T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ A.D.

DİSTAL FEMUR DİAFİZ KIRIKLARINDA ANTEGRAD VE RETROGRAD İNTRAMEDULLER ÇİVİ UYGULAMALARIMIZ

Dr. Eyüp ŞENOCAK

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Naci EZİRMİK

UZMANLIK TEZİ

ERZURUM
2014

ONAY…….....IV

TEŞEKKÜR…….....V

ÖZET…….....VI

ABSTRACT……..……VII

ŞEKİLLER LİSTESİ…….....VIII

RESİMLER LİSTESİ…….....IX

TABLOLAR LİSTESİ……...XI

KISALTMALAR……..XII

1. GİRİŞ VE AMAÇ…….1
2. GENEL BİLGİLER……...2
   - 2.1. Tarihçe…….....2
   - 2.2. Embryoloji……..3
   - 2.3. Anatomi……..4
   - 2.4. Distal Femur ve Dizin Biyomekanik Özellikleri……..10
   - 2.5. Patolojik Anatomi……12
   - 2.6. Etyoloji……13
   - 2.7. Yaralanma Mekanizması…….....13
   - 2.8. Tanı…….....14
   - 2.9. Distal Femur Kırıklarının Sınıflandırılması…….....15
     - 2.9.1. Gustilo-Anderson Açık Kırık Sınıflaması…….....16
     - 2.9.2. Tscherne ve Gotzen Sınıflaması……17
     - 2.9.3. Winquist Hansen Sınıflaması……17

2.9.4. AO-OTA Morfolojik Sınıflaması……..18

2.10. Tedavi……..19

2.10.1. Traksiyonla Tedavi…….20

2.10.2. Cerrahi Tedavi…….....22

2.10.2.1. Eksternal Fiksatör ile Tedavi……25

2.10.2.2. Plak-Vida ile Osteosentez……26

2.10.2.3. İntramedüller Çivi ile Tesbit……27

2.10.2.3.1. Standart İntramedüller Çiviler……..28

2.10.2.3.2. Fleksible İntramedüller Çiviler……28

2.10.2.3.3. Kilitli Antegrad İntramedüller Çiviler……..28

2.10.2.3.4. Şişebilen Antegrad İntramedüller Çiviler ……...33

2.10.2.3.4.1. Şişebilen Çivilerin Teknik Özellikleri…….....34

2.10.2.3.5. Kilitli ve Şişebilen Retrograd İntramedüller Çiviler……36

2.10.3. Ameliyat Öncesi Planlama……40

2.10.4. Ameliyat Tekniği…….....41

2.10.5. Ameliyat Sonrası Bakım……...43

2.10.6. Komplikasyonlar……...44

2.10.6.1. Erken Komplikasyonlar……45

2.10.6.1.1. Cilt Delinmesi ve Açık Kırık Oluşumu……...45

2.10.6.1.2. Nörovasküler Yaralanmalar……45

2.10.6.1.3. Diz Bağ Yaralanmaları…….....46

2.10.6.1.4. Şok…….....46

2.10.6.1.5. Femur Boyun Kırığı……46

2.10.6.1.6. Radyasyon……46

2.10.6.2. Geç Komplikasyonlar…….....47

2.10.6.2.1. Enfeksiyon…….....47

2.10.6.2.2. Kaynama Gecikmesi ve Kaynamama……48

2.10.6.2.3. Malunion……49

2.10.6.2.4. Heterotopik Ossifikasyon……49

2.10.6.2.5. İmplant Kırılması……49

3.HASTALAR VE YÖNTEM……..51

3.1. Hastalar……51

3.2. Yöntem……56

3.2.1. Distal Femur Kırıklı Hastaya Yaklaşım……..56

3.2.2. Cerrahi Yaklaşım…….57

3.2.3. Postop Takip…….....60

3.2.4. Hastaların Değerlendirilmesi……...61

4. BULGULAR VE İSTATİSTİK…….....66

5. TARTIŞMA……..76

6. SONUÇLAR…….86

7. OLGU ÖRNEKLERİ…….....89

8.KAYNAKLAR……100

ONAY

"Distal Femur Diafiz Kırıklarında Antegrad ve Retrograd İntrameduller Çivi Uygulamalarımız" adlı çalışma, Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Cerrahi Tıp Bilimleri Bölüm Başkanlığı'nın 22.10.2014 tarih ve 4 no'lu oturumunun 17 no'lu kararı, Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurul Başkanlığı'nın B.30.2.ATA.0.01.00/147 sayılı, 27.11.2014 tarih, 9 no'lu toplantı ve 7 no'lu kararıyla tez çalışması olarak kabul edilmiştir.

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca kendilerine asistan olmaktan onur duyduğum cerrahi ve insani düşünce ve yaklaşımlarıyla hem meslek hem de meslek dışı yaşamımızda bizlere örnek olan, ortopedi alanındaki engin bilgi ve deneyimlerini bizlere cömertçe aktararak yetişmemizde büyük katkı sağlayan değerli hocalarımız sayın Prof. Dr. Orhan KARSAN'a, Prof. Dr. Ömer Selim YILDIRIM'a, Prof. Dr. Naci EZİRMİK'e ve Yrd. Doç. Dr. Ali AYDIN'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tezimin yazılması ve planlanması sırasında değerli katkılarını esirgemeyen tez hocam sayın Prof.Dr.Naci EZİRMİK'e ayrıca teşekkür ederim.

Bu zorlu asistanlık sürecinde her konuda yardım ve desteklerini gördüğüm kliniğimizdeki tüm asistan arkadaşlarıma, klinik, poliklinik ve ameliyathane personel, hemşire ve sekreterlerine teşekkürlerimi sunarım.

Beni yetiştirip bugünlere getiren, tüm eğitim hayatım boyunca hiçbir fedakarlıktan kaçınmayan, uzmanlığımda da en büyük paya sahip olduklarına inandığım annem Elif Şenocak ile babam Hasan ŞENOCAK 'a ve abi ve kardeşlerime teşekkürlerimi sunarım.

Zorlu ihtisas süresi boyunca en az benim kadar emeği olan, yalnız bırakmak zorunda kaldığım gün ve geceler boyunca beni sabırla bekleyen, desteğini her zaman yanımda bulduğum sevgili eşim Dr. Gamze Nur ŞENOCAK'a ve varlığından güç aldığım kızım Zeynep Ece'ye sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Saygılarımla

Dr. Eyüp ŞENOCAK

ÖZET

Distal Femur Diafiz Kırıklarında Antegrad ve Retrograd İntrameduller Çivi Uygulamalarımız

Trafik kazalarının ve sanayileşmenin her geçen gün arttığı ülkemizde distal femur diafiz kırıklarında da artış gözlenmektedir. Femur distal kırıklarında sorun sadece femurun kendisi ile sınırlı kalmayıp diz içi yapıları da ilgilendirebilmektedir. Önceleri ağırlıklı olarak plak ve vida ile tespit tercih edilirken, günümüzde intramedüller(İM) retrograd-antegrad kilitli çivi uygulamaları ciddi seçenekler haline gelmiştir. Ancak, sonuçların iyi olması için hastanın dizine yönelik değerlendirmenin, cerrahi girişimin ve rehabilitasyonun uygun şekilde yapılması gerekmektedir.

Biz çalışmamıza Atatürk Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'ne distal femur diafiz kırığı tanısıyla Ocak 2010-Aralık 2013 tarihleri arasında yatırılıp antegrad kilitli çivi ya da retrograd şişebilen çivi yapılan 94 hastanın 101 femurunu dahil ettik. Hastaların 61'i erkek ve 33'ü kadındı. Hastaların yaş ortalaması 40,18 olup ortalama 26 ay takip edildiler.

Hastalar Neer ve HSS diz değerlendirme sistemlerine göre postop 24. ve 48. haftalarda antegrad kilitli çivi ve retrograd şişebilen çivi yapılan hastalarda ayrı ayrı değerlendirilerek bu skorlar karşılaştırıldı. Neer ve HSS skor değerlendirmesine göre genel anlamda bu iki hasta grubunda belirgin fark tesbit edilmemiş olup kaynama süreleri ve kaynama potansiyelleri açısından retrograd şişebilen çivi yapılan hastaların daha üstün oldukları tesbit edildi.

Buna göre distal femur diafiz kırığı olan hastalarda kontrendikasyon yoksa retrograd şişebilen çivi uygulaması septik artrit eklem destrüksiyonu vb. potansiyel dezavantajlarına rağmen en uygun tesbit türüdür.

Anahtar Kelimeler: Distal femur diafiz kırığı, antegrad kilitli çivi, retrograd şişebilen çivi

ABSTRACT

Antegrad and Retrograd Intrameduller Nail Practice in the Distal Femoral Diaphysis Fractures

In our country, there is an increase for the incidence of distal femoral diaphysis fractures because of the increase of traffical accidents and industrial practice. For the distal femoral fractures; the problem is not limited with only femur, it may be also related with intra-articular tissues. Previously, it has been preferred to fix the distal femoral diaphysis fractures with plate and screw but now; the intrameduller nails are serious options for this kind of fractures. However, it should be done a good evaluation, a good surgical treatment and appropriate rehabilitation for the good results.

We include our study 101 femur of 94 patients that were treated with antegrad locking system or retrograd expandable system nails between January 2010 and December 2013 in Atatürk University Orthopedic and Traumatology Clinic. 61 of the patients were male and 33 were female. The mean age was 40,18 and the patients were followed up meanly about 26 months.

The patients were separated into antegrad locking system and retrograd expandable system nail groups and all of them were evaluated and compared each other according to Neer and HSS knee score evaluation systems in the 24th and 48th week after the operation. Generally antegrad locking system and retrograd expandable system nail groups were not different to each other according to Neer and HSS evaluation but retrograd expandable system nail group was found seriously better to antegrad locking system nail group according to callus formation potential and timing.

As a result retrograd expandable system nail practice is the most appropriate fixation method for the distal femoral diaphysis fractures if it is not contrendicated although all of the potential disadvantages as septic arthritis and joint destruction.

Key words: Distal femoral diaphysis fractures, antegrad locking system nail, retrograd expandable system nail

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Distal femur anatomisi. A. Suprakondiler bölge. B. Kasların yapıştığı yerler ve kırık deplasmanı (27)……...5

Şekil 2. Uyluk orta kesiminden transvers kesit (30)……...6

Şekil 3. Uyluk yüzeyel anterior ve posterior kaslarının görünümü (31, 32)……...8

Şekil 4. Femoral kan dolaşımı A. (anterior), B. (posterior) görünüm (22)……..9

Şekil 5. Alt ekstremite aksları (27)……...10

Şekil 6. Gastroknemiusun distal fragmanı posteriora çekmesi (39)…….12

Şekil 7. Gustilo Anderson açık kırık sınıflaması (52)…….....16

Şekil 8. Tscherne–Gotzen kapalı kırık yumuşak doku sınıflaması (53)……...17

Şekil 9. Winquist Hansen sınıflaması (54)……...18

Şekil 10. AO-OTA morfolojik sınıflaması (55)……19

Şekil 11. İskelet traksiyonunu gösteren çizim (61)……...22

Şekil 12. Kilitli femur intramedüller çivide dinamik (A) ve statik (B) kilitleme(78)……...29

Şekil 13. Antegrad femur intramedüller çivide A. trokanter ve boyun anatomisi B. anterior giriş C. optimum giriş D. posterior giriş(83)…….....31

Şekil 14. Antegrad femur intramedüller çivi giriş yerinin görünümü(86)…….....33

Şekil 15. Serumla genişletilmiş çivinin öncesi ve sonrası(92)…….....33

Şekil 16. Retrograd femur intramedüller çivi uygulamasında çivi giriş yerinin A. antero-posterior görünümü **B**. lateral skopi görüntüsü(96)……..……37

RESİMLER

Resim 1. Antegrad kilitli çivinin giriş yeri ile proksimal kilitlemesinin skopi görüntüsü……...32

Resim 2. Şişebilen çivi uygulama seti…….....34

Resim 3. Retrograd çivi yapılacak hastanın dizinin altına yükseklik konularak femur aksına uygun giriş elde edilmesi ve giriş insizyonu…….38

Resim 4. Retrograd femur çivisinin interkondiler notch anteriorundan medüllaya guide aparatı ile gönderilmesi ve distal vidaların uygulanması……..39

Resim 5. Kırık hattı açılarak antegrad ve retrograd rimırlamanın kırık hattından yapılması ile giriş yerinin daha güvenli olarak bulunması…….43

Resim 6. Antegrad kilitli çivide oyma işlemi ve çivi distalinin skopi görünümü….....58

Resim 7. Retrograd çivi yapılan hastalarda Kirschner telinin guide olarak kullanılması……...59

Resim 8. Pre-op grafilerde nonunion görülüyor……...89

Resim 9. Postop 6. hafta şişebilen retrograd çivi ve iliak grefonaj sonrası görünümleri…….....89

Resim 10. Postop 60. ayda AP ve lateral grafilerde tam kaynama elde edilmiş……..90

Resim 11. Preop acil serviste çekilen femur AP-lateral grafiler…….....90

Resim 12. Antegrad kilitli çivi yapılmış hastanın postop grafisi…….....91

Resim 13. Hastanın postop 24. hafta AP ve lateral direk grafi görünümlerinde tam kaynama mevcut…….....91

Resim 14. Distal femur diafiz kırığı olan olgunun retrograd şişebilen çivi ile tesbit sonrası postop AP-lateral görünümü…….....92

Resim 15. Olgunun postop 40. hafta AP ve lateral grafi görünümleri…….92

Resim 16. Olgunun postop 60. ay AP ve lateral grafilerinde tam kaynama görülüyor…….....93

Resim 17. Postop yoğun bakımda çekilebilen AP direk grafiler ve solda dfdk tesbiti…….93

Resim 18. Postop 48. hafta AP ve lateral grafiler…….....94

Resim 19. Postop 100. haftada AP ve lateral grafilerde tam kaynama……..…….94

Resim 20. Distal femur parçalı AO tip C1 kırık……...95

Resim 21. Olgunun postop 10. hafta görünümü…….....95

Resim 22. Postop 24. haftada AP ve lateral grafilerde tam kaynama mevcut…..….....96

Resim 23. Distal femur diafiz AO tip C3 kırığı……...96

Resim 24. RŞÇ ile yapılan tesbit sonrası AP ve lateral grafiler…….....97

Resim 25. Postop 48. hafta AP ve lateralde tam kaynama mevcut……..……97

Resim 26. Preop AP ve lateral grafiler…….98

Resim 27. Postop 24. hafta AP ve lateral grafiler……..…….....98

Resim 28. Postop 48. hafta AP ve lateral görünümünde tam kaynama mevcut….....99

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1. Cinsiyet dağılımı……51

Tablo 2. Yaş gruplarına göre cinsiyet dağılımı……52

Tablo 3. Kırık tarafa göre cinsiyet dağılımı…….52

Tablo 4. Yaş gruplarına göre etyolojik nedenlerin dağılımı……53

Tablo 5. Etyolojik nedenlerin kadın ve erkeklerdeki dağılımı…….....53

Tablo 6. AO sınıflamasına göre kırık dağılımı…….54

Tablo 7. Hastalarımızdaki kırıkların Gustilo-Anderson açık kırık sınıflamasına göre dağılımı…….54

Tablo 8. Cinsiyete göre ek travma varlığı…….....55

Tablo 9. Antegrad kilitli ve retrograd şişebilen çivilerin perop kanama miktarı, ameliyat süresi ve ortalama yaş değerlerine göre karşılaştırılması…….....55

Tablo 10. Neer Diz Değerlendirme Kriterleri……..63

Tablo 11. HSS Diz Değerlendirme Kriterleri……...65

Tablo 12. Retrograd şişebilen ve antegrad kilitli çivi yapılan hastaların 24. ve 48. hafta Neer ve HSS skorlarına göre değerlendirilmesi…….....67

Tablo 13. Tüm hastaların ortalama değerleri…….....72

Tablo 14. Kaynama süresi ile ameliyata kadar geçen süre arasındaki korelasyonu gösteren Pearson korelasyon test grafiği…….....73

Tablo 15. Kilitli antegrad ve retrograd şişebilen çivi yapılan hastaların ortalama değerleri……74

KISALTMALAR

A. : Arteria

AKÇ : Antegrad Kilitli Çivi

AO-OTA : Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen-The Orthopaedic Trauma Association

AP : Anteroposterior

ARDS : Adult Respiratuar Distress Sendromu

CPM : Continuous Passive Motion

CRP : C-reaktif protein

DFDK : Distal femur diafiz kırığı

DMAH : Düşük molekül ağırlıklı heparin

HSS24 : 24. hafta HSS skor değeri

HSS48 : 48. hafta HSS skor değeri

IU : İntrauterin

İM : İntramedüller

İMÇ : İntramedüller çivi

İMŞÇ : İntramedüller şişebilen çivi

M. : Musculus

mm. : milimetre

N. : Nervus

Na : Sodyum

Neer24 : 24. hafta Neer skor değeri

Neer48 : 48. hafta Neer skor değeri

Pa O2 : Parsiyel oksijen basıncı

Postop : Ameliyat sonrası

Preop : Ameliyat öncesi

RŞÇ : Retrograd Şişebilen Çivi

SF : Serum Fizyolojik

SIAS : Spina Iliaca Anterior Superior

SPSS : Statistical Package for Social Sciences

V. : Vena

1.GİRİŞ VE AMAÇ

Çağımızda artan sanayi faaliyetleri, kişisel silahlanma ve gittikçe yoğunlaşan trafik sonucunda; iş ve trafik kazaları ile ateşli silah yaralanmaları büyük ölçüde artmıştır. Artan bu genel travmada distal femur kırıkları nisbeten az bir orana sahip olsa da kırık tesbitinin zorluğu, cerrahi tekniği ve malzeme kalitesi ile morbiditenin yakın ilişki içinde olması nedeniyle bu bölge kırıkları genel travma içinde önemli bir yer tutmaktadır. Distal femur kırıkları genellikle yüksek enerjili travma sonucu geliştiği için, komorbiditesi yüksek bir travma türüdür.

Distal femur kırıkları pek çok yazar tarafından da en sıkıntılı kırık tipleri arasında gösterilmektedir. Bunun nedeni de femur distalinin anatomik olarak güçlü kaslarla çevrili olması ve bu kasların etkisiyle kırık sonrası redüksiyona ciddi engel teşkil edebilecek anlamlı deplasmanların gelişebilmesidir. Bu deplasmanlar sonucunda kırık fragmanlarının nörovasküler yapılarda oluşturabileceği hasar ve muhtemel ekstremite kayıpları da bu bölge kırıklarının önemini artırmaktadır.

Geçmiş yıllarda distal femur kırıkları büyük ölçüde konservatif yöntemlerle tedavi edilmeye çalışılmış ancak yeterli anatomik redüksiyonun sağlanamaması ve ekleme yakınlığı sebebiyle eklem fonksiyonlarının geri kazanımı için uzun bir fizik tedavi süreci gerektirmesi nedeniyle bu kırık tipi cerrahları cerrahi tedaviye zorlamıştır. Cerrahi yöntemler içinde de tam bir fikir birliği olmayıp farklı yöntemler (intramedüller tesbitler ve plak vida ile tesbit gibi) denenmiştir.

Biz de bu çalışmamızda kliniğimizde 2010 Ocak ayı ile 2013 Aralık ayı arasında distal femur kırıklarına uygulanmış antegrad ve retrograd intramedüller femur çivilerini değerlendirerek sonuçlarını karşılaştırmayı amaçladık.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Tarihçe

Distal femur diafiz kırıkları ilk yazılı kaynaklarda 1800'lü yılların başında karşımıza çıkmakta olup ekstansiyonda alt ekstremite atelleriyle tedavi edildiği belirtilmiştir. Bu tedaviler sonucunda ciddi eklem ve kaynama problemleri görülmesi sebebiyle hekimler immobilizasyon süresini kısaltacak, kaynama kalitesini artıracak ve eklem problemlerini en aza indirecek yeni tedavi yöntemlerinin arayışına yönelmiştir (1).

Femur kırıklarının tedavisinde traksiyon sistemi ilk defa 1861 yılında Buck tarafından kullanılmıştır (2).

1890'lı yıllarda Percival POTT kırık fragmanları arasında kas gücüyle deplasman ve deformite geliştiğini ileri sürerek bunu önlemek için kalça ve diz fleksiyonunu önermiştir (3).

Steinman 1907 yılında femur kondillerinden geçirdiği çiviyle iskelet traksiyonu uygulamasını başlatarak yeni bir tedavi yöntemi ortaya koymuştur (4).

Kirschner, 1909 yılında kendi adını verdiği tellerle traksiyon yaparak bu kırıkların tedavisine katkı sağlamıştır (4).

Russell 1921 yılında kalça ve dizi fleksiyonda tutan cilt traksiyon yöntemini tariflemiştir (5).

Rush 1931 yılında femur kırıkları için ilk intrameduller çiviyi kullandı ancak rijit ve stabil bir tesbit sağlanamadı (3).

Böhler, 1935 yılında diz fleksiyonunu sağlayan Braun atelinde tibia proksimal metafizinden geçen iskelet traksiyonu ile uyguladığı konservatif tedavinin femur distalinde kırık redüksiyon ve dizilimine katkılarını bildirmiştir (2, 3).

1940 yılında Küntcher kendi adıyla anılan intramedüller çivisini tanıttı ancak bu çivinin distal fragman rotasyonunu engelleyemediği görüldü (3).

Modlin 1945'de, tibia proksimalinden ve femur distalinden geçen iki çivi yardımıyla traksiyon uygulamış ve böylelikle distal femur parçasına daha iyi hakim olarak başarılı sonuçlar elde etmiştir (2, 4).

Watson-Jones, 1955'de femoral arter yaralanmaları görülmesi nedeniyle, Modlin'in tekniğindeki iki çiviyle traksiyon yapılması yerine sadece tibia proksimalinden iskelet traksiyonu yapılmasını önererek distal femur segmentinin posterior deplasmanına mani olmak için de dize fleksiyon yapılması gerektiğini bildirmiştir (2).

1970 li yılların başında Money, Conolly, Moll ve Rockwood konservatif veya cerrahi olarak tedavi ettikleri distal ve suprakondiler femur kırığı olan hastalarda erken hareket verebilmek amacıyla menteşeli alçıları kullanmışlardır (2, 4, 6).

Zickel tarafından 1976'da Zickel intramedüller çivisi, Seligson tarafından 1978'de eksternal fiksatör, 1983'te Kolmert, Egund ve Persson tarfından Ender çivisi, 1985'te Kempf ve arkadaşları ve 1992'de Leung ve arkadaşları tarafından kapalı kilitli intramedüller çiviler kullanılmaya başlanmış ve bu dönemde distal femur diafiz kırıklarının tedavisinde pek çok başarılı sonuç yayınlanmıştır (7, 8, 9, 10, 11).

Son otuz yılda osteosentez tekniğinin gelişmesi, implantlardaki kalite ve çeşitliliğin artması ile distal femur kırıklarında konservatif tedavi, istisna birkaç hasta grubu dışında hemen tamamen terk edilerek yerini cerrahi tedaviye bırakmıştır. Cerrahi tedavi ile konservatif tedavi karşılaştırıldığında hasta konforu ve kaynama kalitesi ile rehabilitasyon tekniklerinin gelişmesi yönüyle oldukça başarılı sonuçlar elde edilmektedir (12, 13, 14,15).

2.2. Embryoloji

Ekstremite tomurcuklarının İ.U. 5. haftanın başında vücut duvarının ventrolateralinde birer çıkıntı şeklinde oluşmaya başlaması ile femur gelişiminin başladığı varsayılır. Üst ve alt ekstremite gelişimleri çok benzer olmakla beraber alt ekstremitenin 1-2 gün daha geç oluştuğu düşünülmektedir (16, 17).

Ekstremite kemiklerinin primeri olan hiyalin kıkırdak dokusu ilk 6 haftada ortaya çıkar. Ekstremite kemiklerinin ossifikasyonu olan enkondral ossifikasyonun başlaması da embriyonik dönemin sonlarını bulur. Uzun kemiklerdeki primer ossifikasyon merkezleri 11. haftanın sonuna kadar tamamlanmış olur (5).

Femur için 5 ossifikasyon merkezi tanımlanmıştır. Bunlar caput, trokanter major, trokanter minor, diafiz ve distal uçtur. Enkondral kemikleşme diafiz ortasında İ.U. 7-8. haftada meydana gelir. Kemikleşme femur distal uçta gebeliğin son trimesterının ortalarında, femur başında ise doğumdan sonraki 6. aydan itibaren başlar (18, 19).

2.3. Anatomi

Femur, insan iskeletinin en uzun ve en kalın kemiği olup iyi bir kanlanması ve büyük kaslardan oluşan kalınca bir muhafazası vardır. Uzunluğu kişiden kişiye değişmekle birlikte, genelde ortalama vücut uzunluğunun ¼'ü kadardır. Ayakta duran bir insanda femurun doğrultusu, yukarıdan aşağı ve dıştan içe doğrudur. Femur cismi, konveksliği öne bakan hafif bir eğrilik gösterir ve alt ucu üst uca nazaran daha arkada bulunur (20, 12, 15).

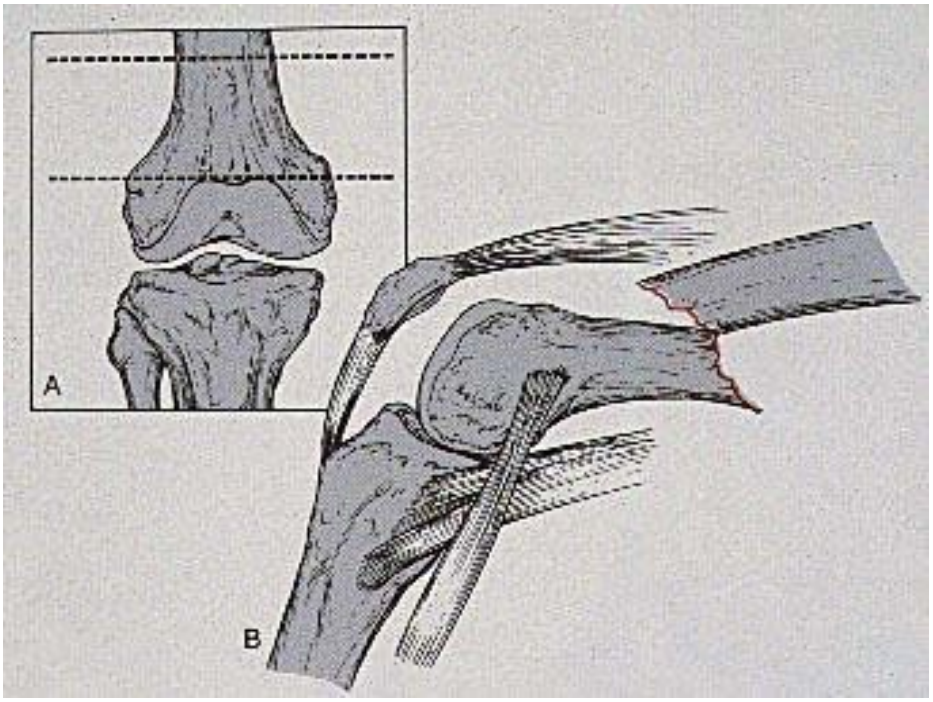
Femur diafizi geniş bir medüller kavitesi olan kompakt silindir yapısındadır. Proksimal ve distal uçlara doğru bu kompakt yapı incelip genişleyerek kavitenin trabeküler kemik oranını artırır (21).

Femur diafizi anterior korteksinin direnci ve linea aspera nedeniyle kırık oluşumuna müsait zayıf noktalar sagital düzlemde posteriordan anteriora, distalden proksimale yönelen oblik bir hat üzerindedir (22).

Femur, proksimal metafizer bölge, diafiz ve distal metafizer bölge olmak üzere üç bölümde değerlendirilir. Femur proksimali baş, boyun, trokanter major, trokanter minör ve subtrokanterik bölgeden oluşur. Femur başı asetabulum ile eklem yapar. Buraya ligamentum kapitis femoris yapışır. Femur boynu, başı cisme bağlayan kısımdır. Femur boyun ve cisim arasındaki açı erişkinlerde ortalama 126 derecedir ve femur başının anteversiyonu 12-14 derece kadardır (22).

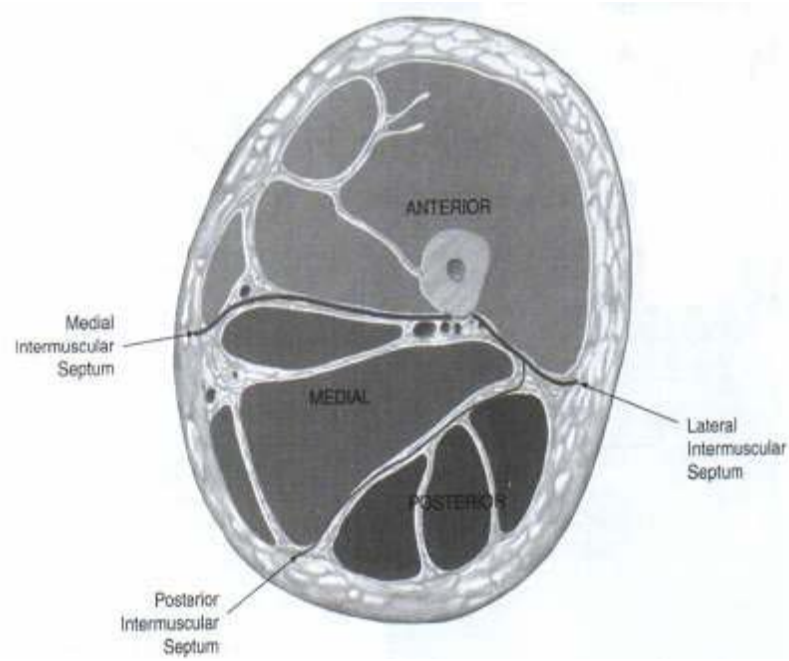
Trokanter major; femur cisminin boyunla birleştiği hizada bulunan büyük çıkıntıya verilen addır ve femur cisminin superoposteriorunda bulunur. Trokanter minör ise cisim boyun bileşkesinin posteromedialindedir (21).

Femur distali ise suprakondiler ve kondiler bölgeden oluşur. İnterkondiler bölgede anteriorda patellar eklem yüzü ve posteriorda fossa interkondilaris bulunur. Her iki kondilin yan yüzlerinde, iç ve dış epikondil adı verilen birer tane pürtüklü yüzey bulunur. Bu yüzeylere kas ve bağlar yapışır. İç epikondile tibial, dış epikondile ise fibuler yan bağ yapışmaktadır. İç epikondilin en üst kısmında yer alan adduktor tüberküle ise adduktor magnus kası yapışır (7, 20, 21, 23, 24, 25, 26).



Şekil 1. Distal femur anatomisi. **A.** Suprakondiler bölge. **B.** Kasların yapıştığı yerler ve kırık deplasmanı (27)

Uyluk bölgesi, intermüsküler septumlar vasıtasıyla anterior, medial ve posterior olmak üzere üç ana kompartmana ayrılmıştır (**Şekil 2**) (28, 29, 30).



Şekil 2. Uyluk orta kesiminden transvers kesit (30)

Anterior kompartmanda; m. quadriceps femoris, m. sartorius, m. psoas, m. iliakus ve m. pektineus ile femoral arter, femoral ven, femoral sinir ve lateral femoral kutanöz sinir bulunur (23).

Kuadriseps femoris kas grubu; diz eklemine ekstansiyon yaptıran temel kastır. Bu kas grubu, rectus femoris, vastus lateralis, vastus medialis ve vastus intermedius kaslarının birleşmesiyle oluşur ve kuadriseps tendonu ile patellaya yapışır. Patella ise, ligamentum patella aracılığıyla inferiordan tuberositas tibiaya yapışır (21, 26, 29).

Bu grup kaslardan rektus femoris kası kalça ve diz eklemine etki eder ve diz ektansiyonunun yanı sıra kalça fleksörü olarak da görev yapar (21, 26, 29).

M. sartorius; vücudun en uzun kası olup spina iliaka anterior superiordan başlayıp, tibia medial kondilinin inferioruna yapışır. Uyluğa fleksiyon, abduksiyon ve dış rotasyon; bacağa ise yalnızca fleksiyon yaptırır (21, 26, 29).

M. psoas; lomber vertebra yan yüzlerinden ve transvers çıkıntılarından başlayıp pelvisten geçerek trokanter minöre yapışır (21, 26, 29).

M. iliacus; uyluğun en güçlü fleksörü olup iliak fossanın üst kısımlarından başlayarak, psoas tendonu ile beraber trokanter minöre yapışır (21, 26, 29).

M. pectineus; pecten ossis pubisten başlayıp linea pectineaya yapışır, uyluğa adduksiyon ve fleksiyon yaptırır (21, 26, 29).

Uyluk medial kompartmanını; m. adduktor longus, m. adduktor brevis, m.adduktor magnus, m. grasilis, m. obturatorius eksternus kasları ile A-V. profunda femoris, A-V. obturatoria ve n.obturatorius oluşturur (23).

M. adduktor longus; pubis cisminden başlayıp linea asperanın 1/3 orta kısmına yapışarak uyluğa adduksiyon yaptırır (21, 26, 29).

M. adduktor brevis; pubis cisminden başlayıp linea pectinea ve linea asperanın üst ucuna yapışarak uyluğa adduksiyon yaptırır (20, 28).

M. adduktor magnus; pubis cismi ve tuber ischiadicumdan başlayıp tuberositas glutea, linea aspera ve tuberculum adductoriusa yapışarak uyluk adduksiyon ve ekstansiyonunu sağlar. Adduktor magnus kasının orta ve alt lifleri arasındaki boşluk hiatus adductorius diye adlandırılır ve femoral damarlar popliteal fossaya bu boşluktan geçerler (21, 26, 29).

M. grasilis; pubis cisminden başlayarak, tibia iç kondilinin inferiouna yapışır. Dize fleksiyon ve kalçaya adduksiyon yaptırır (21, 26, 29).

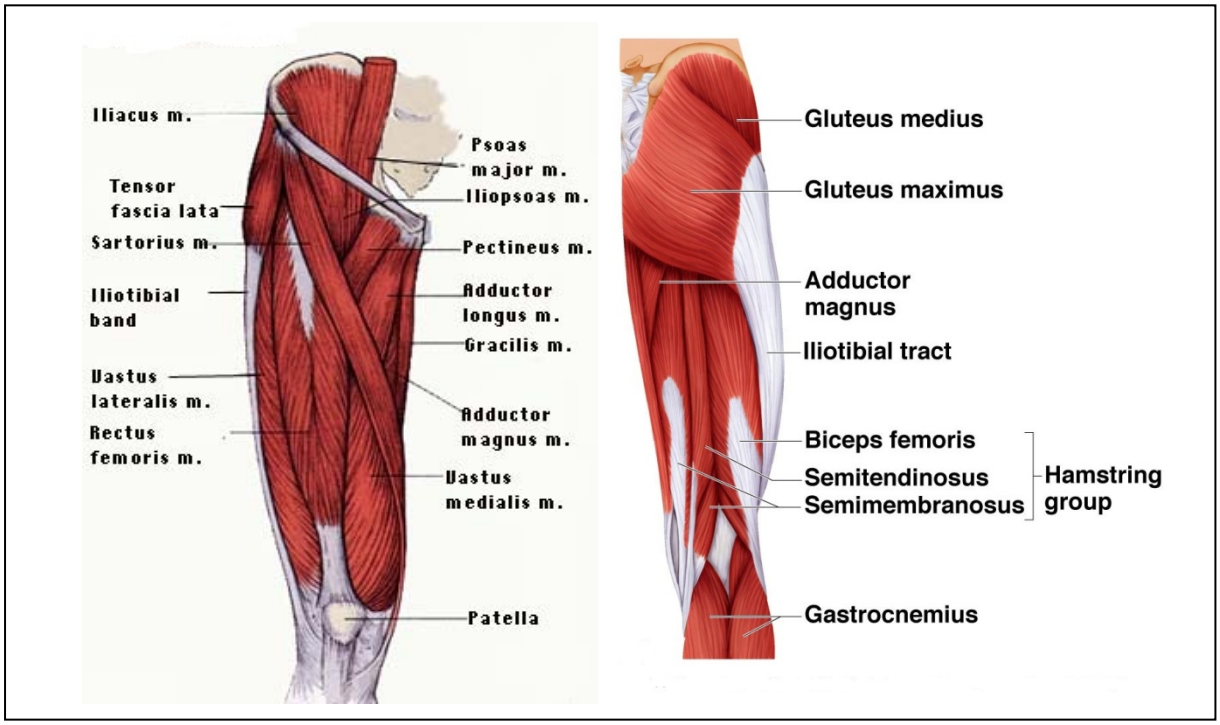
M. obturatorius eksternus; foramen obturatum kenarları boyunca pubis ve ischiumun dış yüzünden başlayıp, trokanterik fossaya yapışarak uyluğa dış rotasyon yaptırır (21, 26, 29).

