA TEZİ  
olarak hazırlanmıştır.

TEZ DANIŞMANI  
Doç.Dr.Saadet OTMAN

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU  
DOKTORA TEZİ

ANKARA

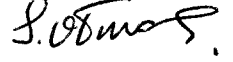
1996

T. 48882

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne;

Bu çalışma jürimiz tarafından Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programında Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez danışmanı: Doç.Dr.Saadet OTMAN, Hacettepe Üniversitesi



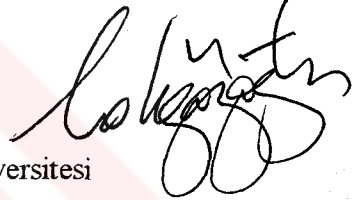
Üye : Prof.Dr.Hülya KAYIHAN, Hacettepe Üniversitesi



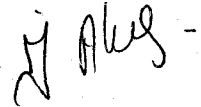
Üye : Doç.Dr.Nesrin DEMİRTAŞ, Osmangazi Üniversitesi

N. Demirtaş

Üye : Doç.Dr.Mazhar TOKGÖZOĞLU, Hacettepe Üniversitesi

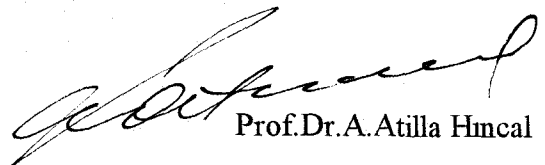


Üye : Doç.Dr.İnci AKARCALI, Hacettepe Üniversitesi



ONAY:

Bu tez, Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu'nun kararıyla kabul edilmiştir.



Prof.Dr.A.Atilla Hıncal

Enstitü Müdürü

## ÖZET

Diz eklemde meydana gelen hareket, femoral kondillerin tibial plato üzerindeki rotasyon, kayma ve yuvarlama hareketlerinin kombinasyonu şeklindedir. Diz eklem patolojileri, anormal biomekanik değişiklikler ve inflamatuvar hastalıklar olmak üzere iki grupta incelenmektedir.

Total diz artroplastisi diz eklemde ağrıyı azaltmak, stabiliteyi ve düzgünlüğü sağlamak amacıyla uygulanmaktadır.

Çalışmamız, Hacettepe Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu, Ortopedi Ünitesinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya dahil edilen olguların 18'i (20 diz) Grup I (epidural grup), 19'u ise (20 diz) Grup II (genel anestezi uygulanan grup) olmak üzere iki gruba ayrılarak incelenmiştir. Çalışmamızın amacı total diz artroplastisi uygulanan olgularda epidural anestezi yönteminin rehabilitasyon programına olan etkilerini saptamaktır.

Çalışmamızın sonucunda elde edilen veriler "SPSS for windows" programı kullanılarak karşılaştırılmıştır. Grup I ve II olgularının ağrı puanı, CPM fleksiyon derecesi, ambulasyona başlama ve taburcu olma süreleri incelendiğinde, sonuçların Grup I lehine anlamlı olduğu saptanmıştır ( $p<0.05$ ). Gruplar fonksiyonel statüleri açısından karşılaştırıldığında da gruplar arasındaki farkın yine Grup I lehine anlamlı olduğu bulunmuştur ( $p<0.05$ ).

Sonuç olarak, total diz artroplastisi uygulamalarından sonra rehabilitasyon programına alınan hastaların kısa sürede fonksiyonel bağımsızlıklarını kazanarak taburcu olmalarında epidural anestezi uygulamasının daha etkili bir yöntem olduğu görüşüne varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Total diz artroplastisi, Epidural kateter, Fizyoterapi ve rehabilitasyon.

## ABSTRACT

Knee motion is a combination of rolling, gliding and rotation of the femoral condyles with respect to tibial plateaus. Knee joint lesions can be divided with great definiteness into two pathological groups: abnormal biomechanical changes and inflamatuar changes. To replace both joint surface (Total Knee Arthtoplasty) to provide stability, loose pain and to restore limb alingment.

This study was carried out in the Physiotherapy and Rehabilitation High School, Orthopaedics and Rehabilitation Units. Physiotherapy and Rehabilitation was given to the 18 patients (20 knees) in the Group I (Epidural Group), where as 19 patients (20 knees) in the Group II (nonepidural group).

The aim of this study was to determine the effect of rehabilitation programme after epidural infusions in Total Knee Arthtoplasty.

Results of this study compered with "SPSS for Windows". Results of this study showed only that the difference in pain score, flexion degree of CPM, hospitalization days, ambulation time are ( $p < 0.05$ ) between both of groups. And results showed that the difference on functional status are ( $p < 0.05$ ) between group I and II.

Finally, epidural infusion has been shown to be superior to nonepidural infusion in terms of shorter hospitalization, more rapid return of knee motions, ambulation times and pain relief during physiotherapy and rehabilitation programme.

**Key words:** Total knee arthtoplasty, Epidural infusion, Physiotherapy and rehabilitation programme.

## TEŞEKKÜR

Benim bu günlere gelmemi sağlayan, maddi ve manevi yardımlarını esirgemeyen bulunmaz, eşsiz insan anne ,baba , kardeşlerim ve değerli eşime, eğitimime katkılardan dolayı **Prof.Dr. Candan Türeyen'e**, **Prof.Dr. Hülya Arıkan'a**, doktora çalışmalarında her zaman destek ve yardımlarını gördüğüm **Prof.Dr.Hülya Kayıhan** başta olmak üzere tüm Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Öğretim Üyesi hocalarıma, beni yönlendiren rehber hocam **Doç. Dr. Saadet Otman'a**, tezimin oluşturulmasında çalışmalarıyla bana esin kaynağı olan ve her aşamasında büyük bir özveriyle beni destekleyen hocam **Doç.Dr.Mazhar Tokgözoğlu'na**, tezimin gerçekleştirilmesindeki katkılardan dolayı **Prof.Dr.Adil Surat** başta olmak üzere, **Prof.Dr. Mümtaz Alpaslan** ve diğer tüm H.Ü Ortopedi ve Travmatoloji ABD Öğretim Üyeleri'ne, desteklerini esirgemeyen **Prof.Dr.Mehmet Tiner** başta olmak üzere D.E.Ü Ortopedi ve Travmatoloji ABD tüm Öğretim Üyelerine, Ortopedi Ünitesinde örneklediği bilimsel çalışma ve arkadaşlığı nedeniyle **Doç.Dr.Filiz Can'a**, verilerin değerlendirilmesinde yardımlarını esirgemeyen hocam **Prof.Dr. Gazanfer Aksakoğlu'na**, tezimin her aşamasında gösterdikleri büyük gayret ve özveriden dolayı arkadaşlarım **Dr.Fzt.Uğur Cavlak'a** ve **Uz.Fzt.İlker Yılmaz'a**, yardımlarından dolayı asistan ve çalışma arkadaşlarım **Fzt.Temim Erikli** ve **Fzt. Nihal Ekici'ye** ve bu çalışmanın gerçekleştirilmesinde emeği geçen herkese en derin duygularıyla TEŞEKKÜR eder, saygılar sunarım.

Uz.Fzt.Hasan HALLAÇELİ

## İÇİNDEKİLER DİZİNİ

|  | SAYFA |
|--|-------|
| ÖZET   | iv    |
| ABSTRACT   | v     |
| TEŞEKKÜR   | vi    |
| İÇİNDEKİLER DİZİNİ   | vii   |
| SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ   | ix    |
| ŞEKİLLER DİZİNİ  | x     |
| ÇİZELGELER DİZİNİ  | xi    |
| GİRİŞ  | 1     |
| GENEL BİLGİLER   | 2     |
| 1.1 Diz eklemının anatomisi ve biomekanisi   | 2     |
| 1.2 Diz eklemının patomekanığı   | 7     |
| 1.3 Ortopedik cerrahide anestezi uygulamaları  | 8     |
| 1.4 Artroplasti  | 12    |
| 1.5 Total diz artroplastilerinin sınıflaması   | 14    |
| 1.6 Total diz artroplastilerinde rehabilitasyon  | 16    |
| GEREÇ YÖNTEM   | 23    |
| BULGULAR   | 33    |
| TARTIŞMA   | 48    |
| SONUÇ  | 55    |
| KAYNAKLAR  | 57    |
| EK ÇİZELGELER  |       |
| Ek Çizelge 1: Grup I Olgularının Fiziksel Özellikleri  |       |
| Ek Çizelge 2: Grup II Olgularının Fiziksel Özellikleri   |       |
| Ek Çizelge 3: Grup I ve II Olgularının Hungerford Sistemine Göre NEH, M.Quadriceps Femoris Kuvveti ve Total Puanlar. |       |
| Ek Çizelge 4. Grup I ve II Olgularının Hungerford Sistemine Göre Ağrı, Stabilite, Deformite Puanları                 |       |
| Ek Çizelge 5: Grup I ve II Olgularının McGill-Melzack Sistemine Göre Postoperatif 1-5. Günlere Ait Ağrı Düzeyleri    |       |
| Ek Çizelge 6. Grupların Çeşitli Dönelmlere Ait Diz Normal Eklem Hareket Değerleri (Derece)                           |       |

**Ek Çizelge 7: Grup I Olgularının Postoperatif Günlere Göre CPM**

**Fleksiyon Açı Değerleri**

**Ek Çizelge 8: Grup II Olgularının Postoperatif Günlere Göre CPM**

**Fleksiyon Açı Değerleri**

**Ek Çizelge 9 : M.Quadriceps Femoris Refleks İnhibisyonun Düzelmesinden Sonra**

**Düz Bacak Kaldırma Egzersizine Başlama Günleri**

**Ek Çizelge 10: Grup I ve II Olgularının Ambulasyon Günleri ve Taburcu**

**Olma Süreleri .**

**ÖZGEÇMİŞ**



## **SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ**

|         |   |
|---------|---|
| OA      | :Osteoartrit                              |
| RA      | :Romatoid artrit                          |
| GAA     | :Genel anestezi altında                   |
| Grup I  | :Epidural anestezi uygulanan grup         |
| Grup II | :Genel anestezi uygulanan grup            |
| DBK     | :Düz bacak kaldırma egzersizi             |
| Preop   | :Preoperatif                              |
| Postop  | :Postoperatif                             |
| TDA     | :Total diz artroplastisi                  |
| TÖ      | :Tedavi öncesi                            |
| TS      | :Tedavi sonrası                           |
| NEH     | :Normal eklem hareketi                    |
| GYA     | :Günlük yaşam aktiviteleri                |
| SİAS    | :Spina iliaka anterior süperiyor          |
| CPM     | :Continous - constant passive motion      |
| PMMA    | :Polymethyl methacrylate                  |
| UHMWPE  | :Ultra high molecular weight polyethylene |

## ŞEKİLLER DİZİNİ

| ŞEKİL  | SAYFA |
|--|-------|
| Şekil 1.1: Yürüyüş Sırasında Diz Eklem Hareketlerinin Şematik Görünümü   | 2     |
| Şekil 1.2: Alt Ekstremitte Mekanik ve Anatomik Eksenlerinin Şematik Görünümü   | 6     |
| Şekil 1.3: “Q Açısının” Ölçülmesi  | 17    |
| Şekil 2.1: Bir Olguda CPM Uygulaması   | 30    |
| Şekil 2.2: Bir Olguda Cryo-cuff Uygulama Yöntemi   | 31    |
| Şekil 2.3: Yüzüstü Pozisyonunda Diz Fleksiyon Hareketinin Çalıştırılması   | 31    |
| Şekil 3.1: Olguların Cinsiyet Dağılımları  | 33    |
| Şekil 3.2: Grupların Tanılarına Göre Dağılımları (%)   | 34    |
| Şekil 3.3: Grup I ve II Olgularının TDA’sı Uygulanan Ekstremiteye Göre Dağılımları   | 35    |
| Şekil 3.4: Grupların Preoperatif Dönem ve Postoperatif 3.ayda Hungerford’un 100 Puanlık Skorlama Sistemine Göre Sonuçları      | 36    |
| Şekil 3.5: Grup I ve II Olgularının McGill-Melzack Ağrı Puanlama Sistemine Göre Postoperatif 1-5. Günlere Ait Ağrı Dağılımları | 38    |
| Şekil 3.6: Olguların McGill-Melzack Ağrı Puanlama Sistemine Göre Preoperatif Dönem ve Postoperatif 3.aydaki Ağrı Ortalamaları  | 39    |
| Şekil 3.7: Grupların Pre ve Postoperatif 3.ay Fleksiyon Açısı Ortalamaları   | 41    |
| Şekil 3.8: Grup I’e Ait Bir Olgunun Postoperatif 4. Günde Diz Fleksiyonu   | 43    |
| Şekil 3.9: Grup I’e Ait Bir Olgunun, Postoperatif 4. Günde Diz Ekstansiyonu  | 43    |
| Şekil 3.10: Grupların Günlere Göre CPM Fleksiyon Açısı Değerleri   | 45    |

## ÇİZELGELER DİZİNİ

| ÇİZELGE  | SAYFA |
|--|-------|
| Çizelge-1.1: Lumbal Epidural Anestezide Kullanılan Anestetiklerin Doz, Konsatrasyon ve Etki Süreleri   | 10    |
| Çizelge 2.1: Kas Kuvvet Testi Değerleri Ve İstatistiksel Hesaplamalardaki Karşılığı  | 24    |
| Çizelge 2.2: McGill- Melzack Sistemine Göre Ağrı Değerlendirmesi   | 25    |
| Çizelge 3.1: Grup I ve Grup II Olgularının Yaş ve Cinsiyete Göre Dağılımları   | 33    |
| Çizelge 3.2: Grup I ve II Olgularının Tanıya Göre Dağılımları  | 34    |
| Çizelge 3.3. Grup I ve II Olgularının TDA'sı Uygulanan Ekstremiteye Göre Dağılımları   | 35    |
| Çizelge 3.4: Grup I ve II Olgularının Preoperatif Dönem ve Postoperatif 3. ayda Hungerford'un 100 Puanlık Skorum Sistemine Göre Sonuçlarının Karşılaştırılması                     | 36    |
| Çizelge 3.5: Grupların Preoperatif Dönem ve Postoperatif 3. aydaki Hungerford'un 100 Puanlık Skorum Sistemine Göre Sonuçlarının Karşılaştırılması                                  | 37    |
| Çizelge 3.6: Grup I ve II Olgularının Postoperatif 1-5. Günlere Ait McGill-Melzack Puanlama Sistemine Göre Ağrı Ortalamalarının Karşılaştırılması                                  | 37    |
| Çizelge 3.7: Grup I ve II Olgularının McGill-Melzack Ağrı Puanlama Sistemine Göre Preoperatif ve Postoperatif 3. ay Kontrol Dönemlerine Ait Ağrı Ortalamalarının Karşılaştırılması | 38    |
| Çizelge 3.8: Grup I ve II Olgularının McGill-Melzack Ağrı Puanlama Sistemine Göre Preoperatif ve Postoperatif 3. ay Ağrı Ortalamalarının Karşılaştırılması                         | 39    |
| Çizelge 3.9: Grup I ve II Olgularının Preoperatif Dönem ve Postoperatif 3. ay Fleksiyon Açısı Ortalamalarının Karşılaştırılması  | 40    |
| Çizelge 3.10: Grupların Preoperatif Dönem ve Postoperatif 3. ay Fleksiyon Açısı Ortalamalarının Karşılaştırılması  | 40    |

|  |    |
|--|----|
| Çizelge 3.11: Grup I ve II Olgularının Postoperatif İlk Ölçüm ve Taburcu Oldukları Güne Ait Diz Eklemi Fleksiyon Açısı Ortalamalarının Karşılaştırılması | 41 |
| Çizelge 3.12: Grupların Postoperatif İlk Ölçüm ve Taburcu Oldukları Güne Ait Diz Eklemi Fleksiyon Açısı Ortalamalarının Karşılaştırılması                | 42 |
| Çizelge 3.13: Grup I ve II Olguların Preoperatif ve Postoperatif 3.ay Ekstansiyon Kaybı Ortalamalarının Karşılaştırılması                                | 42 |
| Çizelge 3.14 :Grup I ve II Olgularının Preoperatif ve Postoperatif 3.ay Ekstansiyon Kaybı Ortalamalarının Karşılaştırılması                              | 44 |
| Çizelge 3.15: Grup I ve II Olgularının Postoperatif CPM Fleksiyon Açısı Değerlerinin Dağılımı.   | 44 |
| Çizelge 3.16: Grup I ve Grup II Olgularının Postoperatif 3., 4., 5., ve 6. Gün CPM Fleksiyon Açısı Ortalamalarının Karşılaştırılması                     | 45 |
| Çizelge 3.17: Grup I ve II Olgularının DBK Egzersizlerine Başlama Süresi Ortalamalarının Karşılaştırılması   | 46 |
| Çizelge 3.18: Grupların Walker ve Koltuk Değneği İle Ambulasyona Geçiş Sürelerinin Karşılaştırılması.  | 47 |
| Çizelge 3.19: Grupların Hastanede Kalma Sürelerinin Karşılaştırılması  | 47 |
| Çizelge 4.1: Literatürde TDA Uygulamasından Sonra Postoperatif Diz Fleksiyon Açısı.  | 51 |

## GİRİŞ

Diz eklemi, vücudun en geniş yüzeye sahip, hareket yeteneği fazla ve yürüme fonksiyonları açısından önemli eklemlerinden bir tanesidir. Eklemler, vücut ağırlığı nedeniyle veya kasların kontraksiyonu sonucunda kompresif yükler altında çalışmaktadırlar. Kompresif yüklenmelerden en fazla kalça, diz ve ayak bileği gibi alt ekstremite eklemleri etkilenmektedir. Alt ekstremiteyi etkileyen ağır yükler, eklem kartilajı, periartiküler konnektif doku ve subkondral kemik yapılar tarafından karşılanmaktadır (1,2). Eklemi etkileyen olumsuz biomekanik ve inflamatuvar nedenler, zamanla eklemlerin anatomik bütünlüğünü bozarak dayanıklılıklarının azalmasına neden olmaktadır(3,4).

Eklem kartilajındaki rejenerasyon sınırlıdır. Devamlı anormal stresler sonucunda dejenerasyon meydana gelmektedir. Eklem dejenerasyonunun neden olduğu problemler konservatif yöntemlerle giderilemediği durumlarda ise, total diz artroplastisi yaklaşımları denenmektedir (5,6,7).

Total diz artroplastisi ameliyatlarında çoğunlukla genel anestezi yöntemi kullanılmakta, uygun anestetik maddeler aracılığı ile tüm vücutta ağrı duyusunun kaybının yanında, geçici bilinçsizlik durumu meydana getirilmeye çalışılmaktadır. Genel anestetik maddeler, uygulama süresi ve dozaja bağlı olarak, solunum ve dolaşım sistemlerinde olumsuz etkilere neden olabilmektedir (8,9,10). Epidural kateter ile anestezi, lumbal bölgenin epidural aralığına yapılan enjeksiyon ile sağlanmaktadır. Epidural kateter uygulamasında, bilinç durumu etkilenmeden, postoperatif erken dönemde kateterizasyonun süresi boyunca yeterli analjezi olanağı sağlanmaktadır (11,12) Ayrıca, epidural kateter uygulamasında, genel anesteziye kürar (kas gevşeticisi) kullanımına bağlı olarak görülen kas ağrıları görülmemektedir(11).

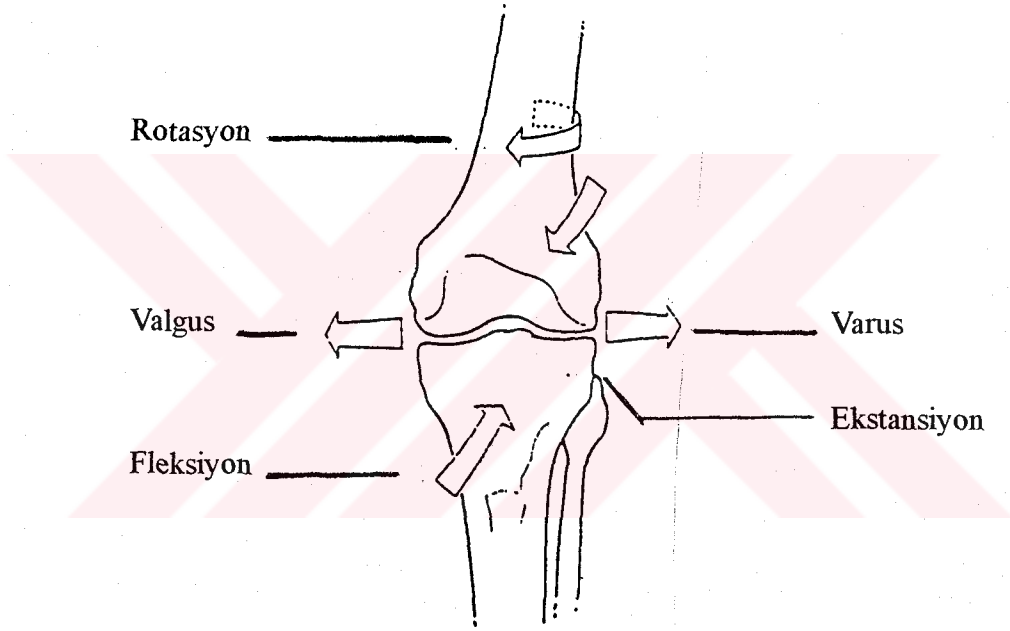
Total diz protez ameliyatları, hemen hemen bütün hastanelerin ortopedi bölümlerinde yaygın olarak yapılmaktadır. Konuyla ilgili olarak, literatür incelendiğinde bir çok yayının olduğu göze çarpmaktadır. Fakat, total diz artroplastisi konusunda "epidural kateter uygulaması ve rehabilitasyonu" ile ilgili yayınların 1990'lı yıllarda başladığı ve sınırlı olduğu dikkati çekmektedir.

Total diz artroplastilerine ait postoperatif erken dönem fizyoterapi çalışmalarının çok önemli olduğu bilinmektedir. Genel anestezi ve epidural kateter uygulamalarının vücut sistemleri üzerindeki etkileri farklıdır. Bu nedenle iki farklı anestezi yönteminin total diz artroplastilerinden sonra rehabilitasyon programını nasıl etkilediğini ve sonuçlarının ne düzeyde değiştiğini belirlemek amacıyla bu çalışma planlanmıştır.

## GENEL BİLGİLER

### DİZ EKLEMİNİN ANATOMİSİ VE BİOMEKANİSİ

Diz eklemi femur ile tibia'nın kondilleri arasında meydana gelen ginglymus tipi bir eklemdir(13). Patellanın da katılmasıyla patellofemoral eklem meydana gelmektedir. Diz eklemi hareket yeteneği geniş olmakla birlikte ağırlık taşıması açısından da önemli bir rolü vardır. Diz eklemi fleksiyon, ekstansiyon, rotasyon hareketlerine ek olarak sınırlı varus ve valgus hareketlerine de izin vermektedir (14,15) (Şekil-1.1).



**Şekil 1.1: Yürüyüş Sırasında Diz Eklem Hareketlerinin Şematik Görünümü.**

Eklem kapsülü ince olup, femur kondilleri ile patella kenarlarına, patellar bağı, tibia kondillerine, meniskuslara, tuberositas tibiaya ve tibial platoya yapışmaktadır. Kapsülün iç yüzeyini membrana synovialis döşemektedir. Eklem kapsülü, patella ile tibia arasında infrapatellar yağ yastığını meydana getirir. Bu yastıktan fossa inter kondillaris'e, plica synovialis infrapatellaris olarak tanımlanan bir oluşum uzanmaktadır. Eklem kapsülünü (16,17,18).

Lateral bağ (kapsüle ait olup eklem lateralindedir),  
Arcuatum popliteal bağ (kapsüle ait olup eklem posteriyorundadır),  
Retinaculum patellaris lateralis ve medialis,  
M.Semimembranosus'un tendonu,  
M.Gastrocnemius'un iki başı,  
Kollateral tibial bağ,  
Kollateral fibular bağ,  
Posteriyor cruciat bağ ve  
Anteriyor cruciat bağ desteklemektedir (15,16,19,20).

Kollateral tibial ve fibular bağlar diz eklemının hiperekstansiyon hareketini, anteriyor cruciat bağ eklemının öne, posteriyor cruciat bağ ise eklemının arkaya olan hareketini kontrol etmektedirler. Eklem bağları, eklemının son 10°'lik veya tam ekstansiyon hareketinde maksimum düzeyde kontrol mekanizmasını gerçekleştirerek, femurun tibia üzerinde mediale dönmesini ve fleksiyon hareketini başlatırlar (21,22,23).

Meniscuslar avasküler fibröz dokudan zengin yapılar olup, periferde damarsal yapılardan beslenmektedirler. Lateral ve medial meniscuslar, koronar bağ ile tibial platoya bağlanmışlardır (16,18). Meniscuslar eklemının ekstansiyon hareketinde tibial plato üzerinde hafifçe öne doğru yer değiştirerek eklem yüzleri arasındaki kompresyon kuvvetinin absorpsiyonunu sağlarlar. Bu mekanizma sayesinde, ekstremitte üzerine ağırlık verildiği durumlarda femur ve tibia'nın lateral kenarlarının uyumu sağlanmaktadır (16,20).

Femur cisminin uzun eksenini aşağı ve mediale doğru uzanırken, tibia'nın uzun eksenini vertikal pozisyonundadır. Ekstremitte üzerine ağırlık verildiği zaman, femurun uzun eksenini vertikal pozisyona gelmektedir. Tibia tam vertikal, femur ise bir miktar içe dönüktür. Tibia'nın uzun eksenini ile femurun uzun eksenini arasında 170-175°'lik valjite açısı vardır. Bu açı 170°'den az ise tibia valga, 175°'den fazla ise tibia vara olarak tanımlanmaktadır (16). Pelvis kadınlarda, erkeklere göre biraz daha geniş olduğu için valjite açısı da kadınlarda daha büyüktür. Femur kondilleri, anteriyorda sagittal ve frontal düzlemlerde konveks olup, interkondiller sulkusla ortadan ayrılmıştır. Kondüller yapı posteriyorda interkondiller çentik(notch) ile bölünmüş olup, cruciat bağlar bu bölgede yer almaktadırlar. Diz eklemi, frontal düzlemde çok geniş bir eklem yüzüne sahiptir. Eklem yüzünün antero-süperiyor bölümünün kapalı, postero-inferiyor bölümünün ise açık olduğu görülmektedir. Eklem yüzleri çok ince hiyalin kartilaj ile kaplı olup, ekstremitteye binen yükleri taşımaktadırlar. Eklem epikondiller bölümünde bulunan foraminada vasküler yapı yer almaktadır. Bu vasküler bölge, kapsüler yapı, bağlar ve tendonlar ile bağlantılıdır(16).