Posterior kompartman; m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus, m. adduktor magnusun posterior lifleri ile arteria profunda femorisin dalları, n.ischiadicus ve n. cutaneus femoris posteriordan oluşur (23).

M. biceps femorisin uzun başı tuber ischiadicum ve kısa başı linea aspera dışından başlayıp fibula başına yapışır. Bu kaslar yürüme fazında kalçanın ana ekstansörleri ve dizin fleksörleri olarak görev yaparlar (21, 26, 29).

M. semitendinosus; tuber ischiadicumdan başlayıp tibia üst kısmında fascia krurise yapışır. Sartorius ve gracilis tendonları ile beraber pes anserinusu oluşturur (21, 26, 29).

M. semimembranosus; tuber ischiadicumdan başlayıp, tibia medial kondiline yapışır (21, 26, 29).

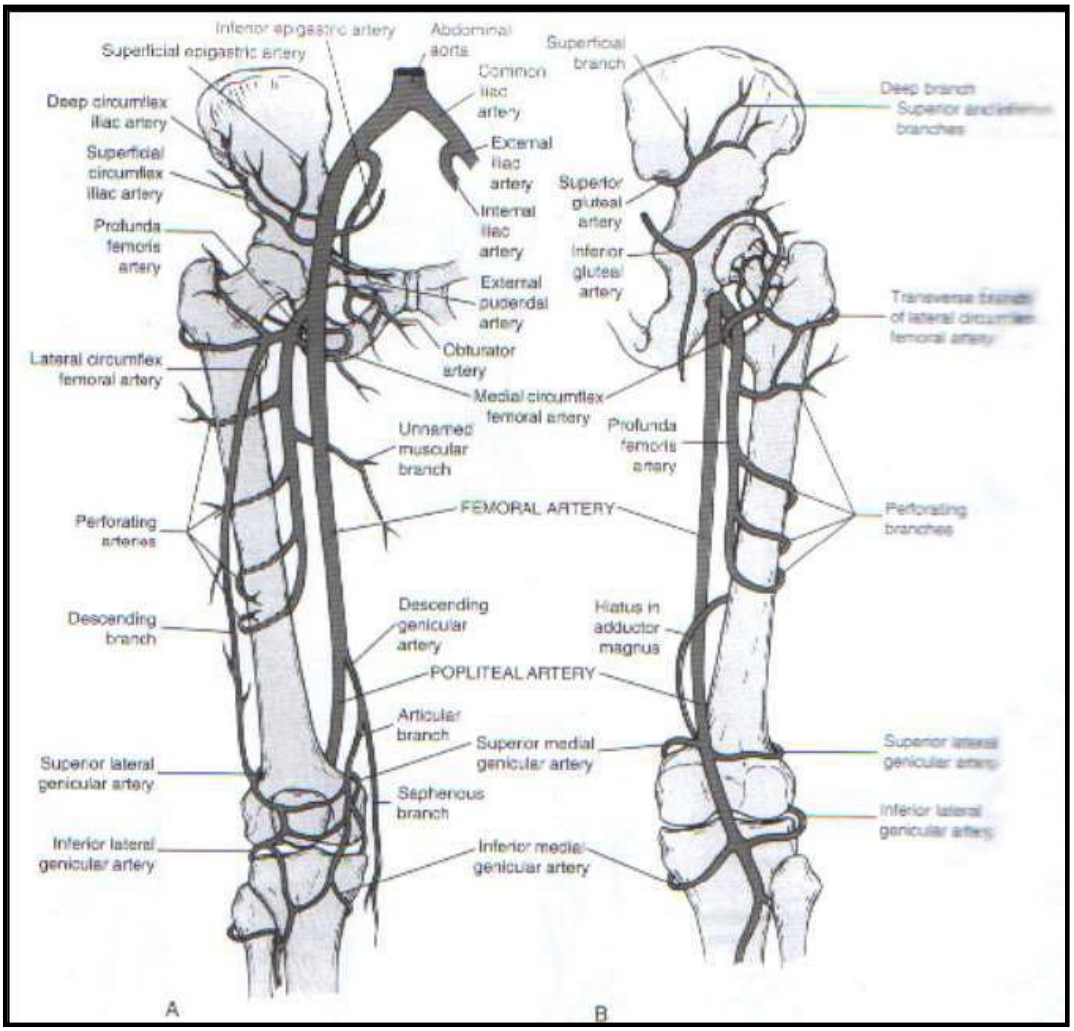


Şekil 3. Uyluk yüzeyel anterior ve posterior kaslarının görünümü (31, 32)

Arteryel beslenme tüm uzun kemiklerde olduğu gibi femurda da periostal, metafizeal ve endosteal yolla gerçekleşir. A.İliaka eksterna inguinal ligamentin altından geçip femoral üçgene girer ve femoral arter adını alır (21, 26).

Femurun nutrisyen arteri çoğunlukla linea asperanın yanından giriş yapar. Nutrisyen arter, arteria profunda femorisin dalıdır. Femoral korteksin dış 1/3 ünü periostal arterler beslerken iç 2/3'ünü ise endosteal damarlar besler. Cerrahi sırasında linea asperanın sıyrılması beslenmeyi bozarak kaynama gecikmesine yol açar (29).

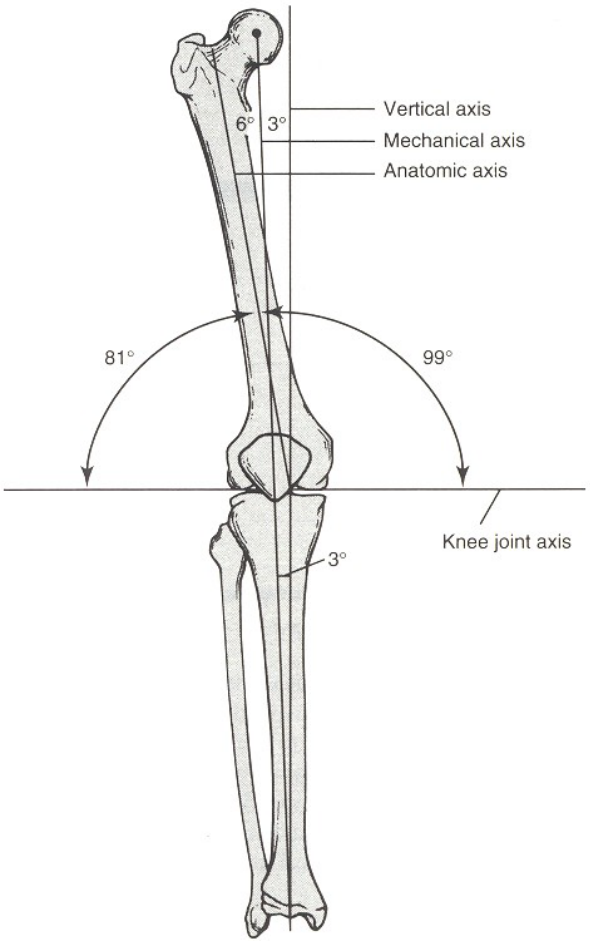
Anterior grup kaslar n. femoralisten, posterior grup kaslar n.ischiadicustan, adduktor grubu kaslar ise n.obturatoriustan innerve olurlar (23, 29).



Şekil 4.Femoral kan dolaşımı **A.** (anterior), **B.** (posterior) görünüm (22)

2.4. Distal Femur ve Dizin Biyomekanik Özellikleri

Femurun anatomik aksı ile mekanik aksı birbirinden farklıdır. Mekanik aks femur başı merkeziyle interkondiler notch arasındaki akstır. Anatomik aks ise fossa piriformisten başlayıp femur diafizi ortasından geçen ve interkondiler notcha ulaşan longitudinal akstır. Vertikal aks ise yerçekimi vektörüne paralel olan akstır. Genellikle mekanik aks vertikal aksla 3º açı yapar. Anatomik aks ise vertikal aksa göre 6º-11º (ortalama 9º) valgus açılanması gösterir. Bu açılar femurun 6–11°'lik fizyolojik valgusunu açıklar. Normalde diz eklemi ekseni yere paraleldir. Buna göre anatomik aks, diz eklemi ekseniyle rölatif olarak 81º lateral ve 99º mediale doğru açılanma gösterir. Bu açılanmaların bilinmesi, cerrahi tedaviler esnasında normal anatomik aks ile diz ekleminin yere paralelliğinin restore edilmesi açısından önemlidir (20, 32, 33).



Şekil 5. Alt ekstremite aksları (27)

Mekanik aks, vücut ağırlığının diz eklemine iletim vektörü olarak tanımlanabilir. Diz ekleminde kondillere düşen yük asimetriktir ve medial kondile yükün yaklaşık %70'i gelmektedir. Vücut ağırlığı mekanik aks doğrultusunda diz eklemine yansıdığından dolayı femur, medialde kompresif ve lateralde ise tensil kuvvetlerin etkisinde kalmaktadır (32, 33).

Femur üzerindeki güç dağılımını inceleyen birçok araştırma yapılmıştır.

Koch 1917 yılında femur üzerindeki longitudinal stresleri göstermiş ve bazı bölümlerde medial kortekstеki kompresif yüklerin lateral kortekstеki tensil streslere oranla çok daha büyük olduğunu açıklamıştır. Ancak suprakondiler bölgedeki stresler, femurun diğer bölgelerine göre daha küçüktür. Koch bu çalışmasında kas kuvvetlerinin etkilerini hesaba katmamıştır. Kas kuvvetleri birlikte değerlendirildiğinde stres değerleri çok daha yüksek olacaktır (34).

Burnstein ve arkadaşları, femurun kondil ve diğer bölümlerinin matematiksel modellerini yaparak bu modellerin geometrik ve elastik özelliklerini değiştirip stres ve deplasman durumunu değerlendirmiştir (35).

Rybicki ve arkadaşları tensor fascia latayı değerlendirmiştir. Tensor fascia lata tarafından uygulanan küçük kuvvetlerde femur lateral yüzde germe, medial yüzde kompresyon oluştuğunu göstermiş ve uygulanan kuvvet artınca etkinin tersine dönerek bu kuvvetin çok yüksek değerlerinde medial tarafta yüksek tensil stresler oluştuğunu açıklamıştır. Sonuç olarak Rybicki ve arkadaşları tensor fascia lata adelesindeki uygun bir tansiyon stresinin, femurun maksimum tansiyon ve kompresyon stresleri ile deformasyon enerjisini yaklaşık olarak on misli azalttığını göstermiştir (34).

Vücuttaki en büyük eklem olan diz eklemi tibiofemoral ve patellofemoral iki eklemden oluşur ve anatomik olarak ‘’diartrodial’’ veya ‘’menteşe’’ tipte bir eklem olarak sınıflandırılır. Ancak diğer eklemlerden farklı olarak, diz fleksiyona getirildiğinde bir miktar (90º fleksiyonda 40º civarında) rotasyon hareketi yapabilir. Diz ekleminde yapılan kinematik çalışmalar, tibiofemoral eklemdeki hareketin basit bir menteşe tipi hareket olmadığını, aksine yürüme siklusu sırasında üç ayrı planda ve

çeşitli akslarda son derece kompleks hareketler oluşturduğunu ortaya koymuştur (24, 25, 36).

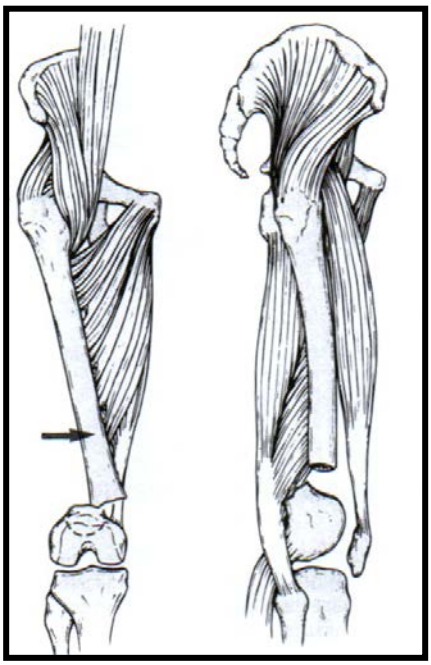
2.5. Patolojik Anatomi

Femur cismi en sık 1/3 orta kısmından kırılır. Bunun nedeni femurun fizyolojik anterolateral eğiminin bu bölgede en yüksek değere ulaşması ve direkt travmaların sıklıkla femur orta kısmına yönelik olmasıdır.

Proksimal 1/3 kırıklarda, m. iliopsoasın çekimi ile proksimal femur fragmanı fleksiyon ve dış rotasyona, gluteus medius ve minimus kaslarının çekmesiyle de abduksiyona gelir.

Orta 1/3'lük kısmın kırıklarında klasik bir konum izlenmez.

Distal femur fragmanı ise adduktor kasların çekimi ile medialize olup hamstring kaslarının çekmesi ile de proksimale yer değiştirir. Distal 1/3 femur kırıklarında ise gastroknemius kası distal fragmanı posteriora çeker ve damar-sinir yaralanması oluşabilir (37, 38)



Şekil 6. Gastroknemiusun distal fragmanı posteriora çekmesi (39)

2.6. Etyoloji

Femur kırıkları direkt ve indirekt mekanizma ile oluşur ve genelde yüksek enerjili bir travma gerektirir. İndirekt mekanizma ile oluşan kırıklar genelde yaşlı popülasyonda görülürken, düşük enerjili travmaya sekonder oluşan kırıklar ise genellikle patolojik kırıklardır. Kemiğin dayanıklılığını azaltan tümör, metabolik hastalık ve osteoporoz gibi faktörler düşük enerjili travma sonucu femur kırığı oluşmasına neden olabilirler (40).

Direkt mekanizma daha sık gençlerde görülürken, yüksek enerjili travma sonucu parçalı ve kelebek fragmanlı kırıklar oluşturur. Bu hastaların politravmatize olma ihtimalleri de yüksek olup ayrıntılı muayene gerektirir. Döndürücü kuvvetler spiral, bükücü kuvvetler kısa oblik, çekici kuvvetler ise transvers kırık hattı oluştururken; en sık rastlanan kırık tipi bending (bükülme) yüklenmesi sonucu oluşan transvers kırıklardır ve bu kırıklar genelde orta diafizer bölgededir (41).

Distal femur kırığı etyolojisinde en sık rastlanan sebepler sırasıyla; trafik kazaları, yüksekten düşmeler, ateşli silah yaralanmaları ve iş kazalarıdır. Bu tür kırıklar dominant olarak iki hasta popülasyonunda görülür. Yüksek enerjili travma sonucu, genç ve çoğunlukla erkek popülasyonda görülen kırıklar ile düşük enerjili travmayı takiben yaşlı ve özellikle kadın popülasyonunda görülen kırıklardır (20).

2.7. Yaralanma Mekanizması

Distal femur diafiz bölgesi Müller'in ifadesine göre femurun distal 1/3 ü olarak ifade edilen bölge olup bu bölge kırıkları, Sir Watson-Jones'un ifadesi ile zorluk arzeden birkaç kırık bölgesinden biridir (5, 22, 42, 43, 44, 45).

Distal femur kırığı oluşum mekanizmasında rotasyonel güçler, varus veya valgusla birlikte aksiyel yüklenmenin etken olduğu düşünülmüştür (2, 4)

Distal femur kırıklı hastaların yaralanmasında en sık neden trafik kazalarıdır. Otomobilde oturan bir kimsenin, iki otomobilin burun buruna çarpışması sonunda, dizini sert bir cisme dik olarak çarpması ile oluşan bir dashboard travması ile yaralanma oluşabileceği gibi; fleksiyondaki dize ön yan yüzden gelen travmayla ya da

ekstansiyondaki bacağın lateral yüzüne gelen zorlayıcı bir kuvvetle, örneğin bir yayaya çarpmasıyla da oluşabilir (46).

İkinci en sık yaralanma şekli ise diz fleksiyondayken düşme sonucu oluşan yaralanmalardır. Yaralanan kişiler genelde yaşlı ve osteoporotik kadınlardır ve hafif bir düşmeyle kırık meydana gelir.

2.8. Tanı

Anamnez, ayrıntılı fizik muayene ve radyolojik inceleme ile tanı konmalıdır. Ağrı, deformite, ödem, ekimoz, patolojik hareket, krepitasyon ve alt ekstremitede kısalık olası femur kırığı belirtileridir. Distal femur kırıkları, özellikle gençlerde ve trafik kazaları gibi yüksek enerjili travmalar sonucunda oluştuklarından sıklıkla eşlik eden lezyonlar da vardır (20, 47, 48).

Kırık oluşumunda en yaygın mekanizma fleksiyondaki dize direkt travma etkisi olduğundan beraberinde asetabulum kırıkları, kalça çıkıkları, kalça kırıklı çıkıkları ile femur boyun ve patella kırıkları görülebilmektedir. Sistemik muayeneden kaçınılması başka kırıkların atlanmasına neden olabilir. Bu nedenle her hastada sistemik muayene yapılmalıdır. Genel olarak kırığın proksimal ve distalindeki eklemler fizik muayeneyle ve radyolojik olarak değerlendirilmelidir. Asemptomatik dahi olsa ek travma açısından PA akciger grafisi, pelvis AP, servikal, torakal, lumbar ve sakral vertebralar 2 yönlü grafilerle değerlendirilmelidir. Yapılan bir çalışmada preoperatif röntgenler ve intraoperatif floroskopik çalışmalar sonunda aksiyel ve rotasyonel stabiliteyi değerlendirmede %10 oranında hata yapılabildiği gösterilmiştir (49).

Her hastada mutlaka tam bir nörovasküler muayene yapılmalıdır. Her ne kadar sinir yaralanma sıklığı düşük ise de diz altı motor ve duyu muayenesi yapılmalıdır. Eğer distal nabazanlar alınamıyorsa ya da zayıfsa a.dorsalis pedis ve a.tibialis posteriorun doppler usg incelemesi ve gerekirse arteriografi tetkiki yapılmalıdır. İzole femur kırığında dahi ortalama kan kaybı 800–1200 cc. kadar olmaktayken damar patolojisi varlığında kan kaybının ciddi seviyelere çıkabileceği unutulmamalıdır (38).

2.9. Distal Femur Kırıklarının Sınıflandırılması

Tüm femur kırıkları için kabul edilmiş tek bir sınıflama sistemi yoktur. Çok çeşitli radyolojik ve klinik tipleri olan distal femur kırıklarında, çok sayıda sınıflama sisteminin öne sürülmüş olması, bu kırıkları sınıflamada zorluk çekildiğini ve henüz çoğunluğun birleştiği bir sınıflama sisteminin tanımlanamadığını göstermektedir. Sınıflandırmanın anlamlı olması için, bütün kırıkların yeterli objektif tanımlamasını içermeli, basit olmalı, cerraha tedavide yardımcı olmalı ve prognoza katkı sağlamalıdır (7, 20).

Araştırıcılar tercih ettikleri tedavi şekline göre spesifik değişkenler kullanarak sınıflandırma yapmaktadır. Ortak bir sınıflama sistemi, değişik yazarlarca yapılan çalışmaların sonuçlarını karşılaştırmak açısından da son derece önemlidir.

Femur kırıkları; kırık morfolojisine, kırık fragmanlarının temas durumuna ve yumuşak doku travmasının ciddiyetine göre sınıflandırılırlar. Sınıflandırmada rol oynayan ve hasta ile tedavi prognozunu etkileyen faktörler arasında;

1. Kırık deplasman derecesi
2. Parçalanma miktarı
3. Yumuşak doku hasar miktarı
4. Eşlik eden damar-sinir yaralanmaları
5. Eklemlerdeki parçalanma miktarı (kırık suprakondiler bölgede ise)
6. Osteoporoz derecesi
7. Multipl travma varlığı
8. Kompleks ipsilateral yaralanmalar (patella, plato kırığı v.s.) sayılabilir (20).

En iyi bilinen morfolojik sınıflandırma AO/OTA sınıflandırması olup temas yüzeyi ve parçalanma derecesine göre ayrıma ise Winquist-Hansen sınıflandırmasında yer verilmiştir. Açık kırıklar ise en iyi Gustilo-Anderson sınıflandırması ile değerlendirilmiştir. Kapalı kırıklarda yumuşak doku travması tayininde Tscherne-Gotzen sınıflandırması ön plana çıkmıştır (41, 50, 51).

2.9.1. Gustilo-Anderson Açık Kırık Sınıflaması

Tip I: Ciltte 1 cm den küçük yaralanma mevcut olup, düşük enerjili travma ile oluşmuştur. Nisbeten temiz bir yaralanmadır.

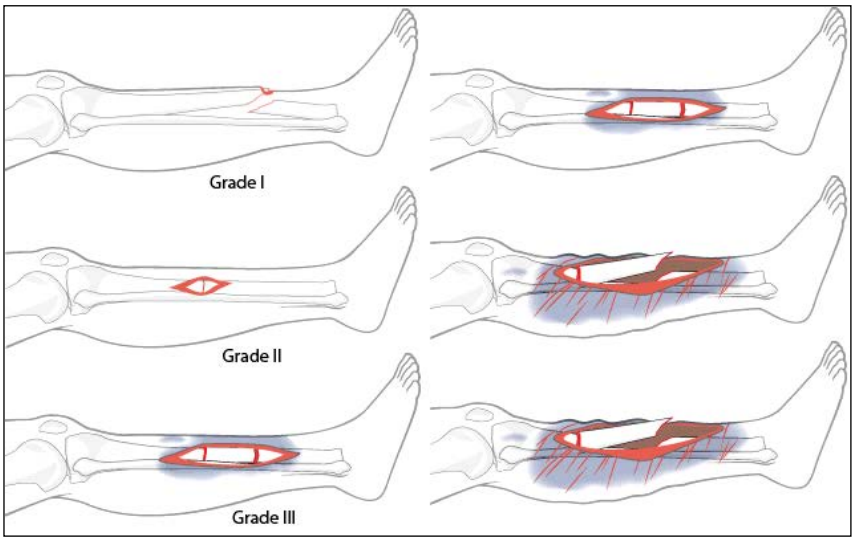
Tip II: Ciltteki yaralanma 1 cm nin üzerinde olup, daha yüksek enerjili bir travma ile oluşmuştur. Yaygın yumuşak doku hasarı, cilt flebi ve yumuşak doku avulsiyonu tarzında yaralanma yoktur.

Tip III: Yüksek enerjili travma ile oluşmuştur. Yumuşak doku hasarı yaygın olup ağır yaralanma ile beraberdir. Kendi içinde 3 ayrı gruba ayrılır:

Tip III A: Yaygın yumuşak doku laserasyonu veya flebi mevcuttur, fakat kemiğin üzeri yumuşak doku ile kapatılabilir.

Tip III B: Kemik fragmanları ve periost ekspoze olup yaygın yumuşak doku hasarı ve periostal ayrılma mevcuttur. Masif kontaminasyon vardır. Fragmanların üstü yumuşak doku ile kapatılamaz.

Tip III C: Nörovasküler yaralanma kırığa eşlik eder.



Şekil 7. Gustilo Anderson açık kırık sınıflaması (52)

2.9.2. Tscherne ve Gotzen Sınıflaması

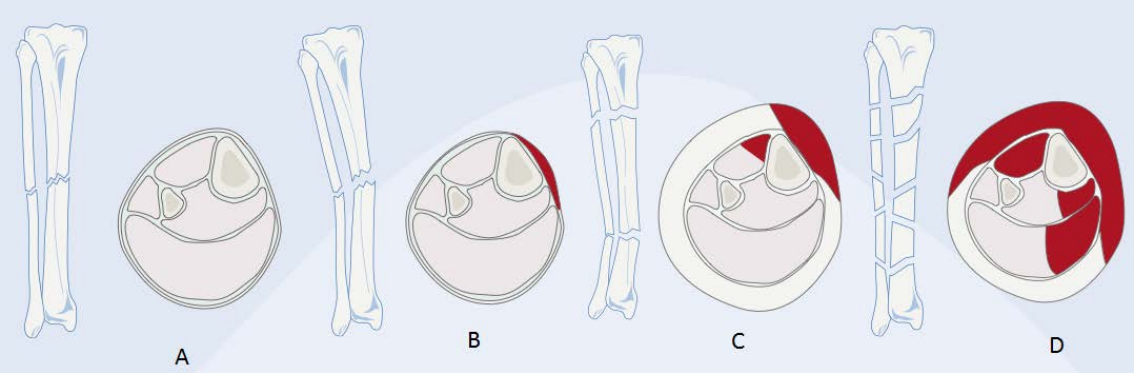
Kapalı kırıklarda yumuşak doku hasarını değerlendiren sınıflama sistemidir.

Tip A: Yumuşak doku travması yok veya çok az.

Tip B: Kuvvetin etki ettiği alanda ciltte veya kasta lokal kontüzyonel hasarla beraber oluşmuş yüzeyel abrazyon mevcut.

Tip C: Etkilenmiş alandaki kas veya deride lokal kontüzyonel hasarla beraber oluşan derin kontamine abrazyon mevcut.

Tip D: Etkilenmiş alandaki kas ve deride yaygın kontüzyon ve crush mevcut (Şekil 8).



Şekil 8. Tscherne–Gotzen kapalı kırık yumuşak doku sınıflaması (53)

2.9.3. Winquist Hansen Sınıflaması

Bu sınıflama, parçalanma ve kortikal temas derecesini ölçü alarak yapılan sınıflandırmadır.

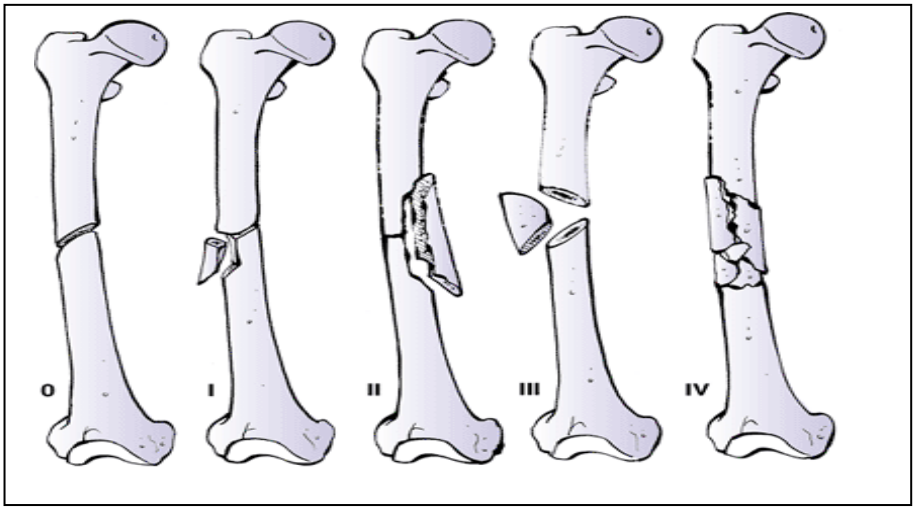
Tip 0: Basit transvers ya da oblik kırık.

Tip I: Parçalanma yoktur, sadece çok küçük bir kelebek fragman vardır. %75'in üzerinde kortikal temas vardır.

Tip II: Kelebek fragman daha büyüktür fakat korteksin en az %50'si intakttır. Kortikal temas %50–75 arasındadır.

Tip III: Parçalı kırıktır. Daha büyük kelebek fragman vardır. %50'nin altında kortikal temas vardır. Rotasyon ve uzunluk kontrolünü sağlayamaz.

Tip IV: Ciddi parçalanma mevcuttur. Major kırık fragmanlar arasında kortikal temas yoktur. Statik kilitlenen çivileme şarttır.



Şekil 9. Winquist Hansen sınıflaması (54)

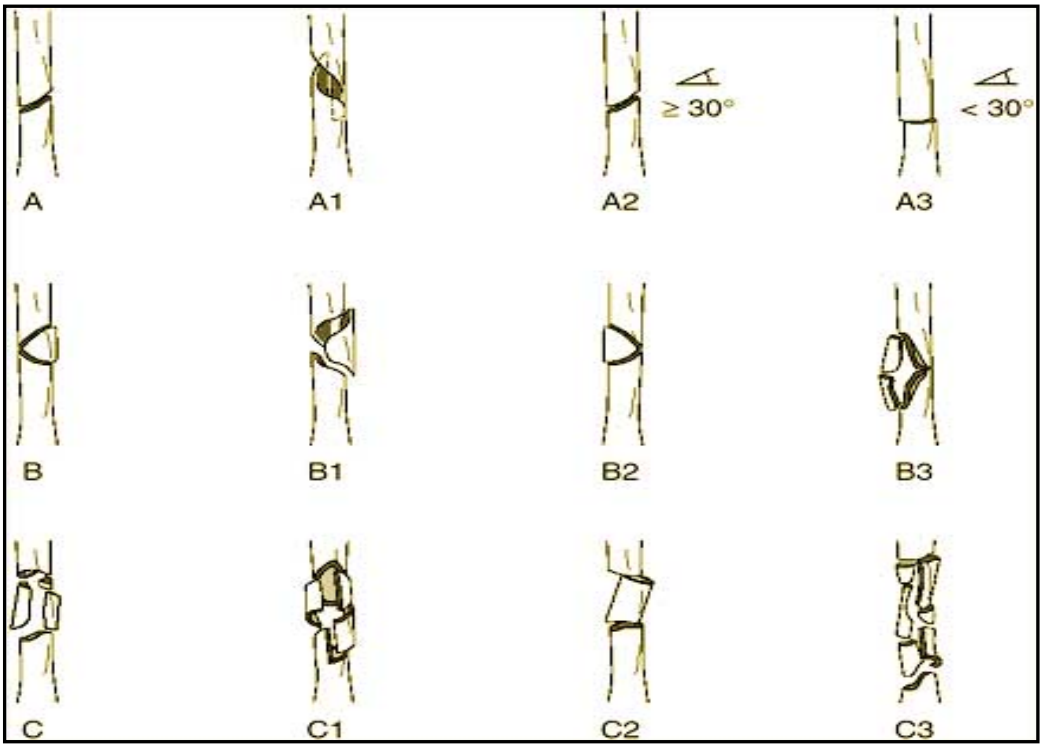
2.9.4. AO-OTA Morfolojik Sınıflaması

Kırık tipi ve lokalizasyonuna öncelik verir. Bütün AO sınıflandırmalarında olduğu gibi femur kırıkları da 27 farklı alt gruba ayrılmıştır. Sınıflandırma AP ve lateral grafiler ışığında yapılır.

Tip A basit kırıklardır. **A1** spiral kırıkları, **A2** oblik kırıkları ve **A3** transvers kırıkları içerir.

Tip B wedge (kama) kırıklardır. **B1** spiral kama, **B2** bending wedge ve **B3** fragmanlı wedge kırıkları içerir.

Tip C kompleks kırıklardır. **C1** bütün kompleks spiral kırıkları, **C2** segmenter kırıkları ve **C3** parçalı kırıkları içerir.



Şekil 10. AO-OTA morfolojik sınıflaması (55)

2.10. Tedavi

Distal femur kırıklarının tedavi yöntemi uzun yıllar tartışmalı bir konu olmuştur. Distal femur kırıkları; oluşumunda genelde yüksek enerjili travma gerektirmesi ve buna bağlı multitravma olasılığının yüksek olması nedeniyle sıkıntılı kırık tipleri arasında gösterilmektedir. Ayrıca anatomik lokalizasyonu itibariyle de diz eklemine yakın oluşu ve alt ekstremite nörovasküler yapılarıyla yakın topografik lokalizasyonu nedeniyle bu bölge kırıklarının tedavisi zor ve karmaşıktır. Bu kırıklar kaynamama ve diğer ciddi

komplikasyonlar açısından da açık tibia kırıklarından sonra en problemli ikinci kırık tipidir.

Distal femur kırıklarını tedavi ederken primer amacımız anatomik bir redüksiyon ile rijit bir tesbit sağlayıp eklem sertliğinden kaçınmak için mümkün olan en erken dönemde dize hareket verebilmektir. Tedavi planı da bu sorunları çözümleyecek şekilde düzenlenmelidir.

Trafik kazalarının artmasıyla birlikte daha sık karşılaşılan bu kırıkların tedavi planında tam bir konsensus sağlanamamıştır. Konservatif ya da cerrahi tedaviyi savunan ve değişik tedavi yöntemleri öneren yazarlar vardır. Cerrahi tedavi yöntemleri ve osteosentez materyalleri bugünkü kadar gelişmemişken hemen tamamen konservatif tedavi uygulanmaktaydı. 1960 yılından önceki dönemde konservatif ve cerrahi tedavi aynı sıklıkta uygulanmaktaydı. Bu dönemde Watson-Jones ve Charnley'in önerdiği konservatif tedavi diz eklem sertliğine sebep olmakta, kısalık ve açısal bozukluklara da yol açabilmekteydi. Kötü tesbit ve kötü cerrahi teknik nedeniyle cerrahi tedavide de kötü sonuçlarla karşılaşılmaktaydı. Artmış komplikasyon riski yüzünden bir çok otör konservatif tedaviyi cerrahi tedaviye tercih etmişlerdir. Neer, Grantham ve Shelton cerrahi tedavinin kötü sonuçlar verdiğini belirterek konservatif tedaviyi savundular (56, 57).

Son yirmi yıldır ise distal femur kırıklarının tedavisinde konservatif tedaviyi terk edip cerrahi tedaviye yönelen bir eğilim görülmektedir. Bu eğilimin oluşmasında; artmış cerrahi tecrübe, geliştirilmiş cerrahi insizyonlar ve cerrahi teknik ile implant kalite ve teknolojisindeki hızlı gelişmeler etkili olmuştur. Fizik tedavi ve rehabilitasyondaki gelişmeler ile postoperatif sürekli pasif hareket cihazları da eklem açıklığını yeniden sağlamaya yönelik problemleri azaltarak cerrahi tedavi seçiminde önemli rol oynamıştır (56).

2.10.1. Traksiyonla Tedavi

Konservatif tedavi yöntemlerden en yaygın kullanılanı traksiyonla tedavidir. Cilt traksiyonu veya iskelet traksiyonu şeklinde uygulanabilir. Cilt traksiyonu nisbeten daha güçsüz bir traksiyon şekli olup redüksiyonun sağlanmasında yetersiz kalır. Ayrıca direk

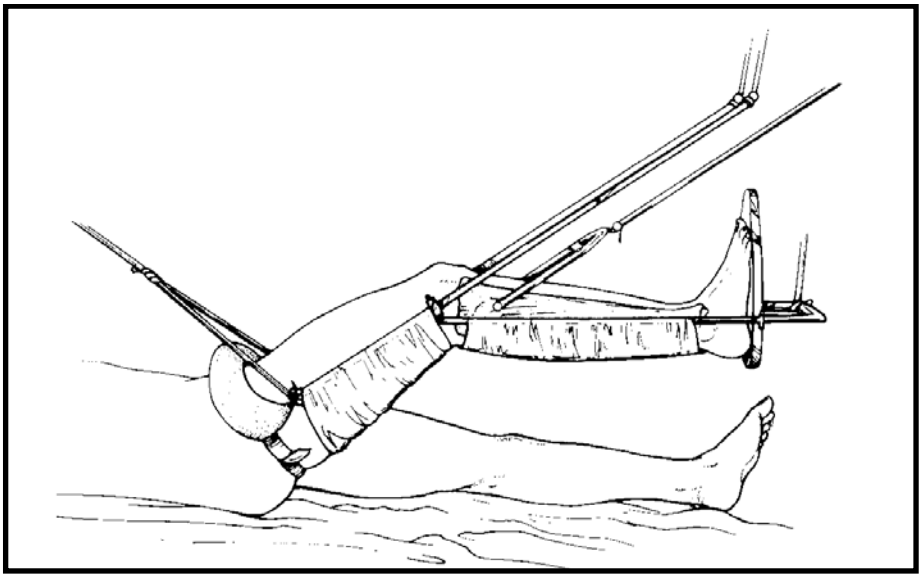
cilde uygulandığı için cilt nekrozuna neden olabilir. Erişkin distal femur kırıklarının tedavisinde fazlaca yer bulamayan cilt traksiyonu çocuk femur kırıklarında kas kitlesi az olduğu ve direncin düşük olması nedeniyle Bryant ve Russel'ın tarif ettiği şekliyle çok yaygın kullanılır (38, 59).

İskelet traksiyonu 1970'ler öncesinde primer tedavide kullanılmakta iken; günümüzde kırığın preoperatif erken redüksiyonu ve immobilizasyonu amacıyla kullanım yeri bulmaktadır. İskelet traksiyonu femur kırıkları için en sık tuberositas tibiadan uygulanır. Ancak dizde ligament hasarı varsa kontrendikedir. İskelet traksiyonu femur distalinden de yapılabilir. Femur distalinden uygulanan iskelet traksiyonunun dezavantajı, oluşabilecek pin dibi enfeksiyonunun kırık hattına taşınabilme riskidir (60).

Farklı yöntemleri tanımlanmış olsa da en sık yapılan traksiyon uygulamasında bacak Braun ateli üzerine yerleştirilir. Lokal anestezi altında tuberositas tibianın yaklaşık 2cm arkasından ve lateralden mediale tek bir Kirschner teli geçirilir. Tel tibianın uzun eksenine dik pozisyonda olmalıdır. Braun atelinin açı köşesi diz eklem seviyesinde değil, suprakondiler kırık hattında olmalıdır. Böylece gastroknemiusun çekmesiyle oluşan rekurvatum düzeltilir (3, 13) (Şekil 11).