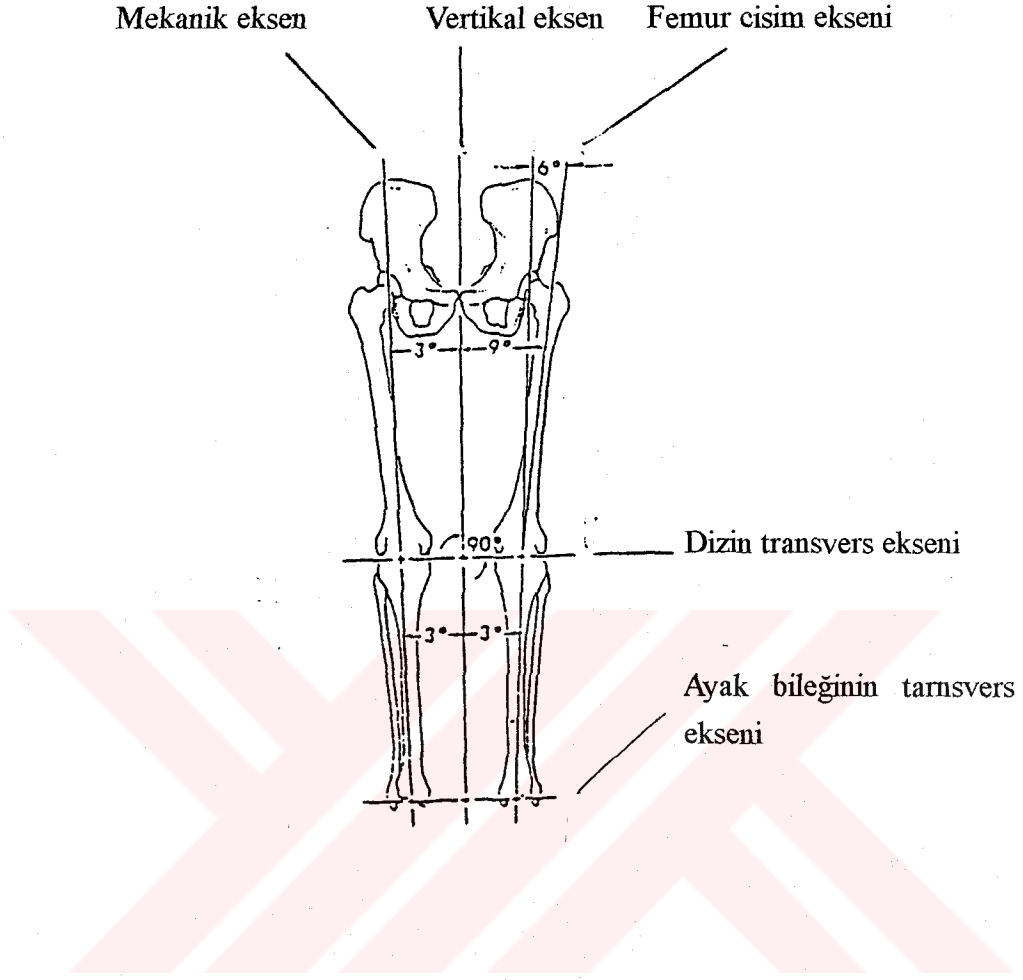
Lateral femoral kondilin sagital düzlemdeki yüksekliği medial kondile göre daha fazladır. Bu yükseklik, sagital düzlemde medial kondile mediale doğru obliklik kazandırarak patellanın subluksasyon veya dislokasyonunu engellemektedir. Lateral kondil medio-lateral yönde medial kondilden daha büyük olup, konvektir. Medial femoral kondilün yüzleri antero-posterior ile medio-lateral yönlerde daha fazla rotasyonel harekete olanak vermektedir. Bu özelliği nedeniyle de terminal ekstansiyon hareketinde önemli bir rol oynamaktadır (16,24).

Tibia'nın proksimal kısmında yer alan tibial platonun posterior kısmı anterioruna göre bir miktar daha yüksektir. Tibial plato, konkav bir hiyalin kartilajı ile kaplıdır. Tibial platonun medial kısmı femurun medial kondiline göre daha geniştir. Tibial platonun laterali antero-posterior yönde geniş bir düzleme sahiptir ve femurun kondillerinin hareketleri boyunca rotasyona izin vermektedir. Medial ve lateral tibial platolar interkondiller bölge ile birbirinden ayrılmışlardır. İnterkondiller bölgenin anteriorunda, tibial shaftın proksimalinde "tuberositas tibia" bulunmaktadır. Tuberositas tibia'da M.Quadriceps femorisin tendonu sonlanmaktadır. Medial ve lateral plato, anteriorundan incelendiği zaman düz bir zemin olarak görülmektedir, ortasında eminencia tibialis bulunmaktadır. Anterior cruciate bağ eminencia tibialise yapışmaktadır. Tibiada da femurda olduğu gibi kondillerinden başlayan ve kortekse uzanan çapraz trabeküler sistemler horizontal düzleme uyarlar ve şok absorban olarak rol oynarlar(16).

Patellofemoral eklem, patellanın posterioru ve femurun trochlear oluşu arasındaki eklemdir. Büyük bir sesomoid kemik olan patella, M.Quadriceps femoris'in kontraksiyonu ile femurun trochlear oluşunda pozisyonlanmaktadır. Patella, frontal ve transvers düzlemde bir üçgene benzemektedir. Üçgenin tabanı yukarıda, tepesi aşağıdadır (16,24,25). Diz eklemi her iki düzlemde de harekete sahip olup, sagital düzlem, frontal eksen etrafında fleksiyon ve ekstansiyon; transvers düzlem, vertikal eksen etrafında rotasyon hareketlerine izin vermektedir. Diz ekleminde bu hareketler dışında yürüme fonksiyonu sırasında sallanma ve kayma hareketleri meydana gelmektedir. Sallanma hareketi ilk 15° lik fleksiyonda meydana gelirken, kayma hareketi ise ilk 15° lik fleksiyondan son fleksiyon derecesine kadar devam etmektedir. Diz ekleminin tam ekstansiyonundan 15° fleksiyonuna kadar her 1° fleksiyona 0.5° internal rotasyon hareketi, son 15° lik fleksiyondan tüm ekstansiyona giderken meydana gelen sallanma hareketine 7.5° eksternal rotasyon hareketi eşlik etmektedir(14,26,27).

**Diz eklemının stabilizasyonu:** Diz eklemının stabilizasyonu farklı anatomik oluşumlar tarafından sağlanmaktadır. Stabilizasyondan primer olarak bağlar ve yumuşak dokular sorumludur. Ayakta dik duruş ve yürüme fonksiyonundaki stabilizasyonda ise daha çok eklem çevresindeki kasların fonksiyonu önemlidir. Eklemın farklı yönlerinin stabilizasyonu incelendiğinde medial stabilizasyonu, eklem kapsülü, tibial kolleteral bağ, medial meniscus ve çapraz bağlar, lateral stabilizasyonu ise eklem kapsülü, iliotalyal bant, fibular kolleteral bağ, lateral meniscus ve çapraz bağlar sağlamaktadır. Anteriyor stabilizasyonu primer olarak ön çapraz bağ ve eklem kapsülü, posteriyor stabilizasyonu ise primer olarak arka çapraz bağ ve eklem kapsülü sağlamaktadır. Rotasyonel stabilizasyon ise, eklem çevresindeki farklı yapıların kombinasyonu ile sağlanmaktadır (14,28). Morrison, ayakta dik duruş ve yürüme fonksiyonlarında diz eklemine binen yükleri subjektif olarak incelemiş, yokuş ve merdiven çıkarken diz eklemine binen yükün arttığını belirtmiştir. Eklem yüzlerini etkileyen yükler eşit olarak dağılmamaktadır. Tibianın iç kondili, dış kondile oranla daha fazla yük binmektedir. Meniscuslar eklem binen yüklerin büyük bir bölümünü karşılamakta ve absorbe etmektedirler. Meniscusların olmadığı durumlarda eklem binen yükler rölatif olarak artmaktadır. Yürüme fonksiyonunda maksimum oranda kompresif stresler, yokuş veya merdiven çıkma gibi günlük aktivitelerde ise gerilim ve makaslama stresleri oluşmaktadır.

Artroplasti planlanan eklemlerde kaybolan ekstremitte düzgünlüğünün (alignment) yeniden kazanılması ve her iki alt ekstremitte eklemlerine binen yüklerin eşit dağıtılması amaçlanmaktadır. Bu nedenle; femur baş merkezinden ayak bileği merkezine uzanan mekanik eksenin her iki alt ekstremitde birbirine paralel olması gerekmektedir. Normal diz ekleminde, vücudun mekanik ekseni eklem merkezinin yanından geçmektedir. Çünkü femur, ayak ve dizden farklı olarak gövdenin vertikal ekseninden 3° valgus pozisyonundadır. Femurun anatomik ekseni, vücudun vertikal eksenine göre 9° valgusta iken, femurun mekanik eksenine göre ise 6° valgustadır. Tibianın anatomik ekseni ise vücudun mekanik eksenine göre 2-3° lik varustadır(Kapanji)(Şekil 1.2).



**Şekil 1.2: Alt Ekstremitte Mekanik ve Anatomik Eksenlerinin Şematik Görünümü**

Bu nedenle, artroplasti işlemlerinde femoral komponentin vücudun vertikal eksenine göre  $9 \pm 2^\circ$  valgusta, tibial komponentin ise  $2-3^\circ$  varus pozisyonunda olması sağlanmalıdır(14). Patellofemoral eklem, diz eklemine fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri boyunca bir çok kuvvetin etkisi altında kalmaktadır. Patellanın femur kondilleri üzerindeki temasına bağlı olarak diz eklemine etkileyen kuvvetlerde de artış olmaktadır. Patellofemoral ekleminde en fazla temas  $20-60^\circ$  fleksiyonda meydana gelirken, yürümede minimal, yokuş veya merdiven çıkmada ise maksimum stres oluşmaktadır(14,24).

## DİZ EKLEMİNİN PATOMEKANİĞİ

Eklemler, vücut ağırlığı veya kasların kontraksiyonu nedeniyle kompresif yükler altında çalışmaktadırlar. Kompresif yüklenmelerden daha çok kalça, diz ve ayak bileği gibi alt ekstremitte eklemleri etkilenmektedir. Major eklemlere, günlük yaşam aktiviteleri sırasında vücut ağırlığının 2.5 ile 10 katı yük binmektedir. Vücudu etkileyen ağır yükler eklem kartilajı, periartiküler konnektif doku ve subkondral kemik yapılar tarafından karşılanmaktadır. Eklemleri oluşturan en önemli yapılardan birisi olan artiküler kartilaj, subkondral kemiğe binen yükleri dağıtmakta, azaltmakta ve eklem yüzlerinin kayganlığını sağlamada önemli rol oynamaktadır. Ancak, sürekli yüklenmeler sonucunda artiküler kartilajın bütünlüğü bozularak dayanıklılığı azalmaktadır. Merdiven inip-çıkma göre, yürüme ve koşma sırasında eklemlere binen yükler daha azdır. Diz eklemde bulunan artiküler kartilaj ve cruciate bağlar eklem düzgünlüğünün sağlanmasında görev alırlar. Bağ yaralanmaları sonucunda eklem kinematik fonksiyonu bozulmaktadır. Örneğin; anterior cruciate bağ rüptürleri sonucunda diz eklemde antero-posterior yönde instabilite oluşmaktadır(2).

Obesite, rickets ve çocukluk dönemlerinde oluşan anormal alt ekstremitte deformiteleri ileri yaşlarda osteoartrit (OA) gelişmesine neden olmaktadır. Diz eklemde OA gelişimine neden olan diğer faktörler olarak; meniscus lezyonları, bağ yaralanmaları, instabilite, eklemi ilgilendiren tibial plato ile femur distal uç kırıkları, tibial veya femoral cisim kırıkları sonrası gelişen angular deformiteler sayılabilir(5,29).

Alt ekstremitte düzgünlüğü normal olan kişilerde, yer çekimi çizgisi kalça eklem merkezinden, diz eklem merkezinden ve ayak bileği eklem merkezinden geçer. Genu varum deformitesinde yükler eklem medialinden, genu valgum deformitesinde ise eklem lateralinden geçer(2). Menisektomi yapılan dizlerde femur ve tibia arasındaki temas %50 ye yaklaşan oranlarda azalmaktadır. Meniscus patolojisi olan diz eklemlerinde %85 oranında OA geliştiği saptanmıştır. Diz eklemde yüklerin artmasına paralel olarak fleksiyon deformitesi gelişmektedir (2,30).

Eklem yüzlerinin harabiyeti sonucunda eklemde artritik değişimler başlar. Osteoartritte kartilaj, bağlar ve meniskuslarda oluşan lezyonlar, dokuların tamiri sağlanmadıkça devam edecektir. Osteoartritin patolojisinde biomekanik ve inflamatuvar nedenler rol oynamaktadır. Osteoartritin etyopatogenezi ile ilgili araştırmalar başlıca iki grup altında toplanmaktadır. Birincisi, fiziksel kuvvetler ve artiküler kartilajın

dayanıklılığının azalması, ikincisi ise artiküler kartilajda dejenerasyon ve rejenerasyondur (1,4). Artiküler kartilajın rejenerasyonu sınırlıdır. Anormal stresler devam ettiği zaman dejenerasyon meydana gelir. Dejenerasyonda, eklemi etkileyen streslerin büyüklüğü ve eklem geliş yönü önemlidir. Eklem yüzlerinin birbiri ile uyumunun bozulduğu veya düzensiz olduğu durumlarda, streslerin kartilaja dağılımı da bozulmaktadır(3). Bunun gibi mekaniksel faktörler osteoartritin gelişmesinde rol oynarlar. Bu durum önlenmediği zaman total diz artroplastisi yaklaşımları denenmektedir. Total diz protezleri hareket limitasyonlarını kontrol ettiği için kabul edilen bir yöntemdir. Artropasti işlemleri öncesinde otogreft ve allogreft biyolojik doku replasmanları alternatif olarak tercih edilebilen yöntemlerdir. Biyolojik doku replasmanları daha çok kısmi kartilaj defektlerinin tamiri amacıyla kullanılmaktadır(6,7).

### **ORTOPEDİK CERRAHİDE ANESTEZİ UYGULAMALARI**

Ortopedik ameliyatlarda; iskelet bütünlüğünün bozulduğu kırıkların redüksiyonu ve fiksasyon uygulanması, artroplastisi, eklem füzyonu, tendon transferi ve skolyoz cerrahisi gibi bir çok girişimleri içermektedir. Preoperatif değerlendirilmede doktor tarafından belirlenen cerrahi işlem için hastanın geçirdiği hastalıklar, kardiyovasküler ve pulmoner problemleri dikkatlice değerlendirilmektedir. Anestezi öncesinde, hastanın fizik muayenesi, görünümü, diş yapısı, vücut ağırlığı ve genel durumunun bilinmesi gerekir. Hastanın dosyasında; tanısı, hematolojik testler, idrar testleri, elektrolit değerlerini veren laboratuvar verileri, elektrokardiografi ve toraks grafisi bulunması gerekmektedir. Ayrıca, hastanın ilaç ve sigara alışkanlıklarının da bilinmesi önemlidir. Hastaların postoperatif döneme hazırlıklı olmaları için akciğer fonksiyonları da değerlendirilmelidir(31,32). Geriatrik hastaların çoğunda solunum sistemleri sınırda bulgular vermektedir. İleri derecede obes olanlar, spinal artritli kişiler, obstrüktif akciğer hastalığı veya nöromusküler bozukluğu olan hastaların solunum yetmezliği açısından dikkatlice takip edilmeleri gerekir. Bu tür hastalarda postoperatif dönemde toraks esnekliğindeki azalma, solunum aktivitesindeki azalmaya neden olarak, hastanın sekresyonları atamamasına, etkili derin inspirasyon yapamamasına yol açmaktadır. Bu hastalarda kolaylıkla atelektazi gelişebilir (9).

Gövde, alt ve üst ekstremitelere gibi farklı anatomik bölgelerde uygulanacak ameliyatın süresi, sahanın büyüklüğü, anestezi şeklini belirlemede önemlidir.

## **ANESTEZİ YÖNTEMLERİ**

### **A-Santral sinir sistemini etkileyen anestezi yöntemleri:**

- 1-Genel anestezi
- 2-Lokal veya bölgesel anestezi (alt ve üst ekstremitelerde)
  - a-Lumbal epidural anestezi,
  - b-Spinal anestezi.

### **B-Periferik sinir sistemini etkileyen anestezi yöntemleri:**

- a-Periferik sinir blokları.

### **A-Santral sinir sistemini etkileyen anestezi yöntemleri**

**1-Genel anestezi:** Uygun anestetik maddeler aracılığı ile tüm vücutta ağrı duyusunun kaybının yanında, geçici bilinçsizlik durumu meydana getirilmesi olarak tanımlanmaktadır. Genel anestetik maddelerin verilmiş yolları; inhalasyon, intravenöz, intramusküler ve ağız yoluyla olmaktadır. Genel anestezi sırasında santral sinir sisteminde korteksten başlayan psikişik merkezler, bazal gangliyonlar, serebellum, medulla spinalis ve medullar merkezi etkileyen depresyon meydana gelmektedir. Genel anestezi yönteminde etki mekanizması; anestetik maddenin inhalasyonu, beyindeki parsiyel basınca göre derinliği değişen bir anestezi meydana getirmektedir. İnspirasyonla, gazlar alveollerde, arterial kan ve beyindeki parsiyel basınçla karışma uğramaktadırlar. Gazların, arterial kandaki parsiyel basıncı yükseldiğinde, beyindeki etkileşmesi paralel olarak artmakta ve derin anestezi meydana gelmektedir. Anestetik gazların beyindeki absorpsiyonu ve dağılımı ilaç konsatrasyonuna, solunum ve vasküler faktörlere bağlıdır. Genel anestetik maddeler, uygulama süresi ve dozaja bağlı olarak, solunum ve dolaşım sistemlerinde olumsuz etkilere neden olmaktadır. Bunlar, solunum yollarının irritasyonu, sekresyonların birikmesi veya dolaşım sistemlerinde depresif etkiler olarak sayılabilir(8,9,10).

### **Genel anestezi endikasyonları:**

- 1- Lokal anesteziye karşın genel anesteziyi tercih eden erişkenlerde,
- 2-Küçük çocuklarda,
- 3-Büyük ve kapsamlı cerrahi girişimlerde,
- 4-Mental bozukluğu olanlarda,
- 5-Lokal anestetiklerin etki sürelerinin kısıtlı olduğu durumlarda,
- 6-Lokal anestezinin uygun ve yeterli olmadığı cerrahi girişimlerde,
- 7-Lokal anestetiklere karşı torasik ve allerjik reaksiyon veren hastalarda,
- 8-Antikoagülan tedavi gören kişilerde kullanılmaktadır(8,33).

**Genel anesteziye kullanılan tüm gazlar ve narkotiklerin bazı dezavantajları:**

- 1-Myokard üzerine depresif etkisi (özellikle halotan ve etil klorid kullanıldığında),
- 2-Emetik etkisi,
- 3-Aritmi,
- 4-Anestezi indüksiyonu ve toparlanma döneminin uzun süreli olması,
- 5-Hipotansiyon gelişmesi (inhalasyon anestetikleri) ,
- 6-Terleme ve nabız yüksekliğine karşın, kan basıncının düşmesidir(8).

**2-Lokal veya bölgesel anestezi (alt ve üst ekstremitelerde):**

Lokal anestezi, aksiyon potansiyelinin sinir lifleri üzerindeki iletimi geri dönüşlü olarak bloke eden, bilinç durumunu etkilemeyen, ağrı duyusunun engellendiği bir yöntemdir. Her bir sinir lif tipinin lokal anestetiklerin bloke edici etkisine karşı duyarlılığı farklıdır. İnce sinir liflerinde ileti, kalın liflere oranla daha erken ortadan kalkar. Anestezi oluşturulacak sahanın büyüklüğü, lokal anestetik solüsyonun uygulandığı yere, verilen total volüme, ilacın konsantrasyonuna ve ilacın penetrasyon gücüne bağlıdır. Lokal anestetikler spinal kanalda etkilerini gösterdikten sonra kanda belirli bir seviyenin altında kalırlar.

**a-Lumbal epidural anestezi:** Lokal anestetik solüsyon, vertebral kanalda lumbal bölgenin epidural aralığı içerisine yapılan enjeksiyonu ile sağlanmaktadır. Epidural aralığa L2 vertebra veya daha aşağısından ulaşılmaktadır. Epidural anestezi, dura ile ligamentum flavum arasındaki aralığa bir iğne içerisinden geçirilen ince katetere olanak vermekte ve anestezi sonrasında baş ağrısı ortaya çıkmamaktadır. Epidural anesteziye novocain, xylocaine, marcaine gibi farklı ilaçlar kullanılmakta, ilaçların konsantrasyon, süre ve gerekli dozları farklı olmaktadır (Çizelge-1.1)(34).

**Çizelge-1.1: Lumbal Epidural Anesteziye Kullanılan Anestetiklerin Doz, Konsantrasyon ve Etki Süreleri**

| İlaç                    | Konsantrasyon(%) | Süre (saat) | Maksimal doz (mg) |
|-------------------------|------------------|-------------|-------------------|
| Prokain (Novocain)      | 1-2              | 1           | 1000              |
| Lidokain (Xylocaine)    | 1-2              | 5           | 500               |
| Bupivakain (Marcaine)   | 0.5-0.75         | 3.5-1.5     | 225               |
| Mepivakain (Carbocaine) | 1-2              | 1-2         | 500               |

Lokal anestetiklerin etki süresi, ilacın sinir köklerini terk etme hızına bağlıdır. İlacın önemli bir bölümü, spinal sıvı içerisinde yayılır ve venöz drenaj yolu ile subaraknoid aralığı terk eder. Blokaj süresi, yaşlı hastalarda biraz daha uzun süreli olmaktadır. Her bir ilacın, "uygulanan tek bir dozunun" ortalama aktif etki süresi bulunmaktadır. Blokajın etkisi, uygulama noktasından başlar ve kaudale doğru ilerler (34,35). Bupivakain (Marcaine) adlı ilaç vücuda verildikten sonra etki süresi en uzun olanıdır. Bu nedenle, cerrahi işlem sırasında ve postoperatif erken dönemde hastaya kolaylık sağlamaktadır(34,35,36).

#### **Lumbal epidural anestezinin endikasyonları:**

- Alt ekstremitte ameliyatları,
- Ürolojik ameliyatlar,
- Histerektomi,
- Sezeryan ile doğum.

#### **Lumbal epidural anestezinin kontraendikasyonları:**

- Ciddi kanamalara bağlı şoklarda,
- Enjeksiyon bölgesinde enfeksiyon olduğu durumlarda,
- Septisemide,
- Nörolojik hastalıklarda,
- Aşırı yaşlılarda,
- Kronik sırt ağrısı veya baş ağrısında,
- Artrit veya spinal deformitelerde,
- Kooperasyon sorunu olanlarda kullanılmaması gerekir(11).

**b-Spinal anestezi:** Lokal anestetik maddenin lumbal intervertebral aralıktan subaraknoid aralığa verilmesiyle sağlanır. Ön ve arka köklerde, arka kök gangliyonlarında ve medulla spinalis kısımlarında oluşan geri dönüşlü sinir bloğu otonom, duyu ve motor aktivite kaybına yol açmaktadır. Spinal anestezinin endikasyonları, yumuşak dokuyu ve kemik yapıyı ilgilendiren alt ekstremitte ameliyatları, bazı perine ve abdominal ameliyatlardır. Kontraendikasyonları ise; septisemi, spinal yapıyı ilgilendiren kanamalar, kafa içi basıncının artmış olması, enjeksiyon yerinde deri enfeksiyonu, hipotansiyon ve önceden mevcut medulla spinalis hastalıklarıdır(37).

Anestezi yöntemi, uygulama tekniği ve hastanın kliniği açısından farklılıklar göstermektedir. Spinal ve epidural anestezi yöntemlerinin avantajları karşılaştırılırsa;

### 1-Spinal anestezinin avantajları:

- Daha az miktarda lokal anesteziye ihtiyaç duyulmaktadır.
- Yeterli blok sağlanması için gereken süre kısadır.
- Teknik kolaydır.

### 2-Epidural anestezinin avantajları:

- Segmental anestezi sağlamaktadır.
- Postoperatif baş ağrısı oluşmamaktadır.
- Hipotansiyon olasılığı azdır.
- Hastanın toleransı daha kolaydır.
- Motor yapıyı etkilemesi minimal olduğun için ciddi pulmoner problemi olan hastalarda alt ekstremitte cerrahisinde tercih edilebilmektedir.
- Kateterizasyon postoperatif dönemde uzun süreli kullanılmaktadır.
- Olgularda özellikle postoperatif ağrı şikayetlerini gidermektedir.

### Epidural anestezinin genel anesteziye göre avantajları:

- Epidural anestezi genel anesteziye göre vücut sistemlerini minimal düzeyde etkilemektedir. Özellikle solunum sistemini az etkilemektedir. Bu nedenle solunum sisteminde rahatsızlığı olan veya geriatrik olgularda avantajlı olmaktadır.
- Postoperatif erken dönemde kateterizasyonun süresi boyunca yeterli analjezi olanağı sağlamaktadır (11,12).
- Olguların postoperatif ilk 24 saatteki bakım ve gözlem işlemleri daha azdır.
- Bulantı ve kusma minimal olmaktadır.
- Genel anesteziye kürrar (kas gevşeticisi) kullanımına bağlı olarak görülen kas ağrıları, epidural uygulamalarda görülmemektedir(11).

## ARTROPLASTİ

Ankiloze veya hareket limitasyonu olan bir eklem yeniden hareket yeteneği kazandırmak ve şiddetli ağrı bulgularını rahatlatmak amacıyla yapılan cerrahi işleme artroplastide denilmektedir. Günlük yaşam aktiviteleri kısıtlanan olgularda yapay eklem oluşturma işlemi veya biyolojik problemlerin mekanik yollarla çözümüdür. Artroplastide eklem hareketi ile eklem çevresi kas, bağ ve diğer yumuşak doku fonksiyonlarının restorasyonu amaçlanmaktadır. Artroplastide ilk defa 19. yüzyılın ikinci yarısında ankiloze eklem rezeksiyonu ile başlamıştır. Rezeksiyon artroplastisinin dezavantajı, kazanılan eklem hareketinin kısa bir süre içinde tekrar kaybedilmesidir. Yeni eklem yüzleri arasında oluşan fibröz ankiloz yapı hareketi kısıtlamaktadır. Normal eklem hareketinin kaybedilmesi osteoartrit, romatoid artrit gibi eklem

patolojilerinde kartilajın yıkımıyla birlikte, şiddetli ağrı, fonksiyonda azalma ve kas kuvvetinde zayıflık sonucu ortaya çıkar. Yürüme paterni anormaldir veya ağrıya karşın güçlkle gerçekleşmektedir(14). Eklem patolojilerinde konservatif tedavi; dinlenme, obes kişilerde zayıflama, uygun egzersiz programı, nonsteroid antiinflatuar ilaçlar ve baston gibi yardımcı araçların kullanımı şeklindedir. Konservatif tedavi yöntemlerinden olumlu cevap alınmayan olgularda artroplasti düşünölmektedir (14,38).

Artroplastinin tarihçesi incelendiğinde, ilk olarak 1861 yılında Ferguson tarafından rezeksiyon artroplastisi ile başlamıştır.1923'te Smith-Peterson'un artritlik hastalar için Boston mold cup artroplastisini geliştirdiği görölür. 1942'de Moore, 1951'de McKee-Farrar metalik kalça replasmanını uygulamışlardır. 1950'de Charnley ve McKee kalça artroplastilerinde akrilik sement ile yapıştırıcı madde kullanmışlardır (39). 1963'de McKee yüksek moleküler ağırlıklı polietilen acetabular komponenti kullanarak artroplasti yapmıştır. Artritlik dizlerde, deformite ve fonksiyonlarının cerrahi olarak düzeltilmesi 19. yy'da başlamıştır. Total diz artroplastisi tarihçesi incelendiğinde 1860 yılında ilk defa Vernuil tarafından yapılmıştır. 1930 yılında Campbell serbest fasiyal transplant kullanmıştır. Waldius ve arkadaşları 1950'li yıllarda eklem her iki yüzünün replasmanında meduller stem fiksasyonu ile eklem düzgünlüğü ve stabilizasyonunu sağlamışlardır. 1971 yılında Gunston, tarafından minimal kısıtlanmalı sistem ile gerçek anlamda total diz artroplastisi başlamıştır. Gunston, Charnley'in geliştirdiği kalça artroplastisine benzer, düşük sürtünmeyi sağlayan ve yüksek yoğunluklu polyethylene artroplastisini geliştirmiştir. Gunston' un geliştirdiği protez polisentrik harekete izin vermektedir (14).

Artroplasti sıklıkla kalça ve diz eklemleri gibi ağırlık taşıyan geniş yüzeyli eklemlere uygulanmakla birlikte, son yıllarda omuz, dirsek, el bileği, interfalangeal eklemler ile ayak bileği eklemine de uygulanmaktadır.

### **Endoprotez Materyalleri**

Polymethyl methacrylate (PMMA), titanyum veya titanyum alaşımları, paslanmaz çelik, kobalt-krom alaşımları, plastik akrilikler, Ultrahigh Moleculer Weight Polyethylene (UHMWPE) ve seramik sayılabilir. Protez, kemik yapı ile genellikle chromium -cobalt - molybdenum, titanium - alüminyum - vanadium alaşımları veya UHMWPE gibi çok sağlam plastik materyallerle bütünleşmektedir.

### **Endoprotezin Fiksasyonu**

Sementli ve sementsiz fiksasyon olarak iki şekilde yapılmaktadır. Artroplasti işleminde biyolojik ve inorganik materyaller kullanılmaktadır.

**a-Sementli fiksasyon :** Protezin, kemik sementi (polymethyl methacrylate) ile kemik dokusuna fikse edilmesidir. Polymethyl methacrylate canlı dokuya uyum sağladığı düşünülen acrylic plastiktir. Sement maddesi 12-15 dakikada kemik yapıya çok kuvvetli fiksasyon sağlar. Kemik sementi mekanik fiksasyonu sağladığı için kısa sürede ekstremitenin üzerine ağırlık vermeye olanak sağlar(14,40).

**b- Biyolojik fiksasyon:** Protez yüzeyi ile kemik arasında osseöz integrasyon sonucu oluşan fiksasyon şeklidir. Bu olay kırık kaynamasına benzetilebilir. Protezin yüzeyi üzerinde mikroskobik girinti ve çıkıntılar (porous coatine) bulunmaktadır. Protez üzerindeki bu mikro girinti ve çıkıntılar genellikle 150-250 mm büyüklüğündedir. Kemik yapı ile fiksasyon 6-12 haftada gerçekleşir. Bu nedenle, sementsiz protezlerde ameliyattan 6-12 hafta sonra ekstremitenin üzerine ağırlık verilmeye başlanır (14,40).

#### **Total Diz Artroplastilerinin Endikasyon ve Kontraendikasyonları:**

Diz ekleminin artroplastisi ile ağrı azalma, eklem stabilite ile beraber hareketlilik kazandırma ve eklem için kötü postürü veya deformiteyi düzeltme amaçlanmaktadır. Şiddetli ağrıya eşlik eden, deformitesi olan, primer veya sekonder osteoartrit, inflamatuvar artritler, travmatik artrit total diz protezlerinin endikasyonlarıdır. Diz protezi dayanıklı olmasına karşın daha çok sedanter geriartrik kişilerde veya multipl eklem tutulumu ve yatağa bağımlı olan gençlerde kullanılmaktadır. Eklem sepsisi ile nöropatik artropatiler başta gelen kontraendikasyonlarıdır (14).

#### **TOTAL DİZ PROTEZLERİNİN SINIFLAMASI**

Hastada var olan patoloji ve cerrahın kişisel tercihinin göre kullanılan protez tipi değişmektedir. Sınıflama replase edilen kompartmana, protezin fonksiyonuna ve fiksasyon türüne göre değişmektedir.

**I-Yerleştirilen parçalara göre:** Diz ekleminin medial, lateral ve patello femoral kompartmanları mevcuttur(14).

**a-Unikompartmental:** Femur ve tibiaya ait medial veya lateral eklem kompartmanlarından birisinin replasmanıdır. Genellikle medial tarafa varus deformitesi için uygulanmaktadır. Opere edilmeyen kompartman ve patella orijinal anatomik yapısındadır. Total diz artroplastisi ameliyatları içerisinde %10'dan daha az bir yeri vardır (14,41).

**b-Bikompartmental:** Diz ekleminin hem medial hem de lateral kompartmanlarının değişmesiyle yapılan replasmandır. Bu tür protezlerin kullanımı çok tartışmalıdır. Son yıllarda total diz protezleri daha çok tercih edilmektedir(14,41).

**c-Trikompartmental:** Tibio-femoral ve patello-femoral eklem yüzlerinin yani tüm kompartmanların replasmanıdır (14).

**II-Prostetik dizayn tarafından sağlanan mekanik sınırlamanın derecesine göre:** Kısıtlamasız (unconstrained), yarı kısıtlamalı (semiconstrained) ve tam kısıtlamalı (fully constrained) olmak üzere üç çeşittir. Bir veya daha çok hareket eksenini oluşturmak için minimal kısıtlama gerektiğinden kısıtlamasız (unconstrained) protezlere de az kısıtlama sağlayan protezler demek daha doğrudur. Protezler sahip olduğu mekanik özelliğe göre eklemde stabilizasyonu değişik oranda sağlamaktadır. Replasman düşünülen diz ekleminde stabilizasyondan bağların mümkün olduğunca korunması gerekir. Protezin kısıtlama mekanizması stabilizasyonu sağlamaya yöneliktir. Total diz protezine aday olgularda çapraz bağların değerlendirilmesi gerekir. Tercih edilen protez dizaynına ve bağların sağlamlığına göre çapraz bağlar kesilir veya korunur. Örneğın; çapraz bağları korunamayan olgularda tercih edilen protezler posteriyor stabilizasyon sağlamaktadır. Kinematik total condyler protezde ise dizayn gereği çapraz bağlar kesilmektedir.

**a-Kısıtlamasız (Unconstrained) Protezler:** Kısıtlamasız protezlerde eklem stabilizasyonu büyük oranda yumuşak doku tarafından sağlanmaktadır. Bu nedenle unconstrained protez uygulanan hastalarda ekstremitte düzgünlüğü sağlandıktan sonra yumuşak doku dengesi çok iyi kazanılmalıdır(14,42).

**b-Yarı Kısıtlamalı (Semiconstrained) Protezler:** Semiconstrained protezlerde stabilizasyon kısmen protezden, kısmen de anatomik yapısı korunan bağlar tarafından sağlanmaktadır. Bu tip protezlerin dizaynında posteriyor çapraz bağ korunmaktadır. Korunan bağ tarafından eklem stabilizasyonuna katkı sağlanmaktadır. Bu tür protezlere örnek olarak Miller-Galante II, Genesis ve Install-Burstein verilebilir(14,43,44).

**c-Tam Kısıtlamalı (Fully Constrained) Protezler:** Bu tip protezler daha çok bağ fonksiyon kaybında, aşırı valgum deformitesinde, kemik kaybının çok olduğu durumlarda, revizyon protezlerde veya tümöral durumlarda kullanılmaktadır. Bu tip ameliyatlardan yan ve çapraz bağın olmadığı veya korunamadığı durumlarda da yapıldığı için eklem stabilizasyonu tamamen protez tarafından sağlanmaktadır. Posteriyor

çapraz bağın kesildiği durumlarda protezde bağın fonksiyonunu sağlayan bir ek stabilizatör mekanizma bulunmaktadır. Tam kısıtlamalı protezlerde tüm eksenlerdeki hareket yeteneği sınırlıdır (14,45). Bu tip protezler fleksiyon ve ekstansiyon hareketlerini kısıtlar, fakat koronal planda abduksiyon-adduksiyon hareketlerine izin verir. Örnek olarak Lacey, Noiles ve Kinematik protezler verilebilir.

**III-Kemik yapıdaki fiksasyon tipine göre:** Temel olarak 65 yaşına kadar sementsiz fiksasyon, 65 yaş ve üzerinde sementli fiksasyon tercih edilmektedir. Fiksasyon sementli, sementsiz (poruşlu, press-fit) ve hybrid olarak üç çeşittir (14).

### **TOTAL DİZ PROTEZLERİNDE REHABİLİTASYON**

Total diz protezi ameliyatlarından sonra eklem hareketliliğini arttırmak, kas gücünü geliştirmek ve en erken dönemde mobilizasyonu sağlamak için rehabilitasyon çok önemlidir. Bu nedenlerle, rehabilitasyon programına preoperatif dönemde başlanmalıdır. Preoperatif dönemde rehabilitasyon programına başlamak, postoperatif rehabilitasyon programını kolaylaştıracak, hastanın iyileşmesini ve günlük yaşam aktivitelerinde (GYA) bağımsızlığını hızlandıracaktır(46). Rehabilitasyonda amaç, hastanın mümkün olan en kısa sürede mobilize edilerek normal yaşantısına dönmesini sağlamaktır.

#### **Total Diz Protezli Olgularında Değerlendirme**

**A-Postür Analizi:** Ayakta dik duruş pozisyonunda önce vücudun sağ veya sol lateralinden daha sonra anterior ve posteriyordan analiz yapılmalıdır (47).

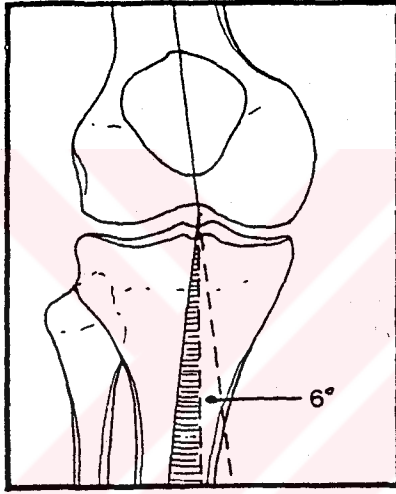
**B-Normal Eklem Hareketi(NEH):** Alt ekstremitte eklemlerine ait tüm NEH'leri ölçülmelidir. Özellikle diz eklemine ait hareketlerin ölçümünde ekstansiyon limitasyon varlığı dikkatli bir şekilde incelenmeli ve ekstansiyon limitasyonun nedeni olan kapsüller veya ekstra kapsüller nedenler araştırılmalıdır. Osteoartritik olgulara ait dizlerde genellikle semifleksiyon pozisyonu gelişip tam ekstansiyon hareketi zamanla kaybolmaktadır (18,47,48).

**C-Kısalık Testleri :** Alt ekstremitteye ait kısalıklara, özellikle hamstring kas kısalığı ve aşil tendonu kısalıklarına bakılmalıdır (47,49).

**D-Kas Kuvveti:** M.Quadriceps femoris, Hamstring, M.Gluteus maksimus, M.Gluteus medius kaslarının kuvveti değerlendirilmelidir(47,48).

**E-Ekstremitte Uzunluk Ölçümleri:** Spina iliaca anterior-süperiyör (SIAS)-medial malleol arası, umblicus- medial malleol arası veya uyluk ile bacak uzunluklarının ayrı ayrı alınması şeklinde değerlendirilmelidir (47,49).

**F- "Q" Açısı:** SİAS'tan başlayan ve patellaya uzanan çizgi ile patella tendonunun üzerinden (veya tuberositas tibiadan) paralel geçen çizgi arasındaki açıdır. "Q" açısının normal değeri erkeklerde 10-11°, bayanlarda ise 13-15° normal değerleridir. Diz ekleminde görülen genu varum /valgum gibi postür hatalarında bu değerlerde sapmalar olmaktadır (49)(Şekil 1.3).



**Şekil 1.3: "Q Açısının" Ölçülmesi**

**G- Çevre Ölçümü :** Medial kondil veya patella orta noktası kriter alınarak uyluk ve bacak 5'er cm aralıklarla çevre ölçümü yapılarak değerlendirilir. Özellikle Vastus Medialis Obliquus kası gözlenmeye çalışılır (18,47).

**H-Ağrı:** McGill-Melzak'ın ağrı değerlendirmesi veya görsel analog ağrı skalası kullanılabilir. İstihatte, yürümede, yokuş ve merdiven inip-çıkma gibi günlük yaşam aktiviteleri ile ağrı ilişkisi incelenmelidir (50).

## PREOPERATİF REHABİLİTASYON

Osteoartritlik dizlerde genellikle M.Quadriceps femoris atrofisi, varus veya valgus deformitesi ile ekleminde instabilite ve efüzyon görülmektedir(48,51). Diz eklemine ait efüzyonda artış M.Quadriceps femorisin volunter kontraksiyonunu olumsuz yönde etkilemektedir(48). Eklem yapısındaki ağrı, şişlik ve NEH'de azalma sonucu, kapsüler yapıda ve Hamstring kaslarında kontraktür meydana gelmekte, bu nedenle M.Quadriceps femoris zayıflığı ve instabiliteye bağlı olarak diz eklemi tam ekstansiyon pozisyonunu kaybetmektedir (38,48,52). Osteoartritlik diz eklemlerinde bütün çalışmalar eklem binen olumsuz stresleri azaltmaya ve inflamatuvar olayları kontrol etmeye yöneliktir(52,53). Preoperatif dönemde rehabilitasyonun amaçları şu şekilde sıralanabilir:

**a- Pozisyonlama:** İntraartiküler basıncın en az olduğu pozisyon diz eklemının 60° fleksiyonudur. Hastaların çoğu diz fleksiyon pozisyonunu gün boyunca ve geceleri uykularında korumaktadırlar. Hastaların bu pozisyonları korumaları, kalçada fleksiyon, ayak bileğinde plantar fleksiyon kontraktürüne neden olmaktadır. Diz eklemінде 10° den fazla ekstansiyon kaybı biomekanik yapıyı etkilemektedir. Rehabilitasyonda en büyük hedef diz eklemının tam ekstansiyonunu kazanmaktır. Bu amaçla, M.Vastus Medialis Obliquus için terminal izometrik egzersizler önerilmelidir.

**b-Kuvvetlendirme:** Diz eklemi çevresindeki kaslara, özellikle M.Quadriceps femorisine ait zayıflığın giderilmesi gerekmektedir. M.Quadriceps femorisin kuvvetini arttırmaya yönelik çalışmalar, postoperatif erken dönemde görülebilecek refleks inhibisyonu için önemli olmaktadır (48,52).

**c-Germe:** Hamstring kasları ile aşil tendonunun kısalığının giderilmesi, postoperatif dönem rehabilitasyon programında kolaylık sağlamaktadır.

**d-Ağrı:** Preoperatif dönemde mümkün olduğu kadar ağrı şikayetlerinin giderilmesi, postoperatif dönemdeki egzersiz programlarına kolaylık sağlayacaktır.

**e-Enerji düzeyi:** Osteoartritlik olgularda eklem çevresi kaslarının zayıflığı ve yürüme fonksiyonlarında desteğe ihtiyaç duymaları, enerji tüketimini arttıracaktır. Preoperatif dönemde amaç, olguların enerji düzeylerini korumaktır.

**f-Destekleyici yaklaşım:** Rehabilitasyon sürecine olumlu katkı sağlanması amacıyla lokal problemlere yönelik uygun ortezi, bandaj ve sıcak-soğuk ajanlara gereksinim duyulmaktadır(48,54).

## **POSTOPERATİF REHABİLİTASYON**

Postoperatif erken ve geç dönemlerde, kas-iskelet sisteminde bazı problemler ortaya çıkmaktadır. Bunlar şu şekilde sıralanabilir:

### **A-Erken dönemde:**

- Ağrı ve ödem,
- Spazm,
- M.Quadriceps femoriste refleks inhibisyon,
- İzometrik kontraksiyon yeteneğinin azalması,
- İntraartiküler hematoma(38, 54,55,56).

### **B- Geç dönemde:**

- Diz ekstansiyonunun kaybı (38,57),
- Fleksiyon açısının yetersizliği(38,55,57,58,59,60),
- Hamstring kasları veya aşil tendon kısalığı,
- M.Quadriceps femoriste kuvvet kaybı(56,61, 62).

### **C-Diğer sorunlar veya komplikasyonlar:**

- Peroneal sinir nöropaksisi,
- Enfeksiyon (44),
- Trombo-embolitik olaylar(14,44,63),
- Komponentlerin gevşemesi (44),
- Ağrının giderilememesi (44),
- Patellar tendonun irritasyonu, ve
- Patella subluksasyonudur(24,44,64,65).

Bu nedenler dikkate alınarak kas-iskelet sisteminde gözlenen problemlere yönelik uygulanacak etkin postoperatif rehabilitasyon programları ile fonksiyonel bağımsızlık düzeyi artırılmaya çalışılmaktadır. Postoperatif rehabilitasyon programlarının amaçları şu şekilde sıralanmaktadır:

- Ağrının giderilmesi,
- Ödem tedavisi ve spazmın giderilmesi,
- Diz eklemde NEH'nin kazandırılması veya limitasyonun önlenmesi ,
- Hamstring kas kısalığı ve aşil tendonundaki kontraktürlerin önlenmesi,
- Diz eklem çevresi kaslarının kuvvetlendirilmesidir (16,54,55,66,67).

### **Postoperatif rehabilitasyon yöntemleri:**

#### **A-Ağrı ve ödeme yönelik uygulamalar:**

- Soğuk (veya cryo terapi) (68,69,70),
- Elevasyon, bandaj (71),
- TENS (transcutaneous electrical nerve stimulation)( 54, 66,68),

-Distal ve proksimal eklemlerin aktif hareketleri,  
-Continuous-constant passive motion (CPM)(38,55,68,71),  
-Kompresif diz bandajı (Compressive knee dressing) (diz eklemi tam ekstansiyon pozisyonunda koruduğu için fleksör kontraktürü önlemektedir) (55, 62,71,72).

**B-NEH'nin kazanılmasına yönelik yöntemler:**

- Aktif veya pasif hareketler,
- CPM ,
- İzometrik egzersizler,
- Kuvvetlendirme teknikleri,
- Germe egzersizleri (55,59,60,68,70,71, 72,73,74).

Uygulanılması düşünülen rehabilitasyon programlarında dikkatli ve yavaş NEH, mobilizasyon yöntemleri, CPM veya elektroterapi ajanları gibi yöntemler yer almalıdır. İnsizyon yeri temiz ve enfeksiyon durumu yok ise tedavi öncesi uygun elektroterapi ajanları kullanılmaya başlanır. Tedavide ilk hedef ağrı ve ödem kontrolüdür. Postoperatif erken dönemde egzersize ait zorlamalar, var olan ödem ve ağrıya ciddi artışa neden olur. Total diz artroplastilerinin diğer artroplastilerden farkı, ağrının çok daha şiddetli ve uzun süreli olmasıdır. Bu nedenle, ilk 48 saatte bakım daha yoğun olmalıdır (46,70). Postoperatif 1.günden itibaren primer olarak ağrı ve ödemin tedavisi önem taşımaktadır. Opere edilen alt ekstremiteye ilk olarak bandaj yapılmaktadır. Ayrıca, elevasyon pozisyonunda ayak bileği ve parmaklara aktif NEH yaptırılması sık kullanılan bir yöntemdir. Postoperatif ödem tedavisinde elevasyon ve buz (cryo-cuff) yöntemi kullanılabilir. Diz eklemi tam ekstansiyon pozisyonunda ekstremitenin elevasyonu gün boyunca devam ettirilmelidir. Ağrı nedeniyle hastalar dizlerini semifleksiyonda tutma eğilimindedirler. Bu gibi durumlarda dizi tam ekstansiyonda tutan splintler programa ilave edilebilir (55,72). Örneğin; kompresif diz bandajı kullanılarak diz ekleminin tam ekstansiyonda immobilizasyonu sağlanır ve kompresyon etkisiyle ödem tedavi edilmeye çalışılır. Olgularda yeterli diz hareketleri sağlandıktan sonra, kompresif diz bandajı sadece gece kullanılmaya başlanmalı ve rehabilitasyon programının ileri dönemlerinde tamamen bırakılmalıdır (71).

M.Quadriceps femoriste refleks inhibisyon olduğu durumlarda elektrik stimülasyonu ile kas eğitimi programlarına başlanabilir. Ayrıca, düz bacak kaldırma egzersizleri ile ekstansör kasların kuvvetlendirilmesine devam edilmesi gerekmektedir (70,75).

Diz eklemünde tam ekstansiyon ve yeterli fleksiyonu kazanmak amacıyla dikkatli başlayan, şiddeti zamanla artan germe ve kuvvetlendirme egzersizlerine postoperatif erken dönemde başlanır. Kollejenler, immatüre ve intermoleküler bantlar zayıf olduğu dönemde terapötik yaklaşımlar daha çok etkili olmaktadır. Total eklem replasmanlarında etkilenen yumuşak dokulara uygulanan intermitant veya sürekli hareketler, iyileşme cevabı üzerine olumlu etki etmektedir. Böylece, adhezyon ve eklem limitasyonları önlenmeye çalışılır. Cerrahi uygulanan eklemlerde NEH'nin kazanılması için erken dönemde başlayan mobilizasyon programı, immobilize edilen bölge üzerinde kontrolü sağlayacak biçimde olmalıdır. Düzenli egzersiz ve stres (yük), tendonlar, bağlar ve kas dokusunda hacimsel artışa neden olur. Klinik ve deneysel çalışmalar sonucunda artiküler yapı ve diğer yumuşak dokular için synovial eklem aralıklı hareketinin, immobilizasyondan daha iyi olduğu sonucuna varılmıştır. Bu nedenle 1970'li yıllarda artiküller kartilaj ve diğer artiküler yapıların rejenerasyonunu stimüle etmek ve eklem sertliğini önlemek için CPM kullanılmaya başlanmıştır(68,74,76,77,78).

Germe egzersizleri postoperatif erken dönemde öncelikle sırtüstü yatış pozisyonunda fleksiyon yönünde yapılmalıdır. Germe egzersizleri toleransa göre gün boyunca 2-4 kez, 5-10 arasında değişen tekrar sayısı ile uygulanmalıdır (21,68).

Kuvvetlendirme egzersizlerine izometrik egzersizler ile başlanmalıdır. Yumuşak dokuya ait ağrı ve ödem bulgularında azalmaya paralel olarak aktif-yardımlı egzersizlerden aktif egzersizlere doğru ilerlenmelidir. Postoperatif 7-14. günde dizde 70-90 derece aktif fleksiyon hedeflenmelidir. Postoperatif 2 hafta sonra dirençli egzersizlere doğru yavaş yavaş ilerlenir. Egzersizler, ödem ve ağrıya artışa neden olmamalıdır(14,54).

Diz eklemi rehabilitasyonuna yönelik CPM sırtüstü yatış pozisyonunda uygulanır. Postoperatif 2-3. günde (71,72), tam ekstansiyondan, 30 derece fleksiyona gidiş ile başlanır ve her gün toleransa göre fleksiyon açısı  $10^{\circ}$  artırılır(46,77).

Olguların postoperatif dönemde yürüme programlarına walker veya koltuk değneği ile 2. veya 3. günde başlanabilmektedir(38,72,79,80).

### C- Yürüteçler;

Postoperatif erken dönemde ağrı, ödem, spazm, eklem limitasyonu gibi nedenler ekstremitte üzerine ağırlık verilmesini engellemektedir. Ayrıca, olguların geriatrik olmaları da yatak dışı aktiviteleri ve yürüme fonksiyonlarını olumsuz yönde

etkilemektedir. Bu nedenlerle yürüme fonksiyonunun tekrar kazanılması ve yatak komplikasyonlarının önlenmesi amacıyla walker, koltuk değneği veya bastona gereksinim duyulmaktadır (14,38, 71,72, 80)

#### **Mobilizasyon nasıl olmalıdır ?**

Hastalara uygulanan cerrahi yöntem ve protez tipi ne olursa olsun, Ortopedistin klinik ve radyolojik değerlendirmelerinin doğrultusunda hastanın mobilizasyon şekline karar verilmektedir. Ancak, aynı ekstremiteye yönelik internal tespit veya kemik dokuyu desteklemek için greft uygulaması yapılmış ise bilinen mobilizasyon türü değişebilmektedir. Genel olarak total diz protezi uygulamalarından sonra yürüme programı şu şekilde olmaktadır:

a-Sementli TDA'de koltuk değneği ile tam ağrılıkla,

b-Sementsiz TDA'de 6 hafta koltuk değneği ile ekstremitte üzerine ağrılık verilmeden, 6 hafta sonunda ise ekstremitte üzerine ilerleyen derecede ağrılık verilerek başlanılmaktadır (14,38,54,81).

## GEREÇ-YÖNTEM

### GEREÇ

Çalışmamız, Total Diz Artroplastisi indikasyonu ile Hacettepe Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalına yatarak tedaviye alınan hastalarda genel ve epidural anestezi yöntemlerinin rehabilitasyon programına ve sürecine olan etkilerini incelemek amacıyla planlanmıştır. Hacettepe Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu, Ortopedi Ünitesinde gerçekleştirilen çalışmamızda toplam 37 olgunun 40 dizi programa alınmıştır. Lumbal epidural kateter uygulanarak TDA'si yapılan ve rehabilitasyon programına alınan olgular Grup I, genel anestezi altında TDA'si uygulanarak rehabilitasyon programına alınan olgular ise Grup II olarak belirlenmiştir.