Traksiyon süresi 4-8 haftadır. İlk hafta hastaya ayak bileği ve parmaklarını oynatması önerilir. 2. haftada izometrik kuadriseps kas egzersizlerine başlanır. Bir ay sonunda stabilite mevcutsa traksiyon ağırlığı azaltılıp, diz hareketlerine başlanır. Yeterli kallus oluşunca parsiyel basmaya izin verilir.

Yetersiz redüksiyondan dolayı kısalık, kötü pozisyonda kaynama ve pin dibi enfeksiyonu gibi komplikasyonlar görülebilir.



Şekil 11. İskelet traksiyonunu gösteren çizim (61)

2.10.2. Cerrahi Tedavi

Özellikle son 30 yılda cerrahi teknik ve implantlardaki gelişmeler, anestezi yöntemleri ve postop fizik tedavi ile rehabilitasyon tekniklerindeki gelişmeler ve geniş spektrumlu antibiyotiklerin kullanılması cerrahi tedaviyi ön plana çıkarmıştır. Konservatif tedaviyle kırık redüksiyonunun tam ve rijit olarak yapılamaması ve dizde eklem hareketlerine erken başlanamaması sonucunda eklem sertliklerinin görülmesi, cerrahi tedavinin yaygınlaşmasına neden olmuştur (7, 13, 21).

Cerrahi tedavinin avantajları şu şekilde sıralanabilir (7, 21, 62):

1- Eklem yüzeylerinin anatomik rekonstrüksiyonu ve kırık fragmanlarının düzgün redüksiyonuyla normal anatomik ve mekanik aksın restore edilmesi ve böylece gonartroz gibi geç komplikasyonların önlenmesi

2- Stabil internal fiksasyonla analjezi ve bakım kolaylığının sağlanması

3- Erken hareket ve rehabilitasyonla tam fonksiyon ve daha iyi sonuç alınması

4- Tespit süresinin kısalmasıyla hastanede kalış süresinin ve maddi harcamaların azalması ile uzun süre tespite bağlı kuadriseps kas atrofisi, dekübit ülserleri ve tromboflebit gibi komplikasyonlardan korunma.

Cerrahi Tedavi Endikasyonları

Kesin cerrahi tedavi endikasyonları (7)

1. Açık kırıklar,
2. Vasküler yaralanmayla birlikte olan kırıklar,
3. Aynı tarafta alt ekstremite kırıkları,
4. İki taraflı femur kırıkları,
5. Multitravmalı hastalar,
6. Patolojik kırıklar,
7. Diz ekleminde önemli bağ yaralanmaları ile birlikte olan kırıklar,
8. Redükte olmayan kırıklar.

Rölatif cerrahi tedavi endikasyonları (7)

1. Deplase eklem dışı kırıklar,
2. İleri derecede osteoporoz,
3. Belirgin şişmanlık,
4. İleri yaş,
5. Total diz ve kalça protezine sekonder kırıklar.

Cerrahi Tedavi Kontrendikasyonları (7, 21)

1. Aktif enfeksiyon,
2. Ciddi derecede kontamine açık kırıklar,
3. Masif parçalı kırıklar,

4. Ciddi osteopeni (paralizili hastalar),

5. Durumu stabil olmayan politravmalı hastalar,

6. Cerrahın tecrübeli olmaması

Cerrahi Tedavi Prensipleri

Ameliyat öncesi planlamada normal ekstremite de değerlendirilip kırık fragmanlarının durumu, parçalanma miktarı, kemik defektinin varlığı, fiksasyonda kullanılacak implantların seçimi, kemik greftine ve ek fiksasyona gerek olup olmadığı ve uygulanacak cerrahi yöntem kararlaştırılmalıdır. Böylece kırık daha iyi analiz edilmiş, morfolojisi anlaşılmış ve redüksiyonu için nelerin gerekeceği tespit edilmiş olur. Bunun sonucunda da operasyon zamanı kısalıp, enfeksiyon riski azalarak enstrümantasyon ve implantlar için zaman kaybedilmemiş olur (7, 21).

Cerrahi tedaviden önce yeterli değerlendirme yapılıp gerekli ekipman ve personel temininin sağlanmış olması gerekir. Açık kırıklar, vasküler yaralanmalar ve kompartman sendromu gibi bazı özel durumlarda acil cerrahi tedavi endikasyonu vardır. Operasyon mümkünse ilk 24-48 saat içinde gerçekleştirilmelidir. Özellikle multitravmalı hastalarda ilk 24 saatte yapılan fiksasyon morbidite ve mortalite oranını büyük ölçüde azaltmaktadır (7).

Yumuşak dokuların dikkatli ve nazik disseksiyonu, distal femur eklem yüzeyinin anatomik redüksiyonu ve ekstremitenin eksen, rotasyon ve uzunluğunun restorasyonu, rijit internal fiksasyon, özellikle vaskülaritenin bozulduğu osseöz defektlerde veya önemli derecede parçalanmanın olduğu kırıklarda kemik grefti kullanılması, ekstremitenin ve hastanın erken, aktif ve fonksiyonel rehabilitasyonu cerrahi tedavide dikkat edilmesi gereken ilkelerdir (7, 12, 21, 63).

Distal femur bölgesinde kırık tiplerinin çok çeşitli olmasından dolayı her bir kırık tipi için kullanılacak implantın ve uygulamasının gözden geçirilmesi esastır. Tedaviyi yönlendirecek faktörler şunlardır:

1. Hastanın yaşı,

2. Hastanın aktivite seviyesi,

3. Medikal-hemodinamik durum,

4. Enfeksiyon olup olmadığı,

5. Osteopeninin derecesi,

6. Parçalanma miktarı,

7. Yumuşak dokuların durumu,

8. Açık yara olup olmadığı,

9. Aynı veya karşı taraf yaralanmaları,

10. Eklem yüzeylerinin durumu,

11. Yaralanmanın etyolojisi (12, 57, 64, 65).

Distal femur kırıklarında temel hedef anatomik redüksiyonun sağlanması, stabil tesbit ve erken harekettir. Açık redüksiyon kapalı redüksiyona göre daha iyi sonuç vermektedir. Burada seçilecek implant, kırık tipi, kemik kalitesi ve cerrahın deneyimi önemlidir (42).

Distal femur kırıklarında cerrahi tedavi seçenekleri temel olarak 3 grupta değerlendirilir. Eksternal fiksatörler, plak vida ile osteosentez ve intramedüller çivi ile tesbit.

2.10.2.1. Eksternal Fiksatör ile Tedavi

Ciddi yumuşak doku hasarı ve enfeksiyon olan olgularda kullanılır. En yaygın endikasyonu özellikle tip 3B olmak üzere açık kırıklardır. Hızlı uygulanması, minimal yumuşak doku disseksiyonu gerektirmesi, kolay yara bakımı sağlaması ve erken mobilizasyona izin vermesi gibi avantajları vardır. Bunun yanında pin dibi enfeksiyonu, dizde hareket kaybı, gecikmiş kaynama ve kaynamama riskinin fazla olması gibi dezavantajları da söz konusudur (13, 21).

Eksternal fiksatörler arasında en yaygın olarak kullanılanlar 1950'li yıllarda İlizarov tarafından geliştirilen ve kendi adıyla anılan K-telleri ve halkalardan oluşan sirküler tip eksternal fiksatörler ve Schanz vidaları ile bunlar arasındaki gövde kısmından oluşan dinamik aksiyel fiksatörlerdir. Bu bölgenin anatomik özellikleri nedeniyle, Ilizarov tipi sirküler eksternal fiksatörler hem komplikasyonlara neden olabileceğinden hem de hasta tarafından rahat kullanılamaması nedeniyle nisbeten daha az kullanılmakta bunun yerine uniplanar eksternal fiksatörler distal femur diafizinde daha fazla tercih edilmektedir. Son dönemde yeni nesil hibrid eksternal fiksatörler de eksternal fiksatör endikasyonunda farklı bir seçim olarak yerini almıştır. Özellikle damar yaralanmaları ve yumuşak doku kaybı nedeniyle flep veya greft uygulanması gereken olgularda yara bakımını İlizarov eksternal fiksatöre göre daha kolay kılması nedeniyle uniplanar dinamik aksiyel fiksatörler sıklıkla kullanılmaktadır. Özellikle açık kırıklarda uygulanabilmesi, kolay uygulanabilir olması, postoperatif dönemde redüksiyon kayıplarını düzeltme imkanı sağlaması, dinamizasyon yapılabilmesi, erken mobilizasyona izin vermesi en büyük avantajlarıdır (13, 21, 66, 67, 68).

2.10.2.2. Plak-Vida ile Osteosentez

Distal femur kırıklarının plak vida ile tesbitinde genelde lateral insizyon kullanılır. İnsizyon uyluk lateralinde, distalde dış kondilin orta noktasına doğru, dış yan bağın önünde kalacak şekilde yapılır. Proksimalde distal femur kırığının diafize uzanma miktarına göre gerektiği kadar uzatılır. Fasya lata lifleri cilt insizyonuyla aynı doğrultuda kesilir. İnsizyon distale doğru uzatılacaksa iliotibial traktın ön lifleri kesildikten sonra, diz eklem kapsülü ve sinovyasına ulaşılır. Bu aşamada superior lateral geniküler artere ve lateral menisküse zarar vermekten çekinilmelidir. Distal femur diafizinin görülebilmesi için, vastus lateralis kası intermusküler septumdan dikkatli şekilde kaldırılarak lifleri öne ve mediale taşınır. Kanama kontrolü yapılmalı perforan arterler dikkatlice bağlanarak kan kaybı en aza indirilmelidir. Skar oluşturması nedeniyle transmusküler yaklaşımdan ve damar yaralanma riski nedeniyle disseksiyonun posteriora uzatılmasından kaçınılmalıdır (7, 21, 62).

Erken yük verilememesi, iyileşme tamamlandıktan sonra plak çıkarılması ile refraktür riskinin oluşması, plağın kullanıldığı alanda osteoporoz gelişmesi, perop geniş

yumuşak doku disseksiyonu gerektirmesi ve postop enfeksiyon riskinin diğer cerrahi yöntemlere göre daha fazla olması dezavantajlarıdır. Distal femur diafiz kırıklarının cerrahi tedavisinde ancak intramedüller çivinin uygulanamadığı durumlarda tercih edilmelidir (7, 21, 62).

2.10.2.3. İntramedüller Çivi ile Tesbit

Femur cisim kırıklarında intramedüller çivi ile tesbit ortopedi tarihindeki en önemli cerrahi buluşlardan biridir. Günümüzde intramedüller çivileme ile bu kırıklarda beklenen kaynama oranı %95–99 arasında degişirken enfeksiyon oranı %1'den azdır. Femur cisim kırıklarında intramedüller çivileme sonrası malunion oldukça nadirdir. Ayrıca modern çivileme sistemlerine kilitleme vidalarının eklenmesi ciddi ayrılmış kırıklar, distal ve proksimal cisim kırıkları da dahil olmak üzere bu prosedürün endikasyonlarını genişletmiştir (50, 69, 70, 71).

Biyomekanik açıdan da intramedüller çivilerin yükü taşıyan olmaktan çok yükü paylaşan bir yapıya sahip olmaları nedeniyle, kırık kaynamasında internal atel gibi davranarak, kemiğe uygun miktarda yük gelmesini sağlamaktadırlar. Bu sayede kırık geniş bir kallus dokusu ile yani sekonder kaynama ile iyileşmektedir. Kaynama süresince kemiğe yük binmesi kallus kalitesinin daha yüksek olmasını sağlamakta böylece implantın çıkarılması sonrasında refraktür gelişme riski çok düşük olmaktadır (70, 71).

Günümüzde modern intramedüller fiksasyon yöntemi Küntscher'in çalışmalarına dayanmaktadır. II. Dünya Savaşı sırasında Küntscher, femur kırığı olan İngiliz ve Amerikalı askerlerin tedavisinde bu yöntemi uygulamış ve başarılı sonuçlar elde etmiştir. Elastik intramedüller implantların kullanıldığı tedaviler yüksek oranda komplikasyonla sonuçlanmaktadır. Günümüzde medüllaya sıkı sıkı oturan solid çiviler yerine kilitli çiviler kullanılmaktadır. Kilitli çiviler komplikasyonları azaltmakla birlikte, ameliyat süresini uzatmaktadır. Çivinin distal ucundaki kilitleme vidalarının hedeflenmesi için birçok değişik yöntem geliştirilmesine rağmen, distal vidaların uygulanmasında hala birtakım güçlükler görülmektedir (72, 73, 74, 75).

2.10.2.3.1. Standart İntramedüller Çiviler

Küntscher, AO, Schneider, Samson gibi çiviler bu gruptandır. Bunlar kemiğin uzunluğu boyunca kanalı doldurarak çok noktadan endosteal temas ile stabilite restorasyonu prensibine dayalı çalışırlar. İstmus bölgesi kırıklarında endikedirler.

2.10.2.3.2. Fleksible İntramedüller Çiviler

Rush ve Ender çivileri bu gruptandır. Üç nokta prensibine dayalı görev yapar ve rimırlamadan(oyma) kullanılırlar. İstmus distali veya ekstra-artiküler kırıklarda kullanılan fleksible çiviler proksimalden distale doğru gönderilir. Dezavantajı genelde eksternal destek gerektirmeleri ve rotasyonu kontrol edememeleridir. Yapılan biyomekanik çalışmalar erken stabilizasyon kaybını göstermektedir (11).

2.10.2.3.3. Kilitli Antegrad İntramedüller Çiviler

İntramedüller çiviye proksimal ve/veya distalden kilitleme vidaları eklenerek elde edilmişlerdir. Deplase eklem içi kırıklarda uzunluk ve rotasyonel stabilite sağlanamayacağından kullanılmaları önerilmez. Uygun uzunluktaki intramedüller çivi skopi eşliğinde çivinin distal ucu subkondral alana gelene kadar çakılır. Antegrad kilitli çivi ile yapılan kırık tesbitinde temelde 2 metod vardır:

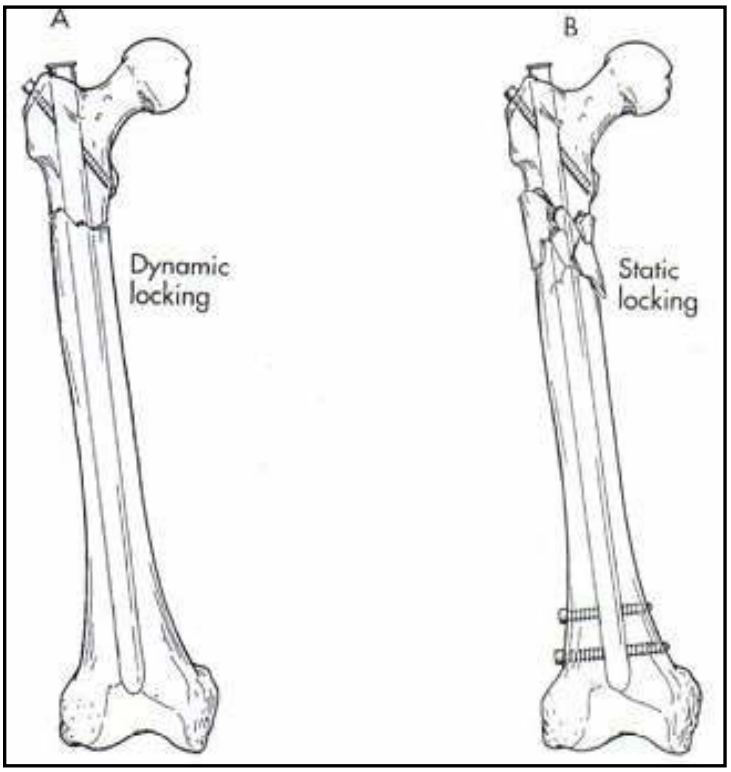
a. Statik kilitleme

b. Dinamik kilitleme

Statik kilitleme, proksimal ve distalden kilitleme vidalarının yerleştirilmesini ifade eder. Bu metod özellikle Winquist-Hansen Tip III ve IV kırıklardaki gibi kortikal temasın az olduğu ve parçalı olan kırıklarda kullanılır. Statik kilitli intramedüller çivilerin kemiğe olan tesbiti rijit olduğundan implantın kaymasına olanak tanımaz ve böylece aksiyel kısalma ve malrotasyonu kontrol altına alır. Statik kilitleme ile tesbit edilmiş bir femur sağlam femur bending rijiditesinin ancak %75-80'ine kadar ulaşabilir. Bu nedenle statik kilitli intramedüller çivilerde ağırlık verme kırık konsolidasyonu gerçekleşinceye kadar geciktirilir. Bu durumda kilitleme vidalarının gücü ve kalınlığı önem kazanmaktadır (42, 76, 77).

Dinamik kilitleme, proksimal veya distal kilitleme vidalarından sadece birinin yerleştirilmesi olarak tanımlanır. Winquist-Hansen Tip I ve II gibi stabil ve istmik bölgedeki kırıklar için endikedir. Dinamik kilitlemede çivinin kemik içinde kaymasına olanak sağlanmış olur. Dinamik kilitleme erken ağırlık vermeye olanak tanır çünkü vida kırılmasına yol açmaz. Dinamik kilitlenen çivilerde daha çok proksimalden vidalama tercih edilir çünkü cerrahi olarak yerleştirilmesi daha kolaydır ve daha az cerrahi süre gerektirir. Distal vidaların skopi eşliğinde radyolojik olarak yerleştirilmesi ise zordur (42).

Özetle statik kilitlemede, uzunluk ve rotasyon kontrol altında tutulurken dinamik yöntem, özellikle parçalı kırıklarda kullanılırsa rotasyon ve uzunluğa hakim olamaz.



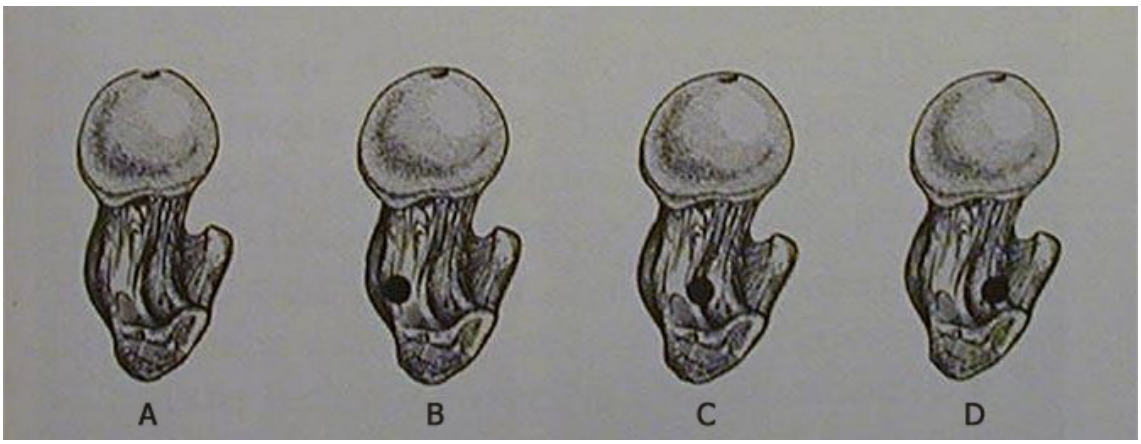
Şekil 12. Kilitli femur intramedüller çivide dinamik **(A)** ve statik **(B)** kilitleme(78)

Antegrad kilitli ya da kilitsiz intramedüller femur çivisinde giriş yeri de önemli olup çivi dizaynına bağlı olarak değişmekle birlikte Küntscher ve AO grubu trokanter majorun tepesini önerir (Şekil 12) (78).

Trokanter majorun daha medialindeki giriş noktalarının femur başı kan akımını engelleyebileceği ve femur boyun kırığına yol açabileceği konusunda fikir birliği mevcuttur. Ancak trokanterin tepesinden girildiğinde çivi mediale yönlenip femur proksimal diafizinin medial korteksine dayanabilir. Sonuçta femurda ayrılmaya ve proksimal kırıklarda varus dizilimine neden olabilir. Ayrıca sıklıkla çivinin dönerek ilerlemesine sebep olduğundan bu durum çivi yerleştirilmesini zorlaştırabilir. Trokanterik giriş femur aksına tam paralel olamadığından kırık hattında deformiteye ve distal vidaların yerleştirilmesinde zorluğa sebep olabilir (79, 80, 81).

Eğer delik fazla anteriorda olursa anterior femoral kortekste yarılmaya sebep olabilir ve belirgin femur boyun kırığı riski mevcuttur (79, 80, 81).

Kadavra femurunda farklı büyüklükteki giriş delikleri ve yeri, katılık ve yüklenme açısından karşılaştırıldığında giriş yerinin kemiğin dayanıklılığının sağlanmasında daha önemli olduğu gözlenir. Doğru yerleştirilmiş bir giriş deliği implante edilmiş çivinin eğiminin femurun anterior eğimine karşılık gelmesini sağlar. Uygun olmayan çivi giriş yerleri ciddi çivi distorsiyonuna ve fragmanların malpozisyonuna sebep olur. Femoral çivinin yerleştirilmesi için en uygun giriş deliği trokanter majorun hemen medialindeki piriform fossanın anterior kısmıdır. Optimum giriş yerine göre daha anteriordan yapılan giriş intramedüller giriş için daha fazla güç gerektireceğinden proksimal femurda burst kırılmasına ya da femur boyun kırığına; daha posteriordan yapılan giriş ise proksimal fiksasyon gücünde azalmaya yol açar (Şekil 13). Yapılan bir çalışmada medüller kanalın nötral aksının 6 mm kadar anteriorundan yapılacak bir girişin dahi yüksek oranda kortikal strese neden olup femur anterior korteksinde patlamaya yol açabileceği gösterilmiştir (79, 82, 83).

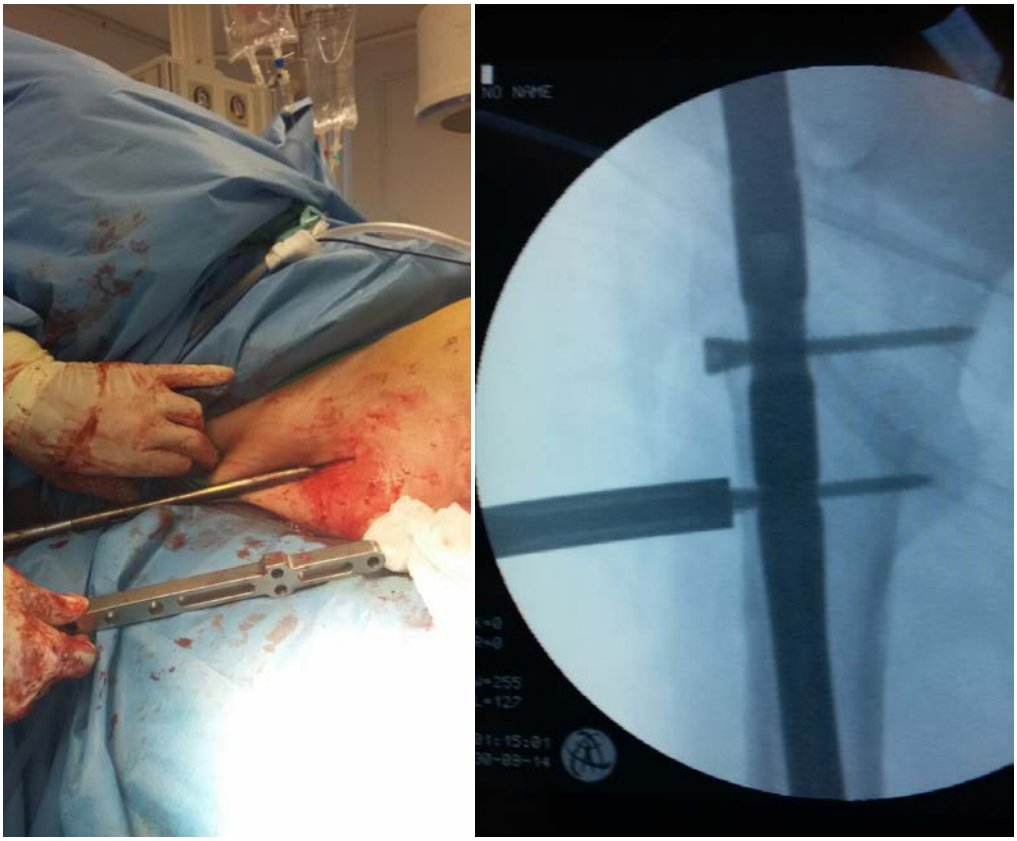


Şekil 13. Antegrad femur intramedüller çivide **A.** trokanter ve boyun anatomisi **B.** anterior giriş **C.** optimum giriş **D.** posterior giriş(83)

Kırık parçalı değilse ikinci haftada yük verdirilmeye başlanır. İntramedüller çiviler yükü paylaşan implantlardır ve yük verme ile oluşan stresin bir kısmını kemiğe aktarırlar. İntramedüller çiviler günlük aktiviteler sırasında bazı yüklenmelere maruz kalır. Majör yüklenme çeşidi bending (bükülme) iken, adımlama sırasında kompresyon, merdiven inme-çıkma ve sandalyeden kalkma sırasında ise torsiyonel yüklenme meydana gelir. İntramedüller çivinin direnç göstermesi beklenen en önemli yüklenme bendingdir (bükülme). Yük verme esnasında lateral femoral kortekste tensil, medial kortekste ise kompresyon kuvvetleri hakimdir. Benzer şekilde çivinin lateral duvarında tension, medial duvarında ise kompresyon meydana gelir. İntramedüller çiviler yüzen implantlar olmaları nedeniyle aksiyel yüklenme ve torsiyonel kuvvetlere karşı koyamazlar. Kilitli olanlarda ise durum farklıdır. Eğer çivi kilitsiz ise kırık kısmen transvers ve parçalanmamış olmalıdır ki böylece aksiyel kısalmaya ve torsiyona karşı intrinsik stabilite sağlayabilsin (76).

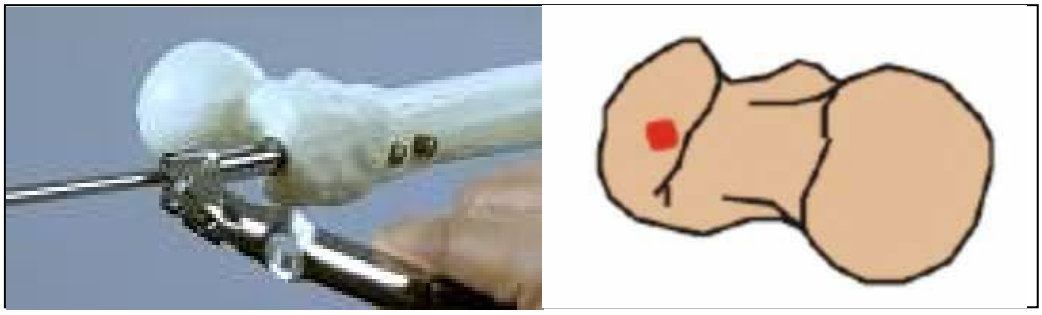
Rutin intramedüller çivileme için orta hat kırıkları optimum lokalizasyondur çünkü kırığın proksimal ve distalinde kemik teması sağlanır. Bu temas, fiksasyon stabilizasyonunun sürtünme komponentini oluşturarak kırık iyileşmesine olanak sağlar. İstmusun proksimal ve distalindeki kırıklar, intramedüller çivilerle tedavi edilmesi en zor olanlardır. Çünkü kırık hattı üzerinde sadece bir bölgede kemik ile çivi teması

sağlanır. Proksimal ve distal kırıklar statik kilitli çivi endikasyonu için uygundur böylece kısalma ve rotasyona karşı fragmanlar stabilize edilebilirler (72).



Resim 1. Antegrad kilitli çivinin giriş yeri ile proksimal kilitlemesinin skopi görüntüsü

Oblik ve parçalı kırıklar, aksiyel ve torsiyonel yüklenmelerin oluşturduğu kısalmayı kontrol altına alabilecek intrinsik kırık hattı stabilizasyonunu sağlayamaz. Bazı yardımcı fiksasyon tipleri örneğin kilitleme, alçılama ve braceleme, kırık iyileşmesi için gerekli stabilizasyonu sağlar. Kilitli intramedüller çiviler, proksimal ve distal fragmanların fiksasyonunu kolaylaştırır ve parçalı proksimal ve distal kırıkların fiksasyonuna olanak tanır. Kırıkta yeterli stabilite sağlayabilmesi, yük taşınmasına izin vermesi, kırık bölge hareketlerini en aza indirgemesi ve kapalı olarak uygulanabilmesi nedeniyle kilitli intramedüller çiviler günümüzde önemli kullanım alanı bulmaktadır (21, 84, 85).

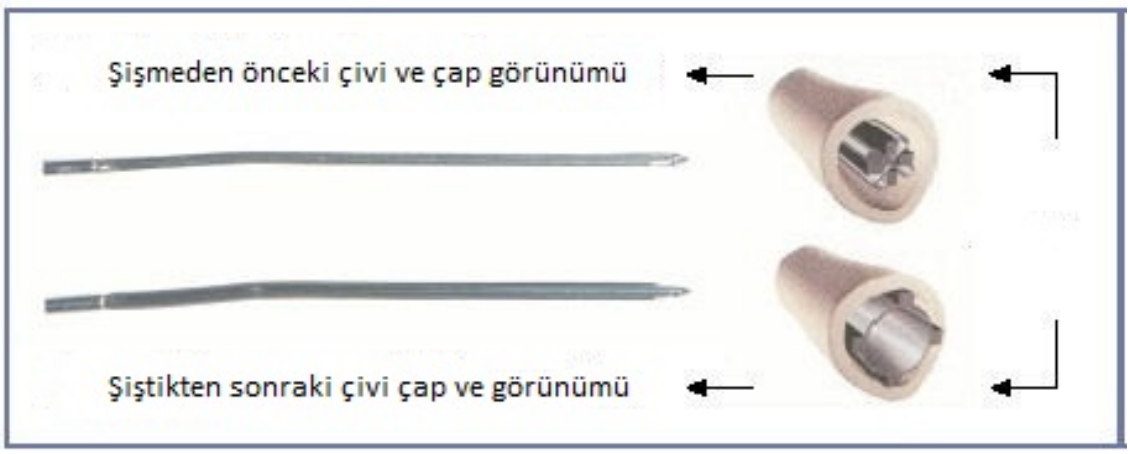


Şekil 14. Antegrad femur intramedüller çivi giriş yerinin görünümü(86)

2.10.2.3.4. Şişebilen Antegrad İntramedüller Çiviler

Standart intramedüller çiviler grubunda yer almaktadır. Kırık tesbiti için kilitleme vidası gerektirmeyen ve genişleyebilme özelliği olan çivilerdir. Medüller kanala ince bir formda sokulur. Yerleştirildiğinde ve redüksiyon sağlandığında ise serum fizyolojik kullanılarak istenilen çapa genişletilip tesbit sağlanmış olur. Daha az invazif bir cerrahi olarak değerlendirilir (87, 88).

Kilitleme vidalarına ihtiyaç duyulmadan uygulanabilen paslanmaz çelikten üretilmiş bir sistemdir. Kilitli sistemlerde özellikle distal kilitlemenin free-hand tekniğiyle nisbeten uzun bir sürede yapılabildiği öngörülürse şişebilen çivideki sistemin cerrahi süresini anlamlı derecede kısaltacağı aşikardır. Çivinin etrafında bulunan çelik barlar, çivinin şişmesiyle birlikte intramedüller kanala saplanır ve yük dağılımının homojen olmasını sağlar (Şekil 15) (89, 90, 91).



Şekil 15. Serumla genişletilmiş çivinin öncesi ve sonrası(92)

2.10.2.3.4.1. Şişebilen Çivilerin Teknik Özellikleri

Carbofix şişebilen intramedüller çivisinin kesiti değerlendirildiğinde(Şekil 15), ortada katlanmış biçimde sıvı haznesi yer almaktadır. Bu sıvı haznesinin dört kenarına uzunlamasına seyreden dört adet çelik bar eklenmiştir. Çivinin proksimal ucunda hazneye sıvı girişini sağlayan ancak çıkışına izin vermeyen tek yönlü bir valf bulunmaktadır. Çivi bir kez şişirildikten sonra sıvının geri alınması mümkün olmamaktadır. Sıvının çıkışı ancak implant çıkarımlarında da olduğu gibi proksimal valfin özel aparatı ile patlatılmasıyla mümkün olmaktadır (89, 90).

Çivi distalinde ise çivinin çakılırken kolay ilerlemesini ve nisbeten yumuşak metalden yapılan sıvı haznesinin korunmasını sağlayan solid ve künt bir uç bulunmaktadır. Şişebilen çivi uygulama setinde çivinin proksimalindeki yuvasına yerleşen bir şişirme adaptörü bulunmaktadır. Şişirme adaptörü çiviye bağlandığında distal ucu çivinin valfine temas etmektedir. Şişirme adaptörü proksimalinde ise uygulama setinde yer alan pompanın bağlanacağı bir uç bulunur. Pompada ise çivi şişirme adaptörünün proksimaline bağlanan 20–25 cm uzunluğunda ince bir hortum, bir sıvı haznesi, sıvıyı çekmek veya göndermek üzere döndürülerek kullanılan T şeklinde bir kol ve sıvının basıncını gösteren bir basınçölçer bulunur (Resim 2) (89, 90).



Resim 2. Şişebilen çivi uygulama seti

Operasyon başlangıcında pompa serum fizyolojik ile doldurulur. Redüksiyon sağlanıp çivi çakıldıktan sonra yapılan radyografik kontrolde kırık uçlarının ve çivinin konumu uygun bulunursa pompa çiviye bağlanır ve şişirilmeye başlanır. Şişirme işlemi basınçölçer kontrolünde yapılır. Basınç 70 mm Hg değerini aşmamalıdır. Çivi şiştikçe çevresindeki kansellöz kemiğe doğru basınç uygulamaya başlar. Hazneye bağlı olan dört çelik bar da çivi ile birlikte dışa doğru hareket eder ve bu çelik barlar sıvının gücü ile kansellöz kemiğin içine gömülür. Bu sırada kırık hattı distrakte olabilmektedir. Bu nedenle şişirme sırasında kırık hattı elle komprese edilmeli ve çivi kademeli olarak şişirilmelidir (87, 90, 93).

İlk sıvı verilişinde ani bir basınç yükselmesi görülür, çivi çevre kansellöz dokuyu sıkıştırıp açılmaya başladığında basınç düşmeye başlar. Bu aşamada tekrar sıvı verilerek basınç yükseltilir. Sıvı verildikten sonra basınç artışı devam ederken düşme gözlenmiyorsa, çivi yeteri kadar şişmiştir. Radyografik kontrol ile çivinin şekli ve kırık hattı kontrol edilir. Çivi içinde bulunduğu medüllanın şeklini almış olmalıdır. Medüllanın dar olan istmus kısmında az şişen çivi metafize doğru daha geniş olan medüller bölümlerde daha fazla şişerek kum saati görünümü alır(87, 90, 93, 94).

Tüm medüller kanal boyunca sıkı temas içinde olan çivi yüksek sürtünme kuvveti sayesinde aksiyel stabilizasyon sağlar. Yalnızca vidaya yük binen distal kilitli çivilerden farklı olarak yük, tüm çivi ve kemik boyunca dağılmaktadır. Carbofix çivisi kansellöz kemik içine gömülen dört çelik çubuğu ile rotasyonel stabilizasyon sağlar. Sonuçta Carbofix çivisi kemiğe sıkı tutunması ve içerdiği basınç sayesinde kapalı bir konserve kutusu gibi deformasyona karşı koyabilen sağlam bir yapı oluşturur. Böylelikle daha basit, ancak güvenilir ve erken rehabilitasyona izin veren bir kırık tedavisi sağlanır.