Genel anestezi altında opere edilen Grup II olgularına postoperatif erken dönemde epidural kateter uygulanmamış olup, ağrı şikayetleri analjezik ilaçlarla kontrol edilmiştir. Grup I olgularının ağrı şikayetlerine yönelik Bupivakain (Marcaine) adlı ilaç lumbal seviyeden bir kateter ile yaklaşık 72 saat süreyle verilmiştir. Çalışmaya alınan bütün olguların klinik durumları göz önünde bulundurularak, diz ekleminde yeterli hareket ve yürüme fonksiyonlarını kazandıkları zaman taburcu olmalarına özen gösterilmiştir.

Grup I olgularının 13'üne (%65'i) osteoartrit, 7'sine (%35'i) romatoid artrit nedeniyle, Grup II olgularının ise 12'sine (%60'i) osteoartrit, 8'ine (%40'i) romatoid artrit nedeniyle TDA yapılmıştır.

Grup I olgularının yaşları 46 ile 77 arasında değişmekte olup,  $62 \pm 7.12$  yıldır. Grup II olgularının yaşları ise 24 ile 80 arasında değişmekte olup, ortalama  $57.30 \pm 16.56$  yıldır.

Olguların seçiminde primer total diz artroplastisi yapılmış olmasına, parkinson gibi nörolojik hastalıkları ve alt ekstremitte iskelet yapısında kırık olmamasına dikkat edilmiş fakat, kontralateral diz ve her iki kalça eklemlerine yönelik artroplastisi yapılmış olan hastalar programa alınmışlardır.

Her iki gruba basit rastgele yöntemiyle olgu dağılımı yapılmaya özen gösterilmiştir. Olgulara gerekli değerlendirmeler yapıldıktan sonra klasik fizyoterapi yöntemleri yanında CPM uygulanmıştır. Olgularda ağrı, ödem ve Quadriceps femoris

kasının refleks inhibisyonunun tedavisine ek olarak NEH'ni kazanma, kas kuvvetini arttırma, kısıklıkları giderme ve yürüme fonksiyonunu kazanma süreleri incelenmiştir. Hastaların yürüme fonksiyonlarına yardımcı araçlardan, walker veya koltuk değneği kullanma süreleri karşılaştırılmaya çalışılmıştır.

## YÖNTEM

Çalışmamıza alınan tüm olguların değerlendirme sonuçları ve tedavi programlarının içeriği, Fiziksel Özellikleri Değerlendirme ve Takip Formu (Form 1) kullanılarak kaydedilmiştir. Her iki gruptaki olgular postoperatif 1. günden itibaren fizik tedavi ve rehabilitasyon programına alınmıştır. Aşağıdaki değerlendirmeler preoperatif ve postoperatif dönemlerde yapılmıştır.

**1-Dosya kayıtları ve hikaye:** Tedavi programından önce hastaların yaş, cinsiyet, meslek ve fiziksel özellikleri kaydedilerek, diz eklemının genel durumu ve cerrahi operasyon hakkında bilgi edinilmiştir.

**2-Kas kuvvetinin değerlendirilmesi:** Olguların diz eklemi çevresindeki kasların kas kuvvetleri, tedavi öncesi ve sonrasında Dr.Lovett'in 0-5 arasındaki rakam sistemi kullanılarak manuel kas testi ile değerlendirilmiştir. İstatistiksel hesaplamalarda kolaylık sağlanması açısından kas testi değerleri Çizelge 2.1'de belirtildiği gibi kullanılmıştır (47).

**Çizelge 2.1: Kas Kuvvet Testi Değerleri Ve İstatistiksel Hesaplamalardaki Karşılığı**

|        | rakamsal karşılığı | %   | istatistiksel karşılığı |
|--------|--------------------|-----|-------------------------|
| Normal | 5                  | 100 | 5.0                     |
| İyi+   | 4+                 | 75  | 4.5                     |
| İyi    | 4                  | 75  | 4.0                     |
| İyi-   | 4-                 | 75  | 3.66                    |
| Orta+  | 3+                 | 50  | 3.33                    |
| Orta   | 3                  | 50  | 3.0                     |
| Orta-  | 3-                 | 50  | 2.66                    |
| Zayıf+ | 2+                 | 50  | 2.33                    |
| Zayıf  | 2                  | 25  | 2.0                     |
| Zayıf- | 2-                 | 25  | 1.5                     |
| Eser   | 1                  | 10  | 1.0                     |
| Sıfır  | 0                  | 0   | 0.0                     |

**3-Eklemler hareketinin değerlendirilmesi:** Eklemler hareketinin değerlendirilmesinde Universal goniometre kullanılmış ve sonuçlar derece olarak kaydedilmiştir. Total Diz Artroplastisi yapılan olgularda diz eklemi hareketinin fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri preoperatif dönemde, postoperatif dönem fizyoterapi programı öncesi, taburcu olurken ve 3. ay kontrol dönemlerinde ayrı ayrı llmüştür. Her hastada diz eklemi yanında kalça ve ayak bilek eklemi hareketinde limitasyon olup olmadığı kontrol edilmiştir (47).

**4-Ağrı:** Hastaların preoperatif, postoperatif ilk 5 gün, taburcu olurken ve 3.ay kontrol dönemlerinde ağrı düzeylerini belirlemek amacıyla McGill-Melzack'ın ağrı puanlama sistemi kullanılmıştır. Puanlama aşağıdaki şekilde yapılmıştır (izelge:2.2) (50).

**Çizelge 2.2: McGill- Melzack Sistemine Göre Ağrı Değerlendirmesi**

|   |                |   |                |
|---|----------------|---|----------------|
| 0 | Yok            | 3 | Istırap Verici |
| 1 | Hafif          | 4 | şiddetli       |
| 2 | Rahatsız Edici | 5 | ok şiddetli   |

**5-Çalışmada,** olgulara uygulanan değerlendirme yöntemlerini, tedavi ajanlarını, yardımcı araç ve gereçlerin kullanımını açıklayan " Hacettepe Üniversitesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı Total Diz Artroplastisi Sonrasđ Rehabilitasyon Takip Formu" kullanılmıştır.

**Form 1: Fiziksel Özellikleri Değerlendirme ve Takip Formu**

**H.Ü Ortopedi ve Travmatoloji ABD  
Total Diz Artroplastisi Sonrası Rehabilitasyon Takip Formu**

**I- HASTA**

Adı :  
Soyadı :  
Dosya no:  
Yaş :  
Cinsiyet:

**II-AMELİYAT**

Tarih :  
Taraf : L / R  
Dr :  
Özellikler:  
Epidural: E / H  
İmplant:  
Yaklaşım:  
Turnike : E / H  
Süresi :  
Genel Anes.: E / H

**III-FTR**

Preop. uygulama: E / H

Özeti:

**A-Kas Gücü** Preop. Postop. **B-NEH** preop. postop. **C-Kısalıklar:**

|              | L - R     | L - R   | L - R              | L - R   | L / R              |
|--------------|-----------|---------|--------------------|---------|--------------------|
| Q.Femoris    | : ___/___ | ___/___ | diz flek.          | ___/___ | ___/___            |
| Hamstring    | : ___/___ | ___/___ | dizekst.           | ___/___ | hamstring: ___/___ |
| G.Medius     | : ___/___ | ___/___ | diğer              | ___/___ | aşıl ___/___       |
| G.Maksimus   | : ___/___ | ___/___ |                    |         | TFL ___/___        |
| İliopsoas    | : ___/___ | ___/___ | <b>D-CPM:</b>      | E / H   |                    |
| Gastrosoleus | : ___/___ | ___/___ | Açıklama           |         |                    |
| Karın        | : _____   |         | Analjezik-narkotik |         |                    |
| Sırt         | : _____   |         | Nonnarkotik        |         |                    |

**E- Çevre ölçümü**

|     | Preop.  | Postop.1 | Postop. 2 |
|-----|---------|----------|-----------|
|     | L R L R | L R      | L R       |
| +20 |         |          |           |
| +15 |         |          |           |
| +10 |         |          |           |
| +5  |         |          |           |
| 0   |         |          |           |
| -5  |         |          |           |
| -10 |         |          |           |
| -15 |         |          |           |
| -20 |         |          |           |

**F-Ek ajanlar**

|           | Sıcak - Soğuk KD | Walker KD |
|-----------|------------------|-----------|
| AA manip  |                  |           |
| Elekt.sti |                  |           |
| Ağırlık   |                  |           |
| Diğer     |                  |           |

G- postoperatif (gün) 1. 2. 3. 4. 5.  
Düz bacak kaldırma \_\_\_\_\_  
Refleks inhibisyon \_\_\_\_\_

Form 1'in Devamı

(DERECE)

NEH ÇİZELGESİ

|     |   |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-----|---|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 140 |   |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 130 |   |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 120 |   |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 110 |   |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 100 |   |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 90  |   |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 80  |   |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 70  |   |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 60  |   |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 50  |   |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 40  |   |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 30  |   |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 20  |   |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 10  |   |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 0   | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 |

Postoperatif gün

FTR UYGULAMALARI"

|    |   |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|---|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 13 |   |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 12 |   |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 11 |   |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 10 |   |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 9  |   |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 8  |   |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 7  |   |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 6  |   |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 5  |   |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 4  |   |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 3  |   |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 2  |   |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 1  |   |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 0  | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 |

Postoperatif gün

FTR UYGULAMALARI VE GÖZLEM 1-Baston ( ) 2-KD ( )  
3- Walker ( ) 4-Ortez ( ) özelliği \_\_\_ 5-Bandaj ( ) 6-Kum Torbası( )\_kg.  
7-Ağrı 8- Analjezik ( ) 9-Sıcak- Soğuk ( ) 10- TS ( )  
11-Refleks ihibisyon ( ) 12-Spazm ( ) 13-Diğer  
TS:Tekerlekli Sandalye KD:Koltuk Değneği

6-Grup I ve II de bulunan bütün olguların diz eklemleri Hungerford'un "100 puanlık skorlama sistemine" göre değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme sistemi ağrı, stabilite, deformite, mobilite ve M.Quadriceps femoris gücü parametrelerini kapsamakta olup şu şekildedir(82,83):

| <b>PARAMETRE</b>   | <b>PUAN</b> |
|--|-------------|
| <b>I- AĞRI</b>   |             |
| A-İstihatte ağrı sık sık, bazı aktivitelerde şiddetli ağrı, ekstremitelere üzerine yük vermede zorluk, yoğun analjezik kullanımı mevcut, GYA ağrılı ve sorunlu.            | 0           |
| B-İstihatte ağrı ara ara, aktivitede orta derecede ağrı, ekstremitelere üzerine yük verme destekli, ağrıya karşın aktivite mevcut, basit ev içi aktiviteler yapılabiliyor. | 10          |
| C-İstihatte ağrı nadiren, orta dereceli zorlu aktivitelerde sürekli ağrı analjeziklerle orta dereceli ağrı.  | 25          |
| D-GYA'lerde hafif tolere edilebilir ağrı, analjezik-antiinflamatuvar ilaçlarla hafif ağrı  | 40          |
| E-GYA'leri serbest ve rahat, aşırı aktivitelerde ağrılı ara sıra analjezik-antiinflamatuvar ilaç kullanımı   | 45          |
| F-Aktivite ile ağrı yok  | 50          |
| <b>II-STABİLİTE</b>  |             |
| A- 0-5° (1+)   | 10          |
| B- 6-15° (2+)  | 5           |
| C- >15° (3+)   | 0           |
| <b>III-DEFORMİTE</b>   |             |
| <b>A-Varus-Valgus</b>  |             |
| 1- 0-5°  | 10          |
| 2- 6-10°   | 5           |
| 3- 11-15°  | 2           |
| 4- 16-20°  | 0           |
| 5- >20°  | -5          |
| <b>B-Fleksör Kontraktür</b>  |             |
| 1- 5-15°   | -5          |
| 2- 16-30°  | -10         |
| 3- 31-45°  | -15         |
| 4- >45°  | -20         |
| <b>IV- MOBİLİTE (Toplam NEH sınırı)</b>  |             |
| A- 1-30°   | 0           |
| B- 31-60°  | 5           |
| C- 61-90°  | 10          |
| D- 91-105°   | 15          |
| E- >105°   | 20          |
| <b>V-M.QUADRİCEPS FEMORİS KUVVETİ</b>  |             |
| A- >%75  | 10          |
| B- %50-75  | 5           |
| C- <%50  | 0           |
| <b>TOPLAM PUAN</b> _____:  |             |

## 7-Tedavi programı

Grup I ve II'deki tüm olgular yukarıda belirtildiği şekilde değerlendirildikten sonra, postoperatif erken dönemde aşağıda belirtilen rehabilitasyon programına alınmışlardır.

### 1-Gövde ve diğer ekstremitelere yönelik uygulamalar;

a- Solunum egzersizleri ve öksürme eğitimine postoperatif 1. günden itibaren yatak döneminde başlanmıştır. Göğüs ve diafragmatik solunum egzersizlerini takiben etkili öksürme eğitimi yapılmış ve olgulardan gün boyunca 3-4 kez tekrarlamaları istenmiştir.

b- Üst ekstremiteler, sağlam alt ekstremiteler, karın ve sırt kaslarına kuvvetlendirme egzersizleri: Olguların postoperatif erken dönemde walker veya koltuk değneği kullanarak yürüyebilmeleri için üst ekstremitelerine ve sağlam alt ekstremitelere dirençli NEH'i uygulanmıştır. Ayrıca, inaktiviteye bağlı olarak gövde kaslarının olumsuz yönde etkilenmemesi için karın ve sırt kaslarına da kuvvetlendirme egzersizleri verilmiştir.

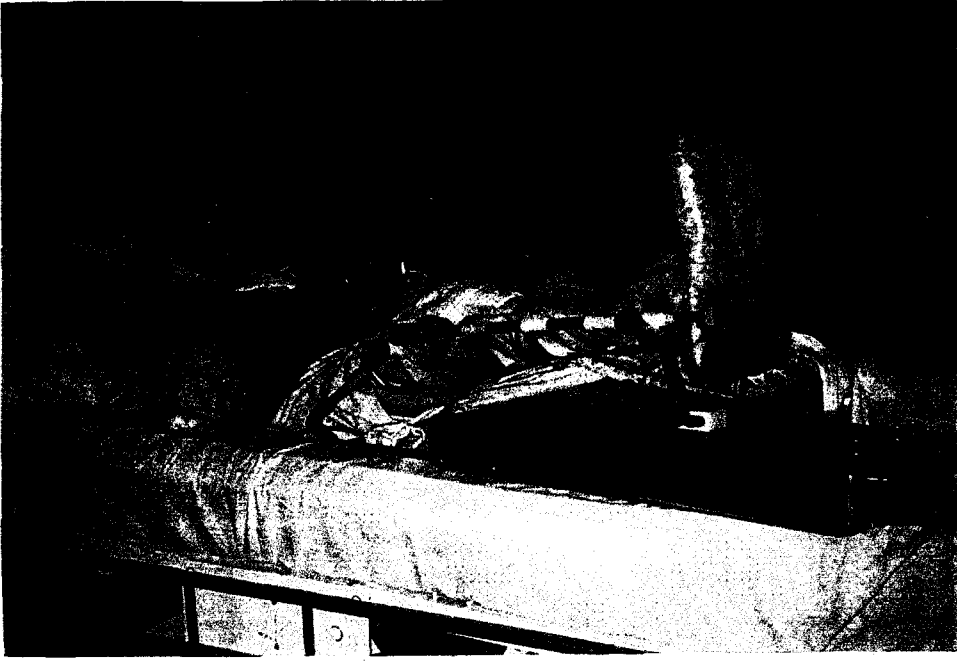
### 2-TDA uygulanan alt ekstremitelere yönelik uygulamalar:

Postoperatif ödem ve ağrı tedavisi amacıyla aşağıdaki uygulamalar gerçekleştirilmiştir:

a-Bandaj: Postoperatif dönemde alt ekstremitelerde ödem ve tromboflebit gibi komplikasyonların önlenmesi amacıyla ekstremiteler distalden proksimaline kadar bandaj yapılmıştır. Bandaj uygulamasına olgular taburcu olana kadar devam edilmiştir.

b-CPM uygulaması: Postoperatif 1.günden itibaren olgulara 0° ekstansiyon ve 30° fleksiyon pozisyonundan başlamak koşuluyla CPM uygulanmıştır. Olguların ağrı şikayetleri göz önünde bulundurularak her gün toleransa göre fleksiyon açısı artırılmış, diz ekleminde CPM ile 110° fleksiyon hedeflenmiştir (Şekil 2.1).

c-Soğuk (Cryo-cuff) uygulaması: Postoperatif 1. günden itibaren inflamatuvar reaksiyonları ve ağrıyı azaltmak amacıyla her gün 30-45 dk. süreyle uygulanmıştır (38,54,68,69)( Şekil 2.2).



**Şekil 2.1: Bir Olguda CPM Uygulaması**

**d-Sıcak (hot pack) uygulaması:** Postoperatif 3-4. günden itibaren egzersiz programı öncesi yumuşak dokuların gevşemesi ve dolaşımın artırılması amacıyla 20 dk. uygulanmıştır(68,67,69,84).

**e- Kalça eklem hareketliliğinin ve kas kuvvetinin devam ettirilmesi amacıyla dirençli kalça eklem hareketleri yapılmıştır(22,48,54).**

**f- Diz ekleminde yeterli fleksiyon ve tam ekstansiyonun kazanılması için hastalar sırtüstü, yüzüstü ve oturma pozisyonlarında eğitime alınmışlardır (Şekil 2.3).**



**Şekil 2.2: Bir Olguda Cryo-cuff Uygulama Yöntemi**



**Şekil 2.3: Yüzüstü Pozisyonunda Diz Fleksiyon Hareketinin Çalıştırılması**

Yumuşak doku inflamasyonunda, ödemde ve ağrıda artış olmaması için diz hareketleri aktif-yardımlı ve aktif olarak en az 10 tekrar ile çalıştırılmıştır. Bu egzersizler hastalara öğretilmiş ve gün içerisinde 2-3 kez tekrarlanması istenmiştir.

Yeterli diz fleksiyonu sağlanmayan veya 40-60°'den az hareket yeteneğine sahip olan olgulara proprioseptif nöromusküler fasilasyon tekniklerinden "tut- gevşe" tekniği uygulanmıştır(68,85).

g-M.Quadriceps femoris ve hamstring grubu kasları kuvvetlendirmek için (ödem ve ağrıda belirgin rahatlama sağlandıktan sonra) proprioseptif nöromusküler fasilasyon tekniklerinden "tekrarlanan kontraksiyonlar" kullanılmıştır. Ayrıca olguların çeşitli ağırlıklarla çalışması sağlanmıştır. Kuvvetlendirme programında kum torbaları kullanılmış yumuşak dokunun durumuna ve hastanın toleransına göre minimum ağırlıktan başlanıp, zamanla ağırlık arttırılmıştır.

### **3-M.Quadriceps femoris'e yönelik uygulamalar;**

a-Düz bacak kaldırma (DBK) egzersizleri postoperatif 1.günden itibaren uygulanmıştır(53,61,75).

b-Faradik stimülasyon: M.Quadriceps femoris kasının refleks inhibisyonunun tedavisi amacıyla her gün 15-20 dakika faradik akım stimülasyonu yapılmıştır. Olgularda diz ekleminin tam ekstansiyonu kazanılınca veya M.Vastus medialis obliquus'un yeterli kontraksiyonu elde edilince faradik stimülasyon uygulamasına son verilmiştir(38,46).

c-İzometrik egzersizler: Olgulardan diz ekleminin altına konulan bir rulo havluyu sıkıştırarak M.Quadriceps femoris'e maksimum izometrik kontraksiyon yaptırılmaları ve egzersizleri gün boyunca yaklaşık 200 tekrar ile yapmaları istenmiştir(16,53,49,67,86).

4-Yürüme ve GYA eğitimi: TDA'li olgulara önce walker ile daha sonra koltuk değneği ile yürüme eğitimi verilmiştir. Ayrıca, yataktan kalkma ve yatma, sandalyeye oturma - kalkma ile merdiven inip-çıkma eğitimi de verilmiştir (14,38,67,79).

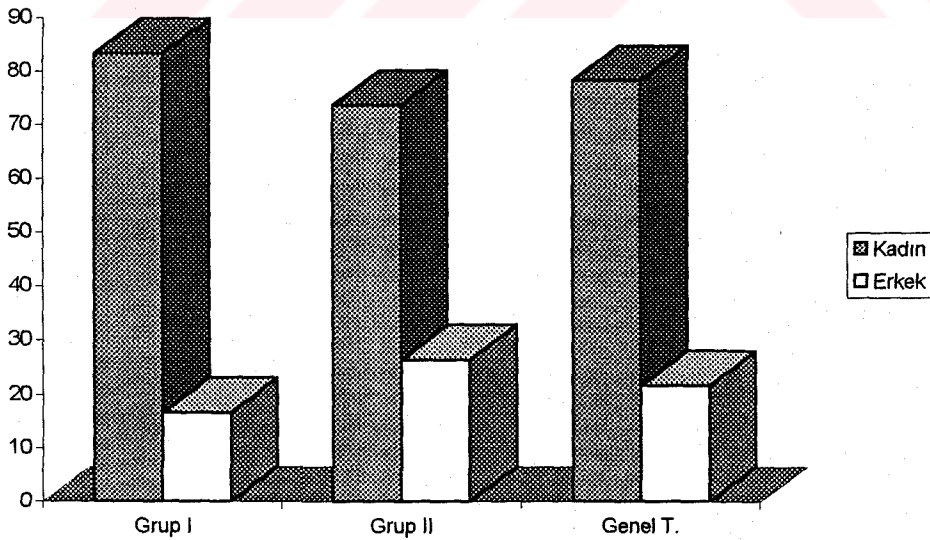
Toplam 38 olgunun, 40 dizinden elde edilen veriler "SPSS for Windows" programında değerler uygun istatistiksel yöntemler kullanılarak karşılaştırılmış ve sonuca gidilmiştir(87,88).

## BULGULAR

Hacettepe Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Ortopedi ve Travmatoloji Ünitesinde yapılan çalışmamız toplam 37 olgunun 40 dizi üzerinde gerçekleştirilmiş ve 37 olgunun 18'i Grup I, 19'u Grup II olmak üzere 2 gruba ayrılmıştır. Grup I olgularının 3'ü (%16.66) erkek, 15'i (%83.33) kadın, yaş ortalamaları  $62.10 \pm 7.12$  yıldır. Grup II olgularının 5'i (%26.3) erkek, 14'ü ise (%73.68) kadın olup, yaş ortalamaları  $57.30 \pm 16.56$  yıldır (Çizelge 3.1)(Şekil 3.1) (Ek Çizelge:1,2)

**Çizelge 3.1: Grup I ve Grup II Olgularının Yaş ve Cinsiyete Göre Dağılımları**

| Gruplar             | Yaş   |       | Cinsiyet |       |       |       |
|---------------------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|
|                     | X     | SD    | Kadın    |       | Erkek |       |
|                     |       |       | Sayı     | %     | Sayı  | %     |
| Grup I (n=18)       | 62.10 | 7.12  | 15       | 83.33 | 3     | 16.66 |
| Grup II (n=19)      | 57.30 | 16.56 | 14       | 73.68 | 5     | 26.33 |
| Genel Toplam (n=37) | 59.70 | 12.82 | 29       | 78.37 | 8     | 21.62 |

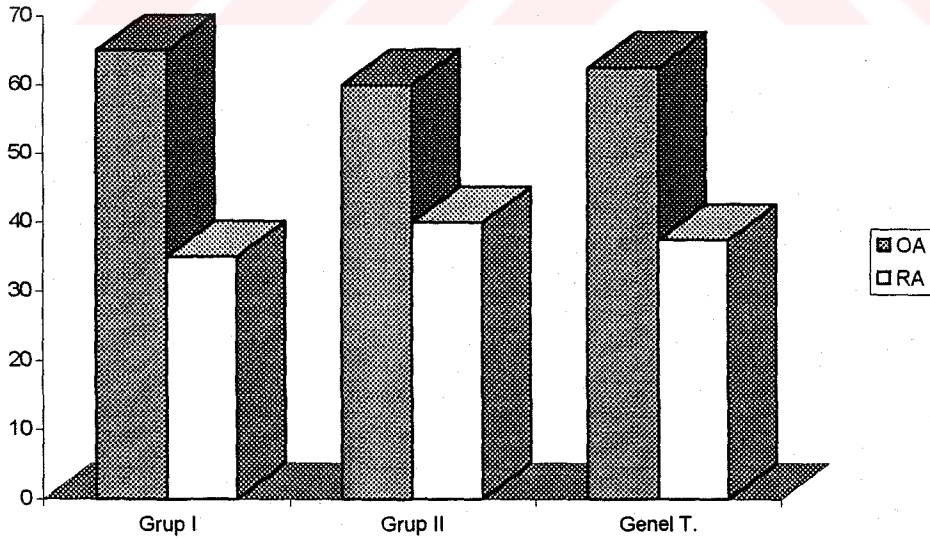


**Şekil 3.1: Olguların Cinsiyet Dağılımları**

Grup I olgularının 13'ü (%65) osteoartrit, 7'si (%35) romatoid artrit, Grup II olgularının ise 12'si (%60) osteoartrit, 8i (%40) romatoid artrit tanısına sahiptir (Çizelge 3.2)( Şekil 3.2) (Ek Çizelge 1,2). Bu tanılarla Grup I olgularının 20 dizinin 16'sına (%80) sol, 4'üne (%20) sağ, Grup II olgularının 20 dizinin 10'una (%50) sol, 10'una (%50) ise sağ total diz protezi uygulanmıştır (Çizelge 3.3)(Şekil 3.3) (Ek Çizelge 1,2).

**Çizelge 3.2: Grup I ve II Olgularının Tanıya Göre Dağılımları**

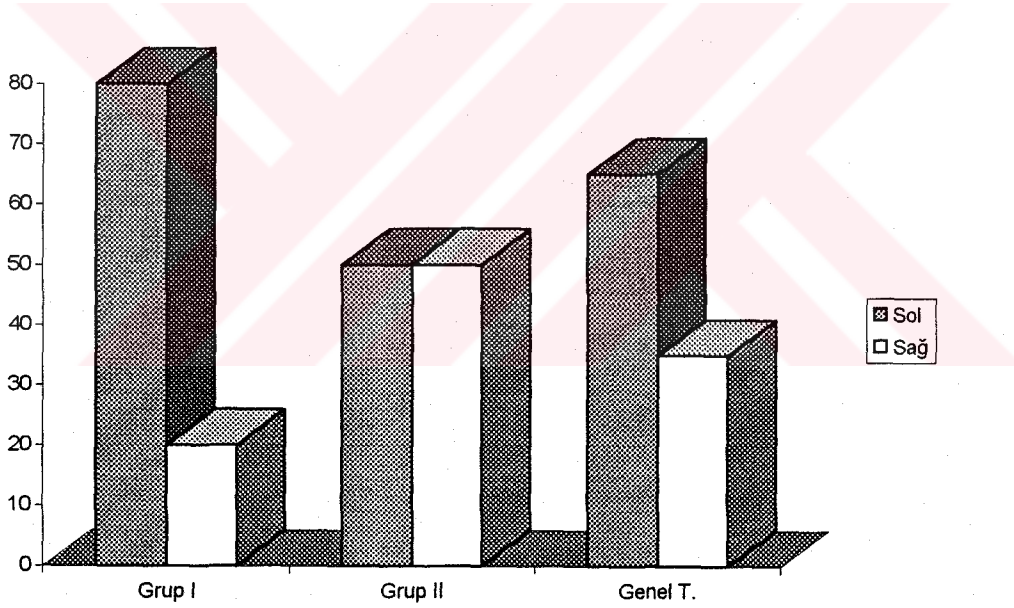
| Gruplar      | Tanı |       |      |       |        |     |
|--------------|------|-------|------|-------|--------|-----|
|              | OA   |       | RA   |       | Toplam |     |
|              | Sayı | %     | Sayı | %     | Sayı   | %   |
| Grup I       | 13   | 65.00 | 7    | 35.00 | 20     | 100 |
| Grup II      | 12   | 60.00 | 8    | 40.00 | 20     | 100 |
| Genel Toplam | 25   | 62.5  | 15   | 37.5  | 40     | 100 |



**Şekil 3.2: Grupların Tanılarına Göre Dağılımları (%)**

**Çizelge 3.3 Grup I ve II Olgularının TDA'si Uygulanan Ekstremiteye Göre Dağılımları**

| Gruplar      | Tanı |       |      |       |        |     |
|--------------|------|-------|------|-------|--------|-----|
|              | SOL  |       | SAĞ  |       | Toplam |     |
|              | Sayı | %     | Sayı | %     | Sayı   | %   |
| Grup I       | 16   | 80.00 | 4    | 20.00 | 20     | 100 |
| Grup II      | 10   | 50.00 | 10   | 50.00 | 20     | 100 |
| Genel Toplam | 26   | 65.00 | 14   | 35.00 | 40     | 100 |



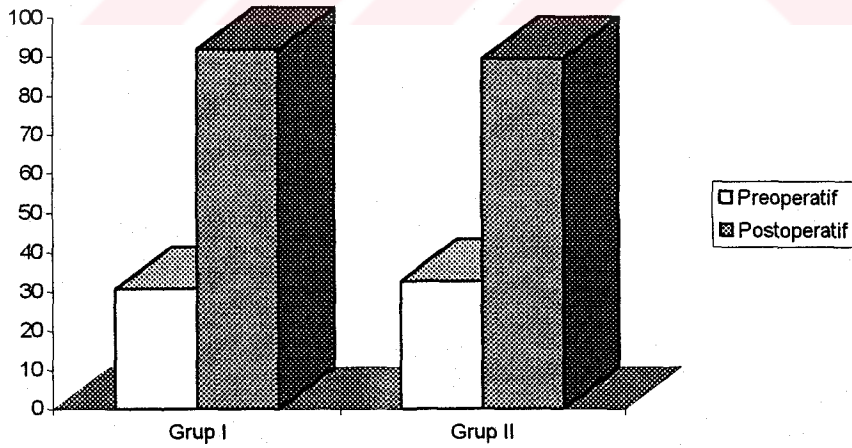
**Şekil 3.3: Grup I ve II Olgularının TDA Uygulanan Ekstremiteye Göre Dağılımları**

Çalışmamıza dahil edilen tüm olgular ağrı, stabilite, deforme, mobilite ve M.Quariceps femoris kuvveti dikkate alınarak Hungerford'un 100 puanlık skora göre incelendiğinde; Grup I olgularında preoperatif skor ortalamasının  $30.85 \pm 7.52$ , Grup II olgularında ise  $32.70 \pm 7.29$  olduğu saptanmıştır (Çizelge 3.4)( Şekil3.4). Postoperatif 3.aydaki değerler ise Grup I için  $92.00 \pm 8.94$ , Grup II için

89.50± 7.76'dır. Grup I ve II'nin preoperatif ve postoperatif 3.aydaki skorları ayrı ayrı karşılaştırıldığında aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur (p< 0.05) (Çizelge 3.4)( Şekil 3.4) (Ek Çizelge:3,4)

**Çizelge 3.4: Grup I ve II'nin Preoperatif Dönem ve Postoperatif 3.ayda Hungerford'un 100 Puanlık Skorlama Sistemine Göre Sonuçlarının Karşılaştırılması**

| 100 Puan sistemi (Hungerford) |                     | X     | SD   | Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örnek Testi |
|-------------------------------|---------------------|-------|------|--|
| Grup I                        | Preoperatif         | 30.85 | 7.52 | Z: 3.91                                |
|                               | Postoperatif (3.ay) | 92.00 | 8.94 | P: 0.0001                              |
| Grup II                       | Preoperatif         | 32.70 | 7.29 | Z: 3.91                                |
|                               | Postoperatif (3.ay) | 89.50 | 7.76 | P: 0.0001                              |



**Şekil 3.4: Grupların Preoperatif Dönem ve Postoperatif 3.aydaki Hungerford'un 100 Puanlık Skorlama Sistemine Göre Sonuçları**

Gruplar birbiri ile karşılaştırıldığında ise aradaki farkın istatistiksel olarak anlamsız olduğu saptanmıştır ( $p > 0.05$ ) (Çizelge 3.5)(Ek Çizelge 3,4).

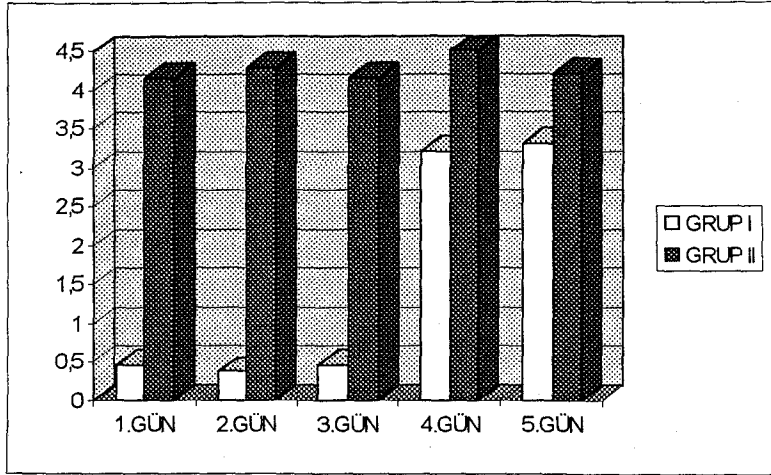
**Çizelge 3.5: Grupların Preoperatif Dönem ve Postoperatif 3.aydaki Hungerford'un 100 Puanlık Skorlama Sistemine Göre Sonuçlarının Karşılaştırılması**

| 100 Puan sistemi<br>(Hungerford) | Grup I |      | Grup II |      | Mann-Whitney U Testi |
|----------------------------------|--------|------|---------|------|----------------------|
|                                  | X      | SD   | X       | SD   |                      |
| Preoperatif Dönem                | 30.85  | 7.52 | 32.70   | 7.29 | U: 170.50 P: 0.42    |
| Postoperatif Dönem (3.ay)        | 92.00  | 8.94 | 89.50   | 7.76 | U: 133.00 P: 0.07    |

Grup I ve II olgularının postoperatif 1-5. günlerde ağrı düzeyleri McGill-Melzack puanlama sistemine göre değerlendirilmiş, gruplar birbiri ile karşılaştırıldığında aradaki fark 1., 2. ve 3. günlerde Grup I lehine istatistiksel olarak anlamlı bulunurken ( $p < 0.05$ ), 4. ve 5. günlerde ise gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur ( $p > 0.05$ ) (Çizelge 3.6)( Şekil 3.5) (Ek Çizelge 5)

**Çizelge 3.6: Grup I ve II Olgularının Postoperatif 1-5. Günlere Ait McGill-Melzack Puanlama Sistemine Göre Ağrı Ortalamalarının Karşılaştırılması**

| McGill-Melzack Puanlama Sistemi | Grup I |      | Grup II |      | Mann-Whitney U Testi |
|---------------------------------|--------|------|---------|------|----------------------|
|                                 | X      | SD   | X       | SD   |                      |
| Postoperatif 1.Gün              | 0.20   | 0.41 | 4.35    | 0.67 | U: 0.00 P:0.00       |
| Postoperatif 2.Gün              | 0.15   | 0.36 | 4.10    | 0.78 | U: 0.00 P:0.00       |
| Postoperatif 3.Gün              | 0.35   | 0.58 | 3.80    | 0.95 | U:0.00 P:0.00        |
| Postoperatif 4.Gün              | 2.70   | 1.03 | 3.35    | 1.22 | U:138.0 P:0.096      |
| Postoperatif 5.Gün              | 2.30   | 1.00 | 2.65    | 1.22 | U:157.00 P:0.25      |

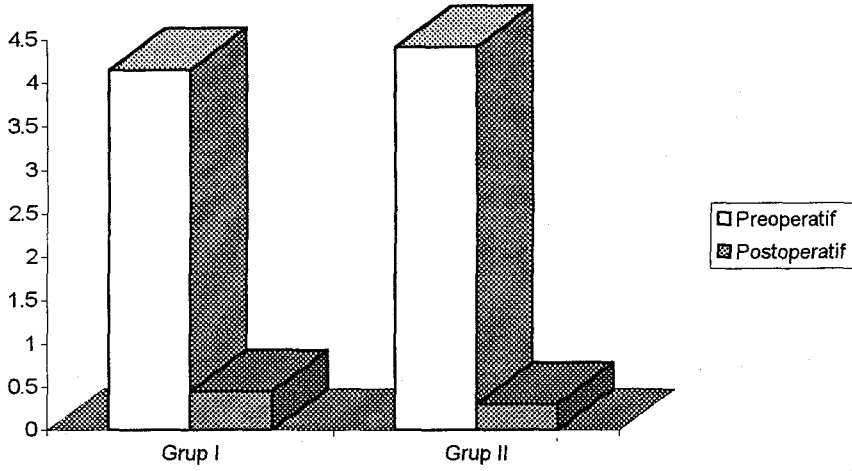


**Şekil 3.5: Grup I ve II Olgularının McGill-Melzack Ağrı Puanlama Sistemine Göre Postoperatif 1-5. Günlere Ait Ağrı Dağılımları**

Çizelge 3.6'da görüldüğü gibi Grup I olgularının McGill-Melzack ağrı puanlama sistemine göre preoperatif ağrı puanlarının ortalaması  $4.15 \pm 0.58$ , postoperatif ortalaması  $0.45 \pm 0.94$ 'tür. Grup II için preoperatif ortalama  $4.40 \pm 0.68$ , postoperatif ortalama ise  $0.30 \pm 0.73$ 'tür. Grupların preoperatif ve postoperatif ağrı ortalamaları karşılaştırıldığında her iki grubun ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır ( $p < 0.05$ )(Çizelge 3.7)( Şekil 3.6). Grup I ve II olgularının postoperatif 3.aydaki ağrı bulgularının belirgin olarak azalmış olduğu saptanmıştır. Ancak gruplar birbirleri ile karşılaştırıldığında, preoperatif ve postoperatif ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamsız olduğu belirlenmiştir ( $p > 0.05$ ) (Çizelge 3.8) (Ek Çizelge 5).

**Çizelge 3.7: Grup I ve II Olgularının McGill-Melzack Ağrı Puanlama Sistemine Göre Preoperatif ve Postoperatif 3.ay Kontrol Dönemlerine Ait Ağrı Ortalamalarının Karşılaştırılması**

| McGill-Melzack Ağrı Puanlandırma Sistemi |                   | X    | SD   | Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örnek Testi |
|--|-------------------|------|------|--|
| Grup I                                   | Preoperatif       | 4.15 | 0.58 | Z: 3.82                                |
|  | Postoperatif 3.ay | 0.45 | 0.94 | P: 0.0001                              |
| Grup II                                  | Preoperatif       | 4.40 | 0.68 | Z: 3.91                                |
|  | Postoperatif 3.ay | 0.30 | 0.73 | P: 0.0001                              |



**Şekil 3.6: Olguların McGill-Melzack Ağrı Puanlama Sistemine Göre Preoperatif Dönem ve Postoperatif 3.aydaki Ağrı Ortalamaları**

**Çizelge 3.8: Grup I ve II Olgularının McGill-Melzack Ağrı Puanlama Sistemine Göre Preoperatif ve Postoperatif (3.ay) Ağrı Ortalamalarının Karşılaştırılması**

| McGill-Melzack Ağrı Puanlama Sistemi | Grup I |      | Grup II |      | Mann-Whitney U Testi |        |
|--------------------------------------|--------|------|---------|------|----------------------|--------|
|                                      | X      | SD   | X       | SD   |                      |        |
| Preoperatif Dönem                    | 4.15   | 0.58 | 4.40    | 0.68 | U: 155.00            | P:0.23 |
| Postoperatif Dönem (3.ay)            | 0.45   | 0.94 | 0.30    | 0.73 | U: 188.50            | P:0.75 |

Grup I olgularının preoperatif fleksiyon açılarının ortalamaları  $105.30 \pm 19.53$  derece, Grup II olgularının ise  $112.20 \pm 17.15$  derece olduğu belirlenmiştir. Grup I olgularının preoperatif ve postoperatif fleksiyon açısı değerlerinin ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamsız bulunurken ( $p > 0.05$ ), Grup II olgularında aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır.

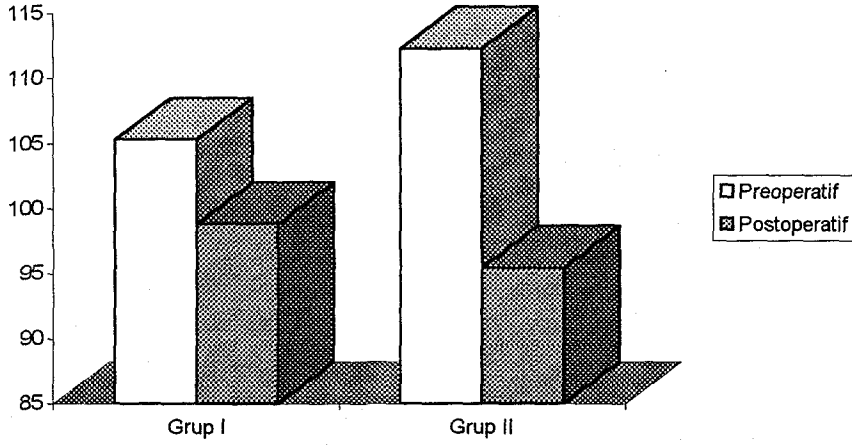
( $p < 0.05$ ) (Çizelge 3.9) (Ek Çizelge 6). Gruplar preoperatif ve postoperatif fleksiyon açısı ortalamaları yönünden birbiri ile karşılaştırıldığında pre ve postoperatif fleksiyon açılarının ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur ( $p > 0.05$ ) (Çizelge 3.10) (Şekil 3.7) (Ek Çizelge 6)

**Çizelge 3.9: Grup I ve II Olgularının Preoperatif Dönem ve Postoperatif 3.ay Fleksiyon Açısı Ortalamalarının Karşılaştırılması**

| Fleksiyon Açısı (Derece) |                   | X      | SD    | Wilcoxon<br>Eşleştirilmiş İki Örnek Testi |
|--------------------------|-------------------|--------|-------|---|
| Grup I                   | Preoperatif       | 105.30 | 19.53 | Z: 1.21                                   |
|                          | Postoperatif 3.ay | 98.80  | 9.98  | P: 0.22                                   |
| Grup II                  | Preoperatif       | 112.20 | 17.15 | Z: 3.38                                   |
|                          | Postoperatif 3.ay | 95.40  | 10.02 | P: 0.0007                                 |

**Çizelge 3.10: Grupların Preoperatif Dönem ve Postoperatif 3.ay Fleksiyon Açısı Ortalamalarının Karşılaştırılması**

| Fleksiyon Açısı (Derece)  | Grup I |       | Grup II |       | Mann-Whitney U Testi |        |
|---------------------------|--------|-------|---------|-------|----------------------|--------|
|                           | X      | SD    | X       | SD    |                      |        |
| Preoperatif Dönem         | 105.30 | 19.53 | 112.2   | 17.15 | U: 153.50            | P:0.21 |
| Postoperatif (3.ay) Dönem | 98.80  | 9.98  | 95.40   | 10.02 | U: 14.6              | P:0.14 |



**Şekil 3.7: Grupların Pre ve Postoperatif 3.ay Fleksiyon Açısı Ortalamaları**

Olguların postoperatif dönemde ilk ölçüm ve taburcu olurken sahip oldukları diz fleksiyon açısı değerleri şu şekildedir: Grup I olgularının postoperatif ilk ölçüm diz eklemi fleksiyon hareket açısı ortalaması  $63.75 \pm 11.68$ , taburcu olurken  $82.75 \pm 7.54$  derecedir. Grup II olgularının ise postoperatif ilk ölçüm diz eklemi fleksiyon hareket açısı ortalaması  $33.62 \pm 8.43$ , taburcu olurken  $46.50 \pm 12.60$  derecedir. Her iki gruptaki olguların postoperatif ilk ölçüm ve taburcu oldukları güne ait fleksiyon hareketi ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p < 0.05$ ) (Çizelge 3.11). Gruplar birbiri ile karşılaştırıldığında ise postoperatif ilk ölçüm ve taburcu oldukları güne ait değerlerin ortalamaları arasındaki farkın Grup I lehine istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur ( $p < 0.05$ ) (Çizelge 3.12) (Şekil 3.8) (Ek Çizelge 6).

**Çizelge 3.11: Grup I ve II Olgularının Postoperatif İlk Ölçüm ve Taburcu Oldukları Güne Ait Diz Eklemi Fleksiyon Açısı Ortalamalarının Karşılaştırılması**

| Fleksiyon Açısı (Derece) |                   | X     | SD    | Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örnek Testi |
|--------------------------|-------------------|-------|-------|--|
| Grup I                   | Postop. İlk Ölçüm | 63.75 | 11.68 | Z: 3.57                                |
|                          | Taburcu Dönemi    | 82.75 | 7.54  | P: 0.0004                              |
| Grup II                  | Postop. İlk Ölçüm | 32.62 | 8.43  | Z: 2.38                                |
|                          | Taburcu Dönemi    | 46.50 | 12.62 | P: 0.017                               |

**Çizelge 3.12: Grupların Postoperatif İlk Ölçüm ve Taburcu Oldukları Güne Ait Diz Eklemi Fleksiyon Açısı Ortalamalarının Karşılaştırılması**

| Fleksiyon Açısı (Derece) | Grup I |       | Grup II |       | Mann-Whitney U Testi |         |
|--------------------------|--------|-------|---------|-------|----------------------|---------|
|                          | X      | SD    | X       | SD    |                      |         |
| Postop. İlk Ölçüm        | 63.82  | 11.68 | 32.62   | 8.43  | U: 1.00              | P:0.000 |
| Taburcu Dönemi           | 82.75  | 7.54  | 46.50   | 12.60 | U: 3.00              | P:0.000 |

Grup I olgularının preoperatif ekstansiyon kaybı ortalaması  $6.25 \pm 7.41$  derece iken, Grup II olgularının preoperatif ekstansiyon kaybı ortalaması  $9.40 \pm 10.87$  derecedir. Grup I olgularının postoperatif (3.ay) ekstansiyon kaybı  $2.3 \pm 3.68$  derece, Grup II olgularının postoperatif (3.ay) ekstansiyon kaybı  $3.15 \pm 3.74$  derecedir. Grup I ve II olgularının preoperatif ve postoperatif (3.ay) ekstansiyon kaybı ortalamaları karşılaştırıldığında her iki grup için ortalama değerler arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır ( $p < 0.05$ ) (Çizelge 3.13) (Şekil 3.9) (Ek Çizelge 6).

**Çizelge 3.13: Grup I ve II Olguların Preoperatif ve Postoperatif 3.ay Ekstansiyon Kaybı Ortalamalarının Karşılaştırılması**

| Ekstansiyon Kaybı (Derece) |                     | X    | SD    | Wilcoxon<br>Eşleştirilmiş İki Örnek Testi |
|----------------------------|---------------------|------|-------|---|
| Grup                       | Ölçüm               |      |       |   |
| Grup I                     | Preoperatif         | 6.25 | 7.41  | Z: 1.91                                   |
|                            | Postoperatif (3.ay) | 2.30 | 3.68  | P: 0.001                                  |
| Grup II                    | Preoperatif         | 9.40 | 10.87 | Z: 2.38                                   |
|                            | Postoperatif (3.ay) | 3.15 | 3.74  | P: 0.01                                   |

Gruplar preoperatif ve postoperatif (3.ay) ekstansiyon kaybı ortalamaları açısından birbiri ile karşılaştırıldığında ekstansiyon kaybı ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamsız olduğu belirlenmiştir ( $p > 0.05$ ) (Çizelge 3.14) (Ek Çizelge 6).



**Şekil 3.8: Grup I'e Ait Bir Olgunun Postoperatif 4. Günde Diz Fleksiyonu**



**Şekil 3.9: Grup I'e Ait Bir Olgunun, Postoperatif 4. Günde Diz Ekstansiyonu**

**Çizelge 3.14 :Grup I ve II Olgularının Preoperatif ve Postoperatif****3.ay Ekstansiyon Kaybı Ortalamalarının Karşılaştırılması**

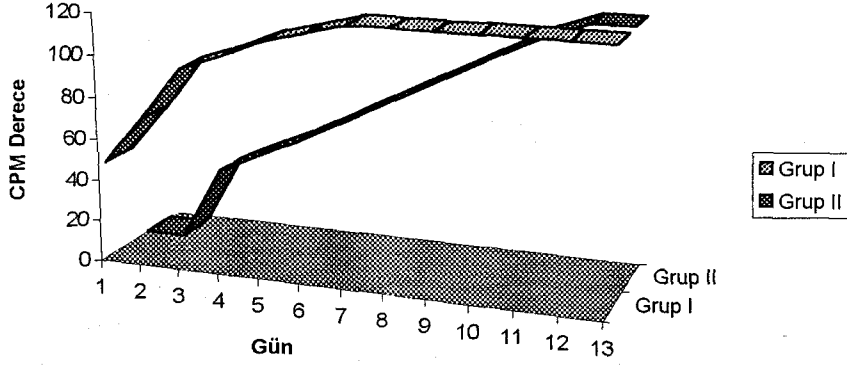
| Ekstansiyon Kaybı (Derece) | Grup I |      | Grup II |       | Mann-Whitney U Testi |        |
|----------------------------|--------|------|---------|-------|----------------------|--------|
|                            | X      | SD   | X       | SD    |                      |        |
| Preoperatif Dönem          | 6.25   | 7.41 | 9.40    | 10.82 | U: 175               | P:163  |
| Postoperatif Dönem (3.ay)  | 2.30   | 3.68 | 3.15    | 3.74  | U: 0.51              | P:0.32 |

Her iki gruba dahil edilen olguların postoperatif dönemde uygulanan CPM fleksiyon açısı değerleri Çizelge 3.15’de gösterilmektedir (Şekil 3.10)  
(Ek Çizelge 7,8).

**Çizelge 3.15: Grup I ve II Olgularının Postoperatif****CPM Fleksiyon Açısı Değerlerinin Dağılımı**

| Postoperatif CPM Fleksiyon Açısı (Derece) | Grup I |        |       | Grup II |        |      |
|---|--------|--------|-------|---------|--------|------|
|   | n      | X      | SD    | n       | X      | SD   |
| 1. Gün                                    | 20     | 46.75  | 6.74  | 3       | 30.00  | 0.00 |
| 2. Gün                                    | 20     | 69.75  | 11.29 | 6       | 33.33  | 5.16 |
| 3. Gün                                    | 20     | 95.25  | 8.36  | 20      | 35.50  | 6.86 |
| 4. Gün                                    | 20     | 102.00 | 7.67  | 20      | 44.50  | 5.82 |
| 5. Gün                                    | 19     | 110.00 | 8.33  | 20      | 53.25  | 5.19 |
| 6. Gün                                    | 16     | 115.00 | 4.83  | 20      | 63.25  | 5.19 |
| 7. Gün                                    | 7      | 120.00 | 0.00  | 20      | 73.50  | 5.87 |
| 8. Gün                                    | 2      | 120.00 | 0.00  | 20      | 83.50  | 5.87 |
| 9. Gün*                                   | -      | -      | -     | 20      | 93.50  | 5.87 |
| 10. Gün                                   | -      | -      | -     | 20      | 103.50 | 5.87 |
| 11. Gün                                   | -      | -      | -     | 20      | 113.00 | 4.70 |
| 12. Gün                                   | -      | -      | -     | 20      | 120.00 | 0.00 |
| 12.Gün ve ↑                               | -      | -      | -     | 20      | 120.00 | 0.00 |

\*(-) Grup I olgularının tümü 8. günden sonra yeterli diz fleksiyon açısı kazandıkları için CPM uygulamasına son verilerek taburcu olmuşlardır.



**Şekil 3.10: Grupların Günlere Göre CPM Fleksiyon Açısı Değerleri**

Çizelge 3.15’de görüldüğü gibi Grup I olguları CPM fleksiyon açısı 120 dereceye postoperatif 7. günde ulaşırken, Grup II olguları postoperatif 12. günde ulaşmıştır (Şekil 3.10).

Grup I ve II olgularının postoperatif 3., 4., 5. ve 6. gün CPM fleksiyon açısı ortalamaları arasındaki farkın Grup I lehine anlamlı olduğu bulunmuştur ( $p < 0.05$ ) (Çizelge 3.16).

**Çizelge 3.16: Grup I ve Grup II Olgularının Postoperatif 3., 4., 5., ve 6. Gün CPM Fleksiyon Açısı Ortalamalarının Karşılaştırılması**

| CPM Fleksiyon Açısı<br>(Derece) | Grup I |      | Grup II |      | Mann-Whitney U Testi |        |
|---------------------------------|--------|------|---------|------|----------------------|--------|
|                                 | X      | SD   | X       | SD   |                      |        |
| 3. Gün                          | 95.25  | 8.34 | 35.50   | 6.86 | U: 0.00              | P:0.00 |
| 4. Gün                          | 102.00 | 7.67 | 44.50   | 5.82 | U: 0.00              | P:0.00 |
| 5. Gün                          | 110.00 | 8.33 | 53.25   | 5.19 | U: 0.00              | P:0.00 |
| 6. Gün                          | 115.00 | 4.83 | 63.25   | 5.19 | U: 0.00              | P:0.00 |

Grupların postoperatif 1., 2., 7. gün ve sonrasında CPM uygulanan olgu sayısı yeterli olmadığı için işlevsel olarak karşılaştırma yapılamamıştır (Çizelge 3.15) (Ek Çizelge 7,8).