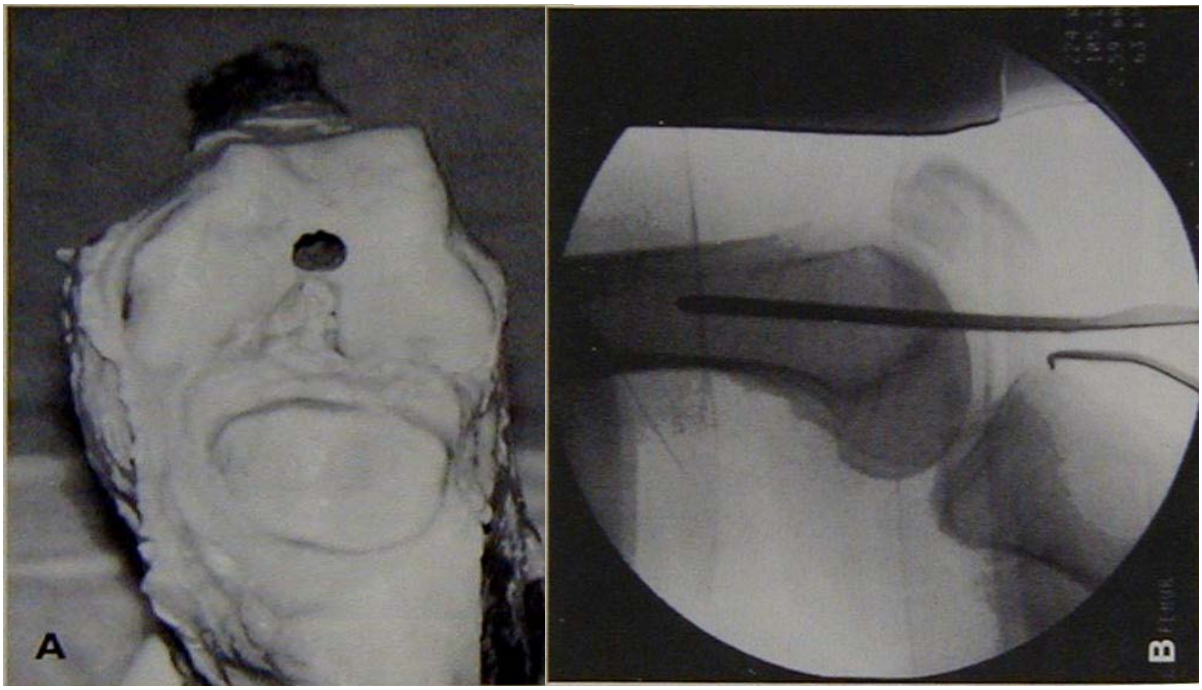
Özellikle antegrad şişebilen çivide distal vida kilitlemesinin olmaması hastanın ve sağlık personelinin aldığı radyasyon miktarının azalmasını ve operasyon süresinin kısalmasını sağlar. Tüm teknik özellikleri aynı olmakla birlikte retrograd şişebilen çivide distalde kondil üzerinde 2 adet vida ile distal kilitleme yapılmaktadır (90, 93).

Trokanter minörün 5 cm distali ile addüktör tüberkülün 5cm üzeri kırıklarda kullanılabilir. Minimal invaziv cerrahi sağlar. Küçük çapta yerleştirilir ve şişirilince kendisini medüller kanala adapte eder. Özellikle şişebilen antegrad çivide kilitleme vidalarına ihtiyaç duyulmaması nedeniyle enfeksiyon riski azalmıştır. Ciltte daha az insizyon açmamızı sağlar. Cerrahi operasyon süresini kısaltır. Çivi kanal içerisinde şişerek medüller kanalı doldurmaktadır. Bu özellik diğer çivilerde görülen kırık hattında meydana gelen transvers hareketi engellemektedir. Ayrıca diğer kilitli çiviler gibi üç noktadan fiksasyon değil her noktadan fiksasyon sağlar. Antegrad çivilerde vida ile proksimal ya da distal kilitleme olmadığından kendiliğinden dinamik bir sistemdir. Bu özellik hastaya daha erken yük verdirilmesini ve iyileşme sürecinin daha erken olmasını sağlar (89).

2.10.2.3.5. Kilitli ve Şişebilen Retrograd İntramedüller Çiviler

Femur kırıklarında retrograt çivileme ilk olarak 1970 yılında Küntcher tarafından pertrokanterik kırıkların tedavisinde kullanılmıştır. Daha sonra Ender, Harris, Zickel ve diğerleri proksimal ve distal femur metafiz kırıklarında elastik çivi fiksasyonunu önermişlerdir (95).

Bu çiviler 1990'da distal femur ve intraartiküler uzanımlı supra-interkondiler femur kırıklarında kullanılmak üzere tasarlanmıştır. Bu çiviler şişme öncesi 10 mm ve şişme sonrası 14-16 mm çapında ve 220-260-300-340 mm uzunluğunda olacak şekilde üretilmiş olup 8° posterior eğim verilerek distalinin femoral kondilin geometrisine uyması sağlanmıştır. Çivi öncelikli olarak osteoporotik yaşlı hastalarda kullanılmak üzere dizayn edilmiş ancak kullanım kolaylığından dolayı daha sonraları genç ve politravmatize hastalarda da yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır (13, 26, 85).



Şekil 16. Retrograd femur intramedüller çivi uygulamasında çivi giriş yerinin **A.** antero-posterior görünümü **B.** lateral skopi görüntüsü(96)

Çoğu distal femur kırıklarının tedavisinde kullanılabilen retrograd İM çivilerinin en dikkat edilmesi gereken özelliği diz eklemindeki giriş noktasıdır. İnterkondiler çentiğin 0,5 cm anteriorundan Kirschner teli gayd olarak kullanılıp girilmeli ve skopi kontrolünde intramedüller rimırizasyon yapılıp çivi femur aksına uygun olarak tatbik edilmelidir (Şekil 16). Kilitli olması ya da şişebilmesi nedeniyle sistem Ender çivileri ve Zickel suprakondiler çivilerinden daha rijid fiksasyon sağlar. Kilitli olanlar distal ve proksimal kilitlemeye; şişebilenler ise yalnız distal kilitlemeye imkan verir (97, 98, 99).

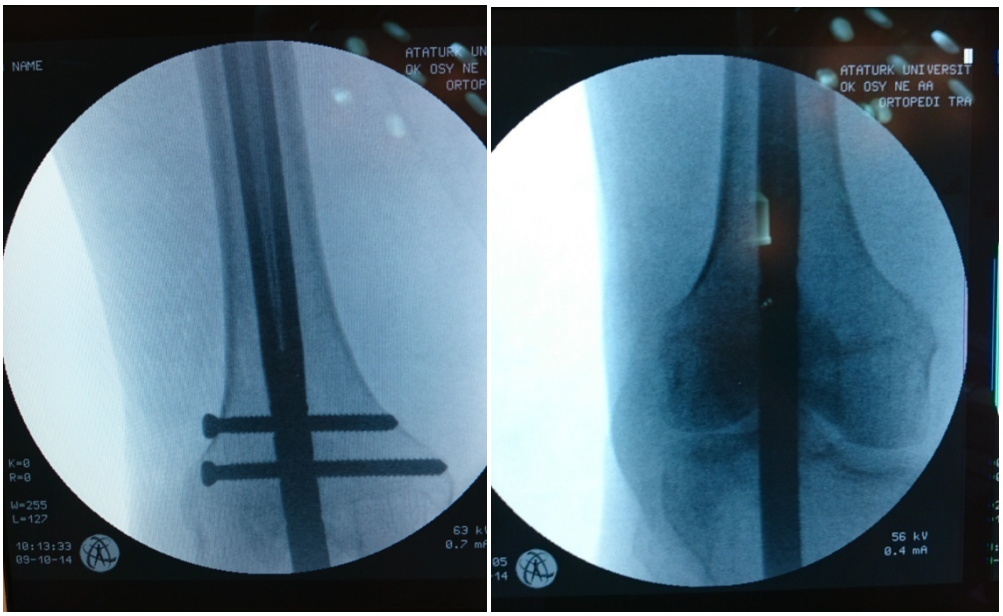
Retrograd çivi; orjinal olarak standart antegrad çivilerin erişmekte zorlandığı distal femur kırıklarında kullanılan ve özellikle de osteopeniye bağlı yetmezlik ihtimali yüksek olan hastalarda plak fiksasyonuna mükemmel bir alternatif olarak tasarlanmıştır. Ancak retrograd kilitli çivilerde uyluğun kalın olduğu durumlarda kilit vidası gönderme kılavuzu yumuşak dokuyu sıkıştırabilir. Yeni geliştirilmiş sistemlerde değişik uyluk kalınlıklarında çivi aparatları kullanılarak bu problem ortadan kaldırılmıştır.



Resim 3. Retrograd çivi yapılacak hastanın dizinin altına yükseklik konularak femur aksına uygun giriş elde edilmesi ve giriş insizyonu

Retrograt çivi diz ekleminin yaklaşık 20 cm yukarısına kadar uzanan açık ya da kapalı, eklem içi ya da eklem dışı distal femur kırıklarında, medial ve lateral epikondiler kortekslerin, en az iki distal vidanın bikortikal tutulumunu sağlayacak kadar sağlam olduğu durumlarda kullanılabilir. Aksi durumlarda kondiler butress plağı daha iyi bir seçenek olabilir. Retrograd çivi uygulamasının endike olduğu kırık tipleri içerisinde AO tiplendirmesine göre A I, II, III ve C I, II, III kırıklar olmasına karşın, C III tipi kırıkların çoğunluğu kondiler butress plaklarla daha iyi onarılabilir (12, 97, 100, 101).

Retrograd femur çivileri nisbeten dar bir endikasyonla kullanılmaya başlanmış olup kullanım kolaylığının anlaşılması sonrasında ise endikasyonu genişletilmiştir. Başlıca endikasyonları; femur distal bölge kırıkları, ipsilateral femur boyun ve cisim kırığı, ipsilateral femur ve tibia cisim kırığı, total kalça protezi uygulanmış hastada protezin distalindeki femur kırığı, total diz protezi uygulanmış hastada protezin proksimalindeki femur kırığı, aynı taraf asetabulum ve femur cisim kırığı ile obez hastaların distal femur kırıklarıdır (102, 103, 104).



Resim 4. Retrograd femur çivisinin interkondiler notch anteriorundan medüllaya guide aparatı ile gönderilmesi ve distal vidaların uygulanması

Retrograd femur çivilerinin antegrad çivi ve açık redüksiyona göre pek çok avantajı vardır:

- Yumuşak doku ve periost yaralanmasını azaltarak kırık bölgenin kanlanmasını koruyup kaynama oranını arttırır.
- Az cerrahi disseksiyon, düşük kanama, düşük kas zedelenmesi ve yüksek postoperatif konfor sağlar.
- İntramedüller çivi pozisyonu nedeni ile mekanik aksa lateral plaklardan daha yakın olduğu için biyomekanik olarak daha sağlam yapıdadır. Böylece implantın üzerine binen yük azalır.
- Skopi ihtiyacı antegrat çiviye göre daha az olduğundan gebelerde iyi bir tercihtir.
- Dizaltı ampute olan ekstremitelerde femur cisim kırığı tedavisinde daha avantajlıdır.
- Obez hastalarda retrograd çivileme teknik olarak daha kolaydır. İnterkondiler çentikten giriş noktasını bulmak, obez hastalarda fossa priformisi bulmaktan çok daha kolaydır.

- Multitravmalı hastalar, ek operasyon süresini kaldıramayacaklarından ve hastaya pozisyon verilemeyeceğinden, kanama miktarının daha az olmasından dolayı avantajlıdır.
- İpsilateral femur boyun kırıklı hastalarda cisim ve boyun kırığını ayrı implantlarla tespit etmeye imkan verir.
- İpsilateral kalça protezi olan olgularda avantajlıdır.
- İpsilateral asetabulum kırığı olan olgularda heterotopik ossifikasyon komplikasyonunu azaltır.
- Yüzen diz travmasında tek insizyonla hem femur hem de tibia kırığı opere edilebilir.

Retrograd femur çivilerinin antegrad çivi ve açık redüksyona göre az sayıda da olsa bazı dezavantajları mevcuttur:

- Cerrahi sırasında diz eklemi açıldığı için olası bir enfeksiyon, septik artrit ile sonuçlanabilir.
- Eklem kıkırdağı hasarlanabilir.
- Ön ve arka çapraz bağın beslenmesini bozduğu düşünülmektedir.
- Postoperatif kalıcı diz ağrısı önemli bir problemdir (%30).
- Çivi diz eklemine girebilir.

2.10.3. Ameliyat Öncesi Planlama

Femur kırıklarında intramedüller çivileme öncesi diz ve kalça eklemini de içine alacak optimum grafiler çekilerek kırık tipinin detaylı bir şekilde analiz edilmesi çok önemlidir. Bu şekilde hem kırık morfolojisi hakkında fikir edinilirken hem de proksimal veya distalde olası bir kırığın atlanması önlenmiş olur. Ayrıca ayrıntılı olarak yapılan bu değerlendirmeyle özellikle retrograd çivi planlanan hastada eklemi ilgilendiren kırık için yapılması öngörülen insizyonun minimumda tutulması sağlanır. Femoral çivinin yerleştirilmesi sırasında femur boyun kırığı, proksimal diafiz ayrılması veya var olan ayrılmada artış oluşabileceği de akılda tutulmalıdır. Ayrıntılı olarak yapılan radyolojik değerlendirmeyle kırık deplasmanı veya kırık hattında kayma gibi problemlerin

çivileme öncesi var olup olmadığı veya çivileme sonucu mu oluştuğu değerlendirilebilir (80).

Şişebilen retrograd çivi uygulamasında istmusu geçecek yani en az trokanter minor seviyesine çıkacak kadar uzun çivi seçilmelidir. Kilitli retrograd çivide ise proksimal kilitlemede problem çıkabilir. Çivinin femur eğimi nedeni ile distorsiyonu, vida gaydı ile çivi deliğinin uyumunu bozacağı için sorun çıkarabilir ve bu nedenle daha kısa çivi kullanmak gerekebilir. Ancak kırıktan itibaren en az 5cm'lik sağlam femur şaftını, 2 proksimal vida ile bikortikal tutturmak şarttır. Alternatif olarak uzun kilitli retrograd çivi kullanımını takiben, çivi uzunluğu eğer 10cm uzunluğunda güvenli bir intramedüller tutulum yakalamış ise tek bir proksimal vida ile kilitlemek yeterli fiksasyon sağlayacaktır. Retrograd kilitli çivi uygulamasında tüm kırıklarda statik kilitleme yapılmalıdır. Çünkü distal vidalar çivinin diz içine girmesini engellerken, proksimal vidalar uzunluğu ve rotasyonel stabiliteyi sağlarlar (12, 96, 100, 101).

Antegrad kilitli çivi kullanımında distal kanalın yapısı normal olmalıdır. Çivinin ulaşabileceği bölgenin kanal çapı 14 mm'den fazla olduğu durumlarda oyma işlemi yapılmayabilir ancak normalde konulması planlanan çividen en az 1mm fazla oyma işlemi yapılması daha uygundur. Operasyondan 30 dk önce parenteral antibiyotik verilmeli ve postoperatif antibiyoterapi devam etmelidir (105).

2.10.4. Ameliyat Tekniği

Cerrahın bilgi ve becerisine, hastanın tıbbi durumuna, ameliyathane şartlarına ve kırığın yapısına göre değişkenlik gösterir.

Tip III açık kontamine yaralanmalar ve vasküler tamir yapılmış hastalar haricinde derhal çivileme yapılması uygundur. Vasküler yaralanması olmayan hastalarda retrograd çivi uygulamasında turnike uygulanabilir. Retrograd çivilerin gövde çapı ile çivi başı çapları genelde farklı olduğundan interkondiler notchtaki giriş yeri çivi başı çapına uygun olarak oyulmalıdır. Ayrıca çivinin interkondiler notchta subkondral kemiğin en az 1 mm içine gömülmesi gerekir. Bu, diz fleksiyonu esnasında patellaya dayanmasını engelleyecektir. Retrograd çivileme yapılan hastalarda ekleme ve

açılmışsa kırık hattına da dren konularak eklem içi basıncın normal seviyede kalması sağlanmış olur (12, 97, 106).

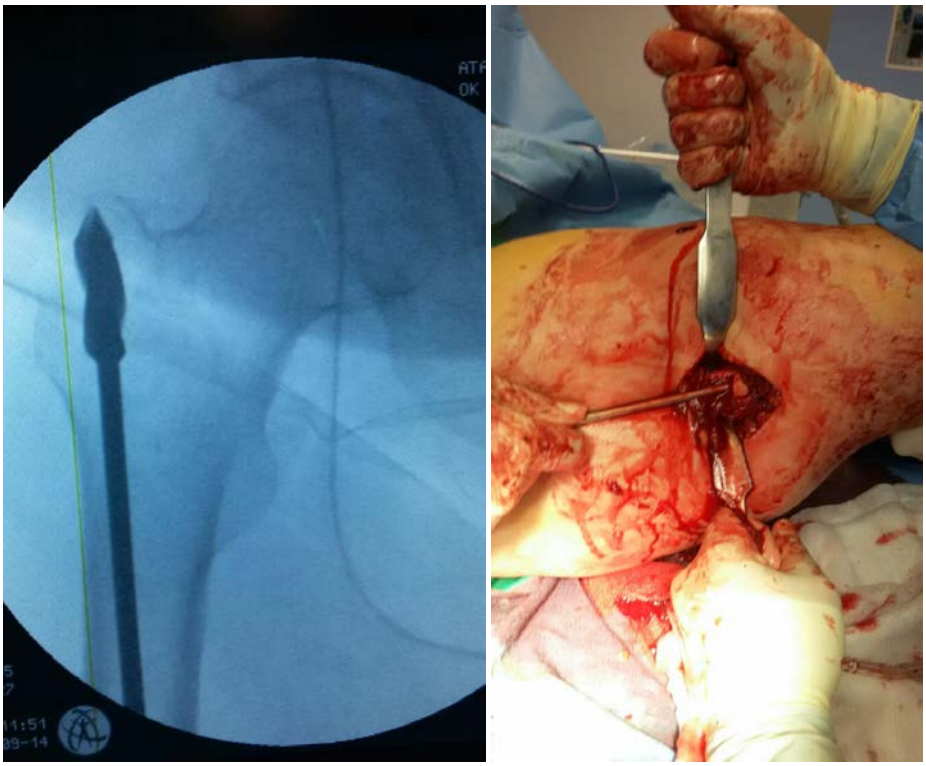
Antegrad ve retrograd çivilemede özellikle traksiyon yapılmadan uzun süre bekletilmiş hastalarda kas spazmına bağlı olarak kırık şövaşmanı yenilerek redüksiyon mümkün olmazsa muhtemel bir komplikasyona mahal vermeden kırık hattı açılarak redüksiyon sağlanmalıdır.

Özellikle kilolu ya da obez hastalarda antegrad çivi yapılması gerekiyorsa trokanter majorden giriş yeri bulmak daha zor olacağından kırık hattı açılarak retrograd rimırlama yapılıp giriş yerinin daha kolay bulunması sağlanır (Resim 5).

Kemiğin rimırlanması(oyulması) birçok amaca hizmet eder. Kemik ile çivi arasında daha fazla kontakt yüzeyi sağlayarak fiksasyonun sürtünme komponentini artırır. Böylece kırık bölgesinin stabilitesini güçlendirir. Ayrıca daha geniş çaplı ve güçlü çivilerin yerleştirilmesine olanak sağlar ve kırık bölgesinde otolog kemik greft kaynağı oluşturarak iyileşmeyi stimüle eder (72).

Rimırlamanın dezavantajları arasında; yağ embolisi riski ve endosteal kanlanmanın bozulması bulunur. İntramedüller çivileme sırasında yapılan rimırlama kırığın kendisinden çok kemik iliği eriğinin dolaşıma katılması sonucu gelişen sistemik etkileri nedeniyle tartışmalıdır. Rimırlama sonrasında embolilerin dolaşıma katılımı transözefageal ekokardiografi ile gösterilmiştir (107, 108).

Pape ve ark.'nın yaptığı prospektif randomize olmayan çalışmada, rimırlama(oyma) sonrasında çivileme yapılan multitravmalı hastalarda oksijenizasyonun bozulduğu gösterilmiştir. Bu nedenle akciğer hasarı olan hastalarda ARDS(Adult Respiratuar Distres Sendrom) riskini arttırmamak için oyma yapılmamasını önermişlerdir. Çaplı veya kanallı çivilerde korteks revaskülarizasyonu daha çabuk sağlanır. Cerrahi sırasında veya travma sonucu periosteal ve çevre yumuşak doku kanlanmasının zarar görmesi revaskülarizasyonun gecikmesine neden olabilir (109).



Resim 5. Kırık hattı açılarak antegrad ve retrograd rimırlamanın kırık hattından yapılması ile giriş yerinin daha güvenli olarak bulunması

Diğer bir dezavantaj ise korteksin incelmesine sebep olarak kemiği zayıflatmasıdır. Rimırlama, sabit çaplı kemiğin orta hattında istmusu genişleterek temas alanını arttırır. Rimırlama daha büyük çaplı ve güçlü intramedüller çivinin yerleştirilmesine olanak sağlar. Genel olarak yerleştirilecek çivi çapından 1mm daha fazla rimırlama önerilir (72).

2.10.5. Ameliyat Sonrası Bakım

Ameliyat sonrası bakım kırık tipi, hasta yaşı, hastanın ameliyat öncesi mobilitesi ve eşlik eden travmaların ciddiyetine göre değişkenlik gösterir. Ameliyat sonrası erken dönemde profilaktik olarak antibiyotik kullanılmalıdır. Profilaktik antibiyotik olarak

genellikle sefalosporin ve aminoglikozitler tercih edilir. Ameliyattan 24-48 saat sonra aspiratif dren çekilir (13, 110, 111).

Ameliyat sonrası diz eklemi 90º fleksiyonda olacak şekilde ekstremite 3-5 gün Braun-Böhler ateline alınmalı veya mümkünse hemen devamlı pasif harekete(CPM) başlanmalıdır. Bu cihazın kıkırdak iyileşmesini hızlandırması yanında, kuadriseps kontraktürlerini önlemesi, ödemi azaltması, erken diz hareketlerine imkan vermesi gibi pek çok avantajı vardır. Cihaz, ameliyat sonrası 3-4 gün sürekli kullanılıp sonrasında aralıklı olarak azaltılır. Ameliyat sonrası ikinci günde izometrik kas egzersizlerine başlanır. Stabil internal fiksasyon sağlanabilmişse, aktif yardımlı diz hareketleri ve yürüme egzersizlerine ameliyat sonrası ilk haftada başlanabilir (100, 112).

Fiziksel olarak normal bir hastada izole femur kırıklarında intramedüller çivi kullanılması erken yük vermeye olanak tanır. Cerrahlar kırığın ciddiyetine göre yük verme için zaman skalası kullansalar da gerçekte ağrı izin verdiğinde yük verilebilir. Sadece yatakta ya da sandalyede oturtmak bile politravmatize hastalarda pulmoner komplikasyonları önemli ölçüde azaltır. Eğer rijit fiksasyon sağlandıysa hasta normal kas aktivitesi ve eklem hareketlerine tolere edebildiği kadar erken başlar. Ameliyat sonrası dönemde hafif analjezikler yeterli olur. Hastalara kuadriseps kası güçlendirici egzersizler ve progresif ağırlık egzersizleri verilir. 1, 3, 6 ve 12. aylarda kırık iyileşmesi ve remodelling radyografilerle kontrol edilir. Kilitli intramedüller çivi kullanılıp statik kilitleme uygulananlarda 3–4 ay geçtiği halde kaynama meydana gelmemişse dinamizasyon yapılabilir. Çivi en az 1 yıl süreyle çıkarılmamalıdır (12, 96, 100, 105, 113).

2.10.6. Komplikasyonlar

Distal femur kırıklarının kırık esnasında ve tedavi sonrasında ortaya çıkan çeşitli komplikasyonları vardır. Bu komplikasyonları erken ve geç komplikasyonlar olarak ikiye ayırabiliriz. Erken komplikasyonlar tedavi öncesi ve tedavi sırasında, geç komplikasyonlar ise tedavi sonrasında görülen komplikasyonlardır (13, 21, 66, 68).

2.10.6.1. Erken Komplikasyonlar

2.10.6.1.1. Cilt Delinmesi ve Açık Kırık Oluşumu

Direkt travmayla veya kırık fragmanlarının basısıyla cilt delinip açık kırık oluşabilir. Açık kırık insidansı %8 ile %38 arasında değişmektedir. Enfeksiyon, psödoartroz ve eklem sertliği olasılığı açık kırıklarda daha fazladır (13, 14).

Eğer yara küçükse(Gustilo Anderson tip I) dikkatli bir şekilde temizlenir, irrigasyon yapılır ve profilaktik antibiyotik başlanır. Yara iyileştikten sonra opere edilebilir. Orta derecede yumuşak doku hasarı olan hastalarda(Gustilo Anderson tip II) kontamine ve devitalize kemik ve yumuşak dokular debride edilir, irrigasyon yapılır ve yüksek doz antibiyotik başlanır. Multitravmalı hastalar dışında fiksasyonun hemen yapılmasını savunanlar olduğu gibi, gecikmiş cerrahi tedaviyi önerenler de vardır. Genellikle yüksek enerjili travmalarla oluşan, geniş yumuşak doku destrüksiyonu ve önemli derecede kontaminasyonu olan (Gustilo-Anderson tip 3) açık kırıklarda agresif debridman ve irrigasyon gerekir. Bu olgularda eksternal fiksatör uygulanmalıdır (21, 84).

2.10.6.1.2. Nörovasküler Yaralanmalar

Yüksek enerjili travmalarla oluşan kırıklarda arter yaralanması riski yüksektir. Birlikte özellikle posterior diz çıkığı olan hastalarda %40'a kadar arter yaralanması bildiren yayınlar vardır. Bunlar %2-3 oranında amputasyonla sonuçlanan ciddi yaralanmalardır. Acil teşhis ve tedavi çok önemlidir. Şüphe varsa hemen anjiografi yapılmalı, cerrahi tedavi gerekiyorsa ilk 6 saat içinde mümkün olan en kısa zamanda uygulanmalıdır (114, 115, 116).

Etkilenen 3 sinir vardır; siyatik sinir, common peroneal sinir ve pudendal sinir. Common peroneal sinir yaralanmaları nadirdir. Stewart ve Neer'ın serilerinde sinir yaralanmasına rastlanmazken, Palazzi ve ark. sinir yaralanma sıklığını %1-2, Schatzker ve Lambert de %4 olarak bildirmişlerdir. Brumback ve ark. sinir felci oluşumunda traksiyon süresinin değil traksiyon uygulama gücünün etkili olduğunu ifade etmişlerdir (13, 21, 50, 111, 117).

2.10.6.1.3. Diz Bağ Yaralanmaları

Bu tip kırıkların yaklaşık %20'sinde diz eklemi bağlarında yırtık saptanmıştır. Menisküs yırtıkları da oluşabilir (13, 21, 67).

2.10.6.1.4. Şok

Bu kırıkların %25'i politravmaya bağlı olarak geliştiğinden şok tablosu sık görülebilir. Arteryel veya venöz yaralanmalara bağlı olarak ya da kırık odağından kanamaya bağlı olarak ortaya çıkabilir (21, 66).

2.10.6.1.5. Femur Boyun Kırığı

Femur boyun kırığı antegrad çivileme komplikasyonu olarak meydana gelir ve nadiren görülür. Çoğunlukla kırığın çivilemeye mi bağlı yoksa travmayla oluşup çivileme sırasında mı deplase olduğunu ayırdetmek zordur. Christie ve Court-Brown preoperatif femur boyun kırığı olmayan 4 hastada peroperatif oluşmuş femur boyun kırığı bildirmişlerdir. Yazarlar femoral çivilemede giriş deliğinin kritik öneme sahip olduğunu ve oluşabilecek kırık komplikasyonunu önlemek için çivi giriş deliğinin doğru bulunmasının önemini vurgulamışlardır (118).

2.10.6.1.6. Radyasyon

Cerrahlar ortopedik girişimler sırasında radyasyona maruz kalır ve bunun miktarının bilinmesi önem taşır. Femur cisim kırıklarında Kempf ve ark. toplam skopi görüntüleme süresini 3.43 dakika olarak hesaplamışlardır. Bu uzun süreye rağmen Sugarman ve ark. bir cerrahın kabul edilebilir radyasyon dozunu aşabilmesi için yılda 700'den fazla femur çivilemesi yapması gerektiğini belirtmişlerdir. Sanders ve ark. benzer bir çalışmada skopi yardımıyla ortopedik prosedürün uygulandığı 65 olguyu incelemişlerdir. Statik femoral çivilemede ortalama skopi süresini 6.26 dakika olarak bulmuşlar ve cerrahın yılda 750 benzer ameliyatı güvenle yapabileceğini hesaplamışlardır (119, 120, 121).

2.10.6.2. Geç Komplikasyonlar

2.10.6.2.1.Enfeksiyon

En ciddi komplikasyonlardandır. Açık kırıklar, yüksek enerjiyle oluşan yaralanmalar, geniş cerrahi disseksiyon, operasyon süresinin uzun olması ve yetersiz tesbit enfeksiyon için hazırlayıcı faktörlerdir. Enfeksiyon antibiyotik tedavisi veya debridmanla tam iyileşebileceği gibi; septik artrit, enfekte psödoartroz, kronik osteomyelit veya amputasyonla da sonuçlanabilir (13, 21).

Ancak femur çivilemesini takiben enfeksiyon oranı oldukça düşüktür. İntramedüller çivi uygulamasında açık redüksiyon sonrası yapılanlarda dahi enfeksiyon oranı %1.7–9 arasında değişmektedir (122).

Winquist ve ark. kapalı teknikle intramedüller çivileme yaptıkları 520 hastalık serilerinde %0.9 enfeksiyon oranı bildirmişlerdir (123).

Parçalı femur kırıklarında açık redüksiyon ile intramedüller çivileme yapılmış ise, kırık fragmanlarının periostlarının sıyrılması ile devitalize edilmeleri de enfeksiyon riskini arttırmaktadır. Açık kırıklarda enfeksiyon riski kapalı kırıklardan anlamlı olacak şekilde daha fazladır. Haftalar veya aylar sonra insizyon sahasında görülen eritem, ödem ve endurasyon, enfeksiyon açısından hekim ve hastayı uyarıcı olmalı ve enfeksiyon araştırılmalıdır (124).

CRP, kanda beyazküre sayısı ve eritrosit sedimentasyon hızı enfeksiyon lehine yararlı göstergelerdir. Enfekte kemikte tipik olarak periosteal kalınlaşma veya radyolusen sekestrin görülmesi radyolojik olarak patognomoniktir. Derin enfeksiyon tanısı konulduğunda ise intramedüller çivinin çıkarılıp çıkarılmaması kararı verilmelidir. Eğer çivi rijit stabilite sağlıyorsa yerinde bırakılabilir (122).

Çoğu hastada enfeksiyon varlığında dahi, enfeksiyon baskılanmışsa ve uygun tesbit yapılmışsa femur kırığı 4–6 ayda iyileşir. Yeterli kırık iyileşmesi oluştuktan sonra çivi çıkarılıp endosteal kanal rimırlanıp çivi çevresindeki enfekte doku uzaklaştırılabilir. Çivi çıkarılırken belirgin enfeksiyon saptanması halinde ise medüller kanala 2–3 hafta sonra çıkarmak üzere antibiyotikli zincir yerleştirilebilir (122, 125).

Eğer debridman sonrası instabilite saptanırsa yeterli kemik ve yumuşak doku debridmanı, endosteal membranın oyularak uzaklaştırılmasını takiben daha geniş bir kilitli intramedüller çivi kullanılarak stabilite sağlanabilir. Eğer debridman ve sekestrektomi sonrası geniş bir osseöz defekt oluşursa çivi çıkarılıp traksiyon uygulanarak antibiyotikli zincir yerleştirilir ve tekrarlayan debridmanlar uygulanır. Yaranın perioperatif olarak temiz görüldüğü ameliyatın sonrasında 6 hafta boyunca yarada pürülan akıntı saptanmazsa femoral cismin rekonstrüksiyonu amaçlı reoperasyon planlanır. Bu operasyon cerrahın tecrübesi doğrultusunda seçilir(Kilitli intramedüller çivileme + grefonaj, İlizarov eksternal fiksatör ile segment kaydırma, intramedüller çivi üzerinden uniplanar eksternal fiksatör ile segment kaydırma vb.) (30).

2.10.6.2.2. Kaynama Gecikmesi ve Kaynamama

Femur kırıklarında kaynamama oranı enfeksiyon oranında olduğu gibi oldukça düşüktür. Kaynamama ya da kaynama gecikmesini hazırlayıcı faktörler arasında açık kırıklar, kemik defekti, önemli derecede yumuşak doku hasarı ve kemik beslenmesinin bozulması, stabil fiksasyon sağlanamaması, yetersiz kemik grefti ve enfeksiyon sayılabilir. 6 ila 9 ayda tam kaynama gerçekleşmemişse femur cismi için kaynama gecikmesinden bahsedilir. Femur için kırığın kaynadığının anlaşılması Wiss ve ark.'na göre travmadan sonra hastanın desteksiz yürüyebilmesi ve iki yönlü radyografide kırığın iyileşmesi olarak ifade edilir (126).

Kaynama yokluğu ise bu sürelerden daha uzun süreler beklenildiği ve gerekli müdahaleler yapıldığı halde kaynamayan kırıkları ifade eder. Kırık iyileşmesindeki kusurların çoğu; kırık hattındaki dolaşımın bozulması, açık kırıklar, yetersiz kırık stabilizasyonu, kırığın distrakte olması, enfeksiyon ve sigara gibi nedenlere bağlı olarak gelişir. Büyük kemik defekti olmadığı sürece aseptik nonunionlar çivi değiştirilip kalınlaştırılarak daha rijit bir tesbit sağlanması yoluyla tedavi edilebilir. Büyük kemik defekti varlığında ise kortikokansellöz kemik grefti, vaskülarize kemik grefti veya segmental transport tedavide kullanılabilir. Kaynama gecikmesi durumunda ameliyat sonrası 6 ya da 8. haftada uygulanacak dinamizasyon nonuniona gidişi engelleyebilir (30, 80, 95).

2.10.6.2.3. Malunion

Femurda malunion üzerinde tam bir fikir birliğine varılamamıştır. En çok kabul edilen görüşe göre 1 cm den fazla uzama ya da kısalma, herhangi bir planda 10 dereceden fazla angulasyon veya 15 dereceden fazla rotasyonel malalignment olmasıdır (127, 128).

Femur cerrahi tedavisi sonrası malunion sıklığı %0-11 arasında bildirilmiştir. Malunionlar; kısalık, topallama ve dizde post travmatik artritle sonuçlanabilir (123).

2.10.6.2.4. Heterotopik Ossifikasyon

Femoral çivilemeyi takiben proksimal femur çevresindeki yumuşak dokularda ve kalça abduktörleri içinde heterotopik ossifikasyon gelişimi yaygın bir komplikasyondur. En fazla görülen semptomu ağrıdır. Ağrı genelde trokanter major çevresinde ve uyluk proksimalindedir. Brumback ve ark. ossifikasyon derecesi ile hasta yaşı ve cinsiyeti, travmanın ciddiyeti, intrakranial travmanın varlığı veya yokluğu, kırık ayrışmasının seviyesi ve tipi, çivilemenin zamanlaması ve intramedüller fiksasyonun tipi arasında korelasyon bulamamışlardır. Ayrıca SF (serum fizyolojik) ile lavaj yapılmasının heterotopik ossifikasyon gelişiminde istatistiksel olarak anlamlı fark oluşturmadığı gösterilmiştir (129).

2.10.6.2.5. İmplant Kırılması

Erken yük verilmesi, kırığın parçalı olması, özellikle kırık medialinde defekt olması nedeniyle implanta fazla yükün bindiği durumlarda implant kırılabilir. Çivi kırılması genellikle nonunion varlığında gerçekleşir. Çivinin kırılması, geçen zamana, çivinin büyüklüğüne ve hastanın aktivitesine bağlıdır. İntramedüller çivilerde plastik deformitenin, 10 mm ve daha küçük çaplı çivilerde meydana geldiği ve daha fazla kırıldığı gözlenmiştir. Bucholz'un yaptığı bir çalışmada, kilitli intramedüller çivilerde yükün en fazla bindiği alanın kırıkla distal vidalar arasında olduğu ve yorgunluk kırığının bu bölgede en sık görüldüğü gösterilmiştir. Bu mesafe 5 cm.den azsa implant yetmezliği oluşma ihtimali artar. Ayrıca vidaların uygulanması sırasında metalin zorlanması metali aşındırabilir ve aşınma bölgelerindeki korozyon buna eklenerek

implant yetmezliğine zemin hazırlayabilir. F. Granklin ve ark. 60 kırılmış intramedüller çivi olgusunu incelemişler ve insidansın %1–3.3 arasında olduğunu bulmuşlardır. Ancak günümüzde insidans bu kadar yüksek değildir (13, 130, 131).

Özellikle küçük çaplı çivi kullanılmışsa vida kırılması da sık rastlanan bir durumdur. Kırık bölgesi distrakte veya ayrışmış ise distal vidalar kırılabilir. Vidalar ya çiviye giriş yaptığı bölgeden ya da vida giriş deliğine yakın yerden kırılırlar. Çivi çıkarılırken kırık vidanın bir parçası çivi ile beraber gelebilir. Kırılan vida çıkarılırken vidanın proksimalini çıkarmak kolaydır. Distalinin çıkarılması ise teknik olarak zordur. Bu durumda genelde Steinman çivisi kullanılarak distal kırık vida dışarı doğru itilir (132).