Grup I olgularının aktif “Düz Bacak Kaldırma” egzersizine başlama süresi ortalaması  $1.75 \pm 0.96$  gün iken, Grup II olgularında  $5.18 \pm 1.59$  gündür. Gruplar birbiriyle karşılaştırıldığında aradaki farkın istatistiksel olarak Grup I lehine belirgin şekilde anlamlı olduğu bulunmuştur ( $p < 0.05$ ) (Çizelge 3.17) (Ek Çizelge 9).

**Çizelge 3.17: Grup I ve II Olgularının DBK Egzersizlerine Başlama Süresi Ortalamalarının Karşılaştırılması**

| UYGULAMA                           | Grup I |      | Grup II |      | Mann-Whitney U Testi |         |
|------------------------------------|--------|------|---------|------|----------------------|---------|
|                                    | X      | SD   | X       | SD   |                      |         |
| Düz Bacak Kaldırma Egzersizi (Gün) | 1.75   | 0.96 | 5.18    | 1.59 | U: 11.0              | P:0.000 |

Grup I olgularının walker ile ambulasyona başlama süresi  $2.11 \pm 0.96$  gün iken, Grup II olgularında  $3.15 \pm 0.81$  gündür. Olguların walker kullanımı sonrası koltuk değneği ile ambulasyona başlama süresi incelendiğinde Grup I’de  $3.75 \pm 1.25$  gün iken, Grup II olgularında ise  $6.20 \pm 1.19$  gündür. Gruplar, walker ve koltuk değneği ile ambulasyona geçiş süreleri açısından karşılaştırıldığında aradaki farkın istatistiksel olarak Grup I lehine anlamlı olduğu saptanmıştır ( $p < 0.05$ ) (Çizelge 3.18) (Ek Çizelge 10).

**Çizelge 3.18: Grupların Walker ve Koltuk Değneği İle Ambulasyona Geçiş Sürelerinin Karşılaştırılması**

| Ambulasyona Başlama (Gün) | Grup I |      | Grup II |      | Mann-Whitney U Testi |           |
|---------------------------|--------|------|---------|------|----------------------|-----------|
|                           | X      | SD   | X       | SD   |                      |           |
| Walker                    | 2.11   | 0.96 | 3.15    | 0.81 | U: 76.00             | P:0.0019  |
| Koltuk Değneği            | 3.75   | 1.25 | 6.20    | 1.19 | U: 73.00             | P: 0.0004 |

Hastanede kalma süresi ortalaması Grup I için  $5.80 \pm 1.32$ , Grup II için  $30.25 \pm 15.79$  gündür. Gruplar birbirleriyle karşılaştırıldığında aradaki farkın istatistiksel olarak Grup I lehine anlamlı olduğu saptanmıştır ( $p < 0.05$ ) (Çizelge 3.19) (Ek Çizelge 10).

**Çizelge 3.19: Grupların Hastanede Kalma Sürelerinin Karşılaştırılması**

|                              | Grup I |      | Grup II |       | Mann-Whitney U Testi |          |
|------------------------------|--------|------|---------|-------|----------------------|----------|
|                              | X      | SD   | X       | SD    |                      |          |
| Hastanede Kalma Süresi (Gün) | 5.80   | 1.32 | 30.25   | 15.79 | U: 0.00              | P: 0.000 |

## TARTIŞMA

Diz eklemi, günlük yaşam aktiviteleri sırasında yürüme, çömelme, merdiven inip-çıkma gibi aktiviteleri gerçekleştirebilmemizi sağlayan önemli eklemlerden biridir. Dejeneratif eklem hastalıkları, ileri yaş popülasyonunda oldukça sık görülen problemlerdendir . Bu hastalıkların bir bölümü aksesarasyon ve remisyon dönemlerine sahip olup, farklı klinik özellikler göstermektedir (54). Eklemleri oluşturan en önemli yapılardan biri olan artiküler kartilajın yıkılması veya zarar görmesi subkondral kemiği olumsuz yönde etkilemektedir. Eklem yapılarına binen sürekli yüklenmeler sonucunda kaybolan orijinal yapı, dayanıklılığını önemli derecede kaybetmektedir (2). Eklem yüzlerindeki artritik değişimin mekanizmasında genel olarak biomekanik ve inflamatuvar nedenler rol oynamaktadır (1,4). Eklem yüzlerinin birbirini ile uyumunun bozulduğu veya düzensiz olduğu durumlarda streslerin kartilajı olumsuz etkilemesi söz konusudur. Eklem yapısını etkileyen ve progresyonu önlenemeyen osteoartrit gibi patolojilerde TDA düşünülmektedir (3). Romatoid artrit ve osteoartrit, diz eklemde ağrı ve fonksiyonel yetersizliklere neden olan patolojiler arasında en sık görülenlerdir (56).

Çeşitli nedenlerle TDA yapılan olgular cinsiyetlerine göre incelendiğinde; Krockow ve arkadaşları olgularının %75.78' inin kadın, %24.21' inin ise erkek (81), Hosick ve arkadaşları ise çalışmalarında %74.3' ünün kadın, %24.7' sinin ise erkek olduğunu (62), Ranawat ve arkadaşlarının yapmış oldukları araştırmada ise olgularının %77.41' inin kadın, %22.58' inin ise erkek (73) olduğunu belirtmişlerdir.

Çalışmamıza aldığımız 37 olgunun %78.37' si kadın, %21.62' si erkek olup, bu oranlar kaynaklarla paralellik göstermektedir.

Total diz artroplastisi yapılan olguların büyük bir çoğunluğunu geriatrik nüfus oluşturmaktadır. Windsor ve arkadaşları çeşitli nedenlerle total diz protezi yapılan olguların yaş sınırlarının 20-87 yıl arasında değiştiğini, ortalama yaşın ise 67 yıl olduğunu saptamışlardır (89).

Çalışmamıza dahil edilen olguların yaşları 27-80 yıl arasında değişmekte olup, yaş ortalamaları  $59.70 \pm 12.82$  yıldır. Çalışmamıza aldığımız 37 olgunun yaş ortalamaları Windsor ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmaya benzerlik göstermektedir.

Hosick ve arkadaşları, yaptıkları bir çalışmada total diz artroplastisi yapılan olguların %93'ünün OA, %7'sinin ise RA kökenli (62), Krockow ve arkadaşlarının yaptığı bir diğer çalışmada da TDA'si yapılan olguların %67.5' nin OA, %27.5'inin RA kökenli olduğu belirtilmiştir (81).

Yaptığımız çalışmada olgularımızın %62.5'ine OA, %37.5'ine RA tanısı konmuş olup, Krockow'un bildirdiği oranlara paralellik göstermektedir.

Çeşitli nedenlerle alt ekstremitte düzgünlüğü bozulan veya kartilaj harabiyeti olan hastalarda patolojinin şiddetine bağlı olarak ağrı, hareket limitasyonu, günlük yaşam aktivitelerinde yetersizlik, eklem instabilitesi, kas zayıflığı gibi yakınmalar ortaya çıkmaktadır (1,3,4). Konservatif tedavi yöntemleri ile şikayetleri giderilemeyen hastalara total diz artroplastisi endikasyonu konmaktadır. Hastaların objektif yakınmaları ile patolojinin, TDA ameliyatlarından sonra ne oranda düzeldiğini belirlemek oldukça önemlidir. Bu nedenle preoperatif ve postoperatif dönemde diz eklemının değerlendirilmesi amacıyla puanlama sistemleri kullanılmaktadır. Çalışmamızda Hungerford tarafından TDA uygulanan hastaların değerlendirilmesi amacı ile geliştirilen "100 puanlık sistemi"<sup>(1)</sup> kullandık. Ağrı, stabilite, eklem deformitesi, eklem hareket sınırı (mobilité) ve M. Quadriceps femoris kuvveti dikkate alınarak geliştirilen 100 puanlık değerlendirme sistemi (82,83) ile olgularımız preoperatif ve postoperatif dönemde değerlendirildiğinde, olguların preoperatif döneme göre ve postoperatif 3.ay puanlarında belirgin bir artış olduğu bulunmuştur ( $p<0.05$ ).

Hungerford sistemine göre ortalama değerin 100 puana ulaşması tedavi programının başarılı olduğunu göstermektedir. Bu nedenle Grup I'de daha fazla olmak üzere grupların başarı oranı mükemmel düzeye yakındır.

(Doç.Dr.Mazhar TOKGÖZOĞLU,1996 Sözlü Görüşme H.Ü. Tıp Fak., Ankara)<sup>1</sup>

Olguların 100 puan üzerinden preoperatif puanları Grup I'de  $30.85 \pm 7.52$ , Grup II'de  $32.70 \pm 7.29$  iken, postoperatif 3.ay kontrollerinde Grup I'de  $92 \pm 8.94$  Grup II'de ise  $89.50 \pm 7.76$  puana ulaşmıştır. Grupların pre ve postoperatif puan ortalamaları karşılaştırıldığında aradaki farkın artış yönünde istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

Teeny ve arkadaşları bir grup TDA'si uygulanan olgu üzerinde yapmış oldukları çalışmada, Hungerford'un 100 puanlık sistemini kullanmışlar, olguların postoperatif puan ortalamalarını 92 olarak bulmuşlardır (82).

Knee Society puanlama sistemi, 100 puanlık sisteme benzerlik göstermektedir. Knee society puanlama sisteminde günlük yaşam aktiviteleri ve ağrı bulgusu ayrı ayrı değerlendirilmekte, 100 puanlık sistemde ise ağrı bulgusu, günlük yaşam aktiviteleri ve ilaç kullanımı ile beraber değerlendirilmektedir (46,62,90).

Hosick ve arkadaşları, farklı nedenlerle TDA'si uygulanan hastalar üzerinde yaptıkları çalışmada, Knee Society'nin puanlama sistemini kullanmışlar. Çalışmanın sonucunda hastaların preoperatif puan ortalamalarını 43, postoperatif dönem puan ortalamalarını ise 92 bulmuşlardır (62). Gill ve arkadaşları, TDA'li olgularda yaptıkları bir çalışmada ise, Knee Society puanlama sistemine göre postoperatif ortalama puanı 93.9 olduğunu belirtmişlerdir(58). Kewish ve arkadaşları (91) 100 puanlık sisteme göre 90 (5 yıllık sonuç), Dorr ve arkadaşları ise 100 puanlık bir sisteme (Hospital for Special Surgery) göre ortalama puanının 83 olduğunu belirtmişlerdir (92).

Çalışmamızda Grup I olgularında ortalama  $92 \pm 8.94$ , Grup II olgularında ise  $89.50 \pm 7.76$  puan olarak belirlenmiş olup, bu değerler Teeny, Hosick, Gill ve Dorr gibi farklı araştırmacıların sonuçlarına benzerlik göstermektedir.

Çalışmamızda Grup I olgularının preoperatif fleksiyon açısı değeri ortalama  $105 \pm 19.53$  derecedir. Total diz protezi uygulandıktan sonra yapılan ilk ölçümde  $63.82 \pm 11.68$  derece, taburcu olduklarında ise ortalama  $82.75 \pm 7.54$  derece olduğu saptanmıştır. Grup II olgularında ise preoperatif açısı değeri ortalama  $112.20 \pm 86.15$

derecedir. Total diz protezi uygulandıktan sonra yapılan ilk ölçümde  $32.62 \pm 8.43$  derece iken, taburcu olduklarında ise  $46.50 \pm 12.60$  derece olduğu saptanmıştır. Her iki grupta postoperatif erken dönemde fleksiyon açısı değerinin azalması, TDA ameliyatlardan sonra görülen ağrı, ödem, refleks inhibisyon gibi yumuşak doku problemlerinden kaynaklanmaktadır.

Yaptığımız çalışmada preoperatif ve postoperatif 3.ay kontrol diz fleksiyon açıları karşılaştırıldığında Grup I olgularında anlamsız ( $p > 0.05$ ), Grup II olgularında ise anlamlı ( $p < 0.05$ ) bulunmuştur. Grup II olgularındaki postoperatif fleksiyon açısında preoperatif döneme göre azalma görülmüştür. Grup II olgularına ait fleksiyon açısındaki azalma Romness ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmaya paralellik göstermektedir (59). Total diz artroplastisi uygulaması yapılan olguların preoperatif ve postoperatif ortalama diz fleksiyon açısı literatürde incelendiğinde Çizelge 4.1 deki gibidir.

**Çizelge 4.1: Literatürde TDA Uygulamasından Sonra Postoperatif Diz Fleksiyon Açısı.**

| Yazarı                   | Fleksiyon    | Dönem         |
|--------------------------|--------------|---------------|
| Gill ve arkadaşları (58) | $120^\circ$  | 5. yıl        |
| Romness (59)             | $87^\circ$   | Taburcu       |
| Romness (59)             | $95.8^\circ$ | 2. ay kontrol |
| Patel (72)               | $118^\circ$  | Geç dönem     |
| Freeman (93)             | $110^\circ$  | Preoperatif   |
| Freeman (93)             | $90^\circ$   | Postoperatif  |
| Patel (44)               | $121^\circ$  | Preoperatif   |
| Patel (44)               | $95^\circ$   | Postoperatif  |
| İlahi (60)               | $96^\circ$   | Postoperatif  |

Romness ve arkadaşlarının TDA uygulanmış bir grup olgu üzerinde yaptıkları bir çalışmada, preoperatif diz fleksiyon açısının ortalama 103 derece, postoperatif

dönem taburcu olduklarında 87.7 derece ve postoperatif ikinci ay kontrolünde ise 95 derece olduğunu bildirmişlerdir (59).

Yaptığımız çalışmada Grup I ve II olgularının preoperatif fleksiyon derecesi Freeman, Patel gibi araştırmacıların verilerine benzerlik gösterirken, her iki gruba ait postoperatif fleksiyon açısı ortalamaları ise Romness , Freeman ve Patel'in verilerine paralellik göstermektedir.

Osteoartrit, Romatoid artrit gibi ileri derecede eklem harabiyetine sahip olan hastalar diz eklemının tam ekstansiyon esnekliğini zamanla kaybetmektedirler.

Yaptığımız çalışmada olguların diz ekstansiyon kaybı dereceleri incelendiğinde Grup I olgularında preoperatif 6.25 derecelik ekstansiyon kaybı postoperatif 2.30 dereceye gerilemiştir. Grup II olgularında ise preoperatif ekstansiyon kaybı 9.4 ° iken postoperatif 3. ayda 3.15 dereceye gerilemiştir. Patel ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada ekstansiyon kaybının preoperatif dönemde 25 ° , postoperatif dönemde 4° olduğunu, İlahi ise ekstansiyon kaybının preoperatif dönemde 10 ° iken, postoperatif dönemde 6 ° olduğunu bildirmişlerdir (60,72).

Olgularımızın preoperatif diz ekstansiyon kaybı dereceleri İlahi ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmaya (60), postoperatif ekstansiyon kaybı dereceleri ise Patel ve İlahi'nin verilerine benzerlik göstermektedir (60,71,72).

TDA uygulanan olguların preoperatif erken dönemde yeterli fleksiyon ve ekstansiyonu kazanmak amacı ile CPM yöntemi sık tercih edilmektedir. Postoperatif erken dönemde CPM'i kullanmaya başlama zamanı ve fleksiyon açısının artırılması prosedürleri arasında literatürde farklılıklar vardır. Gill postoperatif 1. günde 60 ° fleksiyon açısının, ikinci günden itibaren toleransa göre 5 ° artırılması (58), Romness ise 1. günde 30 ° yi takiben hergün 10 veya 20 derece artırılması gerektiğini (59) bildirmişlerdir. Patel CPM'in postoperatif 2. veya 3. gün kullanılması gerektiğini bildirmiştir. Scott ve arkadaşları ise CPM uygulamasına postoperatif 1. gün 30-40 ° fleksiyon açısı ile başlayıp epidural kateter yöntemi ile 70-90 ° ye çıkılmasını veya toleransa göre hergün 10-20 ° artırılmasını önermiştir (55). Patel ve Bhamra ise CPM uygulamasına postoperatif ikinci gün başlanmasını ve fleksiyon açısının artış oranının

toleransa göre olmasını savunmuştur (71). Can ve arkadaşları, CPM uygulamasına 1. gün 25-30° ile başlanıp sonraki günlerde hastanın toleransına göre 5-10° arttırılmasını önermişlerdir (46). CPM uygulama süresi incelendiğinde birkaç farklı yayın göze çarpmaktadır. Can ve arkadaşları (46) 4-6 saat/gün, Gill ve arkadaşları (58) 4 saat/gün, Ramness ve arkadaşları (59) ise 20 saat/gün olarak bildirmişlerdir.

TDA ameliyatlarından sonra diz eklem hareketlerini kazandırmak amacıyla kullanılan CPM de fleksiyon artış oranı hastaların ağrı toleransına göre ayarlanmaktadır(46,55,71). Bu nedenle postoperatif ağrının azaltılması rehabilitasyon programını olumlu yönde etkilemektedir. Grup I olgularında postoperatif erken dönemde (ilk 3 gün) epidural kateter uygulamasına bağlı olarak ağrı olmadığı için CPM uygulaması Grup II'ye göre daha erken ve daha hızlı uygulanmaya başlanmıştır. Çalışmamızda Grup I olgularında CPM'e başlama günü ve fleksiyon artış oranı literatürden farklılık göstermektedir. Grup II olgularında ise CPM uygulama yöntemi Can, Ramness ve Gill'in yaptığı çalışmalara benzerlik göstermektedir.

Grup I olgularında postoperatif 1. günden itibaren uygulanmaya başlanan CPM'in fleksiyon derecesi yaklaşık 47 derece (X: 46.75), Grup II olgularında aynı dereceye postoperatif 4. günde ulaşılabilmiştir.

Gill ve arkadaşları yapmış oldukları bir çalışmada, TDA olgularına erken dönemde CPM ile beraber fizyoterapi programının uygulanması sonucunda 120° fleksiyon açısı kazanıldığını bildirmişlerdir (58).

Çizelge 3.15'de görüldüğü gibi Grup I olgularında CPM fleksiyon açısı 120°'ye postoperatif 7. günde ulaşırken, Grup II olgularında postoperatif 12. günde ulaşılmıştır. Gruplar arasındaki farklılığın nedeni Grup I olgularına epidural kateter ile postoperatif ilk 72 saat süresince Bupivakain ile yeterli analjezi sağlanmasıdır. Bunun yanı sıra postoperatif dönemde Grup I olgularının Bupivakain uygulamasına bağlı olarak ağrının önemli derecede azalması, hastaların erken dönemden itibaren M. Quadriceps femoris kasının aktivitesinin bir göstergesi olan DBK egzersizine başlayabilmeleridir. Bunun sonucunda ağrı ve ödemi giderilen Grup I olgularının, Grup II olgularına göre daha erken sürede mobilize olabildikleri ve daha fazla fleksiyon açısı ile taburcu

oldukları, TDA uygulamasından sonra epidural katater yönteminin rehabilitasyon programına daha etkili olduğu sonucunu doğurmuştur.

Literatüre bakıldığında TDA uygulamalarından sonra hastaların postoperatif 3-4. günden itibaren walker ile mobilize edildikleri görüşü yaygındır (14,71,72,74). Çalışmamızda Grup I olguları postoperatif 1.günde walker ile mobilize olurken, 3. günden itibaren koltuk değneği ile mobilize olmuşlardır. Grup II olguları ise ancak postoperatif 3. günde walker ile 6. günde koltuk değneği ile ambulasyonu başarmışlardır.

TDA uygulanan hastaların hastanede kalma süresi incelendiğinde, İlahi (60) epidural katater uyguladığı olgularda ortalama 8.3 gün, Ramness (52) ise epidural katater uygulanmayan olgularda ortalama 16.1 gün, yine Ramness'in bir diğer çalışmasında CPM'li grupta ortalama 15.1 gün olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızda ise Grup I olgularının ortalama  $5.80 \pm 1.32$  günde, Grup II olgularının ise  $30.25 \pm 15.79$  günde taburcu oldukları bulunmuştur. Çalışmamızda göze çarpan bir özellik TDA uygulamalarından sonra aynı rehabilitasyon programlarının uygulamasına karşın, epidural katater yöntemi uygulanan olgularda rehabilitasyon programının hızında belirgin bir şekilde artışa neden olduğudur ( $p < 0.05$ ). Buna bağlı olarak hastaların postoperatif erken dönemlerinde ağrı, refleks inhibisyon, ödem gibi komplikasyonların kısa sürede tedavi edilmeleriyle hastaların hastanede kalış süreleri, ilaç kullanımının azalması sonucunda hastalara maddi ve manevi olumlu destekler sağlanmaktadır.

Toplam 37 olgunun 40 dizi üzerinde yapmış olduğumuz çalışmamızın sonucunda, TDA uygulamalarında fizyoterapi ve rehabilitasyon programına alınan hastaların kısa sürede fonksiyonel bağımsızlıklarını kazanarak taburcu olabilmeleri için epidural anestezi uygulamasının daha etkili bir yöntem olduğu görüşüne varılmıştır.

## SONUÇ

Çalışmamızda, TDA uygulanan toplam 37 olgunun 40 dizi değerlendirilmiştir. 37 olgunun 18'i Grup I, 19'u Grup II olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Farklı iki anestezi yönteminin postoperatif birinci günden itibaren uygulanan fizyoterapi ve rehabilitasyon programına etkileri belirlenmeye çalışılmıştır.

1. Hungerford'un 100 puanlık skorlama sistemi ile yapılan değerlendirmede her iki grupta da preoperatif ve postoperatif (3.ay) puanlar arasında anlamlı fark bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Gruplar postoperatif (3.ay) puan ortalamaları açısından birbiri ile karşılaştırıldığında aradaki farkın istatistiksel olarak anlamsız olduğu saptanmıştır ( $p>0,05$ ).

2. Grup I ve Grup II olgularında preoperatif ve postoperatif dönemde ağrı düzeyini belirlemek amacıyla McGill-Melzack Ağrı Puanlama Sistemi kullanılmıştır. Her iki grupta preoperatif ve postoperatif (3.ay) puan ortalamaları arasındaki fark postoperatif dönem lehine anlamlı bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Gruplar birbiri ile karşılaştırıldığında ise preoperatif ve postoperatif (3.ay) dönem ağrı puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $p>0,05$ ).

3. Grup I ve II olgularının postoperatif 1-5.günlere ait ağrı düzeyleri McGill-Melzack Puanlama Sistemine göre karşılaştırıldığında; Postoperatif 1., 2. ve 3. günlerde Grup I lehine anlamlı bulunurken ( $p<0,05$ ), 4. ve 5. günlerde ise gruplar arasındaki fark anlamsız bulunmuştur ( $p>0,05$ ).

4. Grup I olgularının preoperatif ve postoperatif (3.ay) kontrol dönemlerine ait fleksiyon açı değerleri ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamsız bulunurken ( $p>0,05$ ), Grup II olgularında ise arasındaki fark anlamlı bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Grup II olgularında anlamlı bulunmasının nedeni postoperatif fleksiyon açısının, preoperatif döneme göre azalmasından kaynaklanmaktadır. Ancak gruplar birbirleri ile karşılaştırıldığında aradaki farkın istatistiksel olarak anlamsız olduğu belirlenmiştir ( $p>0,05$ ).

5. Her iki gruba dahil edilen olguların taburcu dönemine ait fleksiyon hareket sınırı ortalamaları karşılaştırıldığında arasındaki fark Grup I lehine anlamlı bulunmuştur ( $p<0,05$ ).

6. Grup I-II olgularının preoperatif ve postoperatif (3.ay) ekstansiyon kaybı ortalama değerleri arasındaki fark anlamlı bulunmuştur ( $p<0.05$ ). Gruplar birbiri ile karşılaştırıldığında aradaki fark anlamsız bulunmuştur ( $p>0.05$ ).

7. Total diz artroplastisi uygulanan hastalarda uzun süre pasif eklem hareketinin devam ettirilmesi amacıyla CPM kullanılmıştır. Grup I olgularının CPM fleksiyon açısı 120 dereceye postoperatif 7. günde ulaşırken, Grup II olguları ancak 12. günde ulaşmıştır. Grup I-II olgularının postoperatif 3. 4. 5. ve 6. gün CPM fleksiyon açısı ortalamaları arasındaki fark Grup I lehine anlamlı bulunmuştur ( $p<0.05$ ).

8. M. Quadriceps Femoris'in refleks inhibisyonunun azalmasıyla yapılabilen düz bacak kaldırma egzersizine başlama süresi açısından gruplar birbiri ile karşılaştırıldığında aradaki fark Grup I lehine anlamlı bulunmuştur ( $p<0.05$ ).

9. Grup I-II olguları walker ile ambulasyona başlama süresi açısından karşılaştırıldığında, aradaki farkın istatistiksel olarak Grup I lehine anlamlı olduğu saptanmıştır ( $p<0.05$ ). Koltuk değneği ile ambulasyona geçiş süresi ortalamalarının da Grup I lehine anlamlı olduğu belirlenmiştir ( $p<0.05$ ).

10. Hastanede kalma süresi açısından gruplar birbiri ile karşılaştırıldığında aradaki fark Grup I lehine anlamlı bulunmuştur ( $p<0.05$ ).

Total diz artroplastisi uygulanan olgularda farklı iki anestezi yönteminin fizyoterapi ve rehabilitasyon programına olan etkilerini belirlemek amacıyla yapılan çalışmamızda, epidural kateterizasyon yöntemi ile anestetik madde verilen olgularda fizyoterapi ve rehabilitasyon programının daha hızlı ilerlediği, hastaların daha kısa sürede postoperatif komplikasyonlarının tedavi edilerek taburcu oldukları belirlenmiştir. Bu sonuçlar göz önüne alındığında, total diz artroplastisi uygulanan hastalarda epidural kateterizasyon yönteminin fizyoterapi - rehabilitasyon programının daha etkili olmasında katkısı olduğu görüşüne varılmıştır.