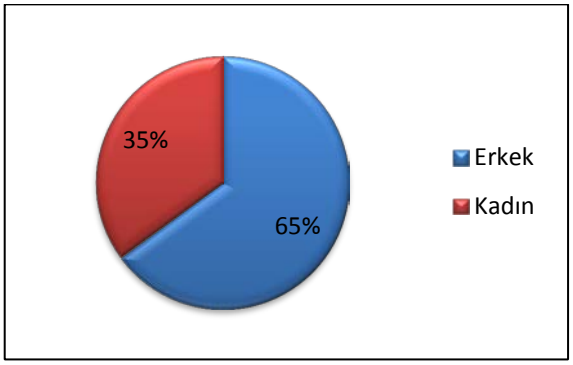
3. HASTALAR VE YÖNTEM

3.1. Hastalar

Ocak 2010-Aralık 2013 tarihleri arasında Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'ne distal femur diafiz kırığı tanısıyla yatırılan ve kilitli antegrad çivi ya da şişebilen retrograd femur çivisi yapılan 196 hastadan hastanemiz otomasyon sistemi ve arşiv dosyaları kullanılarak ulaşılabilen 94 hastanın 101 femur kırığı çalışmamıza dahil edilerek retrospektif olarak değerlendirildi.

Hastalar, yaş, cins, taraf, etyoloji, açık ya da kapalı kırık oluşu, AO ve Winquist-Hansen kırık sınıflamalarına göre kırık tipi, eşlik eden travma varlığı, operasyona kadar geçen süre, tedavi şekli, çivinin açık ya da kapalı uygulanmış olması, operasyon süresi, perop kanama miktarı, anestezi şekli, 24. ve 48. hafta Neer ve HSS skor değerlendirmesi, kaynama süresi ve takip süresine göre değerlendirildi. Tüm bu bilgiler her hasta için oluşturulmuş formlara aktarıldı.

Tablo 1. Cinsiyet dağılımı



Hastaların 61(%65)'i erkek ve 33(%35)'ü kadındı(Tablo 1). Hastaların yaş ortalaması 40,18(15-88) olup kadınların yaş ortalaması 51,91(15-88) ve erkeklerin yaş ortalaması 33,84(15-83) olarak bulundu. Hastaların yaş grubu ve cinsiyete göre dağılımı Tablo 2 de gösterilmiştir.

Tablo 2. Yaş gruplarına göre cinsiyet dağılımı

Yaş Grubu	**Erkek**	**Kadın**	**Toplam**
15-30 yaş	32 (%34)	10 (%10)	42 (%44)
30-60 yaş	21 (%22,3)	9 (%9,5)	30 (%31,8)
60 yaş ve üstü	8 (%8,5)	14 (%14,8)	22 (%23,3)
	61 (64,8)	33 (35,1)	94 (%100)

Hastaların 53 (%56,3)'ünde sağ, 34 (%36,1)'ünde sol femur kırığı ve 7 (%7,4) hastada da bilateral femur kırığı mevcuttu. Kırık tarafa göre cinsiyetlerin dağılımı Tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 3. Kırık tarafa göre cinsiyet dağılımı

	Sağ	**Sol**	**Bilateral**	**Toplam**
Kadın	19 (%20,2)	11 (%11,7)	3 (%3,1)	33 (%35,1)
Erkek	34 (%36,1)	23 (%24,4)	4 (%4,2)	61 (%64,8)
Toplam	53 (%56,4)	34 (%36,1)	7 (%7,5)	94 (%100)

Hastalarda gelişen femur kırıklarında 43(%45,7) hastada trafik kazası, 28 (%29,7) hastada düşme, 9 (%9,57) hastada ateşli silah yaralanması, 2 (%2,12) hastada deprem, 1 (%1,06) hastada kaynamama, 4 (%4,25) hastada psödoartroz, 1 (%1,06) hastada kayak kazası, 3 (%3,19) hastada iş kazası ve 3 (%3,19) hastada implant kırılması etyolojik neden olarak tesbit edildi. Hastalarda yaş gruplarına göre etyolojik nedenlerin dağılımı Tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo 4. Yaş gruplarına göre etyolojik nedenlerin dağılımı

	30 yaş altı	**30-60 yaş arası**	**60 yaş ve üstü**	
Trafik kazası	28 (%29,7)	12 (%12,7)	3 (%3,19)	43 (%45,7)
Düşme	6 (%6,38)	8 (%8,51)	14 (%14,9)	28 (%29,7)
Ateşli silah yaralanması	6 (%6,38)	2 (%2,12)	1 (%1,06)	9 (%9,57)
Deprem	2 (%2,12)	0	0	2 (%2,12)
Nonunion	1 (%1,06)	0	0	1 (%1,06)
Psödoartroz	0	2 (%2,12)	2 (%2,12)	4 (%4,24)
Kayak kazası	1 (%1,06)	0	0	1 (%1,06)
İş kazası	2 (%2,12)	1 (%1,06)	0	3 (%3,19)
İmplant kırılması	2 (%2,12)	0	1 (%1,06)	3 (%3,19)
	48 (%51)	25 (%26,6)	21 (%22,3)	94 (%100)

Genel bilgi olarak yüksek enerji gerektiren travmalar sonrası oluşan kırıklar daha çok erkeklerde ve düşme gibi nisbeten daha düşük enerji gerektiren travma sonrası oluşan kırıklar ise kadınlarda görülmektedir. Etyolojik nedenlerin kadın ve erkeklerdeki dağılımı Tablo 5 te gösterilmiştir.

Tablo 5. Etyolojik nedenlerin kadın ve erkeklerdeki dağılımı

	Erkek	**Kadın**	
Trafik kazası	33 (%35,1)	10 (%10,6)	43 (%45,7)
Düşme	12 (%12,7)	16 (%17,0)	28 (%29,7)
Ateşli silah yaralanması	6 (%6,38)	3 (%3,19)	9 (%9,57)
Deprem	1 (%1,06)	1 (%1,06)	2 (%2,12)
Non-union	1 (%1,06)	0	1 (%1,06)
Psödoartroz	2 (%2,12)	2 (%2,12)	4 (%4,24)
Kayak kazası	1 (%1,06)	0	1 (%1,06)
İş kazası	3 (%3,19)	0	3 (%3,19)
İmplant kırılması	2 (%2,12)	1 (%1,06)	3 (%3,19)
	61 (%64,9)	33 (%35,1)	94 (%100)

92 hastanın 99 femur kırığı AO ve Winquist-Hansen sınıflamasına göre değerlendirildi. 1 hastada kaynamama ve 1 hastada implant kırılması olmasından dolayı kırık tipi tanımlanamadığından bu 2 hasta sınıflama dışında bırakıldı.

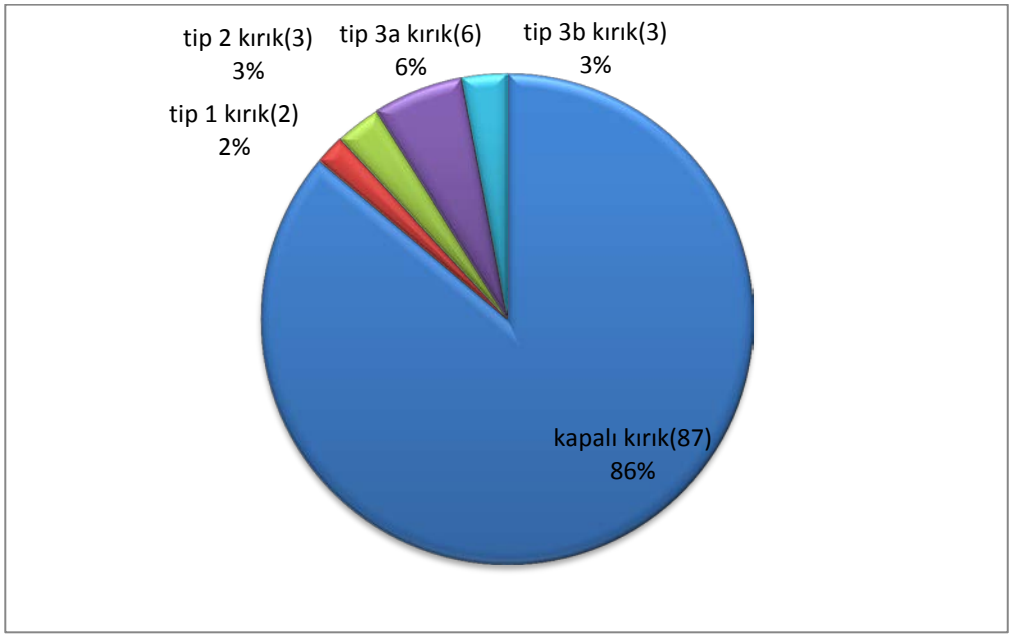
Winquist-Hansen sınıflamasına göre 58 (%58,5) femur tip 0, 10 (%10,1) femur tip 1, 15 (%15,1) femur tip 2, 9 (%9,09) femur tip 3 ve 7 (%7,07) femur tip 4 kırık kabul edildi. Kırıkların AO sınıflama sistemine göre değerlendirilmesi Tablo 6 da gösterilmiştir.

Tablo 6. AO sınıflamasına göre kırık dağılımı

Kırık tipi	**A1**	**A2**	**A3**	**B1**	**B2**	**B3**	**C1**	**C2**	**C3**
Olgu sayısı	62	2	2	10	5	2	9	3	4
Oranı	%62,6	%2,02	%2,02	%10,1	%5,05	%2,02	%9,09	%3,03	%4,04

Bu iki sınıflama sistemi belirgin korelasyon göstermekte olup AO sınıflamasına göre en çok görülen kırık tipi tip A1 kırık ve Winquist-Hansen sınıflamasına göre ise tip 0 kırıktır. Hastaların mevcut femur kırıklarının Gustilo-Anderson sınıflamasına göre değerlendirilmesi Tablo 7 de gösterilmiştir.

Tablo7. Hastalarımızdaki kırıkların Gustilo-Anderson açık kırık sınıflamasına göre dağılımı



Femur, anatomik olarak geniş kaslarla çevrili bir kemik olması nedeniyle kırılması için yüksek enerjili travma gerekmekte ve bu nedenle femur kırıklarıyla birlikte sıklıkla ek ortopedik ya da ekstraortopedik patolojiler de bulunmaktadır. Bizim hasta grubumuzda en sık aynı taraflı tibia kırığı femur kırıklarına eşlik etmekte ve ek olarak da karşı taraf tibia kırığı, karşı taraf distal femur kırığı, pubis kırığı, radius kırığı, bimalleoler kırık, olekranon kırığı, Pippkin kırığı bulunmakta ve ekstraortopedik olarak da mandibula kırığı mevcut kırıklara eşlik etmektedir. Bizim serimizdeki hastalarda kadın ve erkeklerdeki ek travma varlığı Tablo 8 de gösterilmiştir.

Tablo 8. Cinsiyete göre ek travma varlığı

	Kadın	**Erkek**	**Toplam**
Tek ek ortopedik travma	6 (%6,38)	16 (%17,02)	22 (%23,4)
Multiple ek ortopediktravma	1 (%1,06)	8 (%8,5)	9 (%9,57)
Kafa travması	0	0	0
Damar-sinir problemi	0	1 (%1,06)	1 (%1,06)
Göğüs travması	0	1 (%1,06)	1 (%1,06)
Ek travma yok	26 (%27,6)	35 (%37,2)	61 (%64,9)
Toplam	33 (%35,1)	61 (%64,9)	94 (%100)

Tablo 9. Antegrad kilitli ve retrograd şişebilen çivilerin perop kanama miktarı, ameliyat süresi ve ortalama yaş değerlerine göre karşılaştırılması

Tesbit Türü		**Minimum**	**Maksimum**	**Ortalama**
Antegrad Kilitli	Perop Kanama Miktarı(cc)	100	420	202,54
	Ameliyat süresi(dakika)	45	180	89,31
	Yaş	15	86	38,59
Retrograd Şişebilen	Perop Kanama Miktarı(cc)	50	300	131,30
	Ameliyat süresi(dakika)	35	120	66,09
	Yaş	15	88	45,09

3.2. Yöntem

3.2.1. Distal Femur Kırıklı Hastaya Yaklaşım

Hastanemiz uygulamasında hastalar acil servise geldiğinde öncelikle acil tıp ekibi tarafından karşılanmakta, hastanın genel durumu ve vital bulguları değerlendirilmekte, takiben tarafımızca ve ilgili kliniklerce görülmektedir. Ortopedik travma öngörülen hasta için ortopedi konsultasyonu istenmekte ve hasta acil serviste değerlendirilmektedir.

Acil servise başvuran distal femur kırıklı hastaların tarafımızca ortopedik ve genel sistemik muayeneleri yapıldı. Ayrıca özellikle etkilendiğini düşündüğümüz ekstremiteye damar sinir muayenesi yapılarak nörovasküler travma varlığı teyit ya da ekarte edildi. Hastalara diz ve kalçayı içine alacak şekilde femur AP ve lateral grafileri çektirildi. Birliktelikleri sık olduğundan gerekli görülen ve hassasiyeti olan hastalardan tibia proksimal AP ve lateral grafileri ile ek ortopedik yaralanması olan hastalardan ek direkt grafiler istendi.

Hastalar hastaneye yatar yatmaz mümkünse acil servisten kan tetkikleri gönderilerek dahili patolojisi olan hastalar için ilgili kliniklerden konsültasyon istenip ameliyata engel olabilecek dahili patolojilere yönelik erken önlem alındı. Ameliyat öncesi dönemde tüm hastaların tam kan sayımı, kan grubu, kan biyokimyası, PT, PTT, INR, HbsAg, Anti HCV, Anti-HIV tetkikleri ve 35 yaş üstü hastaların EKG tetkiki ile PA akciğer grafisi rutin olarak istendi.

Kliniğimizin genel uygulaması olarak açık kırığı olan hastaların yaraları sedoanaljezi altında acil serviste yıkanıp debride edilmektedir. Bu tür açık kırıklı hastalar mümkün olan en kısa sürede opere edilmeye çalışıldı ve debridman daha detaylı şekilde ameliyathanede tekrarlandı. Açık kırıklı hastalarda yaranın kirlilik durumuna göre 2'li(Penisilin G-Genta)ya da 3'lü(Penisilin G-Gentamisin-Metronidazol) antibiyotik profilaksisi başlandı, ayrıca acil serviste tetanoz ve gazlı gangren profilaksisi uygulandı.

Hastalar, hastaneye yatışlarını takiben en erken 1. en geç 16. günde (ortalama 2,93 gün) ameliyat edildiler.

Anestezi yoğun bakım ünitesine yatan ve yatış sonrası genel durum bozukluğu yüzünden 12. ve 16.günde ancak opere edilebilen 2 hasta dışında hiçbir hastaya cilt ya da iskelet traksiyonu uygulanmadı.

Hastaların ameliyat öncesi gece cilt kontrolleri yapılarak iliak kanattan dizaltına kadar geniş olarak traşları yaptırıldı.

Açık kırığı olan hastalar ilgili antibiyotiği alırken; kapalı kırığı olan hastalara ise preop Sefazolin Na 1gr. tek doz yapılıp 2*1 idame profilaktik tedavi dikişler alınana kadar devam edildi. Dikişleri alınmadan taburcu edilen hastaların tümüne taburcu sonrası dikiş alınana kadar enteral antibiyotik ve analjezik reçete edildi ve dikiş alınması postop ortalama 15. günde yapıldı.

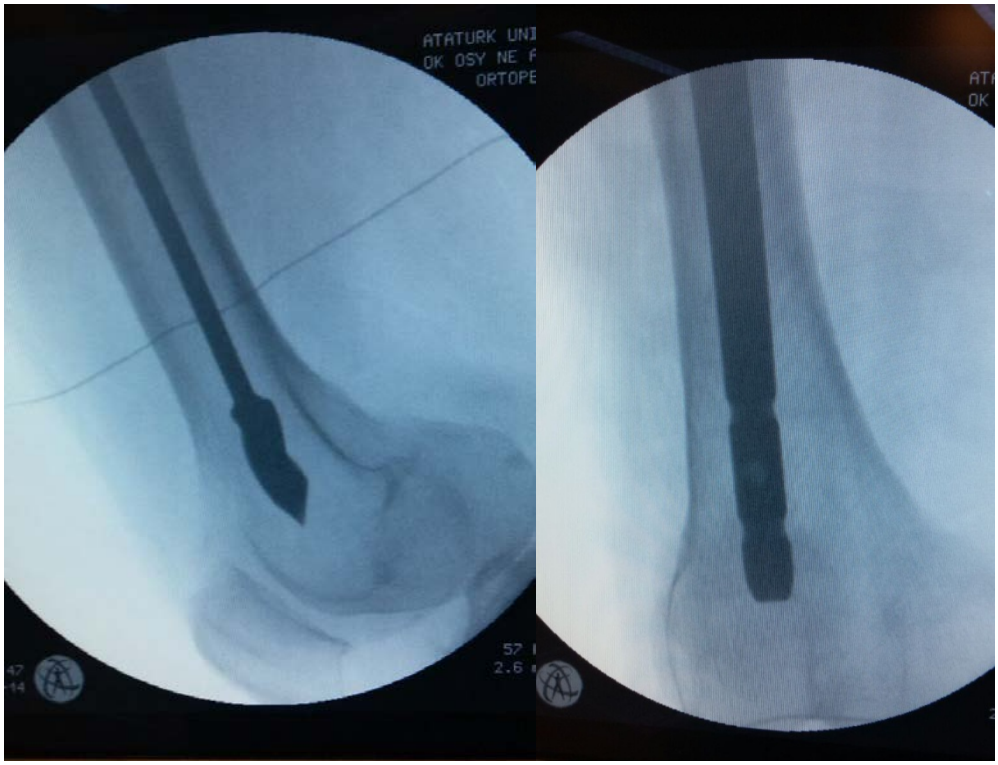
Tüm hastalara operasyon öncesi günde düşük molekül ağırlıklı heparin başlandı ve postop taburcu edilene kadar devam edildi. Mobilize olamayacağı düşünülen ya da daha uzun sürede mobilizasyonu planlanan hastalara da taburcu sonrası mide koruyucu ile birlikte DMAH reçete edildi.

3.2.2. Cerrahi Yaklaşım

Antegrad kilitli ya da retrograd şişebilen çivi yapılan tüm hastalar supin pozisyonda, skopi masasında ve C kollu skopi altında operasyona alındı. Antegrad kilitli çivi yapılan 73 hastanın 44 (%62)'üne genel ve 27 (%28)'sine epidural anestezi; retrograd şişebilen çivi yapılan 23 hastanın 12 (%52)'sine genel ve 11 (%48)'ine epidural anestezi uygulandı.

Ameliyat olacak ekstremite ıslak gaz kompres ile silinip steril kompresle kurulandı. Sonrasında cilt %10 povidon iyot ile boyanıp uygun şekilde örtülerek ameliyata hazır hale getirildi. Retrograd çivi yapılacak hastalarda rekurvatum deformitesini önleyecek şekilde dizin altına steril örtünün altında kalacak şekilde uygun kalınlıkta non-steril bohça konuldu (Resim 3). Hiçbir hastaya turnike uygulanmadı.

Antegrad kilitli çivide trokanter major hissedilerek proksimaline doğru longitudinal oblik olarak yapılan 7-10 cm lik insizyon ile cilt ciltaltı ve fasya geçildi. Gluteal kaslar künt disseksiyonla geçilerek piriform fossaya ulaşıldı. Skopi kontrollü olarak avıl yardımı ile fossa piriformis delinip genişletildi.



Resim 6. Antegrad kilitli çivide oyma işlemi ve çivi distalinin skopi görünümü

Hastaların tümüne artan kalınlıkta oyma işlemi yapılarak rijit tesbit için mümkün olan en kalın çivi tatbik edildi. Proksimal vidalar çivi aparatı kullanılarak, distal vidalar ise skopi eşliğinde serbest olarak gönderildi.

Antegrad kilitli çivi yapılan 71 hastanın 78 femurundan 30 (%38) una kapalı yaklaşım ve kalan 48 (%62) femura da kırık hattını açmak suretiyle açık yaklaşım yapıldı.

Antegrad kilitli çivi yapılan hastalardan 8'inde büyük deplase kelebek parçalar mevcut olup bu parçalar uygun sayıda kablolar ile rijit olarak tesbit edildi.

Antegrad kilitli çivi yapılan hastaların yaş ortalaması 38,59 (15-86) olup; bu hastalarda ameliyat ortalama 89,31 (45-180) dakika sürdü. Ameliyat sırasındaki ortalama kanama miktarı ise 202,54 (100-420) ml idi.

Retrograd şişebilen çivi yapılan hastalarda patellar tendonun üzerinden yaklaşık 5cm'lik longitudinal bir insizyon ile girildi. Patellar tendon orta hattan longitudinal olarak kesilip ekarte edildi. Arka çapraz bağ palpe edilip direkt görülerek femur üzerindeki yapışma yerinin yaklaşık 5mm anterioruna uygun kalınlıkta Kirschner teli ile girilerek skopi ile AP ve lateral görüntüsünün santralizasyonu kontrol edildi. Kirschner telinin intramedüller santralizasyonu uygun olarak tesbit edilmişse Kirschner teli guide olarak kullanılarak avılla girilip rimırlama işlemi yapıldı (Resim 7). Tüm bu işlemler sırasında derin ekartörler kullanılarak patellanın eklem kıkırdağı korundu.



Resim 7. Retrograd çivi yapılan hastalarda Kirschner telinin guide olarak kullanılması

Kırık redükte edildikten sonra uygun boydaki intramedüller çivi, aparatıyla birlikte uygulandı ve 70 milibarlık basınca kadar yavaşça şişirilerek bu basınçta 10 saniye kadar beklenerek basıncın düşmediği görüldü. Kırık redüksiyonu ve çivinin şişmiş olduğu skopi ile teyit edilerek RŞÇ distalden 2 adet vidayla aparatı vasıtasıyla kilitlendi. Şişirme sırasında kırık hattının distrakte olmasını önlemek için dizden ve kalçadan bastırılarak femur komprese edildi. Çivinin gönderilmesi sırasında çivi en az 1mm kadar kemiğin içine gömülerek patellar sürtünme önlendi. Tüm hastalarımıza mini

artrotomi tekniğiyle yaklaşıldı; kırık redüksiyonunun kapalı olarak yapılamadığı durumlarda ya da parçalı kırıklarda proksimalden ayrı bir insizyonla kırık hattı açıldı.

Retrograd şişebilen çivi yapılan 23 hastanın 23 femur kırığından 12 (%52) si kırık hattı açılarak; 11 (%48)'i ise kapalı olarak redükte ve tesbit edildi.

Retrograd şişebilen çivi yapılan hastalardan 3'ünde büyük deplase kelebek parçalar mevcut olup çiviler bu parçaların kablolar ile rijit olarak sarılmasını takiben şişirildi.

Retrograd şişebilen çivi yapılan hastaların yaş ortalaması 45,09 (15-88) olup; bu hastalarda ameliyat ortalama 66,09 (35-120) dakika sürdü. Ameliyat sırasındaki ortalama kanama miktarı ise 131,3 (50-300) ml idi.

Antegrad kilitli ya da retrograd şişebilen çivi yapılan hastalardan nonuniona sekonder AKÇ yapılan 1 olgu dışında hiçbirinde kemik greftine ihtiyaç duyulmadı. Kırık hattı açılarak yapılan tesbitlerde kırık hattına ve retrograd çivi yapılan hastalarda diz eklemine efektif bir yıkamayı takiben hemovak dren tatbik edildi. Ortalama 48 saat sonra da drenler çekildi.

3.2.3. Postop Takip

Ameliyat edilen ekstremite eleve edilerek postop 1. günde kuadriseps egzersizlerine, diz ve ayak bileği hareketlerine başlandı. Ek patolojisi olmayan hastalar postop 1. günde ayağa kaldırılıp çift koltuk değneği kullanarak opere ekstremiteye ağrıyı tolere edebilecek kadar yük verdirilerek destekli yürümeleri sağlandı.

Postop 2.günde yara yeri açılarak varsa drenleri çekildi ve enfeksiyon lehine bir bulgu yoksa 3 günde bir pansuman yapılarak ortalama 15. günde dikişleri alındı. Hastalar postop en erken 2 en geç 18 ortalama 4,7 günde taburcu edildiler. Hastalar taburcu sonrası 15. günde, ilk 6 ay için aylık periyodlarla ve 6 aydan sonra ikişer aylık periyodlarla düzenli poliklinik kontrolüne çağrılarak klinik ve radyolojik iyileşme tamamlanıncaya kadar takip edildiler. Bu kontrollerde kırık hattında ağrı varlığı sorgulanarak; diz ve kalçayı içine alacak şekilde femur AP ve lateral grafileri çekilip

kallus teşekkülü ile diz ve kalça hareket açıklığı muayene edilip bir önceki muayeneyle mukayese edildi.

3.2.4. Hastaların Değerlendirilmesi

Hastaların klinik değerlendirilmesinde ağrı, hareket kısıtlılığı ve topallama gibi şikayetleri dinlendi. Uzunluk farkı olduğu düşünülen hastalarda SIAS- medial malleol arası mesafe ölçüldü. Eklem hareket açıklığı tayini için gonyometre kullanıldı. Radyolojik olarak ise redüksiyon kaybı ve kallus teşekkülü ile diz ve kalça artrozu AP ve lateral olarak değerlendirildi.

Hastalarda klinik iyileşme; hastaların ekstremitelerine tam yüklenebilmesi ve ağrı duymaması, günlük işlerini sorunsuz yapabilmesi olarak kabul edildi.

Radyolojik iyileşme ise röntgen filmlerinde hastanın tam yük verebileceği kallus köprüsünün AP ve lateral planda görülebilmesi ve/veya kırık hattının kaybolması olarak kabul edildi.

Takipler sırasında hastalar postop 24. ve 48. haftalarda standart değerlendirmelere tabi tutularak yapılan karşılaştırmanın optimum ve objektif olması sağlandı. Bu değerlendirmede Neer kriterleri ile Knee-Rating Scale of Hospital for Special Surgery değerlendirme kriterleri kullanıldı.

Neer değerlendirme sisteminde hastalar, fonksiyonel ve anatomik olmak üzere 2 kısımda ve toplamda 100 puan üzerinden değerlendirilirler.

Kullanılan kriterler:

1. Ağrı,
2. Fonksiyon,
3. Diz eklem hareketi,
4. Çalışma kapasitesi,
5. Kırık bölgesi anatomik yapısı,
6. Röntgen bulgularıdır.

Neer değerlendirme sisteminde alınan puanlara göre sonuçlar ise şu şekilde değerlendirilir:

Mükemmel : >85

İyi : 70-85

Orta : 55-70

Kötü : <55

Tablo 10. Neer Diz Değerlendirme Kriterleri

AĞRI(20 puan)	
Yok	20
Hava değişiminde var	16
Yorulunca var	12
Ağrıdan dolayı fonksiyon sınırlaması	8
Devamlı veya gece ağrısı	4-0
YÜRÜME KAPASİTESİ(20 puan)	
Kaza öncesi gibi	20
Hafif sınırlama	16
Açıkça sınırlı	12
Baston kullanıyor	8
Koltuk değneği kullanıyor	0
EKLEM HAREKETİ(20 puan)	
Normal veya 135 derece	20
100 derece	16
80 derece	12
60 derece	8
40 derece	4
20 veya daha az	0
ÇALIŞMA KAPASİTESİ(10 puan)	
Kazadan önceki işi yapıyor	10
Aynı işi biraz zorlukla yapıyor	8
Meslek değiştiren	6
Hafif iş yapan	4
Hiç çalışmayan	0
ANATOMİ(15 puan)	
Anatominin normal oluşu	15
5° angulasyon veya 0.5cm kısalma	12
10° angulasyon veya rotasyon, 2cm kısalık	9
15° angulasyon veya rotasyon, 3cm kısalık	6
Aşırı deformasyon ile iyileşme	3
Psödoartroz veya kronik enfeksiyon	0
RADYOGRAFİ(15 puan)	
Normal radyolojik bulgular	15
5° angulasyon veya 0.5cm lateral deplasman	12
10° angulasyon veya 1cm lateral deplasman	9
15° angulasyon veya 2cm lateral deplesman	6
Aşırı deformasyon ile iyileşme	3
Psödoartroz veya kronik enfeksiyon	0

Leung ve arkadaşları tarafından modifiye edilen HSS skor sisteminde ise;

1- Ağrı,

2- Fonksiyon,

3- Diz eklemi hareket kapasitesi,

4- Kas gücü,

5- Fleksiyon deformitesi,

6- İnstabilite değerlendirilir ve buna göre toplam skor bulunur. Toplam puandan, kullanılan eksternal destekler (baston, koltuk değneği gibi), ekstansiyon kaybı ve deformite derecelerine göre tespit edilen puanlar çıkarılarak esas sonuç elde edilir. Sonuçlar şu şekilde değerlendirilir :

Mükemmel : >85

İyi : 70-84

Orta : 60-69

Kötü : <60

Tablo 11. HSS Diz Değerlendirme Kriterleri

AĞRI (30 PUAN)					
Yürürken			**Dinlenirken**		
Yok	15		Yok	15	
Hafif	10		Hafif	10	
Orta	5		Orta	5	
Ciddi	0		Ciddi	0	
FONKSİYON(22 PUAN)					
Yürüme					
Sınırsız yürüme ve ayakta durma				12	
5-10 blok/30 dakika ayakta durma				10	
1-5 blok/15-30 dakika ayakta durma				8	
1 blok yürüme				4	
Yürüyememe				0	
Merdiven çıkma			**Transfer**		
Normal	5		Normal	5	
Destekle	2		Destekle	2	
HAREKET KAPASİTESİ (15 PUAN)					
80°				10	
90°				11	
100°				12	
110°				14	
120°				15	
KAS GÜCÜ (15 PUAN)					
5/ 5				15	
4/ 5				12	
3/ 5				9	
2/ 5				6	
1/ 5				3	
0				0	
FLEKSİYON DEFORMİTESİ (10 PUAN)					
Yok				10	
0°-10°				8	
10°–20°				5	
>20°				0	
İNSTABİLİTE (5 PUAN)					
Yok				5	
0°-5°				4	
6°-15°				2	
>15°				0	
ÇIKARILAN PUANLAR					
Destek					
1 baston				1	
1 koltuk değneği				2	
2 koltuk değneği				3	
Ekstansiyon kaybı					
5°				2	
10°				3	
15°				5	
Deformite					
5°				1	

4. BULGULAR VE İSTATİSTİK

Antegrad kilitli çivi yapılan hastalar ortalama 28,4 (10-48) ay takip edildiler. Bu hastalarda ortalama kaynama süresi 44,64 (21-140) hafta olarak bulundu.

Antegrad kilitli çivi yapılan 4 hastada antibiyotiklere cevap veren yüzeyel enfeksiyon gelişti. 6 hastada ise psödoartroz oluştu. 1 hastada ise postop 5. ayda implant kırılması gelişerek çivi daha kalın olanıyla değiştirildi. 66 yaşında 1 hastada ise kırık hattındaki kaynama sonrasında femur boyun kırığı oluştu. Hastaya implant çıkarımı ve parsiyel protez yapıldı. 1 hastada çivi uygulaması sırasında femur boyun kırığı oluştu. Uzun PFN yapılarak tedavisi düzenlendi. Parçalı kırık nedeniyle kablo da kullanılmış 3 hastada kaynamama nedeniyle kırık hattı açılarak iliak kanattan grefonaj yapıldı. Hastaların pek çoğunda muhtemelen kullandığımız çivinin kilitleme vidalarının ince olmasından dolayı vida kırılması görüldü. Hiçbir hastada varus, valgus deformitesi ya da rotasyon saptanmadı.

Retrograd şişebilen çivi yapılan hastalar ise ortalama 20,4 (12-32) ay takip edildiler. Bu hastalarda ortalama kaynama süresi ise 32,9 (13-74) hafta olarak bulundu.

Retrograd şişebilen çivi yapılan ve açık girişimle müdahalesi tamamlanan 3 hastada yara yerinde seröz akıntı oluştu, günlük pansuman yapıldı ve DMAH kesilerek akıntı sonlandırıldı.

Hastaların tamamı değerlendirildiğinde ise erkeklerin ortalama kaynama süresi 38,99 (13-140) hafta iken; kadınlarda bu süre 37,61 (20-79) hafta olarak bulundu.

Hastaların tamamı değerlendirildiğinde ise hastalar ortalama 26,12 (10-48) ay takip edildiler.

Hastalar Neer ve HSS skor sistemine göre postop 24. ve 48. haftalarda ayrı ayrı değerlendirildiler. Yapılan bu değerlendirmeler sonucunda hastaların geneline bakıldığında Neer 24. hafta skor ortalaması 76,11 (39-100), HSS 24. hafta skor ortalaması 76,06 (39-100) ve Neer 48. hafta skor ortalaması 79,47 (40-100) ve HSS 48. hafta skor ortalaması 79,33 (38-100) olarak saptandı.

Neer24 değerlendirmesine göre; toplam 94 hastadan; 28 hasta mükemmel, 27 hasta iyi, 16 hasta orta ve 23 hasta kötü olarak değerlendirildi.

HSS24 değerlendirmesine göre; toplam 94 hastadan; 29 hasta mükemmel, 31 hasta iyi, 13 hasta orta ve 21 hasta kötü olarak değerlendirildi.

Neer48 değerlendirmesine göre; toplam 94 hastadan; 33 hasta mükemmel, 31 hasta iyi, 19 hasta orta ve 11 hasta kötü olarak değerlendirildi.

HSS48 değerlendirmesine göre; toplam 94 hastadan; 36 hasta mükemmel, 27 hasta iyi, 14 hasta orta ve 17 hasta kötü olarak değerlendirildi.

Tablo 12. Retrograd şişebilen ve antegrad kilitli çivi yapılan hastaların 24. ve 48. hafta Neer ve HSS skorlarına göre değerlendirilmesi

Retrograd Şişebilen Çivi	**Sınıflama**	**Mükemmel**	**İyi**	**Orta**	**Kötü**	**Toplam**
	Neer24	7(%30,4)	9(%39,1)	4(%17,4)	3(%13,04)	23(%100)
	HSS24	11(%47,8)	4(%17,4)	2(%8,7)	6(%26,08)	23(%100)
	Neer48	8(%34,7)	6(%26,08)	5(%21,7)	4(%17,4)	23(%100)
	HSS48	11(%47,8)	5(%21,7)	3(%13,04)	4(%17,4)	23(%100)
Antegrad Kilitli Çivi	***Neer24***	21(%29,5)	18(%25,3)	12(%17)	20(%28,1)	71(%100)
	HSS24	18(%25,3)	27(%38)	11(%15,5)	15(%21,1)	71(%100)
	Neer48	25(%35,2)	25(%35,2)	14(%19,7)	7(%9,8)	71(%100)
	HSS48	25(%35,2)	22(%31)	11(%15,5)	13(%18,3)	71(%100)

Retrograd şişebilen femur çivisi yapılan 3 (%13,04) hastada ve antegrad kilitli çivi yapılan 11 (%15,5) hastada patella üst kutbunun 10 cm üstü esas alınarak yapılan ölçümlerde uyluk adale atrofisi tesbit edildi. Kuadriseps egzersizlerine devam etmeleri önerildi.

Parçalı distal femur kırığı olan ve tesbitte kablo da kullandığımız 19 (%20,2) hastada ortalama 1,1 cm kısalık tesbit edildi.

Retrograd şişebilen çivi yaptığımız 6 (%26,08) hastada dizde effüzyon, kendisine aynı taraflı patella kırığı eşlik eden ve antegrad kilitli çivi yaptığımız 1 hastayla birlikte toplam 14 (%19,7) hastada patellofemoral krepitasyon tesbit edildi. Parçalı kırığı olan ve kapalı olarak şişebilen çivi yapılan 1 hastada tesbit yetersizliği nedeniyle revizyon ve kablo uygulanmasıyla birlikte kilitli antegrad çivi yapıldı. Bu hasta dışında hiçbir hastaya revizyon yapılmadı.

Yapılan değerlendirmelerde antegrad kilitli çivi yapılan 71 hastadan 4 (%5,63)'ünde orta derece ve 1 (%1,4)'inde ileri derece kalça artrozu ile kalça artrozu gelişen 1 (%1,4) hastada orta derece diz artrozu tesbit edildi.

Retrograd şişebilen femur çivisi yapılan 23 hastadan 3 (%13)'ünde orta düzey ve 1 (%4,3)'inde ileri derece diz artrozu tesbit edilmiş olup kalçada belirgin artritik değişiklik tesbit edilmedi.

Preoperatif damar arazı mevcut olan ve antegrad kilitli çivi ile kırık tesbiti sağlanan 1 hasta dışında hiçbir hastada postop dönemde nörovasküler patoloji saptanmadı.

Antegrad kilitli çivi yapılan 71 hastadan 24 (%33,8)'ünde ve retrograd şişebilen çivi yapılan 23 hastanın 8 (%34,7)'inde perop ya da postop dönemde kan replasmanı yapılması gerekti. Bu hastaların tamamı açık yöntemle tesbitleri sağlanan ve ek problemleri olan hastalardı.

Yapılan değerlendirmeler sonucunda elde edile verilerin analizi "Statistical Package for Social Sciences'' (SPSS 20) programı kullanılarak yapıldı. Tüm numerik veriler iki bagımsız gruba göre değerlendirildiğinde Student t-testi kullanıldı. Histogram grafiği ile bakıldığında normal dağılım göstermeyen verilerde ise Student t-testinin non-parametrik varyantı olan Mann-Whitney-U testi kullanıldı. 2 numerik verinin birbirleriyle olan ilişkilerinin değerlendirilmesinde ise Pearson korelasyon testi kullanıldı.

2 den fazla bağımsız grubu olan numerik verilerde ise Anova testi kullanıldı. Fakat normal dağılım göstermeyen verilerde ise Anova'nın non-parametrik alternatifi olan Kruskal-Wallis testi kullanıldı. İstatistiksel olarak $p<0,05$ anlamlı kabul edildi.

Hastalar <30 yaş, 30-60 yaş ve >60 yaş şeklinde gruplara ayrılıp kaynama sürelerine göre Kruskal-Wallis testiyle değerlendirildiğinde yaş gruplarına göre kaynama sürelerinin anlamlı olduğu ve yaş arttıkça kaynama süresinin de arttığı görüldü ($p<0,05$).

Antegrad kilitli ve retrograd şişebilen çivi yapılan hastalar kaynama süresine göre karşılaştırıldığında; kullanılan çivi çeşidine göre kaynama sürelerinin anlamlı farklı olduğu görüldü ($p<0,05$).

Hastalarda kadın ve erkek cinsiyete göre kaynama süresi karşılaştırıldığında; cinsiyete göre kaynama süreleri arasında anlamlı fark olmadığı görüldü ($p>0,05$).

Ameliyat süresiyle kaynama süresi Pearson korelasyon testi kullanılarak karşılaştırıldığında ameliyatta geçen süreyle kaynama süresi arasında anlamlı bir korelasyon olmadığı görüldü.

Hastalar kırıklarının açık ya da kapalı olmaları yönüyle kaynama süreleri arasındaki ilişki açısından karşılaştırıldığında kırık şekliyle kaynama süreleri arasında anlamlı ilişki olmadığı görüldü ($p>0,05$).

Hastalar kırık tesbitlerinin açık ya da kapalı yapılmış olması yönüyle kaynama süreleri arasındaki ilişki açısından karşılaştırıldığında kırık tesbit şekliyle kaynama süresi arasında anlamlı ilişki olmadığı görüldü ($p>0,05$).

Hastaların AO kırık sınıflamasına göre kaynama süreleri karşılaştırıldığında; AO kırık sınıflamasına göre kaynama sürelerinin anlamlı farklı olduğu görüldü ($p<0,05$).

Hastaların AO kırık sınıflamasına göre 48. hafta Neer skor değerleri karşılaştırıldığında AO kırık sınıflamasına göre Neer48 skorlarının anlamlı farklı olmadığı görüldü ($p>0,05$).

Hastaların AO kırık sınıflamasına göre 48. hafta HSS skor değerleri karşılaştırıldığında AO kırık sınıflamasına göre HSS48 skorlarının anlamlı farklı olmadığı görüldü ($p>0,05$).

Hastaların Winquist-Hansen kırık sınıflamasına göre kaynama süreleri karşılaştırıldığında; Winquist-Hansen kırık sınıflamasına göre kaynama sürelerinin anlamlı farklı olmadığı görüldü ($p>0,05$).

Hastaların Winquist-Hansen kırık sınıflamasına göre 48. hafta Neer skor değerleri karşılaştırıldığında Winquist-Hansen kırık sınıflamasına göre Neer48 skorlarının anlamlı farklı olmadığı görüldü ($p>0,05$).

Hastaların Winquist-Hansen kırık sınıflamasına göre 48. hafta HSS skor değerleri karşılaştırıldığında Winquist-Hansen kırık sınıflamasına göre HSS48 skor değerlerinin anlamlı farklı olmadığı görüldü ($p>0,05$).

Antegrad kilitli çivi yapılan hastalarda; Winquist-Hansen kırık sınıflamasına göre kaynama süreleri karşılaştırıldığında Winquist-Hansen kırık sınıflamasına göre kaynama sürelerinin anlamlı farklı olmadığı görüldü ($p>0,05$).

Kilitli antegrad çivi yapılan hastalarda; Winquist-Hansen kırık sınıflamasına göre 48. hafta Neer skor değerleri karşılaştırıldığında Winquist-Hansen kırık sınıflamasına göre Neer48 skorlarının anlamlı farklı olmadığı görüldü ($p>0,05$).

Kilitli antegrad çivi yapılan hastalarda; Winquist-Hansen kırık sınıflamasına göre 48. hafta HSS skor değerleri karşılaştırıldığında Winquist-Hansen kırık sınıflamasına göre HSS48 skorlarının anlamlı farklı olmadığı görüldü ($p>0,05$).

Retrograd şişebilen çivi yapılan hastalarda; Winquist-Hansen kırık sınıflamasına göre kaynama süreleri karşılaştırıldığında Winquist-Hansen kırık sınıflamasına göre kaynama sürelerinin anlamlı olmadığı görüldü ($p>0,05$).

Retrograd şişebilen çivi yapılan hastalarda; Winquist-Hansen kırık sınıflamasına göre 48. hafta Neer skor değerleri karşılaştırıldığında Winquist-Hansen kırık sınıflamasına göre Neer48'in anlamlı olduğu görüldü ($p<0,05$).

Retrograd şişebilen çivi yapılan hastalarda; Winquist-Hansen kırık sınıflamasına göre 48. hafta HSS skor değerleri karşılaştırıldığında Winquist-Hansen kırık sınıflamasına göre HSS48 skorlarının anlamlı farklı olmadığı görüldü (p>0,05).

Hastalarda eşlik eden travma varlığının kaynama süresine etkisi değerlendirildiğinde; eşlik eden travma varlığının kaynama süresine anlamlı etkisinin olmadığı görüldü (p>0,05).

Hastalarda eşlik eden travma varlığının 48. hafta Neer skor değerlerine etkisi karşılaştırıldığında; eşlik eden travma varlığının Neer48'e anlamlı etkisinin olmadığı görüldü (p>0,05).

Hastalarda eşlik eden travma varlığının 48. hafta HSS skor değerlerine etkisi karşılaştırıldığında; eşlik eden travma varlığının HSS48 e anlamlı etkisinin olmadığı görüldü (p>0,05).

Antegrad kilitli çivi ve retrograd şişebilen çivi için ayrı ayrı değerlendirildiğinde eşlik eden travma varlığının kaynama süresi, Neer48 ve HSS48 değerlerine anlamlı etkisinin olmadığı görüldü (Her değerlendirme için p>0,05).

Hastalarda eşlik eden travma varlığının 24. hafta Neer skor değerlerine etkisi karşılaştırıldığında; eşlik eden travma varlığının Neer24 e anlamlı etkisinin olmadığı görüldü (p>0,05).

Hastalarda eşlik eden travma varlığının 24. hafta HSS skor değerlerine etkisi karşılaştırıldığında; eşlik eden travma varlığının HSS24 e anlamlı etkisinin olmadığı görüldü (p>0,05).

Kaynama süresi ile Neer 24, Neer 48, HSS24 ve HSS48 değerleri arasında yapılan Pearson korelasyon testleri sonucunda kaynama süresi ile bu değerler arasında anlamlı bir korelasyonun olmadığı gösterildi.

Kaynama süresi, ameliyat edilen tarafa göre değerlendirildiğinde kaynama süresiyle ameliyat edilen taraf arasında anlamlı bir ilişki saptanmadı (p>0,05).

Kaynama süresi, uygulanan anestezi şekline göre değerlendirildiğinde kaynama süresiyle uygulanan anestezi şekli arasında anlamlı ilişki saptanmadı (p>0,05).

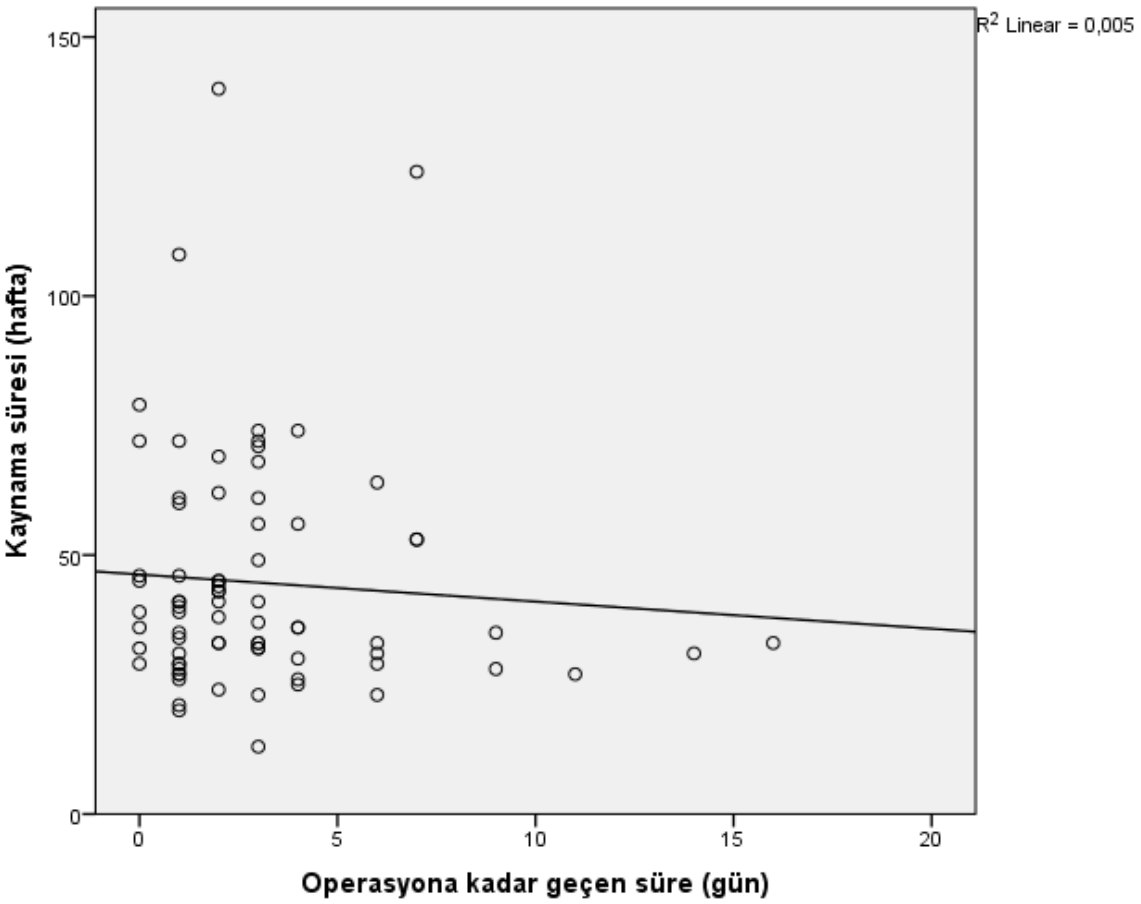
Neer 24, Neer 48, HSS24 ve HSS48 skor değerleri kadın ve erkek cinsiyete göre değerlendirildiğinde bu değerlerle kadın ve erkek cinsiyet arasında anlamlı ilişki saptanmadı (p>0,05)

Tablo 13. Tüm hastaların ortalama değerleri

	Hasta sayısı	**Minimum**	**Maksimum**	**Ortalama**	**Std. sapma**
Yaş	94	15	88	40,18	21,5
Operasyona kadar geçen süre(gün)	94	0	16	2,93	2,8
Ameliyat süresi(dk)	94	35	180	83,6	22,8
Perop kanama miktarı(ml)	94	50	420	185,1	75,9
Dinamizasyon süresi(ay)	14	2	12	5,64	2,4
Kaynama süresi(hafta)	94	13	140	44,67	22,5
Neer 24. hafta skoru	94	39	100	76,11	15,7
HSS 48. hafta skoru	94	39	100	76,06	16,3
Neer 24. hafta skoru	94	40	100	79,47	15,0
HSS 48. hafta skoru	94	38	100	79,33	16,2
Takip süresi(ay)	94	10	48	26,12	10,4

Hastaların kaynama süresi ile ameliyata kadar geçen süre değerleri Pearson korelasyon testine göre birlikte değerlendirildiğinde bu iki değer arasında anlamlı korelasyonun olmadığı görüldü (Tablo 14)

Tablo 14. Kaynama süresi ile ameliyata kadar geçen süre arasındaki korelasyonu gösteren Pearson korelasyon test grafiği



Hastaların kaynama süresi ile perop kanama miktarı Pearson korelasyon testine göre birlikte değerlendirildiğinde bu iki değer arasında da anlamlı korelasyonun olmadığı görüldü.

Tablo 15. Kilitli antegrad ve retrograd şişebilen çivi yapılan hastaların ortalama değerleri

Tedavi şekli		Hasta sayısı	Minimum	Maksimum	Ortalama
Kilitli antegrad çivi	Yaş	71	15	86	38,6
	Perop kanama miktarı(ml)	71	100	420	202,2
	Ameliyat süresi(dk)	71	45	180	89,5
	Kaynama süresi(hafta)	71	21	140	49,7
	Neer 24. hafta skoru	71	39	100	76,5
	HSS 24. hafta skoru	71	43	100	76,6
	Neer 48. hafta skoru	71	42	100	80,4
	HSS 48. hafta skoru	71	45	100	79,6
	Takip süresi(ay)	71	10	48	28,4
Retrograd şişebilen çivi	Yaş	23	15	88	45,0
	Perop kanama miktarı(ml)	23	50	300	131,3
	Ameliyat süresi(dk)	23	35	120	66,0
	Kaynama süresi(hafta)	23	13	74	32,9
	Neer 24. hafta skoru	23	43	98	75,2
	HSS 24. hafta skoru	23	39	99	74,7
	Neer 48. hafta skoru	23	40	100	77,3
	HSS 48. hafta skoru	23	38	100	78,6
	Takip süresi(ay)	23	12	32	20,3

Antegrad kilitli çivi ile retrograd şişebilen çiviler perop kanama miktarına göre karşılaştırıldığında bu iki grup arasında perop kanama miktarına göre anlamlı fark tesbit edildi ($p<0,05$).

Antegrad kilitli çivi ile retrograd şişebilen çiviler ameliyat süresine göre karşılaştırıldığında bu iki grup arasında ameliyat süresine göre anlamlı fark tesbit edildi ($p<0,05$).

Hastaların tümünde cinsiyete göre etyolojik nedenler karşılaştırıldığında erkek ve kadın cinsiyete göre etyolojik nedenlerin anlamlı değişmediği gösterildi ($p>0,05$).

Hastalar 30 yaş ve altı, 30-60 yaş arası ve 60 yaş ve üstü şeklinde 3 gruba ayrılarak etyolojik nedenlere göre değerlendirildiğinde; bu gruplarla etyolojik nedenler arasında anlamlı fark olduğu gösterildi ($p<0,05$).

5. TARTIŞMA

Femur vücudun en uzun, en sağlam ve çevresinde en geniş kas gruplarını bulunduran kemiğidir. Distal femur diafiz kırıkları genelde yüksek enerjili travmaya sekonder oluşan kırıklar olup ligaman yaralanmaları ile patella ve tibia proksimal kırıkları gibi ek travma varlığıyla birliktelikleri sıktır. Ayrıca bu kırıklar yüksek enerjili travma gerektirmeleri nedeniyle açık ve parçalı olma eğiliminde olan kırıklardır (11, 21, 34, 47, 48, 84, 100).

Distal femur diafiz bölgesinin sınırları hakkında kesin bir görüş birliği bulunmamaktadır. Müller; femurun distal 1/3'lük kısmını kapsayan kırıklara kabaca distal femur diafiz kırıkları adını vermektedir. Vidal ise kondillerin 10 cm üzerine kadar uzanan kırıkları bu bölge kapsamına almaktadır. Seinsheimer ve Giles ise bu bölgeyi femur kondillerinin eklem yüzeyinden proksimale doğru ölçülmek üzere femurun distal 9 cm'lik bölümü olarak tanımlamaktadır. Biz çalışmamızda Müller'in yaptığı tanımlamayı esas alarak eklemi ilgilendirmemeleri şartıyla bu bölge kırıklarını çalışmamıza dahil ettik (101).

Distal femur bölgesi medüller kanalının geniş, korteksinin ince, trabeküler yapısının zayıf olması gibi anatomik özellikleri ve eşlik edebilen patella kırığı ile tibia proksimal kırığı gibi travmalar nedeniyle tedavi yönteminin seçimi etkilenmekte; böylelikle de antegrad ya da retrograd çivilerin tercihi vakadan vakaya değişmektedir. Distal femur kırıklarında tedavinin amacı; kemiğin normal uzunluk ve aksını koruyarak hastalara mümkün olan en erken dönemde yük verdirecek şekilde kemik kaynamasını sağlayıp, diz ve kalça eklemlerinin fonksiyonel hareket açıklığını korumaktır (119, 123).

Literatür çalışmalarında Akbaş ve ark. hastaların yaş ortalamasını 36, Wiss ve ark. 28, Thoresen ve ark. 28, Alho ve ark. ise 24 olarak bildirmişlerdir. Bizim çalışmamıza benzer bir tez çalışmasında da yaş ortalaması 45,9 olarak bildirilmiştir. Bizim hasta grubumuzda yaş ortalaması literatürden biraz daha yüksek ve Türkiye'den yapılmış Akbaş ve arkadaşlarının çalışması ile Dr. Murat Doğanay'ın tez çalışmasına daha yakın olmak üzere 40,18 olarak bulundu (40, 126, 133, 134, 135).

Erkeklerin sosyal hayata ve iş hayatına kadınlara nazaran daha fazla katılmaları nedeniyle distal femur diafiz kırığı erkek popülasyonda daha yüksek oranda görülmektedir. Akbaş ve ark.'nın çalışmasında bu oran %71.6, Wiss ve ark.'nın yaptığı çalışmada %88 ve Alho ve ark.'nın çalışmasında ise %61,2 olarak bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda ise erkek popülasyonun oranı %65 idi ve literatürle uyumlu bulundu (126, 134, 135).

Distal femur diafiz kırıklarının genç ve yaşlı hasta gruplarında sıklığı artmaktadır. Genç ve erkek hasta grubunda yüksek enerjili travmalara sekonder kırık sıklığı artmaktayken yaşlı grupta ise diz fleksiyondayken düşme gibi orta dereceli travma ile kırık oluşmaktadır. Kadınların ortalama yaşam süresi erkeklerden daha uzun olduğundan, ev içi düşme gibi orta dereceli travmaya sekonder distal femur diafiz kırığı oluşma sıklığı da kadınlarda giderek artmaktadır. Bizim çalışmamızdaki hastalardan 60 yaş ve üstü hastalarda distal femur diafiz kırığı oranı tüm yaş grupları ve erkek-kadın populasyonu ayrı değerlendirildiğinde 14 hasta ile %14,8'lere çıkmakta; ayrıca etyolojik neden olarak düşme tespit edilmiş hastaların oranı 60 yaş ve üstü kadın populasyonda erkek ve diğer yaş gruplarına göre artarak 12 hasta ile % 12,7'leri bulmaktadır. Etyolojik neden olarak ev içi basit düşme tesbit edilmiş 60 yaş ve üstü kadın popülasyonunun yaş ortalaması ise bizim hasta grubumuzda 78,25 olarak bulunmuştur. Ayrıca bizim hasta grubumuzda 60 yaş ve üst hastaların %70'inin kadın olduğu görülmüştür (13, 21, 47, 100, 136, 137).

Genç hasta grubu literatüre göre değerlendirildiğinde ise en sık etyolojik neden olarak trafik kazaları görülmekte ve bu oranı Stewart ve ark. %45, Neer ve ark. %61, Kolmert ve ark. %33, Siliski ve ark. %76, Giles ve ark. %50, Papagiannopolos ise %62 olarak bildirmektedir. Bizim 94 vakalık hasta grubumuzda ise tüm hastalar birlikte değerlendirildiğinde trafik kazalarının diğer etyolojik nedenlere göre oranı 43 hasta ile %45,7 olarak hesaplanmıştır. 30 yaş ve altı hasta grubu ayrı olarak değerlendirildiğinde ise bu grup içinde trafik kazalarının etyolojik neden olarak oranı 28 hasta ile %58,3'lere çıkmaktadır (11, 65, 112).

Distal femur diafiz kırıkları oluşumları sırasında yüksek enerjili travma gerektirmeleri nedeniyle sıklıkla ek kafa, göğüs, batın travmalarıyla ve diğer ekstremite

yaralanmalarıyla birlikte görülmektedir. Literatürde distal femur diafiz kırıklarıyla birlikte Winquist ve ark. %55, Wiss ve ark. %58, Alho ve ark. %30 oranında ek travma varlığından söz etmişlerdir. Bizim hasta grubumuzda ise 28 hastada distal femur diafiz kırığına ortopedik ya da ekstraortopedik travma eşlik etmiş olup literatürle de uyumlu olmak üzere ek travma oranımız %29,7 olarak bulunmuştur. Bizim çalışmamızda en sık görülen eşlik eden travma ise tibia fraktürüdür. Eşlik eden ek travma varlığının klinik skorlamalara anlamlı etkisi ise gösterilememiştir ($p>0,05$) (51, 126, 134).

Distal femur diafiz kırıklarının sınıflandırmasında Neer ve ark., Stewart ve ark., Schatzker ve Lambert, Seinsheimer, Winquist ve Hansen ile AO-ASIF gibi birçok değişik sınıflama yapılmıştır. Bunlardan en yaygın kullanılan ve kabul göreni AO-ASIF sınıflaması olup biz de AO-OTA sınıflaması ile Winquist-Hansen sınıflamasını vakalarımız için ayrı ayrı kullanıp hasta sayı ve oranlarını belirttik (Tablo 6) (101, 123).

Genelde yüksek enerjili travmaya sekonder oluşmaları nedeniyle distal femur diafiz kırıklarının açık kırık olma potansiyelleri yüksek yumuşak doku oranına rağmen diğer pek çok kırık lokalizasyonuna göre anlamlı derecede yüksektir. Literatürde distal femur bölgesinin kırıklarıyla ilgili yapılan çalışmalarda açık kırık oranlarını Giles ve ark. %19, Neer ve ark. %30, Papagiannopolos %31, Olerud ve ark. %50, Mize ve ark. %20, Pritchett %13,1, Healy ve ark. %12,9, Siliski ve ark. %38, Winquist ve Hansen %30, Thoresen ve ark. %12, Sojbjerk ve ark. %27, Durakbaşa ve ark. ise %17 olarak bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda ise 94 hastanın 14'ünde açık distal femur diafiz kırığı tespit edilmiş olup literatüre yakın olmak üzere hastalarımızdaki açık kırık oranı %14,9 olarak bulunmuştur. Hastalar kırık tesbit şekline göre değerlendirildiğinde ise antegrad kilitli çivi yapılan hastalarda açık kırık oranı %15,4 (11 olgu) iken, retrograd şişebilen çivi yaptığımız hastalarda bu oran % 13 (3 olgu) olarak, literatüre yakın değerlerde bulunmuştur. Açık distal femur diafiz kırığı olan bu hastalarımızdan 9'unda ateşli silah yaralanması, 3'ünde trafik kazası ve 2'sinde iş kazası sonucu açık kırık oluşmuştur. Özellikle tip 3 açık kırığı olan ateşli silah yaralanmalı 9 hastada 1 hasta dışında ciddi hiçbir komplikasyon gelişmemiş olup bu durumun acil serviste ve mümkün olan en kısa sürede ameliyathanede yapılan etkili debridmanlar ile hızlıca başlanan 3'lü antibiyotik tedavisi sonucunda olduğunu düşünmekteyiz (8, 45, 51, 65, 67, 112, 133, 138, 139, 140, 141, 142).

Femur diafiz kırıklı hastalarda ek travma sıklığının yüksek olduğu da göz önüne alındığında ameliyatın erken ya da geç dönemde yapılacağı konusunda tam bir görüş birliği yoktur. Nisbeten daha yaygın ve akla yakın olan görüşe göre ise öncelik hayatı tehdit eden yaralanmalara verilmeli ve sonrasında femur kırığı tesbiti ele alınmalıdır. Erken dönemde cerrahi müdahale terimi çeşitli çalışmalarda farklı tanımlanmasına karşın en çok kabul edileni, ilk 24 saat içerisinde yapılan cerrahidir. Femur cisim kırıklarında erken kırık tespiti, eğer hasta hemodinamik açıdan stabilse, hipotermik ya da koagülopatik değilse ilk 24 saatte femur kırığının stabil tespitinin yapılması böylece hastanın erken mobilize edilerek pulmoner komplikasyonların ve sistemik enfeksiyonların, dolayısıyla mortalitenin azaltılmasını hedefler. Ancak bu kırıklara diğer sistem yaralanmaları eşlik ettiğinde, erken cerrahi girişim sonrası hemodinamisi bozuk olan hastalarda geri dönüşümü olmayan pulmoner emboli, akut respiratuar distres sendromu(ARDS), multiorgan yetmezliği gibi sorunlar görülebilmektedir. Pape, Jaicks ve Townsend ciddi kafa ve göğüs yaralanması olan femur kırıklı hastalarda, erken kırık tesbitinin komplikasyon ve ölüm oranlarını artırdığını bildirmişlerdir. Buna karşın; Carlson ve Bosse göğüs yaralanmalı hastalara yapılan erken kırık tespiti sonrası ARDS, akciğer embolisi, çoklu organ yetmezliği, pnömoni ve ölüm riskinin artmadığını vurgulamışlardır. Hastalarımızda yüksek morbidite ya da mortalite oluşturacak bu tür komplikasyonlar gelişmemiş olup hastalarımızın tamamında yatışından ameliyata kadar geçen süre literatür ortalamalarından daha kısa süre olmak üzere ortalama 2,9 gün; antegrad kilitli çivi yaptığımız grupta 2,8 gün ve retrograd şişebilen çivi yaptığımız grupta ise 3,3 gün idi. Açık kırığı olan 14 hastamızda ise ameliyata kadar geçen ortalama süre 1,8 gün olarak bulundu. Distal femur kırıklı hastalarda hastanın hemodinamik olarak en uygun olduğu mümkün olan en kısa sürede opere edilmesi gerektiği kanaatindeyiz (143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150).

Femur kırıklarında, özellikle tip 3 açık kırığı ve doku defekti olan hastalarda eksternal fiksatör kullanımı yeterli yara bakımı ve hastaların erken dönem mobilizasyonunu sağlaması bakımından diğer bir seçenektir. Murphy ve ark. yapmış oldukları retrospektif çalışmada kapalı femur cisim kırığı olan hastalarda eksternal fiksatör ile intramedüller çivileme tedavileri sonrası sonuçları karşılaştırmışlardır. Klinik sonuç olarak kilitli intramedüller çivilemeyi üstün bulmuşlar ayrıca eksternal fiksatör ile tedavi edilen kapalı femur cisim kırıklı hastalarda yüksek oranda çivi dibi

enfeksiyonu ve diz eklem hareketlerinde kısıtlılık oluştuğunu bildirmişlerdir. Günümüzde eksternal fiksatörün multitravmalı ve tip 3 açık kırığı olan yoğun bakım hastalarında ve genel durumu anesteziyi kaldıramayacak kadar kötü olan hasta gruplarında bakımı kolaylaştırması ve kalıcı tesbit öncesi geçici bir tedavi olarak kullanılabileceğini öngören yayınlar vardır. Ancak biz kendi hasta grubumuzda tip 3 açık kırığı olan toplam 10 hastadan 2'sine retrograd şişebilen ve 8'ine antegrad kilitli çiviyi öncesinde eksternal bir tesbit yapmaksızın uyguladık. Bu tesbitleri yapmadan önce hastaya acil serviste sedoanaljezi altında ve sonrasında mümkün olan en kısa zamanda ameliyathanede yıkama ve etkili debridman yaptık. Yaptığımız etkili irrigasyon ve debridman sonrası 3'lü antibiyoterapi ile tesbitlere sekonder ciddi enfeksiyon gelişmedi. Klinik uygulamamızda anestezi alamayacak hastalara eksternal bir tesbit yapıp anestezinin risklerini göze almaktansa hastayı iskelet traksiyonuyla takip etmeyi daha uygun bulmaktayız (39, 151, 152).

Distal femur kırıklarında Shelbourne, Rush çivisiyle, Papagiannopoulos ise intramedüller çivilerle başarılı sonuçlar bildirmişlerdir. Distal femur kırıklarında diğer bir tedavi şekli ise plak ve vida ile osteosentezdir. Ancak geniş bir yumuşak doku sıyrılmasını gerektirmesi enfeksiyon oranını arttırmakta; periosteal kan dolaşımının bozulması ve kırık hematomunun boşalması sonucu nonunion riski yükselmektedir. Ayrıca intramedüller çivilerdeki santral yük dağılımı plak-vida ile tesbitte laterale kaymakta ve yükün büyük kısmının plak üzerine aktarılması implant yetmezliği riskini arttırmaktadır. Bununla birlikte plak-vida osteosentezinin teknik olarak fazla ekipman gerektirmemesi avantajdır ve intramedüller çivi uygulamak için yeterli teknik imkanın bulunmadığı durumlarda tercih edilebilir. Serin ve Sarıkaya'nın karşılaştırmalı serisinde; plak-vida osteosentez yapılan hastalarla standart intramedüller çivi yapılan hastalar karşılaştırılmış ve plak-vida osteosentez uygulanan olgularda %4 oranında nonunion saptanmıştır. İntramedüller çivi uygulanan olguların tamamında ise kaynama elde edilmiştir. Femur diafiz kırıklarında kilitli intramedüller çivi kullanımının plak-vida tespitine göre operasyon süresini kısalttığı ve kanama miktarını azalttığı bildirilmiştir. Buna karşın, Vaidya ve ark. plak-vida ile biyolojik tespit uygulanan femur cisim kırıklarında ameliyat süresi ve kanama miktarının daha düşük olduğunu bildirmişlerdir. Retrograd intramedüller çivilerin distal femur kırıklarının tedavisinde pratik ve teorik avantajları vardır. Kapalı redüksiyonla yumuşak doku ve periost

yaralanmasını en aza indirerek kırık bölgenin beslenmesini koruyup kaynamaya olumlu katkıda bulunan hızlı, pratik, daha az kanamalı ve daha az invazif bir tesbit türüdür. Bizim hasta grubumuzda distal femur kırığı olan 94 hastadan 71 (%75,5)'ine kilitli antegrad intramedüller çivi ve 23 (%24,5)'üne retrograd şişebilen intramedüller çivi yapıldı. Bizim çalışmamızda antegrad kilitli çivi yapılan hastalarda perop ortalama kanama miktarı 202 (100-420) ml ve ortalama ameliyat süresi 89,5 (45-180) dk iken; aynı değerler retrograd şişebilen çivi için sırasıyla 131,3 (50-300) ml ve 66 (35-120) dk olarak bulunmuş olup hasta grupları arasında perop kanama miktarı ve ameliyat süresi yönünden retrograd şişebilen çivi lehine anlamlı fark tesbit edildi ($p<0,05$) (59, 62, 65, 97, 100, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159).

Femur diafiz kırıklarının tedavisinde ilk intramedüller çivilerden Künstcherin uygulama tekniğinde, medüller kanal çivi çapı genişliğinde oyulmakta ve trokanter majörden çakılan nispeten esnek yapıya sahip yonca şekilli çivi eğimli femur kemiği içinde üç nokta tespiti sağlamaktaydı. Bu teknikte oyma işlemi, çivinin daha çakılmadan dar medüllada sıkışarak kalmasını önlemekte ve daha büyük çapta çiviler kullanılarak bükülme ve torsiyonel güçlere direnç arttırılmakta; bu da çivi ile endosteal kemik arasındaki temas yüzeyini arttırdığından tesbitin stabilitesi de artmaktaydı. Bu teknik istmus bölgesindeki basit kırıklarda oldukça başarılı olmasına karşın medüllanın daha geniş olduğu proksimal veya distal kırıklarda ya da parçalı diafiz kırıklarında stabilitesi azaldığı için aksiyel yüklenmeler sonucunda kısalık ya da rotasyonda malunionlara neden olmaktaydı. İntramedüller çivilerde proksimal ve distalden transvers kilitlemenin geliştirilmesiyle birlikte çok parçalı ya da istmusun proksimal ve distalindeki kırıklar femur uzunluğunun korunması ve rotasyonel stabilitenin sağlanabilmesi nedeniyle güvenle tedavi edilebilmektedir. Çivi tasarımındaki gelişmeler sonucu daha ince olmasına karşın daha sağlam olan çiviler üretilmeye başlanmıştır. Bu tür çivilerin kullanıma girmesi ile oyma işlemi konusundaki tartışmalar alevlenmiştir. Klinik çalışmalarda özellikle multitravmalı ve akciğer hasarı olan hastalarda oyma işleminin bazı sakıncaları olduğu bildirilmiştir. Özellikle Pape tarafından yapılan çalışmalarda oymanın akciğer fonksiyonlarında PaO_2 oranında azalmaya neden olduğu ve femur kırığı ile birlikte akciğer kontüzyonu olan hastalarda ARDS oranının belirgin derecede yüksek olduğu bildirilmiştir. Ancak daha sonra yapılan klinik çalışmalarda oyma işleminin akciğer fonksiyonları üzerine belirgin bir klinik etkisi saptanmamıştır.

Yalnızca akciğer kontüzyonu olan hastalar ile akciğer kontüzyonu ile birlikte erken eksternal fiksasyon uygulanmış femur kırığı olan hastalar karşılaştırılmış ve akciğer fonksiyonları açısından anlamlı fark saptanmamıştır. Sonrasında yapılan çalışmalarda akciğer fonksiyon bozukluğunun travmanın kendisine bağlı olduğu ve femur kırığının ek bir patolojiye neden olmadığı belirtilmiştir. Bahsettiğimiz muhtemel sistemik olumsuz etkilerinden kaçınmak amacıyla oymasız intramedüller çiviler üretilmiştir. Bu çivilerin kullanımı sırasında oyma işleminin sistemik etkileri yanında kırık kaynamasına etkileri de araştırılmıştır. Chapman, oyma sonrası medüller içeriğin sistemik dolaşıma geçtiğini ve korteks kan akımının %30–80 azaldığını belirtmiştir. Çalışmasında; oymasız yapılan intramedüller tesbitte endosteal kan akımının korunduğunu ancak oymalı yapılanlarda ise daha sağlam bir tesbit oluştuğunu bildirmiştir. İntramedüller çivi ile korteks arasında damarsal yapılanma için yeterli boşluk bırakılırsa 6–8 haftalık bir sürede medüller kan akımının normale döndüğü gösterilmiştir. Bhandari ve ark. tarafından yapılan metaanaliz çalışmasında oyma işleminin kaynamama oranında anlamlı azalmaya neden olduğu ve implant yetersizliğine bağlı komplikasyonları azalttığı belirtilmiştir. Oyma işleminde avantajlar ve dezavantajlar bulunması nedeniyle standart bir yaklaşım belirlenmiş değildir. Biz çalışmamıza dahil ettiğimiz tüm hastalarımızda oymalı sistem çivileri kullandık. Antegrad intramedüller kilitli çivi yaptığımız 71 hastanın tamamında kırık hattı proksimal ve distaline oyma işlemi yaptıktan sonra çivi uyguladık. Retrograd şişebilen çivi yaptığımız 23 hastanın 3'ünde sadece kırık distaline oyma yapıp proksimalini oymadık (133, 152, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166).

Femur kırıklarında kaynama, fizik muayenede kırık hattında hassasiyet olmaması, grafilerde solid kallus dokusunun görülmesi, fonksiyonel açıdan ise hastanın koltuk değneksiz ve şikâyetsiz yürüdüğü zaman olarak tanımlanabilir. Femur cisim kırıklarında 6 aya kadar olan kaynama süresi normal süre olarak kabul edilmiştir. 6–9 ay arası ek bir müdahale gerektirmeden kaynama gerçekleşirse gecikmiş kaynama olarak değerlendirilir. 9 ayı geçtiği halde kallus teşekkülü görülmeyen kırıklar ise nonuniun tanımına girerler. Femur cisim kırıklarının antegrad kilitli İMÇ ile tespiti sonrası ortalama kaynama süresini Kempf ve ark. 4,5 ay, Tüzüner ve ark. ise 4,4 ay olarak bildirmişlerdir. Bizim hasta grubumuzda ise antegrad kilitli çivi yaptığımız hastalar ortalama 28,4 (10-48) ay takip edilmiş olup kaynama süreleri ortalama 49,7

(21-140) hafta olarak bulundu. Aynı şekilde retrograd şişebilen çivi yaptığımız hastaların ortalama takip süresi 20,3 (12-32) ay olup bu hastaların ortalama kaynama süreleri de 32,9 (13-74) hafta olarak bulunmuştur. AKÇ ile RŞÇ yapılan bu iki hasta grubu kaynama süresi yönüyle karşılaştırıldığında bu iki hasta grubu arasında kaynama süresinin RŞÇ yapılan hasta grubu lehine olmak üzere anlamlı olduğu ancak her iki hasta grubumuzun da kaynama sürelerinin literatüre göre anlamlı derecede uzun olduğu görüldü ($p<0,05$) (38, 119, 154, 167).