## KAYNAKLAR

1. Buckwalter, J.A., Now, V.C.: "Cartilage Repair In Osteoarthritis" (In) Moskowitz, R.D. (Ed). **Osteoarthritis Diagnosis And Medical / Surgical Management** pp: 71-107, 1992.
2. Woo, S.L., Kwon, M.K., Couttes, R.D., Akeson, W.H.: "Biomechanical Considerations" (In) Moskowitz, R.D. (Ed). **Osteoarthritis Diagnosis And Medical / Surgical Management** pp: 191-211, 1992.
3. Peyron, J.G., Altman, R.D.: "The Epidemiology Of Osteoarthritis" (In) Moskowitz, R.D. (Ed). **Osteoarthritis Diagnosis And Medical / Surgical Management**, pp: 15-38, 1992.
4. Bullough, P.G.: "The Pathology Of Osteoarthritis" (In) Moskowitz, R.D. (Ed). **Osteoarthritis Diagnosis And Medical / Surgical Management** pp: 39-69, 1992.
5. Hohl, M., Moore, T. : "Articular Fraetures Of The Proksimal Tibia" (In) Evarts, C.M. (Ed). **Surgery Of The Musculoskeletal System**. 3th, Churchill Livingstone, New York, pp: 11-35, 1983.
6. Meyers, M.H.: "Biological Resurfacing Of The Knee" (In) Moskowitz, R.D. (Ed). **Osteoarthritis Diagnosis And Medical / Surgical Management** pp: 15-38, 1992.
7. Howell, D.S., Treatwell, B.V., Trippel, S.B.: "Etiopathogenesis Of Osteoarthritis" (In) Moskowitz, R.D. (Ed). **Osteoarthritis Diagnosis And Medical / Surgical Management** pp; 549-620, 1992.
8. Snow, J.C.: "Genel Anestezi" (In) Snow, J.C. (Ed). **Anestezi El Kitabı**. Elar, 2. Çeviri. İzmir Kitabevi, İZMİR. Pp: 79-96, 1986.
9. Chasapalcis, G.: "Solunum Ve Solunumsal Bakim" (In) Snow, J.C. (Ed). **Anestezi El Kitabı**. Elar, 2. Çeviri. İzmir Kitabevi, İZMİR. ss: 301-314, 1986.
10. Norton, M.L.: "Göğüs Fizyoterapisi" (In) Snow, J.C. (Ed). **Anestezi El Kitabı**. Elar, 2. Çeviri. İzmir Kitabevi, İZMİR. ss: 295-298, 1986.

- 11.Snow, J.C.: “Lomber Epidural Ve Kaudal Anestezi” (In) Snow, J.C. (Ed). **Anestezi El Kitabı**. Elar, 2. Çeviri. İzmir Kitabevi, İZMİR. ss: 181-194, 1980.
- 12.Önal, A. ve Ark.: “Postoperatif Analjezide Epidural Ketaminin Yeri” **Ağrı Dergisi**, Cilt: 4, Sayı:1, ss: 48-50, 1992.
- 13.Dere, F: “Anatomi” **Çukurova Üniversitesi Yayınları**,Kemal Matbaası, Adana ss: 206-25, 1988.
- 14.Tooms, R.E.: “Arthroplasty Of Ankle And Knee “(In) Crenshaw, A.E. (Ed). **Campbell’s Operative Orthopaedics**, 8 Th. Ed. Vol: 1, St. Louis Company pp: 389-439, 1992.
- 15.Ferner, H., Staubesand, J. : “Sbootte Atlas Of Human Anotomy” Urban, Munich , Vol:2, pp: 304-9,1982
- 16.Wallace, L.A., Manigine, R.E. Molane, T.R. :“The Knee” (In) Gauld, J.A (Ed). **Ortophedic And Sports Physical Therapy**, 2th.Ed. C.V. Mosby Company St. Louis pp:323-45,1990.
- 17.Clayton, M.L., Mack, R.P.: “Synovial And Bursa Lesions Around The Knee” (In) Evarts, C.M. (Ed). **Surgery Of The Musculoskeletal System**. 3, Churchill Livingstone, New York, pp: 235-247, 1983.
- 18.Mcrae, R.: “**Clinical Orthopaedics Examination**”, Churchill Livingstone 3 Th Ed. pp: 171-208, 1989.
- 19.Girgis, F.G. and. et al. : “The Cruciate Ligaments Of The Knee Joint: Anatomica, Functional And Experimental Analysis” **Clin Orthop** 106: 216, 1975.
- 20.Sisk, T.D. : “Knee Injuries” (In) Creshow, A.E. (Ed) **Campbell’s Operative Orthopaedics**”, Vol: 3 Chapter: 33, 8 Th. Ed. pp: 1487-732, 1992.
- 21.Hunston, J.C and et al.: “Classification Of Knee Ligaments Instebilites”, **J Bone And Joint Surg (Am)**, 58:15;1976.

22. James, A.: "Rehabilitation For Anterior Instability Of The Knee", **J Orthop Sports Phys Ther**, 3: 121, 1982.
23. Hosen, T.M., and et al.: "Resistance Strength Training in Anterior Cruciate Ligaments Rehabilitation", **Sports Med. And Arthroplasty Review**, Vol:4, No:1: pp:31-41, 1996
24. Mc Beath, A.A.: "The Patellofemoral Joint" (In) Evarts, C.M. (Ed). **Surgery Of The Musculoskeletal System**, 3, Churchill Livingstone, New York, pp: 157-93, 1983.
25. Kaufer, H.: "Mechanical Fonction Of The Patella", **J Bone And Joint Surg, (Am)** 53; 1153-4, 1971.
26. Tachjian, M.O.: "Orthopaedic Examination", Vol:1, W.B.S. Company pp: 6-27, 1990.
27. Tiberio, D., Gray, G.W.: "Kinematics and Kinetics During Gait" (In) Donatelli, R. (Ed). **Orthopaedic Physical Therapy**, Churchill Livingstone, New York. pp:305-20, 1989.
28. James, S:L: "Knee Ligament Reconstruction" (In) Evarts, C.M. (Ed). **Surgery Of The Musculokeletal System**. 3, Churchill Livingstone, New York, pp: 39-109, 1983.
29. Kettelkamp, D.M.: "Tibial Osteotomy" (In) Evarts, C.M. (Ed). **Surgery Of The Musculoskeletal System**. 3, Churchill Livingstone, New York, pp: 249-265, 1983.
30. Kurosowa, H., Fukubayashi, J., Nakaajima, H.: "Loadbearing Mode Of The Knee Joint: Physical Behavior Of The Knee Joint With Or Without Menisci", **Clin Orthop** 149: 283-290, 1990.
31. Snow, J.C.; "Ortopedik Girişimlerde Anestezi" (In) Snow, J,C. (Ed). **Anestezi El Kitabı**. Elar, 2. Çeviri İzmir Kitabevi, İZMİR ss: 433-40, 1986.

- 32.Snow, J.C.; “Anestezi Öncesinde Hastanın Hazırlanması” (In) Snow, J.C. (Ed). “**Anestezi El Kitabı**”, Elar, 2. Çeviri. izmir Kitabevi, İZMİR. PP: 3-9, 1986.
- 33.Wabba, W.M.: “Analysis Of Ventilatory Depression By Enflufonce During Clinical Anesthesia” **Anesth Aralg**, 59; 103-104, 1980.
- 34.Snow, J.C.; “Lokal Ve Regional Anestezi” (In) Snow, J.C. (Ed). **Anestezi El Kitabı**. Elar, 2. Çeviri. izmir Kitabevi, İZMİR. ss: 139-154, 1986.
- 35.Moore, D.C., and et al.: “Bupivacaine: A Review Of 11.080 Cases”, **Anaesth Analg**, 57:142, 1978.
- 36.Gören, S., Karfali. G.: “ Efidural Narkotik Ve Lokal Anestezik Kombinasyonu İle Postroperatif Ağrı Tedavisi”, **Ağrı Dergisi**,Cilt: 5, Sayı, 2 ss: 32-37, 1993.
- 37.Kripke, B.J.: “Spinal Anestezi” (In) Snow, J.C. (Ed). **Anestezi El Kitabı**. Elar, 2. Çeviri. İzmir Kitabevi, İZMİR. ,ss. 155-80, 1986.
- 38.Foster,R.,Khalifa,S.:”Total Knee Replacement Rehabilitation”, **Sports Med. And Arthroplasty Review**, Vol:4, No:1 pp:88-971,1996
- 39.Harkess, J.W.: “Arthroplasty Of Hip” (In) Crenshaw, A.E. (Ed). **Campbell’s Operative Orthopaedics**. 8 Th Ed. Vol:1, St. Louis Company pp: 441-626, 1992.
- 40.Walker, P.S. :”Design Of Total Knee Replacement” (In) Aichroth, P.M. (Ed) **Knee Surgery Current Practice PTE**, Singapure pp: 653-659, 1992.
- 41.Scott, R.D., Sontüre, R.F.: “Unicandyler Unicompartmental Replacement Osteoarthritis Of The Knee.” ,**J Bone And Joint Surg**, 63-A: 536, 1981.
- 42.Peterson, L.F.A.: “Minimally Comstrained Arthroplasty Of The Knee” (In) Evarts, C.M. (Ed). **Surgery Of The Musculoskeletal System**. 3, Churchill Livingstone, New York, pp: 267-288, 1983.

- 43.Scatt, N.W.: "Semi-Constrained Knee Prostheses" (In) Evarts, C.M. (Ed). **Surgery Of The Musculoskeletal System. 3**, Churchill Livingstone, New York, pp: 289-307, 1983.
- 44.Patel , P.V : "Posteriorly Stabilized. (Insall-Burnstein) Total Condylar Knee Arthroplasty "(In) Aichroth, P.H. (Ed) **Knee Surgery Current Practice PTE**, Singapoure. pp: 660-70, 1992.
- 45.Matthews, L.S.: "Constrained Total Knee Joint Replacement Arthroplasty" (In) Evarts, C.M. (Ed). **Surgery Of The Musculoskeletal System. 3**, Churchill Livingstone, New York, pp: 309-323, 1983.
- 46.Can, F., Alpaslan,M., Algun,C.: "Effect Of The CPM İn Total Knee Arthroplasty", **Physiotherapy**, Augst, Vol 81, No: 8, 1995 .
- 47.Otman, S., Demirel, H., Sade,A.: **Tedavi Hareketlerinde Temel Değerlendirme Prensipleri. H. Ü Fizik Tedavi Ve Rehabilitasyon YO Yayınları: 16, 145 Sayfa.** Ankara, 1995.
- 48.Hicks, J.E., Gerber, L.H.: "Rehabilitation İn The Management Of Patients With Osteoarthritis (In) Moskowitz, R.D. (Ed). **Osteoarthritis Diagnosis And Medical / Surgical Management**, pp: 427-464, 1992.
- 49.Hunt, G.C.: "Examination Of Lower-Extremity Dysfunction (In). Gould. J.A (Ed)., **Orthopaedic And Sports Physical Therapy, 2 Th Ed.** C.V. Mosby Company pp:395-421, 1990.
- 50.Wolf, CJ.: "Transcutaneous Of Imported Nerve Stimulation (In) Wall, P.D. (Ed). **Textbook Of Pain:** pp: 679-90 Edinburg, 1984.
- 51.Young, A., Stokes, M., Iles, J.: "Effects Of Joint Pathology On Muscle", **Clin Orthop**, 219 (6): 21-26, 1987.
- 52.Tuskisson, E.C.: "Medical and Conservative Management Of The Rheumatoid Knee " (In) Aichroth, PM. (Ed). **Knee Surgery Current Practice PTE.** Singapore pp: 718-21, 1992.

53. Eriksson, E., Arvidsson, I.: "Knee Rehabilitation", **Orthop Rev.** 18. (Suppl). 61, 1989.
54. Shoemaker, S.C., Skyhar, M.J., Simmons, T.C.: "Rehabilitation Of The Knee" (In) Nickel, V.L. (Ed.) **Orthopedic Rehabilitation**, C. Livingstone, New York, pp:791-802, 1992.
55. Scott, R.D. "Unicompartmental Total Knee Arthroplasty" (In) Aichroth, P.M. (Ed). **Knee Surgery Current Practice**, PTE, Singapore, pp: 617-20, 1992.
56. Marks, R.: "Quadriceps Strength Training For Osteoarthritis Of The Knee", **Physiotherapy**, Jan., Vol.:79, No:1, 1993.
57. Launn, C.A., Zukor, P.: "Adjustments Following The Insertion Of Trial Prostheses During Total Knee Arthroplasty Surgery" (In) Aichroth, P.M. (Ed). **Knee Surgery Current Practice**. PTE Singapore, pp:680-90, 1992.
58. Gill, G.S., Mills, D.M.: "Long term Follow up Evaluation of 1000 Consecutive Cemented Total Knee Arthroplasties", **Clin. Orthop. Related Research**, No:273, pp:66-75, Dec, 1991.
59. Romness, D.W., Rand, J.A.: "The Role of Continuous Passive Motion Following Total Knee Arthroplasty", **Clin. Orthop. Related. Research**, No:226, pp:34-7, Jan, 1988.
60. Ilahi, O., Davidson, P., Tullas, H.: "Continuous Epidural Analgesia Using Fentanyl and Bupivacaine After Total Knee Arthroplasty", **Clin. Orthop. Related. Research**, No:299, pp:44-52, 1994.
61. Albright, J.P.: "Musculotendinous Problems About The Knee" (In) Evarts, C.M. (Ed). **Surgery Of The Musculoskeletal System**. 3ed., Churchill Livingstone, New York, pp: 195-204, 1983.
62. Hosick, W.B and et al.: "Total Knee Arthroplasty In Patients 80 Years Of Age And Older", **Clin. Orth. Related Research**, No:299, pp:77-80, 1994.

63. Latke, P.A.: "Significance Of Deep Venous Thrombosis In The Lower Extremity after Total Joint Arthroplasty", **Clin. Ortho And Related Research**, No:299, pp:25-30, Feb. 1994.
64. Carson, W.G. and et al.: "Patellofemoral Disorders: Physical And Radiographic Evaluation." **Clin. Orthop**, no:185, pp:165, 1984.
65. Inoue, M., and et al.; "Subluxation Of The Patella: Computed Tomography Analysis Of Patellofemoral Congruence", **J. Bone And Joint Surg.** 70-A, 1331, 1988.
66. Santiesteban, A.J.: "Physical Agents And Musculoskeletal Pain (In) Gould, J.A. (Ed). **Orthopaedic And Sports Physical Therapy**", 2 Th. Ed. C.V. Mosby Company, pp: 181-93, 1990.
67. Hicks, J.E., Gerber, L.H.: "Rehabilitation Of The Patient With Arthritis And Connective. Tissue Disease" (In) Delisa, J.A.(Ed). **Rehabilitation Medicine**. J.B. Lippincott Philadelphia, pp: 765-94, 1988.
68. Volf, G., Grana. W.: "Principles Of Rehabilitation Of The Knee", **Sports Med. And Arthroplasty Review**, Vol:4, No:12-7, 1996.
69. Heoly, W.L.: "Cold Compressive Dressing After Total Knee Arthroplasty", **Clin. Ortho. Related Research**, No: 299 pp: 143-6 Feb. 1994.
70. Torg, J., Vegso, J.J., Torg, E.: "Rehabilitation Of Athletic Injuries An Atlas Of Therapeutic Exercise Year Book Med. Pub, INC., Chicago, Z1-8, 89-133. 1989
71. Patel, P.V and et al.: "Install-Burstein Mark LI Total Knee Replacement" (In) Aichroth, P.M. (Ed) **Knee Surgery Current Practice PTE** Singapore, pp: 691-702, 1992.
72. Patel, D.V, Aichroth, P.M.: "Unicompartmental Arthroplasty Of Knee Using The Robert Brigham Prosthesis (In). Aichroth, P.M. (Ed). **Knee Surgery Current Practice**, PTE Singapore, pp:627-37, 1992.

73. Ranawat, C.S. and et al. "Total Knee Arthroplasty For Patients Younger Than 55 Years", **Clin. Orth. And Related Research**, Nov., No:248, Pp:27-33, 1989.
74. Benson, B.B.J. and et al. "Postoperative Surveillance for Deep Venous Thrombosis With Duplex Ultrasonography After Total Knee Arthroplasty", **J Bone and Joint Surg.**, Vol:76-A, No:11, Nov, 1994.
75. Poole, R.M. and et al. "Dysfunction, Evaluation and Treatment of the Knee" (In Donatelli, R. (Ed). **Orthopaedic Physical Therapy**, Churchill Livingstone, New York. pp:493-518, 1989.
76. Gouse, T., Steiner, M.E. "The Importance of Motion", **Sports Med. And Arthroplasty Review**, Vol:4, No:1 pp.16-25, 1996.
77. Akeson, W.H., and et al. "The Biological Basis Of Musculoskeletal Rehabilitation", (In Nickel, V.L. (Ed.), **Orthopedic Rehabilitation**, C. Livingstone, New York, pp:277-92, 1992.
78. Engles, M. "Tissue Response" (In Donatelli, R. (Ed). **Orthopaedic Physical Therapy**, Churchill Livingstone, New York. pp:1-30, 1989.
79. Grace, D.L., Cracchiolo, A., Dorey, F.J. "The Effect of Early Weight Bearing in Total Knee Arthroplasty", **Clin Orthop**, Vol:207, pp:178-85, 1986.
80. Basmajian, J.V. "Crutch and Cane Exercises and Use" (In Basmajian, J.V. (Ed). **Therapeutic Exercise**, Wilhams, Baltimore, 4.th ed. pp:125-38, 1984.
81. Krackov, K.A. and et al. "Primary Total Knee Arthroplasty In Patients With Fixed Valgus Deformity", **Clin. Orth. And Related Research**, Dec., No:273, pp:9-18, 1991.
82. Teeny, S.M. and et al. "Primary Total Knee Arthroplasty In Patients With Severe Deformity", **Clin Orthop And Related Research**, No 273, pp: 19-31, 1991.
83. Hungerford, D.S., Kenne, R.V. "Pirimer Experimental With A TKA With Poruscoating Used Without Cement", **Clin Orthop**. 176:95, 1985.

- 84.Kayıhan,H.,Dolunay,N.:”Isı Işık Su” Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi Ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Yayınları No:8, Ankara,1993.
- 85.Voss,D.E. and et al.:” **Proprioceptive Neuromuscular Fascilitation**”, 3 th. Ed. Philadelphia, Herper Rower Publish,1984.
- 86.Reitter,M.A., Stringer,G.A.:”Predictive Range of Motion After Total Knee Arthroplasty”, **Clin Orthop**, Vol: 143, 115-9, 17-1979.
- 87.Sümbüllüoğlu,K., Sümbüllüoğlu,V.:” **Biyoistatistik uygulama Kitabı**” Çağ Matbası, Ankara, 1978.
- 88.Sümbüllüoğlu,K.:” **Sağlık Bilimlerinde Araştırma Teknikleri ve İstatistik**” Çağ Matbası, Ankara, 1978.
- 89.Windsor,R.E. and et al.:”Mechanism Of Thefemoral And Tibial Components In Total Knee Artroplasty”, **Clin. Orth. And Related Research**, Nov.,248, pp:15-9,1989.
- 90.Insall,J.H. and et al.:” Rationale of The Knee Society Clinical Rating System”, **Clin Orthop Related Research**, No:248, pp:13-4, Nov,1989.
- 91.Keblish,P.A,Varma,A.K., Green,W.A.S.:”Patellar Resurfacing or Retention In Total Knee arthroplasty”, **The Journal of Bone and Joint Surg (Br)**, 76(B),930-7,1994.
- 92.Door,L.D. and et al.:” Functional Comprasion of Posterior Cruciate Retanied Versus Cruciate Sacrifeed Total Knee Arthroplasty”, **Clin Orthop Related Research**,No:236, pp:36-43,Nov., 1994.
- 93.Freeman, M.,A.:”Total Knee Replacement At the Royal London Hospital:21 Years Experience”, (In).Aichroth, P.M. (Ed). **Knee Surgery Current Practice**, PTE Singapore, pp:641-52, 1992.

U.G. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU  
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

**Ek Çizelge 1: Grup I Olgularının Fiziksel Özellikleri**

| Adı-Soyadı | Protokol | Yaş | 1-Erkek | 1-Sol | Tanı |      |
|------------|----------|-----|---------|-------|------|------|
|            |          |     | 2-Kadın | 2-Sağ | 1-OA | 2-RA |
| L. S.      | 2336136  | 66  | 2       | 1     | 1    |      |
| H. Ç.      | 533525   | 76  | 2       | 1     | 1    |      |
| G. B.      | 925058   | 56  | 2       | 1     | 1    |      |
| S. K.      | 2311611  | 59  | 1       | 1     | 1    |      |
| Ş. K.      | 1722274  | 52  | 2       | 1     | 2    |      |
| H. A.      | 1168178  | 68  | 2       | 1     | 1    |      |
| H.Ö.       | 638345   | 46  | 1       | 2     | 2    |      |
| H. B.      | 695300   | 60  | 2       | 1     | 2    |      |
| M. A.      | 1305178  | 63  | 2       | 1     | 1    |      |
| N. A.      | 1546965  | 61  | 2       | 1     | 1    |      |
| T. A.      | 1141852  | 65  | 2       | 1     | 1    |      |
| F. Ç.      | 1978217  | 62  | 2       | 1     | 2    |      |
| F. Ç.      | 1978217  | 62  | 2       | 2     | 2    |      |
| K. D.      | -        | 65  | 2       | 1     | 1    |      |
| F. S.      | 2173703  | 64  | 2       | 1     | 2    |      |
| F. S.      | 2173703  | 64  | 2       | 2     | 2    |      |
| Ö. D.      | 95964    | 55  | 2       | 1     | 1    |      |
| S. E.      | 2334312  | 59  | 2       | 2     | 1    |      |
| S. E.      | 431622   | 77  | 1       | 1     | 1    |      |
| T. T.      | 2172932  | 62  | 2       | 1     | 1    |      |

OA:Osteoartrit RA: Romatoid Artrit

**Ek Çizelge 2: Grup II Olgularının Fiziksel Özellikleri**

| Adı-Soyadı | Protokol | Yaş | 1-Erkek | 1-Sol | Tanı |      |
|------------|----------|-----|---------|-------|------|------|
|            |          |     | 2-Kadın | 2-Sağ | 1-OA | 2-RA |
| N. B.      | 2371283  | 39  | 2       | 1     | 2    |      |
| N. V.      | 2347566  | 63  | 2       | 2     | 1    |      |
| S. Ö.      | 73531    | 24  | 1       | 1     | 2    |      |
| Z. B.      | 2351380  | 80  | 2       | 1     | 2    |      |
| H. A.      | 1163178  | 68  | 2       | 2     | 1    |      |
| S. K.      | 2311611  | 59  | 1       | 2     | 1    |      |
| T. T.      | 2172932  | 60  | 2       | 2     | 1    |      |
| B. K.      | -        | 68  | 2       | 1     | 1    |      |
| M. D.      | 2186145  | 24  | 1       | 1     | 2    |      |
| M. D.      | 2186145  | 24  | 1       | 2     | 2    |      |
| H. Ö.      | 489749   | 67  | 2       | 2     | 2    |      |
| T. A.      | 699370   | 67  | 2       | 2     | 1    |      |
| L. G.      | 1306258  | 52  | 1       | 2     | 2    |      |
| S. E.      | 2334312  | 59  | 2       | 1     | 1    |      |
| G. K.      | 2174357  | 55  | 2       | 2     | 1    |      |
| A. H.      | 1384831  | 70  | 1       | 1     | 1    |      |
| H. Ş.      | 1595271  | 63  | 2       | 1     | 2    |      |
| M. Y.      | 2362152  | 67  | 2       | 1     | 1    |      |
| G. K.      | 1595279  | 67  | 2       | 1     | 1    |      |
| H. K.      | 2347619  | 70  | 2       | 2     | 1    |      |

OA:Osteoartrit RA: Romatoid Artrit

**Ek Çizelge 3: Grup I ve II Olgularının Hungerford Sistemine Göre NEH, M.Quadriceps Femoris Kuvveti ve Total Puanlar.**

| Olgu No | Grup No | Preop. NEH | Postop. NEH | Preop. Q Femoris Gücü | Postop. Q. Femoris Gücü | Preop. Total Puan | Postop. Total Puan |
|---------|---------|------------|-------------|-----------------------|-------------------------|-------------------|--------------------|
| 1       | 1       | .00        | 10.00       | 10.00                 | 10.00                   | 40.00             | 90.00              |
| 2       | 1       | 10.00      | 15.00       | 5.00                  | 10.00                   | 50.00             | 90.00              |
| 3       | 1       | 10.00      | 15.00       | 5.00                  | 10.00                   | 35.00             | 95.00              |
| 4       | 1       | 15.00      | 20.00       | 10.00                 | 10.00                   | 35.00             | 100.00             |
| 5       | 1       | 15.00      | 20.00       | 10.00                 | 10.00                   | 32.00             | 80.00              |
| 6       | 1       | 10.00      | 15.00       | 5.00                  | 10.00                   | 45.00             | 95.00              |
| 7       | 1       | 20.00      | 15.00       | 5.00                  | 10.00                   | 30.00             | 95.00              |
| 8       | 1       | 20.00      | 10.00       | 5.00                  | 10.00                   | 40.00             | 90.00              |
| 9       | 1       | 15.00      | 15.00       | 5.00                  | 10.00                   | 35.00             | 95.00              |
| 10      | 1       | .00        | 10.00       | 10.00                 | 10.00                   | 40.00             | 65.00              |
| 11      | 1       | 20.00      | 15.00       | 10.00                 | 10.00                   | 35.00             | 90.00              |
| 12      | 1       | 10.00      | 20.00       | 5.00                  | 10.00                   | 20.00             | 95.00              |
| 13      | 1       | 10.00      | 15.00       | 5.00                  | 10.00                   | 15.00             | 90.00              |
| 14      | 1       | 15.00      | 20.00       | 5.00                  | 10.00                   | 30.00             | 100.00             |
| 15      | 1       | 20.00      | 15.00       | 5.00                  | 10.00                   | 35.00             | 95.00              |
| 16      | 1       | 20.00      | 15.00       | 5.00                  | 10.00                   | 30.00             | 95.00              |
| 17      | 1       | 15.00      | 15.00       | 5.00                  | 10.00                   | 35.00             | 95.00              |
| 18      | 1       | 20.00      | 15.00       | 5.00                  | 10.00                   | 30.00             | 90.00              |
| 19      | 1       | 15.00      | 15.00       | 5.00                  | 10.00                   | 35.00             | 95.00              |
| 20      | 1       | 20.00      | 20.00       | 10.00                 | 10.00                   | 35.00             | 100.00             |
| 21      | 2       | 20.00      | 15.00       | 10.00                 | 10.00                   | 35.00             | 90.00              |
| 22      | 2       | 20.00      | 10.00       | 10.00                 | 10.00                   | 30.00             | 85.00              |
| 23      | 2       | 20.00      | 10.00       | 5.00                  | 10.00                   | 30.00             | 85.00              |
| 24      | 2       | 10.00      | 10.00       | 5.00                  | 10.00                   | 35.00             | 85.00              |
| 25      | 2       | 10.00      | 10.00       | 5.00                  | 10.00                   | 35.00             | 90.00              |
| 26      | 2       | 20.00      | 20.00       | 5.00                  | 10.00                   | 35.00             | 100.00             |
| 27      | 2       | 20.00      | 20.00       | 5.00                  | 10.00                   | 17.00             | 90.00              |
| 28      | 2       | 15.00      | 10.00       | 5.00                  | 10.00                   | 35.00             | 90.00              |
| 29      | 2       | 20.00      | 15.00       | 10.00                 | 10.00                   | 12.00             | 95.00              |
| 30      | 2       | 15.00      | 15.00       | 10.00                 | 10.00                   | 20.00             | 90.00              |
| 31      | 2       | 20.00      | 15.00       | 10.00                 | 10.00                   | 35.00             | 90.00              |
| 32      | 2       | 20.00      | 10.00       | 5.00                  | 10.00                   | 40.00             | 90.00              |
| 33      | 2       | 15.00      | 15.00       | 5.00                  | 10.00                   | 35.00             | 95.00              |
| 34      | 2       | 15.00      | 15.00       | 10.00                 | 10.00                   | 35.00             | 90.00              |
| 35      | 2       | 15.00      | 15.00       | 10.00                 | 10.00                   | 35.00             | 90.00              |
| 36      | 2       | 20.00      | 15.00       | 5.00                  | 10.00                   | 30.00             | 65.00              |
| 37      | 2       | 15.00      | 15.00       | 5.00                  | 10.00                   | 35.00             | 95.00              |
| 38      | 2       | 10.00      | 15.00       | 10.00                 | 10.00                   | 25.00             | 80.00              |
| 39      | 2       | 20.00      | 15.00       | 10.00                 | 10.00                   | 30.00             | 95.00              |
| 40      | 2       | 20.00      | 15.00       | 5.00                  | 10.00                   | 30.00             | 95.00              |