Serin ve Sarıkaya'nın karşılaştırmalı serisinde; plak-vida osteosentez yapılan hastalarla standart intramedüller çivi yapılan hastalar karşılaştırılmış ve plakla osteosentez uygulanan olgularda %4 nonunion saptanmıştır. İntramedüller çivi ile tesbit uygulanan olguların tamamında ise kaynama elde edilmiştir. Genel literatürde ise femur cisim kırıklarında kilitli İMÇ tespiti sonrası kaynamama oranlarının %0 ile %7,6 arasında değiştiği bildirilmektedir. Bizim hasta grubumuzda ise 6 (%6,3) hastada psödoartroz ve kırık hattı distrakte olmuş 1 (%1,06) hastada nonunion gelişti. Bu olguların tamamı antegrad kilitli çivi yapılan hasta grubundaydı. Psödoartroz gelişen hastalara kırık hattı açılarak psödoartroz cerrahisi ve daha kalın bir çiviyle tesbitin değiştirilmesi ile iliak kanattan grefonaj yapıldı. Nonunion gelişen 1 hastaya ise 10. ayında proksimalden dinamizasyon ve skopi eşliğinde kırık hattına kemik iliği enjeksiyonu yapılarak hastaların tümünde kaynama elde edildi (118, 119, 126, 142, 154).

Distal femur kırıklarının değerlendirilmesinde Neer, Shelbourne ve "The Hospital for Special Surgery" skorlama sistemleri en fazla kullanılanlardır. Biz çalışmamızda Neer ve HSS skorlama sistemini kullandık. İki değerlendirme sisteminin kullanılma nedeni olguların tümünde tek değerlendirme sisteminin yeterli olmayışıdır. Örneğin distal femur kırıklarından sonra bağ instabilitesi olan olgularda Neer değerlendirme sistemi yetersiz kalırken; radyolojik değerlendirme, çalışma kapasitesi ve kırık bölgesinin anatomisi de HSS skorlama sisteminde yoktur. Yapılan çalışmalarda kullanılan değerlendirme sistemleri için bir postop süre standardının geliştirilmediğini ve bulunan HSS ve Neer değerlerinin hastada zamanla değişebileceği gerçeğini göz önüne alarak bulunan değerlerin objektif olamayacağını öngördük. Her hasta için farklı zamanlarda yapılan HSS ve Neer değerlendirme sonuçlarının postop rehabilitasyon

süresine göre optimum bir standardizasyonunun olması halinde daha objektif ve standart sonuçların elde edileceğini düşündük. Bu nedenle yaptığımız çalışmada daha önce yapılmış olan çalışmaların aksine hastalarımızı 24. ve 48. haftalarda AKÇ ve RŞÇ gruplarını ayrı ayrı ve toplu olacak şekilde Neer ve HSS kriterleriyle değerlendirdik. Dr. Erkan TAN'ın 2006 yılında uzmanlık tezi için yaptığı benzer bir çalışmada zaman standardizasyonu olmaksızın yapılan değerlendirmede ortalama Neer skor değeri 88,5 ve ortalama HSS skor değeri 88,3 olarak bulunmuştur (12, 139, 153, 169).

Bizim hasta grubumuzda ise tüm olgular için 24. hafta Neer skor ortalaması 76,11, 24. hafta HSS skor ortalaması 76,06; 48. hafta Neer skor ortalaması 79,47 iken 48. hafta HSS skor ortalaması ise 79,33 olarak bulundu.

Bu hastalardan 24. hafta Neer değerlendirmesine göre 29 (%30,8) olgu mükemmel, 27 (%28,7) olgu iyi, 16 (%17) olgu orta ve 23 (%24,4) olgu kötü olarak değerlendirildi.

24. hafta HSS değerlendirmesine göre ise 29 (%30,8) olgu mükemmel, 31 (%33) olgu iyi, 13 (%13,8) olgu orta ve 21 (%22,3) olgu kötü olarak sınıflandırıldı.

48. hafta Neer değerlendirmesine göre ise 33 (%35,1) olgu mükemmel, 31 (%33) olgu iyi, 19 (%20,2) olgu orta ve 11 (%11,7) olgu kötü olarak bulundu.

48. hafta HSS değerlendirmesine göre ise 36 (%38,2) olgu mükemmel, 27 (%28,7) olgu iyi, 14 (%14,8) olgu orta ve 17 (%18) olgu kötü olarak sınıflandırıldı.

AKÇ yapılan toplam 71 hastada 24. hafta Neer skor ortalaması 76,51, 24. hafta HSS skor ortalaması ise 76,67; 48. hafta Neer skor ortalaması 80,45 ve 48. hafta HSS skor ortalaması ise 79,67 olarak bulundu.

RŞÇ yapılan toplam 23 hastada 24. hafta Neer skor ortalaması 75,26, 24. hafta HSS skor ortalaması ise 74,74; 48. hafta Neer skor ortalaması 77,39 ve 48. hafta HSS skor ortalaması ise 78,61 olarak bulundu.

Ameliyat sonrası immobilizasyon süreleri hakkında literatürde çeşitli görüşler vardır. Çoğunluk tesbitin rijit olması halinde, erken pasif hareket verilmesi ve basmadan

mobilize olunması görüşündedir. Özellikle retrograd çivi yapılan hastalarda eklem hareket açıklığının korunması ve kıkırdak beslenmesinin artırılması gibi temel ortopedik prensipler göz önüne alınarak, distal femur kırığı ameliyatından sonra erken fizik tedaviye önem verilmeli ve sürekli pasif hareketlere erken dönemde başlanmalıdır. Biz ameliyat edilen ekstremiteyi eleve ederek hastalarımızı postop 1. günde kuadriseps egzersizlerine, diz ve ayak bileği hareketlerine başlattık. Ek patolojisi ve çok parçalı kırığı olmayan hastaları postop 1. günde ayağa kaldırıp çift koltuk değneği kullanarak opere ekstremiteye ağrıyı tolere edebilecek kadar yük verdirip destekli yürümelerini sağladık (13, 65, 140, 170, 171).

6. SONUÇLAR

71 olguluk antegrad kilitli intramedüller çivi ile 23 olguluk retrograd şişebilen çivi yaptığımız ve ortalama 26,12 ay takip ettiğimiz toplam 94 distal femur kırıklı hasta grubunun çalışma sonucuna göre;

1. Distal femur diafiz kırık sıklığı 30 yaş altı ve 60 yaş üstü dönemde genel literatürde olduğu gibi bizim hasta grubumuzda da artış göstermiştir.

2. Distal femur diafiz kırığı görülme sıklığında bizim hasta grubumuzda literatürde de olduğu gibi erkek (61 (%65)'i erkek ve 33 (%35)'ü kadın) cinsiyet lehine anlamlı fark bulunmuştur.

3. 60 yaş üstü kadınlarda ev içi düşme sonucu distal femur diafiz kırığı görülme oranı kadın populasyonda diğer yaş gruplarına göre anlamlı derecede artmıştır.

4. Hasta grubumuzda distal femur diafiz kırığı etyolojisinde en sık neden literatürle de uyumlu olmak üzere 43 (%45,7) hasta ile trafik kazaları olup bunu 28 (%29,7) hasta ile düşmeler takip etmektedir.

5. Distal femur kırıkları genelde yüksek enerjili travmaya sekonder oluştuklarından bizim hasta grubumuzda da literatürle uyumlu olmak üzere 11 (%12) olgu ile açık kırık sıklığı artmıştır.

6. Distal femur diafiz kırıklarında kırığın yanında diz eklemini ilgilendiren bağların da etkilenmesi ile prognoz kötüleşebilmektedir.

7. Distal femur diafiz kırıkları genelde yüksek enerjili travmaya sekonder oluştuğundan bu kırıklara eşlik eden travma sıklığı yüksek olup bizim hasta grubumuzda bu oran %29,7 olarak bulundu. En sık görülen eşlik eden travma türü ipsilateral tibia fraktürüdür. Eşlik eden travma varlığının klinik ve radyolojik değerlendirme skorlarına anlamlı bir etkisi olmamıştır.

8. Hasta grubumuzda AO ve Winquist-Hansen kırık sınıflama sistemini kullandık ve özellikle AO sınıflamasının basit ve çok kullanışlı bir yöntem olduğu kanaatine vardık.

9. Açık kırıklarda klinik uygulamamız olan acil serviste ve takiben mümkün olan en kısa zamanda ameliyathanede yapılan irrigasyon ve etkili debridman ile birlikte 3'lü antibiyoterapinin enfeksiyon gelişimini önlemede çok etkili olduğu kanaatine vardık.

10. Distal femur kırıklı hastalarda ameliyat zamanlaması konusunda multiple travma sık görüldüğünden hastanın hemodinamik olarak en uygun olduğu mümkün olan en kısa sürede opere edilmesi gerektiği kanaatindeyiz.

11. Açık kırıklı olup genel durumu nedeniyle hemen opere edilemeyecek hastalarda eksternal fiksatör uygulamaktansa enfeksiyon oranını azaltacak ve yara bakımını kolaylaştıracak şekilde lokal anesteziyle iskelet traksiyonu yapıp genel durumunun düzelmesi sonrası asıl tedavinin yapılması gerektiği kanaattindeyiz.

12. Antegrad kilitli çivi ile retrograd şişebilen çivi distal femur diafiz kırıklarında kullanım kolaylığı sağlayan pratik, açık tesbitlere göre daha az kan ve zaman kaybına neden olan ve vücut aksına daha uygun stabil tesbit türleridir.

13. Antegrad kilitli çivi proksimali ve distalinden kilitlenebilme özelliği ile daha stabil; diz eklemiyle ilgili bir girişim gerektirmediğinden daha eklem koruyucu olması gibi üstünlüklerinin yanında distal kilitleme sırasında gerektirdiği skopi süresinin uzunluğu ve kanama miktarı ile cerrahi süresinin retrograd şişebilen çiviye göre daha fazla olması ile dezavantaj oluşturmaktadır.

14. Retrograd şişebilen çivi kaynama süresini antegrad çivilere göre anlamlı derecede kısaltması, daha az kanama daha kısa cerrahi süresi gibi avantajlarının yanında; eklemi ilgilendiren bir tesbit olması yönüyle kıkırdak harabiyeti, septik artrit ve diz içi çivi irritasyonu gibi riskler taşıması yönüyle de potansiyel dezavantajları mevcuttur.

15. Kaynama süresi yönüyle retrograd şişebilen çivilerin antegrad kilitli çivilere göre istatistiksel olarak daha avantajlı olduğu sonucuna vardık.

16. Bizim serimiz için % 0 nonunion ve psödoartroz oranıyla retrograd şişebilen çivilerin antegrad kilitli çiviye göre daha avantajlı olduğu sonucuna ulaştık.

17. Genel hasta grubumuzda yaş ile kaynama süresi arasında anlamlı ilişki tesbit edilmiş olup yaş arttıkça kaynama süresinin de uzadığı sonucuna vardık.

18. Hastaların kaynama süreleri ile ameliyata kadar geçen süre arasında anlamlı bir korelasyon gösterilemedi.

19. Kaynama süresi, uygulanan anestezi şekline göre değerlendirildiğinde kaynama süresiyle uygulanan anestezi şekli arasında anlamlı ilişki saptanmadı.

20. Kaynama süresi ile 24. ve 48. hafta Neer ve HSS skor değerleri arasında yapılan Pearson korelasyon testleri sonucunda kaynama süresi ile bu değerler arasında anlamlı bir korelasyonun olmadığı gösterildi.

21. Hastaların AO kırık sınıflamasına göre kaynama süreleri karşılaştırıldığında; AO kırık sınıflamasına göre kaynama süresi değişkeninin anlamlı olduğu görüldü.

22. 24. ve 48. hafta Neer ve HSS skor değerleri kadın ve erkek cinsiyete göre değerlendirildiğinde bu değerlerle kadın ve erkek cinsiyet arasında anlamlı bir ilişki saptanmadı.

23. Hastalarda eşlik eden travma varlığının 24. hafta HSS ve Neer skor değerlerine etkisi karşılaştırıldığında; eşlik eden travma varlığının HSS24 ve Neer24'e anlamlı etkisinin olmadığı gösterildi.

24. Retrograd şişebilen çivi yapılan hastalarda; Winquist-Hansen kırık sınıflamasına göre 48. hafta Neer skor değerleri karşılaştırıldığında Winquist-Hansen kırık sınıflamasına göre kırık çeşitliliği ile 48. hafta Neer skor değerleri arasında anlamlı bir ilişki olduğu ancak bu ilişkinin 48. hafta HSS değerleri arasında olmadığı görüldü.

25. Neer ve HSS testleri distal femur diafiz kırıklı hastaları değerlendirmede optimum ve birbiriyle oldukça korele testlerdir.

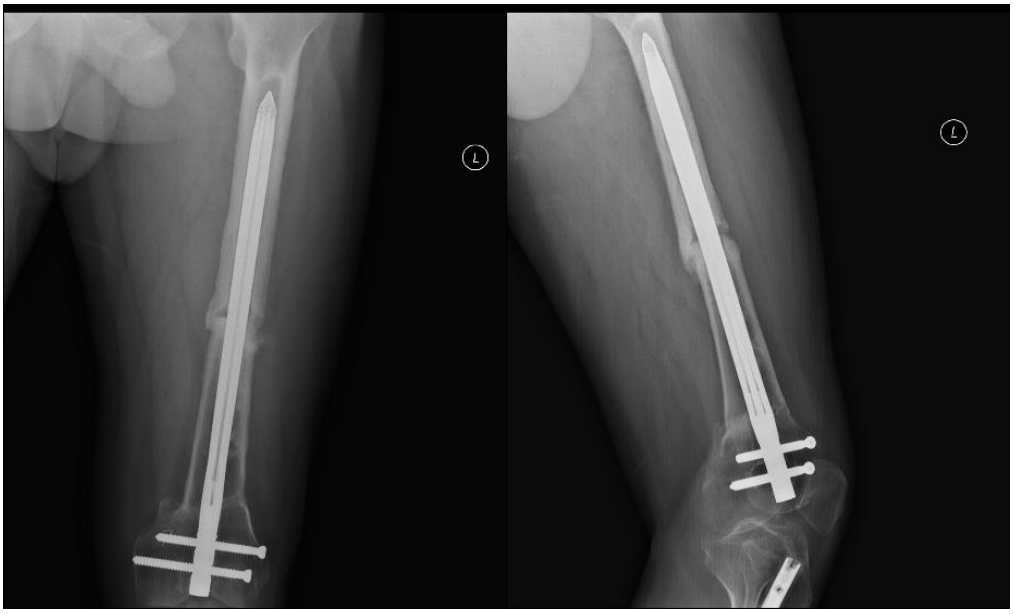
26. Antegrad kilitli ve retrograd şişebilen çiviler distal femur kırıklı hastalarda güvenle kullanılabilecek kullanımı kolay ve sonuçları tatmin edici tesbit yöntemleridir.

7. OLGU ÖRNEKLERİ

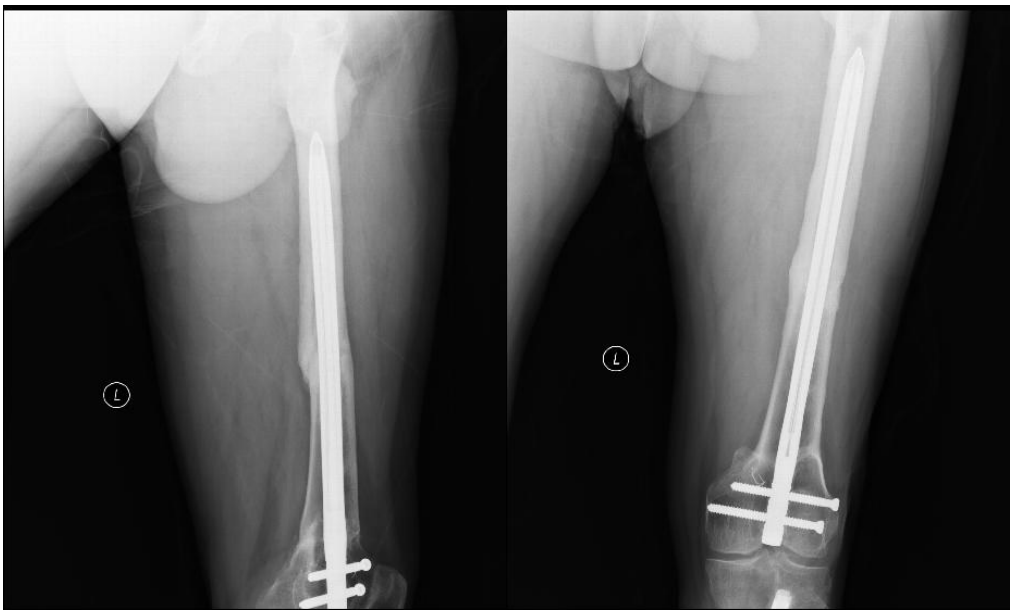
OLGU 1. 41 yaş erkek, dış merkezde retrograd proksimali kilitsiz çivi ile yapılan tesbit sonrası nonunion



Resim 8. Pre-op grafilerde nonunion görülüyor

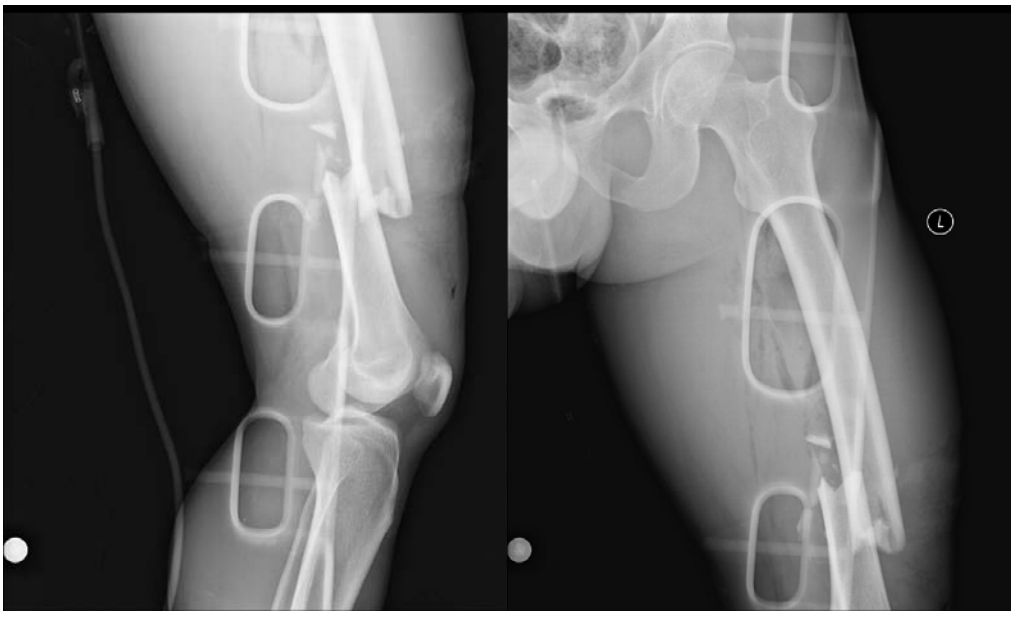


Resim 9. Postop 6. hafta şişebilen retrograd çivi ve iliak grefonaj sonrası görünümleri

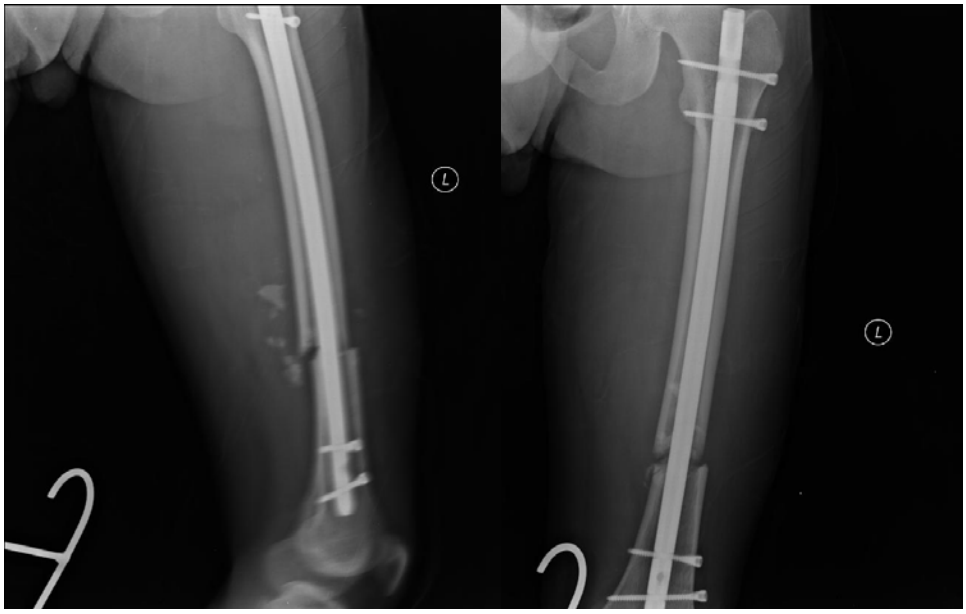


Resim 10. Postop 60. ayda AP ve lateral grafilerde tam kaynama elde edilmiş

OLGU 2. 26 yaş kadın, trafik kazası sonrası dfdk- kırığı kapalı kırık olup intramedüller tesbiti kırık hattı açılmak suretiyle yapıldı



Resim 11. Preop acil serviste çekilen femur AP-lateral grafiler



Resim 12. Antegrad kilitli çivi yapılmış hastanın postop grafisi

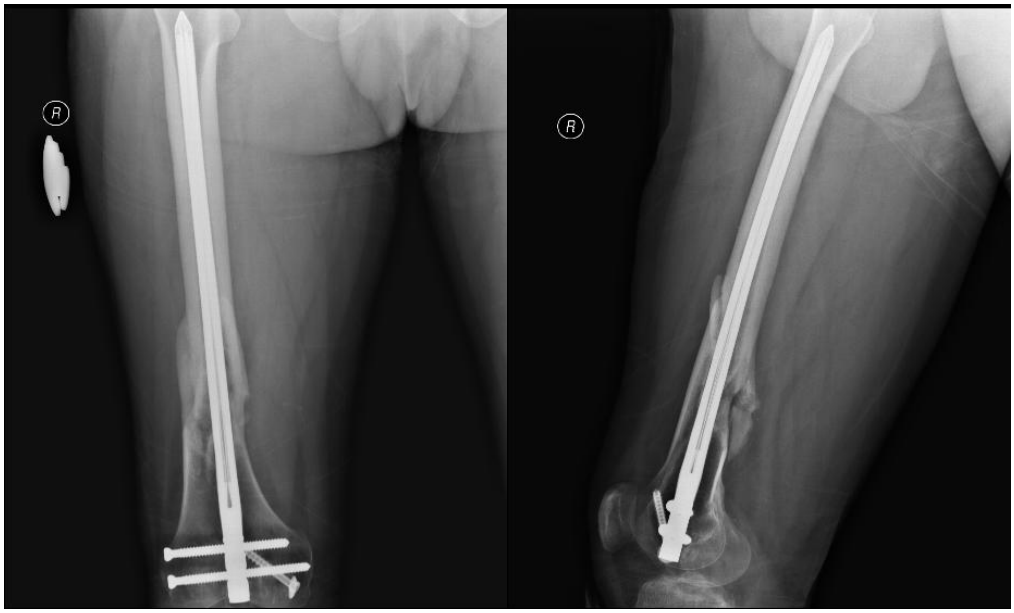


Resim 13. Hastanın postop 24. hafta AP ve lateral direk grafi görünümlerinde tam kaynama mevcut

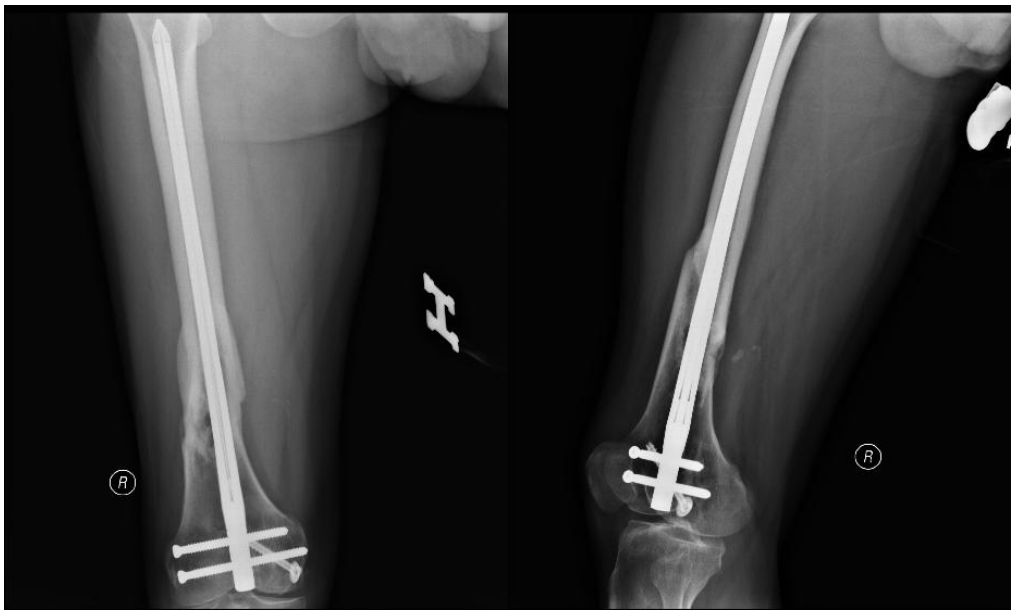
OLGU 3. 30 yaş erkek hasta, ateşli silah yaralanması sonrası tip 3 açık kırığı olan hastaya açık yara debridmanını takiben kapalı olarak retrograd şişebilen çivi tatbik edildi.



Resim 14. Distal femur diafiz kırığı olan olgunun retrograd şişebilen çivi ile tesbit sonrası postop AP-lateral görünümü



Resim 15. Olgunun postop 40. hafta AP ve lateral grafi görünümleri

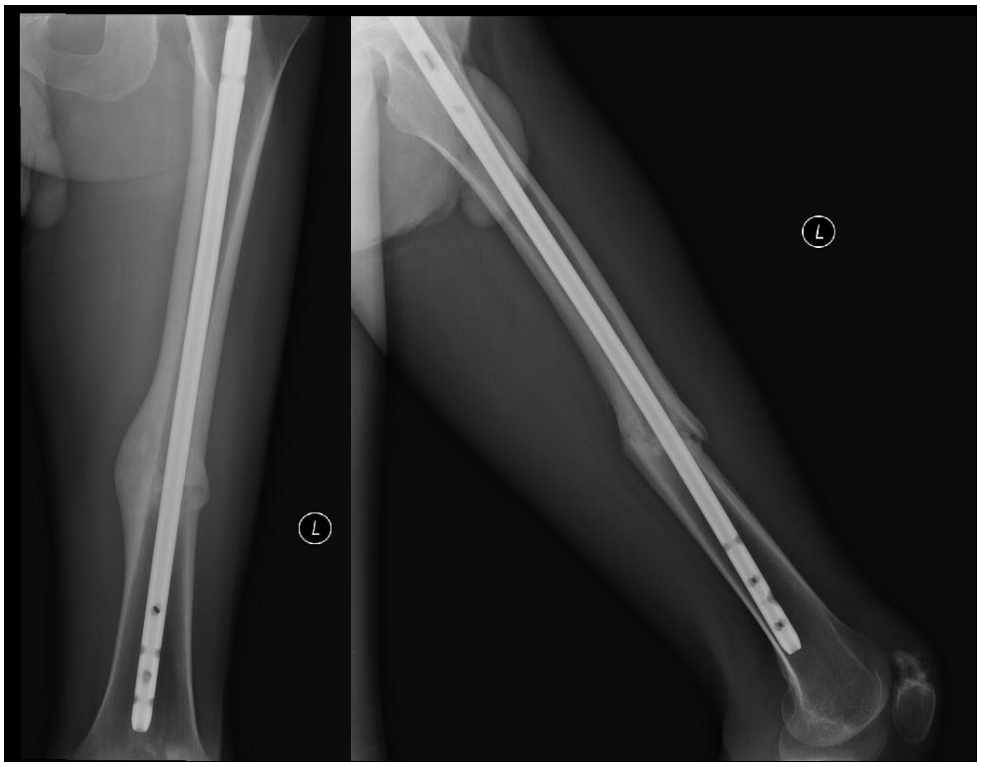


Resim 16. Olgunun postop 60. ay AP ve lateral grafilerinde tam kaynama görülüyor.

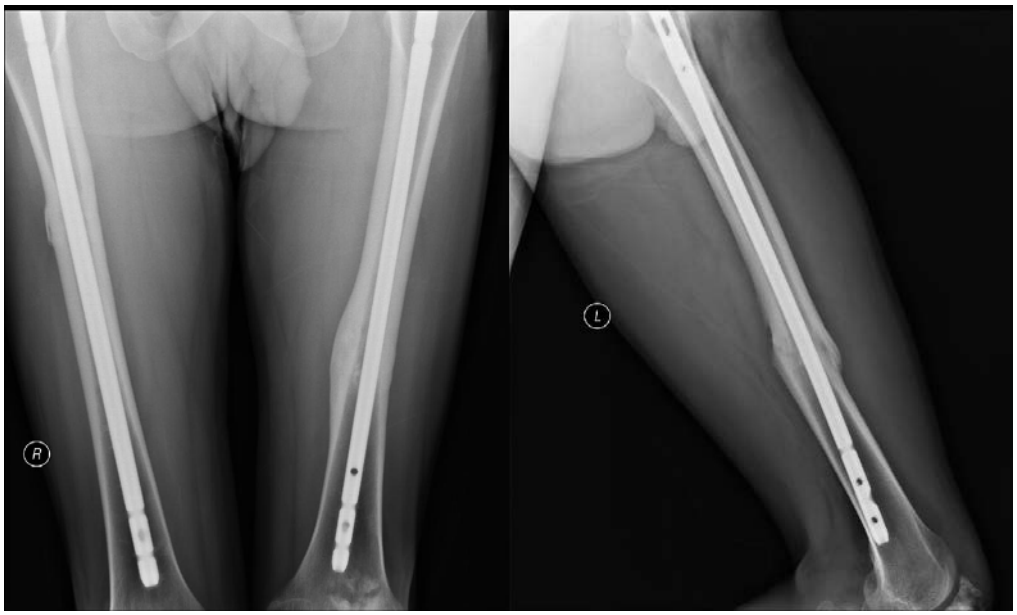
OLGU 4. 26 yaş erkek, bilateral femur ve patella fraktürü ile sol medial malleol ve sol tibia fraktürü olan hastaya bilateral antegrad kilitli çivi yapıldı.



Resim 17. Postop yoğun bakımda çekilebilen AP direk grafiler ve solda dfdk tesbiti



Resim 18. Postop 48. hafta AP ve lateral grafiler

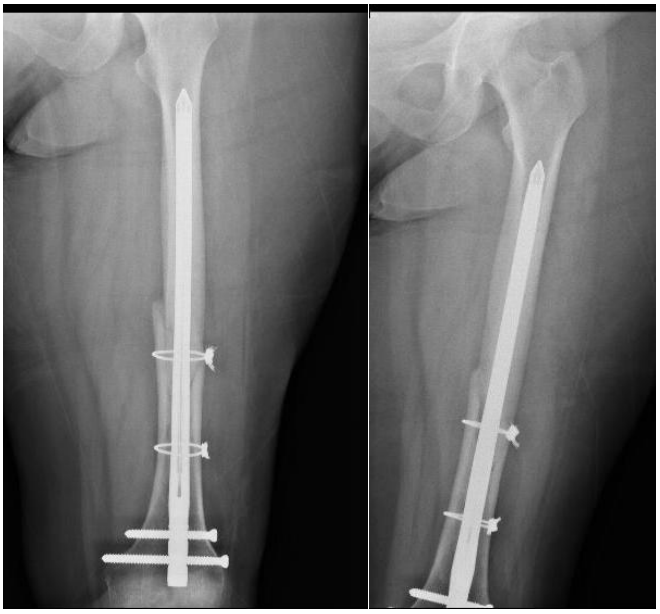


Resim 19. Postop 100. Haftada AP ve lateral grafilerde tam kaynama

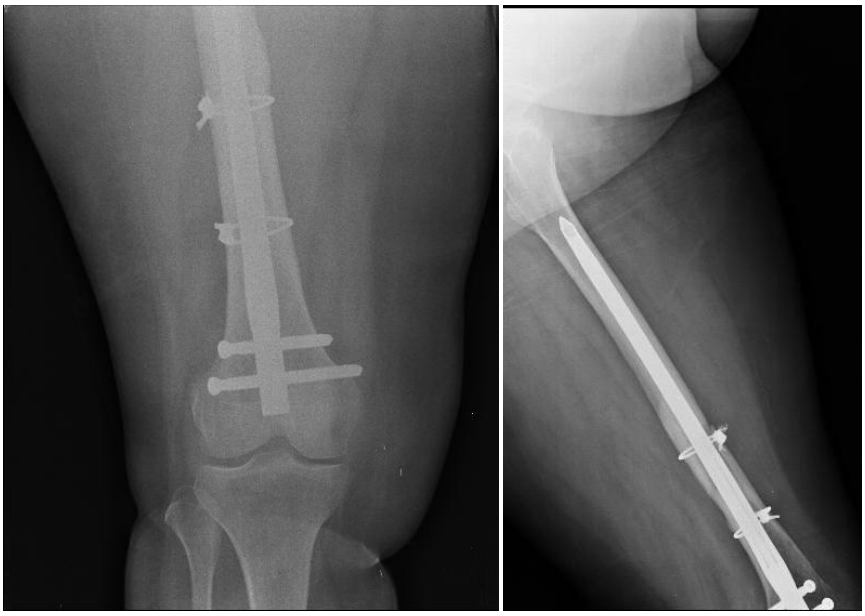
OLGU 5. 44 yaş kadın, yüksekten düşme sonrası dfdk kapalı kırığı mevcut olup RŞÇ ile tesbiti kırık hattı açılarak yapıldı.