Preop: Preoperatif Postop:Postografif (1)Grup I(Epidural) (2): Grup II (GAA)

**Ek Çizelge 4. Grup I ve II Olgularının Hungerford Sistemine Göre Ağrı, Stabilité, Deformite Puanları**

| Olgu No | Grup No | Preop. Ağrı | Postop. Ağrı | Preop. Stabilizasyon | Postop. Stabilizasyon | Preop. Deformite | Postop. Deformite |
|---------|---------|-------------|--------------|----------------------|-----------------------|------------------|-------------------|
| 1       | 1       | .00         | 50.00        | 10.00                | 10.00                 | .00              | 10.00             |
| 2       | 1       | 10.00       | 50.00        | 10.00                | 10.00                 | 5.00             | 5.00              |
| 3       | 1       | .00         | 50.00        | 10.00                | 10.00                 | 5.00             | 10.00             |
| 4       | 1       | .00         | 50.00        | 10.00                | 10.00                 | .00              | 10.00             |
| 5       | 1       | .00         | 25.00        | 5.00                 | 10.00                 | -3.00            | 5.00              |
| 6       | 1       | 10.00       | 50.00        | 10.00                | 10.00                 | .00              | 10.00             |
| 7       | 1       | .00         | 50.00        | 10.00                | 10.00                 | -5.00            | 10.00             |
| 8       | 1       | .00         | 50.00        | 10.00                | 10.00                 | 5.00             | 10.00             |
| 9       | 1       | .00         | 50.00        | 10.00                | 10.00                 | 5.00             | 10.00             |
| 10      | 1       | 10.00       | 25.00        | 5.00                 | 10.00                 | .00              | 10.00             |
| 11      | 1       | .00         | 50.00        | 10.00                | 10.00                 | -5.00            | 5.00              |
| 12      | 1       | .00         | 50.00        | 10.00                | 10.00                 | -5.00            | 5.00              |
| 13      | 1       | .00         | 50.00        | 5.00                 | 5.00                  | -5.00            | 10.00             |
| 14      | 1       | .00         | 50.00        | 10.00                | 10.00                 | .00              | 10.00             |
| 15      | 1       | .00         | 50.00        | 10.00                | 10.00                 | .00              | 10.00             |
| 16      | 1       | .00         | 50.00        | 10.00                | 10.00                 | -5.00            | 10.00             |
| 17      | 1       | 10.00       | 50.00        | 5.00                 | 10.00                 | -5.00            | 10.00             |
| 18      | 1       | .00         | 45.00        | 5.00                 | 10.00                 | .00              | 10.00             |
| 19      | 1       | .00         | 50.00        | 10.00                | 10.00                 | 5.00             | 10.00             |
| 20      | 1       | .00         | 50.00        | 10.00                | 10.00                 | -5.00            | 10.00             |
| 21      | 2       | .00         | 50.00        | 10.00                | 10.00                 | .00              | 5.00              |
| 22      | 2       | 10.00       | 45.00        | 10.00                | 10.00                 | -5.00            | 10.00             |
| 23      | 2       | .00         | 50.00        | 10.00                | 10.00                 | .00              | 5.00              |
| 24      | 2       | .00         | 50.00        | 10.00                | 10.00                 | .00              | 5.00              |
| 25      | 2       | .00         | 50.00        | 10.00                | 10.00                 | 5.00             | 10.00             |
| 26      | 2       | .00         | 50.00        | 10.00                | 10.00                 | 5.00             | 10.00             |
| 27      | 2       | .00         | 50.00        | 5.00                 | 10.00                 | -13.00           | 10.00             |
| 28      | 2       | 10.00       | 45.00        | 10.00                | 10.00                 | -5.00            | 10.00             |
| 29      | 2       | .00         | 50.00        | 10.00                | 10.00                 | -13.00           | 10.00             |
| 30      | 2       | .00         | 45.00        | 10.00                | 10.00                 | -5.00            | 10.00             |
| 31      | 2       | .00         | 45.00        | 10.00                | 10.00                 | .00              | 10.00             |
| 32      | 2       | .00         | 50.00        | 10.00                | 10.00                 | 5.00             | 10.00             |
| 33      | 2       | 10.00       | 50.00        | 10.00                | 10.00                 | .00              | 10.00             |
| 34      | 2       | .00         | 50.00        | 10.00                | 10.00                 | 5.00             | 5.00              |
| 35      | 2       | 10.00       | 50.00        | 5.00                 | 10.00                 | -5.00            | 5.00              |
| 36      | 2       | 10.00       | 25.00        | 5.00                 | 5.00                  | -5.00            | 10.00             |
| 37      | 2       | .00         | 50.00        | 10.00                | 10.00                 | .00              | 10.00             |
| 38      | 2       | .00         | 40.00        | 10.00                | 10.00                 | -5.00            | 5.00              |
| 39      | 2       | .00         | 50.00        | 5.00                 | 10.00                 | .00              | 10.00             |
| 40      | 2       | .00         | 50.00        | 5.00                 | 10.00                 | .00              | 10.00             |

( 1 ): Epidural Grubu ( Grup I) Preop: Preoperatif

( 2 ): GAA Grubu ( Grup II) Postop:Postoperatif

**Ek Çizelge 5: Grup I ve II Olgularının McGill-Melzack Sistemine Göre Postoperatif 1-5. Günlere Ait Ağrı Düzeyleri**

| Olgu No | Grup No | Preop. | Postop 1.Gün | Postop 2.Gün | Postop. 3.Gün | Postop. 4.Gün | Postop. 5.Gün | Postop. Kontrol |
|---------|---------|--------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|-----------------|
| 1       | 1       | 5      | 0            | 0            | 0             | 3             | 3             | 0               |
| 2       | 1       | 4      | 0            | 0            | 1             | 1             | 1             | 0               |
| 3       | 1       | 5      | 0            | 0            | 0             | 3             | 3             | 0               |
| 4       | 1       | 4      | 0            | 1            | 2             | 1             | 2             | 0               |
| 5       | 1       | 5      | 0            | 0            | 0             | 2             | 4             | 3               |
| 6       | 1       | 4      | 1            | 0            | 0             | 4             | 3             | 0               |
| 7       | 1       | 4      | 0            | 0            | 0             | 3             | 1             | 0               |
| 8       | 1       | 4      | 0            | 0            | 0             | 2             | 2             | 0               |
| 9       | 1       | 4      | 1            | 0            | 0             | 2             | 1             | 0               |
| 10      | 1       | 3      | 0            | 0            | 1             | 3             | 4             | 3               |
| 11      | 1       | 4      | 0            | 1            | 0             | 1             | 1             | 1               |
| 12      | 1       | 4      | 0            | 0            | 0             | 2             | 5             | 0               |
| 13      | 1       | 4      | 0            | 0            | 1             | 2             | 1             | 0               |
| 14      | 1       | 5      | 0            | 1            | 0             | 2             | 2             | 1               |
| 15      | 1       | 4      | 1            | 0            | 0             | 2             | 1             | 0               |
| 16      | 1       | 4      | 0            | 0            | 0             | 4             | 3             | 0               |
| 17      | 1       | 3      | 0            | 0            | 1             | 3             | 2             | 1               |
| 18      | 1       | 4      | 1            | 0            | 0             | 3             | 3             | 0               |
| 19      | 1       | 5      | 0            | 0            | 0             | 3             | 5             | 0               |
| 20      | 1       | 4      | 0            | 0            | 1             | 4             | 3             | 1               |
| 21      | 2       | 4      | 5            | 5            | 4             | 2             | 2             | 0               |
| 22      | 2       | 3      | 5            | 4            | 4             | 5             | 2             | 0               |
| 23      | 2       | 5      | 4            | 4            | 3             | 3             | 3             | 0               |
| 24      | 2       | 5      | 4            | 4            | 5             | 5             | 4             | 0               |
| 25      | 2       | 5      | 5            | 5            | 4             | 4             | 4             | 1               |
| 26      | 2       | 4      | 5            | 3            | 3             | 3             | 3             | 0               |
| 27      | 2       | 5      | 3            | 5            | 5             | 3             | 2             | 0               |
| 28      | 2       | 4      | 4            | 4            | 4             | 1             | 2             | 0               |
| 29      | 2       | 5      | 4            | 4            | 3             | 3             | 1             | 0               |
| 30      | 2       | 4      | 3            | 3            | 4             | 4             | 3             | 0               |
| 31      | 2       | 4      | 5            | 5            | 5             | 5             | 4             | 0               |
| 32      | 2       | 4      | 5            | 3            | 4             | 5             | 4             | 0               |
| 33      | 2       | 3      | 4            | 3            | 4             | 4             | 3             | 1               |
| 34      | 2       | 5      | 5            | 4            | 2             | 2             | 1             | 0               |
| 35      | 2       | 5      | 5            | 3            | 4             | 4             | 1             | 0               |
| 36      | 2       | 5      | 4            | 5            | 3             | 3             | 3             | 3               |
| 37      | 2       | 4      | 5            | 3            | 3             | 1             | 1             | 0               |
| 38      | 2       | 4      | 4            | 5            | 4             | 4             | 3             | 0               |
| 39      | 2       | 4      | 5            | 4            | 5             | 5             | 3             | 0               |
| 40      | 2       | 5      | 4            | 4            | 5             | 5             | 4             | 0               |

(1) Grup I (2) Grup II Preop: Preoperatif Postop: Postoperatif

**Ek Çizelge 6. Grupların Çeşitli Dönemlere Ait Diz Normal Eklem Hareket Değerleri (Derece)**

| Olgu No | Grup No | Preop. Fleksiyon | Preop. Ekstansiyon Kaybı | Postop.ilk ölçüm Fleksiyon | Postop. Fleksiyon (taburcu) | Preop. Fleksiyon (3.ay) | Post Op. Ekstansiyon Kaybı(3.ay) |
|---------|---------|------------------|--------------------------|----------------------------|-----------------------------|-------------------------|----------------------------------|
| 1       | 1       | 110.00           | 10.00                    | 59.00                      | 84.00                       | 86.00                   | .00                              |
| 2       | 1       | 90.00            | .00                      | 86.00                      | 90.00                       | 98.00                   | -6.00                            |
| 3       | 1       | 90.00            | .00                      | 52.00                      | 85.00                       | 92.00                   | .00                              |
| 4       | 1       | 100.00           | .00                      | 68.00                      | 75.00                       | 125.00                  | -14.00                           |
| 5       | 1       | 96.00            | 20.00                    | 69.00                      | 98.00                       | 108.00                  | -4.00                            |
| 6       | 1       | 120.00           | 20.00                    | 74.00                      | 95.00                       | 91.00                   | .00                              |
| 7       | 1       | 120.00           | .00                      | 92.00                      | 90.00                       | 92.00                   | .00                              |
| 8       | 1       | 110.00           | 15.00                    | 58.00                      | 85.00                       | 92.00                   | -8.00                            |
| 9       | 1       | 100.00           | 10.00                    | 65.00                      | 82.00                       | 96.00                   | .00                              |
| 10      | 1       | 90.00            | 5.00                     | 45.00                      | 64.00                       | 86.00                   | -4.00                            |
| 11      | 1       | 135.00           | .00                      | 62.00                      | 80.00                       | 94.00                   | -4.00                            |
| 12      | 1       | 70.00            | 15.00                    | 60.00                      | 84.00                       | 110.00                  | .00                              |
| 13      | 1       | 75.00            | 15.00                    | 64.00                      | 75.00                       | 92.00                   | .00                              |
| 14      | 1       | 100.00           | .00                      | 67.00                      | 80.00                       | 116.00                  | .00                              |
| 15      | 1       | 140.00           | 5.00                     | 56.00                      | 74.00                       | 98.00                   | -2.00                            |
| 16      | 1       | 140.00           | .00                      | 55.00                      | 78.00                       | 96.00                   | .00                              |
| 17      | 1       | 95.00            | .00                      | 56.00                      | 82.00                       | 98.00                   | -4.00                            |
| 18      | 1       | 110.00           | 10.00                    | 60.00                      | 92.00                       | 100.00                  | .00                              |
| 19      | 1       | 95.00            | .00                      | 63.00                      | 90.00                       | 98.00                   | .00                              |
| 20      | 1       | 120.00           | .00                      | 64.00                      | 82.00                       | 108.00                  | .00                              |
| 21      | 2       | 110.00           | 20.00                    | 30.00                      | 65.00                       | 92.00                   | -2.00                            |
| 22      | 2       | 140.00           | 20.00                    | 22.00                      | 52.00                       | 92.00                   | .00                              |
| 23      | 2       | 115.00           | .00                      | 14.00                      | 65.00                       | 90.00                   | -8.00                            |
| 24      | 2       | 80.00            | 20.00                    | 12.00                      | 62.00                       | 88.00                   | -15.00                           |
| 25      | 2       | 90.00            | 20.00                    | 40.00                      | 60.00                       | 90.00                   | -4.00                            |
| 26      | 2       | 120.00           | .00                      | 35.00                      | 55.00                       | 114.00                  | .00                              |
| 27      | 2       | 120.00           | .00                      | 46.00                      | 68.00                       | 120.00                  | .00                              |
| 28      | 2       | 95.00            | 8.00                     | 30.00                      | 42.00                       | 90.00                   | -4.00                            |
| 29      | 2       | 110.00           | 15.00                    | 10.00                      | 38.00                       | 98.00                   | -6.00                            |
| 30      | 2       | 100.00           | 15.00                    | 14.00                      | 34.00                       | 92.00                   | -6.00                            |
| 31      | 2       | 110.00           | 10.00                    | 20.00                      | 44.00                       | 96.00                   | -4.00                            |
| 32      | 2       | 140.00           | .00                      | 14.00                      | 38.00                       | 110.00                  | .00                              |
| 33      | 2       | 100.00           | .00                      | 36.00                      | 30.00                       | 92.00                   | .00                              |
| 34      | 2       | 100.00           | 30.00                    | 14.00                      | 40.00                       | 96.00                   | -2.00                            |
| 35      | 2       | 104.00           | .00                      | 10.00                      | 32.00                       | 104.00                  | -4.00                            |
| 36      | 2       | 140.00           | .00                      | 24.00                      | 36.00                       | 92.00                   | .00                              |
| 37      | 2       | 100.00           | 30.00                    | 10.00                      | 44.00                       | 90.00                   | .00                              |
| 38      | 2       | 110.00           | .00                      | 12.00                      | 34.00                       | 96.00                   | -4.00                            |
| 39      | 2       | 130.00           | .00                      | 12.00                      | 56.00                       | 75.00                   | .00                              |
| 40      | 2       | 130.00           | .00                      | 16.00                      | 35.00                       | 91.00                   | -4.00                            |

( 1 ): Epidural Grubu (Grup I) Postop:Postoperatif

( 2 ): GAA Grubu ( Grup II) Preop: Preoperatif

**Ek Çizelge 7: Grup I Olgularının Postoperatif Günlere Göre CPM Fleksiyon Açısı Değerleri**

| CPM gün/derece      |    |    |     |     |     |     |     |     |   |    |    |      |
|---------------------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|----|----|------|
| GÜN →<br>Olgu<br>No | 1  | 2  | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9 | 10 | 11 | 12 ↑ |
| 1.                  | 30 | 70 | 95  | 100 | 110 | 120 | 120 | -   | - | -  | -  | -    |
| 2.                  | 55 | 80 | 90  | 100 | 120 | -   | -   | -   | - | -  | -  | -    |
| 3.                  | 40 | 60 | 80  | 90  | 100 | 110 | 120 | -   | - | -  | -  | -    |
| 4.                  | 60 | 90 | 110 | 115 | 115 | 120 | 120 | 120 | - | -  | -  | -    |
| 5.                  | 45 | 60 | 90  | 100 | 105 | 110 | -   | -   | - | -  | -  | -    |
| 6.                  | 50 | 80 | 90  | 90  | 100 | 110 | 120 | 120 | - | -  | -  | -    |
| 7.                  | 50 | 70 | 90  | 100 | -   | -   | -   | -   | - | -  | -  | -    |
| 8.                  | 90 | 50 | 90  | 95  | 100 | 110 | -   | -   | - | -  | -  | -    |
| 9.                  | 40 | 50 | 90  | 90  | 100 | -   | -   | -   | - | -  | -  | -    |
| 10.                 | 40 | 60 | 90  | 100 | 110 | -   | -   | -   | - | -  | -  | -    |
| 11.                 | 40 | 60 | 85  | 95  | 100 | 110 | 120 | -   | - | -  | -  | -    |
| 12.                 | 45 | 60 | 90  | 100 | 100 | 110 | 120 | -   | - | -  | -  | -    |
| 13.                 | 50 | 70 | 95  | 105 | 110 | 115 | -   | -   | - | -  | -  | -    |
| 14.                 | 50 | 80 | 110 | 110 | 120 | -   | -   | -   | - | -  | -  | -    |
| 15.                 | 50 | 75 | 100 | 100 | 110 | -   | -   | -   | - | -  | -  | -    |
| 16.                 | 50 | 75 | 100 | 110 | 120 | 120 | -   | -   | - | -  | -  | -    |
| 17.                 | 50 | 85 | 110 | 110 | -   | -   | -   | -   | - | -  | -  | -    |
| 18.                 | 50 | 80 | 100 | 110 | 120 | 120 | 120 | -   | - | -  | -  | -    |
| 19.                 | 50 | 75 | 100 | 110 | -   | -   | -   | -   | - | -  | -  | -    |
| 20.                 | 50 | 65 | 100 | 100 | 120 | 120 | -   | -   | - | -  | -  | -    |

Ek Çizelge 8: Grup II Olgularının Postoperatif Günlere Göre CPM Fleksiyon Aç Değerleri

| GÜN →<br>Olgu<br>No | CPM gün/derece |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |      |
|---------------------|----------------|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|------|
|                     | 1              | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8   | 9   | 10  | 11  | 12 ↑ |
| 1.                  |                | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90  | 100 | 110 | 120 | 120  |
| 2.                  |                | -  | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80  | 90  | 100 | 110 | 120  |
| 3.                  | 30             | 40 | 50 | 55 | 65 | 75 | 90 | 100 | 110 | 120 | 120 | 120  |
| 4.                  |                | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90  | 100 | 110 | 120 | 120  |
| 5.                  |                | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90  | 100 | 110 | 120 | 120  |
| 6.                  |                | -  | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80  | 90  | 100 | 110 | 120  |
| 7.                  |                | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90  | 100 | 110 | 120 | 120  |
| 8.                  |                |    | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80  | 90  | 100 | 110 | 120  |
| 9.                  |                |    | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80  | 90  | 100 | 110 | 120  |
| 10.                 | 30             | 40 | 50 | 55 | 60 | 70 | 80 | 90  | 100 | 110 | 120 | 120  |
| 11.                 |                |    | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80  | 90  | 100 | 110 | 120  |
| 12.                 |                |    | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80  | 90  | 100 | 110 | 120  |
| 13.                 |                |    | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80  | 90  | 100 | 110 | 120  |
| 14.                 |                |    | 40 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80  | 90  | 100 | 110 | 120  |
| 15.                 |                |    | 40 | 50 | 50 | 60 | 70 | 80  | 90  | 100 | 110 | 120  |
| 16.                 |                |    | 40 | 50 | 50 | 60 | 70 | 80  | 90  | 100 | 110 | 120  |
| 17.                 |                |    | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80  | 90  | 100 | 110 | 120  |
| 18.                 |                |    | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80  | 90  | 100 | 110 | 120  |
| 19.                 |                |    | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80  | 90  | 100 | 110 | 120  |
| 20.                 |                |    | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80  | 90  | 100 | 110 | 120  |

**Ek Çizelge9: M.Quadriceps Femoris Refleks İnhibisyonunun Düzelmesinden  
Sonra Düz Bacak Kaldırma Egzersizine Başlama Günleri**

| <b>Olgu No</b> | <b>Grup No</b> | <b>Refleks İnhibisyon</b> | <b>DBK (gün)</b> |
|----------------|----------------|---------------------------|------------------|
| 1              | 1              | 1                         | 1                |
| 2              | 1              | 1                         | 2                |
| 3              | 1              | 1                         | 1                |
| 4              | 1              | 1                         | 1                |
| 5              | 1              | 1                         | 1                |
| 6              | 1              | 2                         | 2                |
| 7              | 1              | 1                         | 1                |
| 8              | 1              | 1                         | 1                |
| 9              | 1              | 1                         | 1                |
| 10             | 1              | 2                         | 4                |
| 11             | 1              | 1                         | 1                |
| 12             | 1              | 1                         | 3                |
| 13             | 1              | 1                         | 3                |
| 14             | 1              | 2                         | 3                |
| 15             | 1              | 1                         | 1                |
| 16             | 1              | 1                         | 3                |
| 17             | 1              | 1                         | 1                |
| 18             | 1              | 1                         | 2                |
| 19             | 1              | 1                         | 2                |
| 20             | 1              | 1                         | 1                |
| 21             | 2              | 3                         | 4                |
| 22             | 2              | 4                         | 5                |
| 23             | 2              | 2                         | 3                |
| 24             | 2              | 4                         | 5                |
| 25             | 2              | 5                         | 6                |
| 26             | 2              | 2                         | 3                |
| 27             | 2              | 4                         | 5                |
| 28             | 2              | 5                         | 6                |
| 29             | 2              | 6                         | 9                |
| 30             | 2              | 2                         | 4                |
| 31             | 2              | 4                         | 5                |
| 32             | 2              | 2                         | 3                |
| 33             | 2              | 4                         | 4                |
| 34             | 2              | 5                         | 5                |
| 35             | 2              | 5                         | 6                |
| 36             | 2              | 3                         | 4                |
| 37             | 2              | 4                         | 5                |
| 38             | 2              | 6                         | 7                |
| 39             | 2              | 4                         | 6                |
| 40             | 2              | 6                         | 8                |

(1): Grup I Epidural Grubu (2): Grup II GAA Grubu

Ek Çizelge 10: Grup I ve II Olgularının Ambulasyon Günleri ve Taburcu Olma Süreleri

| Olgu No | Grup No | Walker/gün | Koltuk Değneği/gün | Taburcu Süresi(Gün) |
|---------|---------|------------|--------------------|---------------------|
| 1       | 1       | 1          | 2                  | 7                   |
| 2       | 1       | 3          | 4                  | 5                   |
| 3       | 1       | 2          | 4                  | 7                   |
| 4       | 1       | 2          | 3                  | 8                   |
| 5       | 1       | 2          | 6                  | 6                   |
| 6       | 1       | 1          | 3                  | 8                   |
| 7       | 1       | 3          | 4                  | 4                   |
| 8       | 1       | 2          | 4                  | 6                   |
| 9       | 1       | 2          | 3                  | 4                   |
| 10      | 1       | 2          | 4                  | 5                   |
| 11      | 1       | 4          | 5                  | 7                   |
| 12      | 1       | 1          | 3                  | 7                   |
| 13      | 1       | 2          | 3                  | 6                   |
| 14      | 1       | 2          | 5                  | 5                   |
| 15      | 1       | 3          | 5                  | 5                   |
| 16      | 1       | 4          | 4                  | 5                   |
| 17      | 1       | 1          | 2                  | 4                   |
| 18      | 1       | 1          | 3                  | 7                   |
| 19      | 1       | 1          | 2                  | 4                   |
| 20      | 1       | 2          | 5                  | 6                   |
| 21      | 2       | 4          | 6                  | 20                  |
| 22      | 2       | 5          | 6                  | 77                  |
| 23      | 2       | 4          | 5                  | 18                  |
| 24      | 2       | 3          | 8                  | 22                  |
| 25      | 2       | 3          | 5                  | 35                  |
| 26      | 2       | 3          | 8                  | 20                  |
| 27      | 2       | 3          | 6                  | 49                  |
| 28      | 2       | 4          | 5                  | 20                  |
| 29      | 2       | 3          | 8                  | 15                  |
| 30      | 2       | 2          | 5                  | 19                  |
| 31      | 2       | 2          | 8                  | 49                  |
| 32      | 2       | 3          | 6                  | 21                  |
| 33      | 2       | 4          | 5                  | 21                  |
| 34      | 2       | 2          | 6                  | 19                  |
| 35      | 2       | 3          | 7                  | 35                  |
| 36      | 2       | 2          | 8                  | 50                  |
| 37      | 2       | 3          | 6                  | 20                  |
| 38      | 2       | 4          | 5                  | 23                  |
| 39      | 2       | 3          | 5                  | 37                  |
| 40      | 2       | 3          | 6                  | 35                  |

(1): Epidural grubu (Grup I) (2): GAA grubu(Grup II)

## ÖZGEÇMİŞ

Uz.Fzt.Hasan Hallaçeli, 8 Ocak 1967 tarihinde Adana'da doğmuştur. İlk , orta ve lise öğrenimini Adana'da tamamladıktan sonra, 1984-85 öğretim yılında Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu'na girmeye hak kazanmıştır. 1988-89 öğretim yılında mezun olmuş ve aynı bölüme araştırma görevlisi olarak atanmıştır. Eylül 1992 tarihinde “ El Bileği ve Parmak Fleksör Tendon Yaralanmalarından Sonra Uygulanan Farklı Rehabilitasyon Yöntemlerinin Karşılaştırılması” konulu tezini tamamlayarak Bilim Uzmanlığı ünvanını almıştır.Ekim 1992 tarihinde Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü'nde doktora çalışmalarına başlamıştır. 1993 tarihinde kuruluş çalışmaları başlatılan Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu'nunda akademik kadroda kurucu öğretim elemanı olarak görev almıştır. Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu'nunda Ortopedik Rehabilitasyon ve Göğüs Hastalıkları Ünitesini kurmuş olup halen Ortopedik Rehabilitasyon ünite sorumlusu olarak çalışmaktadır. Uz.Fzt.Hasan Hallaçeli 1989 yılından itibaren Türkiye Fizyoterapistler Derneği üyesi olup evli ve bir çocuk babasıdır. Yabancı dili İngilizcedir.