Resim 20. Distal femur parçalı AO tip C1 kırık

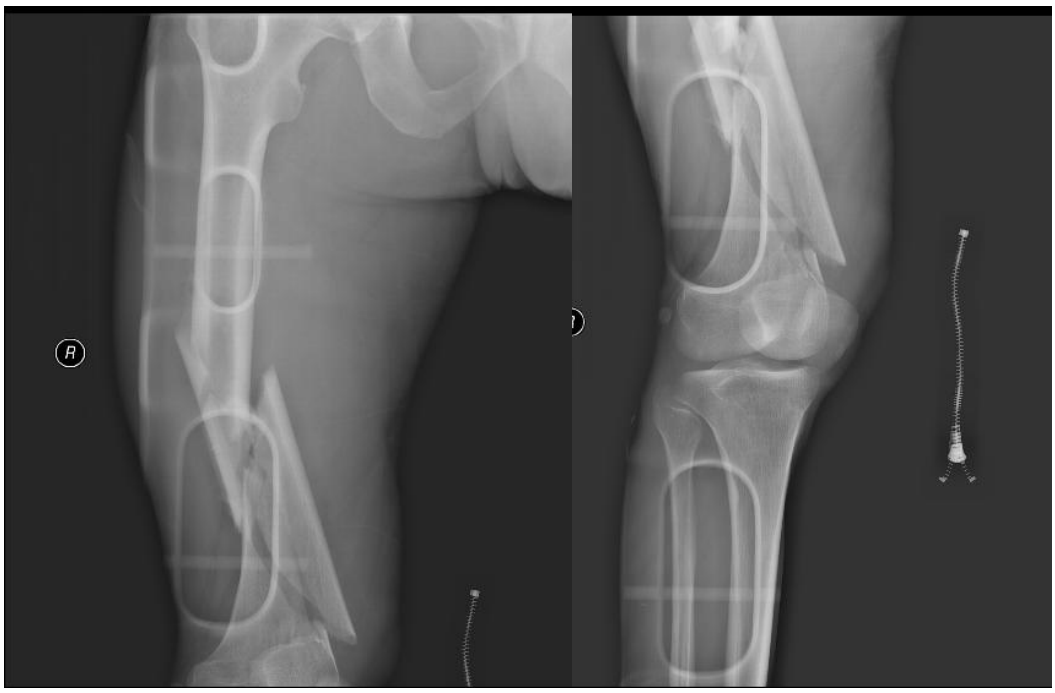


Resim 21. Olgunun postop 10. hafta görünümü

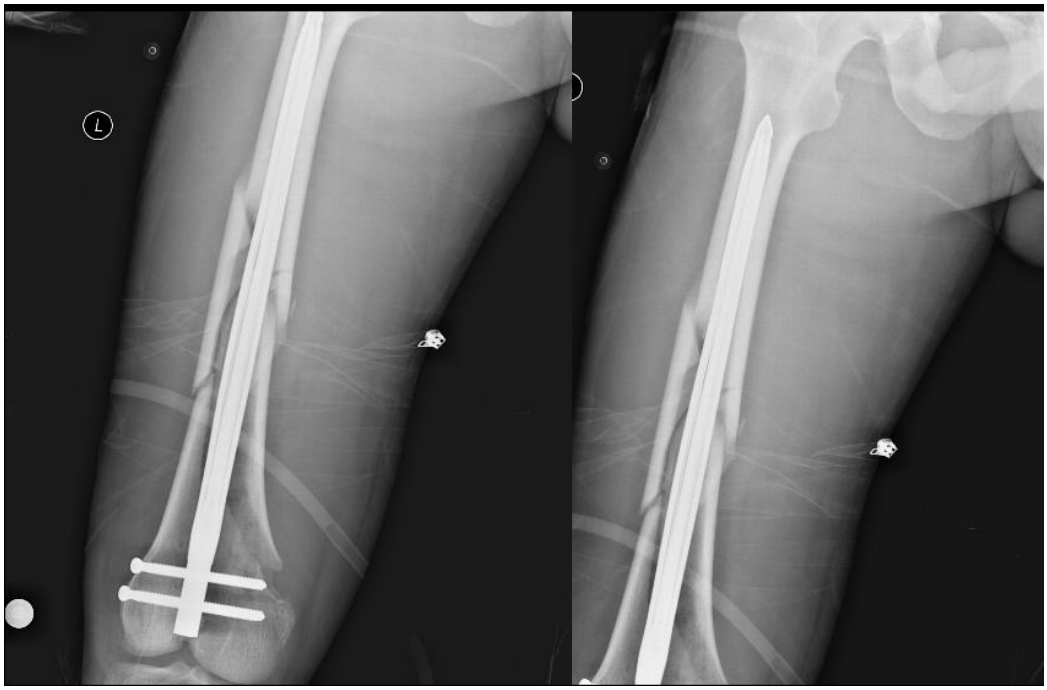


Resim 22. Postop 24. haftada AP ve lateral grafilerde tam kaynama mevcut

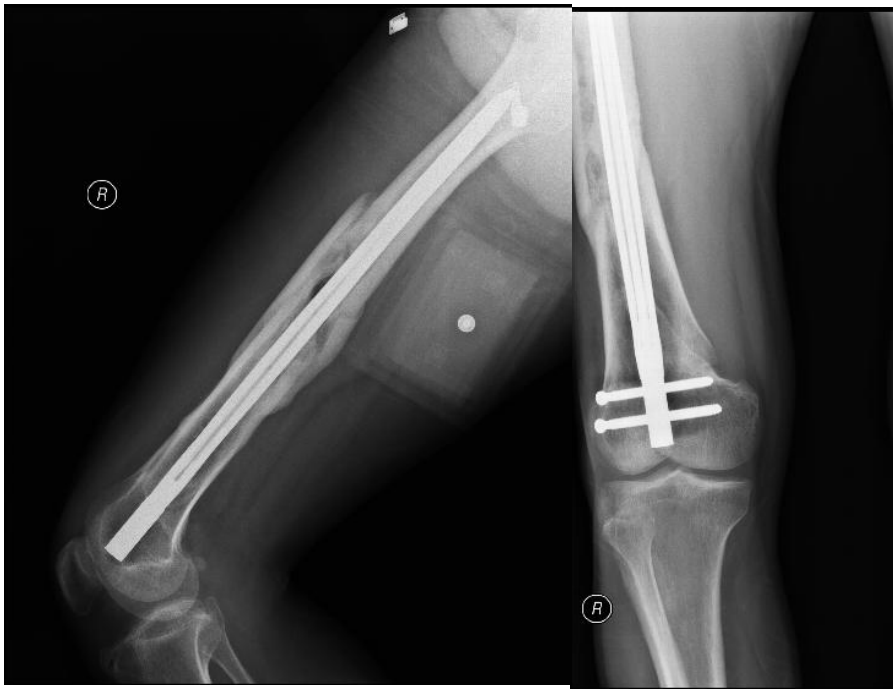
OLGU 6. 36 yaş erkek, yüksekten düşme sonrası çok parçalı dfdk mevcut olup olguya kapalı olarak RŞÇ yapıldı.



Resim 23. Distal femur diafiz AO tip C3 kırığı

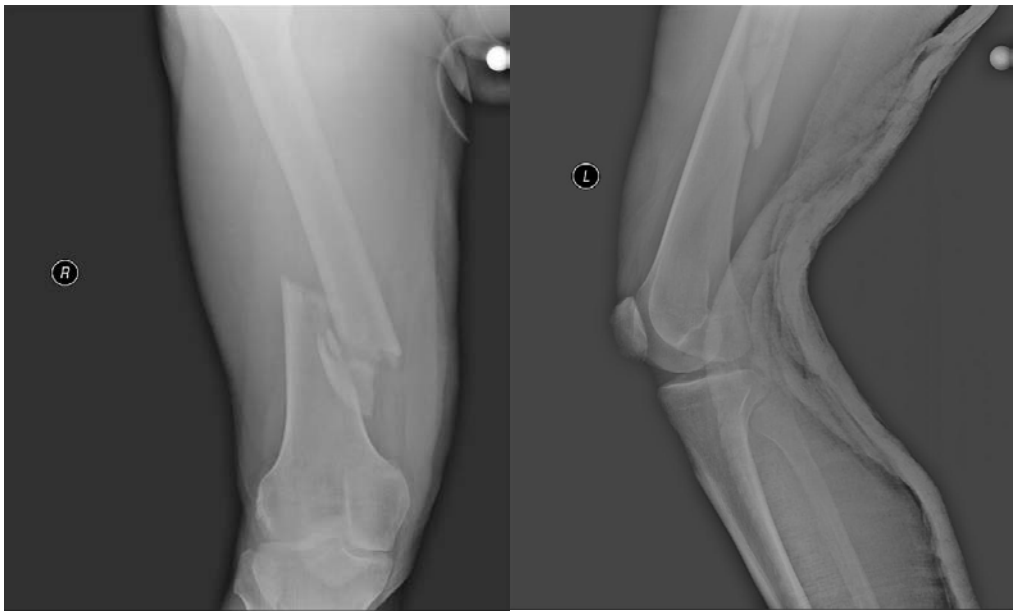


Resim 24. RŞÇ ile yapılan tesbit sonrası AP ve lateral grafiler

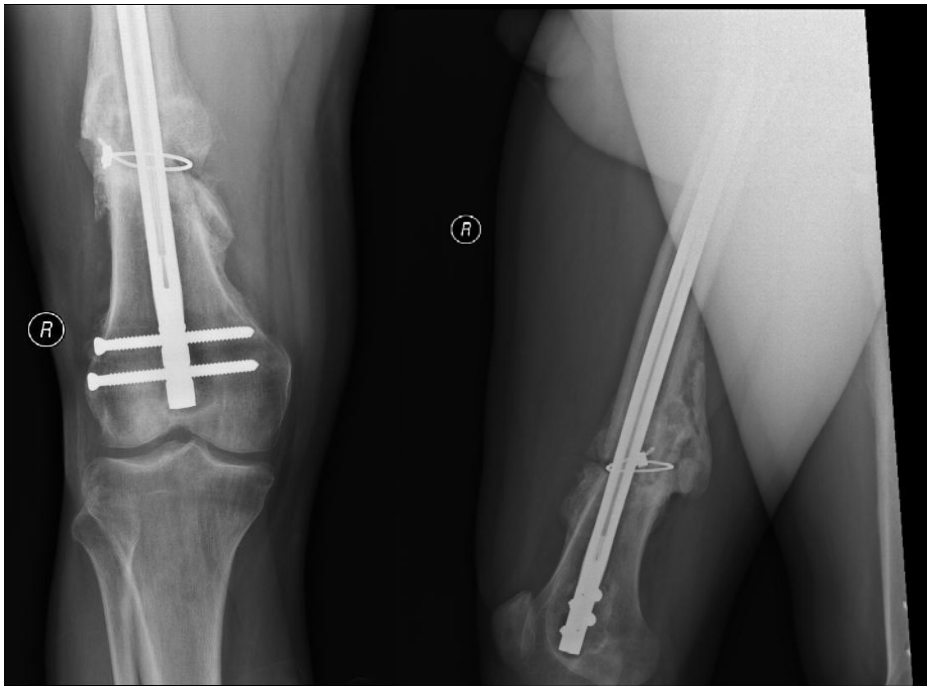


Resim 25. Postop 48. hafta AP ve lateralde tam kaynama mevcut

OLGU 7. 30 yaş erkek, trafik kazası sonrası sağ dfdk ile birlikte sol femur proksimal şaft fraktürü ve sol radius distal fraktürü mevcut olan hastaya kırık hattı açılarak kablo uygulaması ve retrograd şişebilen çivi yapıldı.



Resim 26. Preop AP ve lateral grafiler



Resim 27. Postop 24. hafta AP ve lateral grafiler



Resim 28. Postop 48. hafta AP ve lateral görünümünde tam kaynama mevcut

8. KAYNAKLAR

1. Egund N, Kolmert L. Deformities, gonarthrosis and function after distal femoral fractures. Acta Orthop Scand 1982; 53: 963-74.

2. Hohl M. Fractures of the distal femur. In: Rockwood CA, Green DP (Eds).Fractures in adults. 2nd edition, J.B. Lippincott Comp, Philadelphia, 1984:1429-44.

3. Ege R.: Travmatoloji, 5. Baskı, Kadıoğlu Matbaası, Ankara 2003. Cilt III, s. 3197 3217/ 3366-3379

4. Ege R. Femur distal bölge kırıkları. Ege R (Ed). Travmatoloji, kırıklar, eklem yaralanmaları. 3. Cilt, 4. Baskı, Kadıoğlu Matbaası, Ankara, 1989: 2464-509.

5. Chiron HS, Tremoulet J, Casey P, Muller ME. Fractures of the distal third of the femur treated by internal fixation. Clin Orthop Relat Res 1974; 100: 160-5.

6. Connolly JF, Dehne E, Lafollette B. Closed reduction and early cast brace ambulation in the treatment of the femoral fractures. J Bone Joint Surg 1973;55-A: 1581-99.

7. Wiss DA. Supracondylar and intercondylar fractures of the femur.Rockwood CA, Green DP, Bucholz RW (Eds). Fracture in adults. Vol: 2, 3rd edition, J.B.Lippincott Comp, Philadelphia, 1991: 1778-97

8. Giles JB, Dele JC, Heckman JD, Keever JE. Supracondylar-intercondylar fractures of the femur treated with a supracondylar plate and lag screw. J Bone Joint Surg 1982; 64-A: 864-70.

9. Zickel RE, Hobeika P, Robbins DS. Zickel supracondylar nails for fractures of the distal end of the femur. Clin Orthop Relat Res 1986; 212: 79-88.

10. Seligson D. Treatment of supracondylar fracture of the femur. J Trauma 2000;49(2): 350-61.

11. Kolmert L, Egund N, Persson BM. Internal fixation of supracondylar and bicondylar femoral fractures using a new semielastic device. Clin Orthop Relat Res 1983; 181: 204-19.

12. Leung KS, Shen WY, So WS, Mui LT, Grosse A. Interlocking intramedullary nailing for supracondylar and intercondylar fractures of the distal part of the femur. J Bone Joint Surg 1991; 73-A: 332-40.

13. Aglietti P, Buzzi R. Fractures of the femoral condyles. In: Insall JN, Windsor RE, Scott WN, Kelly MA, Aglietti P (Eds). Surgery of the knee. Vol: 2, 2nd edition, New York, Churchill-Livingstone, 1993: 983-1034.

14. Chapman MW, Finkemeier CG. Treatment of supracondylar nonunions of the femur with plate fixation and bone graft. J Bone Joint Surg 1999; 81-A: 1217 28.

15. Blatter G, König H, Janssen M, Magerl F. Primary femoral shortening osteosynthesis in the management of comminuted supracondylar femoral fractures. Arch Orthop Trauma Surg 1994; 113: 134-7.

16. Johnson KD, Hicken G. Distal femoral fractures. Orthop Clin North Am 1987; 18: 115-32.

17. Sadler TW. Langman's medikal embriyoloji. Başaklar C (Çeviri editörü). Palme Yayıncılık, Ankara, 1993: 134-44.

18. Moore KL. The developing human clinically oriented embryology. 4th edition, W.B. Saunders, Baltimore, 1988: 334-62.

19. Routt M.L.C. Jr.:Fractures of the femoral shaft .In Green N.E.,Swointkowski M.F.(eds):Skeletal Trauma in children.Vol 3. Philedelphia: W&B Saunders, pg: 345-368 ,1994

20. Staheli, L.T.:Fractures of the shaft of the femur .In Rockwood C.A.,Wilkins K.E.,King R.E.(eds).:Fractures in children.3rd. ed. Philadelphia: J.B. Lippincott, pg: 1121-1163,1991

21. Helfet DL. Fracture of the distal femur. In: Browner BD, Jupiter JB, Levine AM,Trafton PG (Eds). Skeletal trauma. 2nd edition, WB Saunders Comp, Philadelphia, 1992: 1643-83.

22. Kuran O.: Femur Anatomisi; Sistematik Anatomi,İstanbul ,Filiz Kitabevi;pg:76-79;1983

23. Insall J.N.: Surgery of the knee. Fourth Edition. 1119-1132 New York, Churchill Livingstone

24. Netter , F.H.: Musculoscletal system,The CIBA Cellection of Medical IIIustration , Vol : Part :1 ,CIBA Geigy Corporation pg :76-97

25. Insall JN, Kelly MA. Anatomy. In: Insall JN, Windsor RE, Scott WN, Kelly MA,Aglietti P (Eds). Surgery of the knee. Vol: 2, 2nd edition, Churchill Livingstone, New York, 1993: 1-20.

26. Moore KL. The lower limb. In: Moore KL (Ed). Clinically oriented anatomy. Vol:3, Williams & Wilkins, Baltimore, 1992: 373-500

27. Supracondylar femur fractures. In: Lower extremity. www.hwbf.org/ota/bfc.

28. Dere, F.: Anatomi, Adana, Aydoğdu Ofset, pg: 10-15; 1990

29. Leggon RE, Feldman DD.:Retrograde femoral nailing: A focus of the knee.Am J Knee surg.2001;14:109-118 97

30. Star, Adam J., Bucholz Robert W.: Fractures of the shaft of the femur,Rockwood and Greens Fractures of Adults ; Ed: James H. Beaty,M.D.,James R. Kasser,M.D:; 5 th. ed.,vol .2, Chapter 41 ,pg: 1686-1690;Lippincott Williams Wilkins 2001

31. Şekil 3: Uyluk yüzeyel anterior grup kaslarının görünümü http://a1.att.hudong.com/34/95/19300001298238131218953166337.jpg

32. Şekil 3: Uyluk yüzeyel posterior grup kaslarının görünümü http://droualb.faculty.mjc.edu/Course%20Materials/Elementary%20Anatomy%20and%20Physiology%2050/Lecture%20outlines/muscle_anatomy.htm

33. Gülşen, M.: Deformite düzeltimi prensipleri, İlizarov cerrahisi ve prensipleri kitabı Ed: M. Çakmak, M. Kocaoğlu. Doruk grafik matbaası, İstanbul, pg:145-146; 1990

34. Paley, D.: Normal Lower Limb Alignment and Joint Orientation,: Principles of Deformity Correction: 1st. ed., Chapter 1, pg: 1-17; 2002

35. Sanders R.,Koval K.J.,Di Pasquale T.,et al.:Retrograte reamed femoral nailing. J Orthop trauma .1993; 7:293-302

36. Uzmanlık tezi Dr. Aziz Çataltepe 2003 İstanbul. Suprakondiler Femur Kırıklarında Retrograd İntramedüller Çivileme Sonuçlarımız. Sayfa 9 ve 68.

37. Berquist, T.H. : Imaging of Orthopaedic Trauma and Surgery. PP 293-391,W.B.Saunders company 1986

38. Güz, H. Femur cisim kırıklarında plak-vida osteosentezi (Uzmanlık Tezi), İstanbul,2002

39. Ege, R, Femur cisim kırıkları, Travmatoloji Kırıklar ve Eklem Yaralanmaları;Ed: Rıdvan Ege; 5.baskı, 3. cilt, 2363–2443; Kadıoglu Matbaası, Ankara,1989.

40. Uzmanlık tezi Dr.Murat Doğanay 2007 İstanbul. Distal Femur Kırıklarında Retrograt İntramedüller Çivileme ve Cerrahi Sonuçlarımız(Sayfa 15).

41. Bergman M, Tornetta P, Kerina M.: Femur fractures caused by gunshots: Treatment by immediate reamed intramedullary nailing J Trauma 1993;34:783-785

42. Claiborne, A. Christian: General principles of fracture treatment; Campbell's Operative Orthopaedics; Terry Canale (eds), 9th. Ed., Vol.3, pg: 1993-2042;Mosby 1998

43. Browner BD: The Science and Pracıice of lntramedullary Nailing. 2nd Edition. Philadelphia, Wiliams-Wilkins 183-197,1996.

44. Ege R: Travmatoloji kırıklar eklem yaralanmalan, 4. Baskı,Kadıoğlu Matbaası Ankara 2462-2506, 1989.

45. Pritchett LW: Supracondylar fractures of the femur. Elin Orthop 184: 173-177,1984

46. Seinsmer Frank III: Fractures of the distal femur. elin. Orthop 153: 169-179, 1980.

47. Rastogi S., Wild B.R., Duthie R.B.: Biomechanical aspects of femoral fractures in automobile accidents, J.Bone and Joint Surg. Vol.68-B, 760-766, Nov. 1986

48. Orhan Z., Parmaksızoğlu A., Yazıcı N.: Suprakondiler ve supra-interkondiler femur kırıklarında 95 derece AO plak uygulaması ve sonuçları. XIII: Milli Türk Ortop. ve Trav. Kongre Kitabı, s.682-684, 1994

49. Yılmaz Ö., Tan İ., Boykot G., Arıkoğlu M.: Erişkinlerde femur alt uç kırıklarının cerrahi tedavisi ve sonuçları. XIII. Milli Türk Ort. Ve Trav. Kongre Kitabı. s. 682-684, 1994

50. Brumback, R.J., Reilly, J.P., Poka, A. et al.; Intramedullary nailing of femoral shaft fractures: part I. Decision-making errors with interlocking fixation. JBone Joint Surg Am; 70: 1441–1452; 1988

51. Winquist, R.A., Hansen, S.T.: Comminuted fractures of the femoral shaft treated by intramedullary nailing.; Orthop Clin North Am; 11:633-648, 1980 nailing of rat femur. Acta Orthop Scand 1991; 62: 582-86,

52. Şekil 7.Gustilo Anderson açık kırık sınıflaması
www.aofoundation.org

53. Şekil 8.Tscherne –Gotzen kapalı kırık yumuşak doku sınıflandırması
http://www.learningsupport.nl/operatie-inzicht/traumatologie/fractuur-classificatie/gesloten-fractuur.html

54. Şekil 9.Winquist Hansen sınıflaması
http://www.msdlatinamerica.com/ebooks/RockwoodGreensFracturesinAdults/sid1221637.html

55. Şekil10. AO-OTA morfolojik sınıflaması http://www.bing.com/images/search?q=AOOTA+FEMUR&id=F7721FFDADA9B84E91A96967694B03ED908CF6E8&FORM=IQFRBA#view=detail&id=F7721FFDADA9B84E91A96967694B03ED908CF6E8&selectedIndex=0

56. Halpenny J., Rorabeck CH.: Supracondylar fractures of the femur: Results of treatment of 61 patients. The Canadian J. Surg. Vol. 27, 6: 606-609, 1984.

57. Johnson KD.: Fractures of the distal femur: Part C: Internal fixation of distal femoral fractures. Instructional course lectures, Vol. 36: 437, 1987

58. Mooney V.: Fractures of the distal femur: Part A: Intraduction. Intructional Course Lectures. Vol.36:427, 1987

59. Bucholz, R.W., Brumback, R.J. Fractures of the shaft of the femur.;Rockwood and Green's Fractures in Adults, ed. Rockwood C. A. Jr.;Green, D.P.; Bucholz, R. N.; 5rd Ed, Vol. 2, 1653–1723; J.B. Lippincott Company, 1991

60. Woulton A A, Hopkins J S. Closed femoral fractures why not simple traction Injury 1981; 13: 244–48

61. Uzmanlık tezi Dr.Murat Doğanay 2007 İstanbul. Distal Femur Kırıklarında Retrograt İntramedüller Çivileme ve Cerrahi Sonuçlarımız(Sayfa 28).

62. Whittle AP. Fractures of the lower extremity. In: Canale ST (Ed). Campbell's operative orthopaedics. Vol: 3, 9th edition, Mosby-YearBook Inc, St. Louis,1998: 2042-179.

63. Clatworthy, M.G., Dark, D.I., Gray, D.H., Hardy, A.E.: Reamed versus unreamed femoral nails; A randomized, prospective trial.; J. Bone Joint Surg:, 80 B; 485-489, 1998

64. Güney N., Kır N., Akgün I.: Femur suprakondiler kırıkları. Acta Orthop.Traum. Turc. 20: 48-53, 1986

65. Papagiannopoulos G., Clement DA.: Treatment of fractures of the distal third of the femur. J.Bone and Joint Surg. Vol.69-B, 1:67-70, 1987

66. Koval KJ.: Supracondylar and intercondylar fractures of the distal femur.Levine Alan M.(ed.): Trauma(Orthopaedic Knowledge Update).Am. Academy of Orth. Surg. First Edition. Pp.137-144, 1996

67. Mize RD.: Surgical management of complex fracture of the distal femur.Clin. Orthop. 240:77-86, 1989

68. Rockwood A.C.; Green P.A.: Fractures, Vol.2, J.B. Lippincott Comp. Philadelphia, pp. 1778-1797, 1991

69. Brumback, R.J., Uwagie-Ero, S., Lakatos, P.P., Poka, A., Bathon, G.H.,Burgess, A.R.: Intramedullary nailing of femoral shaft fractures. Part II: Fracture healing with static interlocking fixation.; J. Bone Joint Surg.;70A:1453-1462, 1988

70. Clawson, K., Smith, R., Hansen, S.,; Closed intramedullary nailing of the femur. J Bone Joint Surg; 53A: 681–692; 1971

71. Benirschke, S. Melder, I. Henley, MB. et al. Closed interlocking nailing of femoral shaft fractures: Assesment of technical complications and functional outcomes by comparison of a prospective database with retrospective review.; J Orthop Trauma; 7: 118-122; 1993

72. Bechtold, J. E. Kyle, R. F. Peren, S. M.: Biomechanics of intramedullary nailing.; In the science and practice of intramedullary nailing; ed. Browner B.D; 2nd. Ed. 89–101; Baltimore Williams & Wilkins, 1996.

73. Hargreaves DG, Warren PJ, Pereira JA, Hollingdale JP. Complications following the use of the Marchetti flexible intramedullary nail. Injury 1996;27: 735–8.

74. Babis GC, Papagelopoulos PJ, Tsarouchas J, Zoubos AB, Sapkas G, Pantazopoulos T Fixation of femoral shaft fractures with a flexible bundletype nail. Clin Orthop 2000;(380): 226–33

75. Johnson KD, Tencer AF, Blumenthal S, August A, Johnsto DW. Biomechanical performance of locked intramedullary nail systems in comminuted femoral shaft fractures. Clin Orthop 1986;(206): 151–61.

76. Russell, T.A., Taylor, J.C., LaVelle, D.G., Beals, N.,B., Brumfield, D.L.,Durham, A.G.: Mechanical characterization of femoral interlocking intramedullary nailing systems. J. Orthop Trauma: 5: 332–340: 1991

77. Brumback RJ, Toal TR Jr, Murphy-Zane MS, Novak VP, Belkoff SM. Immediate weight-bearing after treatment of a comminuted fracture of the femoral shaft with a statically locked intramedullary nail.J Bone Joint Surg Am. 1999 Nov;81(11): 1538–44.

78. Şekil 12. Kilitli femur intramedüller çivide dinamik(A) ve statik(B) kilitleme Uzmanlık tezi Dr.Tuncay Berk 2007 Kayseri. Erişkin Femur Cisim Kırıklarında Genişleyebilir İntramedüller Çivi Uygulamalarımız ve Klinik Sonuçlarımız Sayfa 18

79. Tencer, A.F., Sherman, M.C., Johnson, K.D.: Biomechanical factors affecting fracture stability and femoral bursting in closed intramedullary rod fixation of femur fractures. J. Biomech. Eng. 107: 104–111. 1985

80. Court-Brown, C. M.; Browner, B.D.: Locked nailing of femoral fractures.; In the science and practice of intramedullary nailing.; ed. Browner, BD., 2nd. ed. pg: 161- 182 Baltimore. William & Wilkins, 1996

81. Johnson, K.D., Tencer. A.F., Sherman, M.C.: Biomechanical factors affecting fracture stability and femoral bursting in closed intramedullary nailing of femoralshaftfractures, with illustrative case presentations. J. Orthop. Trauma 1: 1-11, 1987

82. Miller, S.D., Burkart, B., Damson, E.. Shrive, N., Bray, R.C.: The effect ofthe entry hole for an intramedullary nail on the strength of the proximal femur: J. Bone Joint Surg. 75B: 202–206, 1993

83. Şekil 13. Antegrad femur intrameduller çivide B. anterior giriş C. optimum giriş D. posterior giriş
www.ota.org

84. Güzel B., Ateş Y., Yıldız Y.: Suprakondiler femur kırıklarında DCS uygulamalarımız. XIII. Milli Türk Ort. Ve Trav. Kongre Kitabı, s. 679-681,1994.

85. Johnson EE. : Combined direct and indirect reduction of comminuted fourpart intraarticular T-type fractures of the distal femur. Clin. Orthop. 231:154-162, 1988

86. Şekil 14. Antegrad femur intrameduller çivi giriş yerinin görünümü
www.aofoundation.org

87. Lepore S, Capuano N, Lepore L, Romano G. Preliminary clinical and radiographic results with the Fixion intramedullary nail: an inflatable selflocking system forlong bone fractures. J Orthopaed Traumatol 2000;3.135–40.

88. Aschert R, Tauber M, Albersdorfer I, Werding G; Fixion _M. Nail, sistema di inchiodamento endomidollare auto-bloccante ad espansione. Atti Congresso E.F.O.R.T. Praga, Giugno 2000.

89. Lepore L, Lepore S, Maffulli N. Intramedullary nailing of the femur with an inflatable self-locking nail: comparison with locked nailing. J Orthop Sci. 2003;8(6):796–801

90. Pascarella R, Nasta G, Nicolini M, et al. The fixion nail in the lower limb: preliminary results. Chir Organi Mov 2002;87: 169–74.

91. Franck WM, Olivieri M, Jannasch O, et al. An expandable nailing system for the management of pathological humerus fractures. Arch Orthop Trauma Surg 2002;122:400–5.

92. Şekil 15. Serumla genişletilmiş çivinin öncesi ve sonrası http://www.shoulderdoc.co.uk/article.asp?article=385

93. Blumberg N, Sahsa N, Tauber M et al. intramedullary clinical result of the fixation of the long bone fractures by the infantable intramedullary nail. J Bone Joint Surgery (BR) 2001;83 (Suppl III) 290–290.

94. Daglar B, Bayrakci K, Tasbas BA, Gurkan I, Agar M, Guner U. Short term result of treatment of humeral and tibial fractures with new inflatable intramedullary nails. Acta Orthop Trauma Turc 2002;36: 322–327

95. Charles, M., Court- Brown, M.D.: Femoral Diaphyseal Fractures; Skeletal Trauma Basic Science, Management and Reconstruction Bruce D. Browner,M.D., F.A.C.S., Alan M. Levine, M.D., Jesse B. Jupiter, M.D., Peter G. Trafton, M.D., F.A.C.S.; 3 rd Ed, Vol:2, pg: 1882- 1888; Saunders 2003

96. Şekil 16. Retrograd femur intramedüller çivi uygulamasında çivi giriş yerinin A. antero-posterior görünümü B. lateral skopi görüntüsü
www.ota.org

97. Delong WG., Jr. Bennett FS.: The GSH supracondylar nail. Browner Bruce D. (Ed.): Intramedullary Nailing. Second Edition, Williams and Wilkins Comp. 189-197, 1996

98. Henry S.L., Trager S., Seligson D.: Management of supracondylar fractures of the femur with the GSH intramedullary nail: Preliminary report. Contemp. Orthop.22:631-640,1991

99. Lewert, A.H., Mondy, M.T.: Transfixion rod in condylar and intercondylar fractures of femur. Orthop. Rev. 16:310-316, 1987

100. Lucas ES. Seligson D. and Henry SL. : Intramedullary supracondylar nailing of femoral fractures. Clin. Orthop. 296:200-206, 1993

101. Müller ME. Allgöver, and et al.: Manual of internal fixation. Third Edition.Springer-Verlag. Pp.548-550, 1991

102. Emnett S, Seligson D, Henry SL.: Intramedullary supracondylar nailing of the femoral fractures :a preliminary report of the GSH supracondylar nail.Clinorthop. 1993;296:200-206

103. Herscovici D,Whiteman KW.: Retrograde nailing of the femur using intracondylar aproach.Clin Orthop.1996;332:98-104

104. Jabczenski FF , Crawford M.: Retrograte intramedullary nailing of the supracondylar femur fractures above total knee arthoplasty .J Arthoplasty.1995;10: 95-101

105. Pintore E,Maffulli N,Petritcciulo F: Interlocking nailing for fractures of the femur and tibia. Injury 1992;23:381-87

106. Smith&Nephew Richards, Inc.: Fatigue testing of the supracondylar nail.Tech. Report O.R.:92-22, Memphis, TN

107. Pell ACH, Christie, J Keating JF, et al: The detection of fat embolism by transesophageal echocardiography during reamed intramedullary nailing. J Bone Joint Surg 75B: 921–925, 1993

108. Wenda K, Runkel M, Degreif J, et al: Pathogenesis and clinical relevance of bone marrow embolism in medullary nailing demonstrated by intraoperative echocardiography. Injury 24(Suppl): 73–81, 1993

109. Pape HC, Regal G, Dwenger A, et al: Influences of different methods of intramedullary femoral nailing on lung function in patients with multiple trauma. J. Trauma 35: 709–716, 1993

110. Helfet DL, Lorich DG. Retrograde intramedullary nailing of supracondylar femoral fractures. Clin Orthop Relat Res 1998; 350: 80-4.

111. Wiss DA, Missakian M. Supracondylar fractures of the femur. Orthopedics 1985: 8(7): 924-6.

112. Siliski JM., Mahring M., and Hafer PH.: Supracondylar fractures of the femur. J.Bone and Joint Surg. Vol.71-A, 1:95-104, 1989

113. Pape HC, Regal G, Dwenger A: Influence thoracic trauma and primary femoral intramedullary nailing on the incidence of ARDS in multipl trauma patients. Injury 1993;Supp 3: 82–103

114. Meyers MH, Moore TM, Harvey PJ. Follow-up notes on articles previously published in the journal traumatic dislocation of the knee joint. J Bone Joint Surg 1975; 57-A: 430-3.

115. Sisto DJ, Warren RF. Complete knee dislocation (a follow up study of operative treatment). Clin Orthop Relat Res 1985; 198: 94-10

116. Moore TJ, Watson T, Gren SA, Garland DE, Chandler RW. Complications of surgically treated supracondylar fractures of the femur. J Trauma 1987; 27(4): 402-6.

117. Stewart MJ, Sisk D, Wallace SL. Fractures of the distal third of the femur (a comparison of methods of treatment). J Bone Joint Surg 1966: 48-A (4): 784-807.

118. Christie, J., Court-Brown, C., Kinninmonth, A.W.G., Howie, C.R.: Intramedullary locking nails in the management of femoral shaft fractures.; J. Bone Joint Surg.; 70B: 206-210, 1988

119. Kempf, I. Grosse, A., Beck, G.: Closed locked intramedullary nailing, its application to comminuted fractures of the femur. J Bone Joint Surg; 67-A: 709–719, 1985

120. Sugarman, I.D., Adam, I., Bunker, T.D.: Radiation dosage during AO locking femoral nailing.; Injury; 19: 336-338, 1988

121. Sanders, R., Koval, K.J., Dipasquale, T., Schmelling, G., Stenzler, S., Ross,E.: Exposure of the orthopaedic surgeon to radiation.: J. Bone Joint Surg.75A: 326–330. 1993fsanders

122. Patzakis J M,Wilkins J, Wiss D K.Infection following intramedullary nailing of long bones diagnosis and management. Clin Orthop 1986;212: 26–33

123. Winquist, R.A., Hansen, S.T., Clawson, K.: Closed intramedullary nailing of femoral fractures, a report of five hundred and twenty cases.; J Bone Joint Surg 66A: 529-539, 1984

124. Samir A N, Rankin A E. Complications of treatment of femoral shaft fractures in Charles H. Lippincont Company Philadelphia,1994, pp487–552

125. Chapman M W. The role of intramedıllary fixation in open fractures. Clin Orthop 1986;212: 26–33

126. Wiss, D.A., Fleming, C.H., Mata, J.M., Clark, D.: Comminuted and rotationally unstable fractures of the femur treated with an interlocking nail.; Clin. Orthop.; 232: 35-47, 1986

127. Winquist R A. Closed intramedullary osteotomies of the femur Clin Orthop 1986;212: 155–64

128. Bredenveld R, Pakta, P. Von Mourik, J: refractures of the femoral shaft: Neth. J. Surg., 1985; 37: 114-16

129. Brumback, R.J., Wells, J.D., Lakatos, R., Poka, A., Bathon, G.H., Burgess, A.R.: Heterotopic ossification about the hip after intramedullary nailing for fractures of the femur.; J. Bone Joint Surg.; 72A: 1067-1073, 1990

130. Böstman OM. Refractures after removal of a condylar plate from the distal third of the femur. J Bone Joint Surg 1990; 72-A: 1013-8.

131. Moore TJ, Watson T, Gren SA, Garland DE, Chandler RW. Complications of surgically treated supracondylar fractures of the femur. J Trauma 1987; 27(4): 402-6.

132. Charles, M. Court –Brown, M.D.: Femoral Diaphyseal Fractures; Skeletal Trauma Basic Science, Management and Reconstruction; Bruce D. Browner, M.D., F.A.C.S.

133. Thoresen O B, Alho A, Ekeland A. Interlocking intramedullary nailing in Femoral shaft fractures. J Bone Joınt Surgery 1985; 67-A: 1313–20

134. Alho, A., Stremese, K., Ekeland, A.: Locked intramedullary nailing of femoral shaft fractures.; J Trauma; 31: 49-59,1991

135. Akbas, A., Kunt, M., Ünsaldı, T., Bulut, O.: Eriskin femur cisim kırıklarının cerrahi tedavisi ve bu tedavide interlocking intramedüller çivilemenin yeri, Acta Orthop Traumatol Turc 28, 161-167, 1994

136. Marks DS., Isbister ES., Porter KM.: Zickel supracondylar nailing for supracondylar femoral fractures in elderly or infirm patients. J.Bone and Joint Surg. Vol.76-B, 4:596-601, 1994

137. Shewring DJ., Meggit BF.: Fractures of the distal femur treated with the AO dynamic condylar screw. J.Bone and Joint Surg.Vol.74-B:122-125, 1992

138. Healy JH, Lane JM. Treatment of pathologic fractures of the distal femur with the Zickel supracondylar nail. Clin Orthop Relat Res 1990; 250: 216-20.

139. Neer CS, Grantham AS, Shelton ML. Supracondylar fracture of the adult femur. J Bone Joint Surg 1967; 49-A: 591-613.

140. Olerud S. Operative treatment of supracondylar-condylar fracture of the adult femur. J Bone Joint Surg 1967; 49-A: 591-613.

141. Durakbasa O, Haklar U, Tuygun H, Türkmen M. Erişkin femur cisim kırıklarının intramedüller çivilerle tedavisi. Acta Orthop Traumatol Turc 2002; 36: 316-22

142. Sojbjerg JO, Eiskjaer S, Moller-Larsen F. Locked nailing of comminuted and unstable fractures of femur. J Bone Joint Surg(Br) 1990;72: 23-5

143. Brundage SI, McGhan R, Jurkovich G, Mack CD, Maier RV. Timing of femur fracture fixation: Effect on outcome in patient with thoracic and head injuries. J Trauma 2002, 52(2): 299-307

144. Bone LB, Johnson KD, Weigelt J, Scheinberg R. Early versus delayed stabilization of femoral fractures: a prospective randomized study. J Bone Joint Surg Am. 1989; 71: 336–340.

145. Lozman J, Deno DC, Feustel PJ, et al. Pulmonary and cardiovascular consequences of immediate fixation or conservative management of longbone fractures. Arch Surg. 1986; 121: 992–999

146. Pape HC, Auf'm'Kolk M, Paffrath T, Regel G, Sturm JA, Tscherne H. Primary intramedullary femur fixation in multiple trauma patients with associated lung contusion: a cause of post-traumatic ARDS? J Trauma. 1993; 34: 540–548

147. Jaicks RR, Cohn SM, Moller BA. Early fracture fixation may be deleterious after head injury. J Trauma. 1997; 42: 1–6.

148. Townsend RN, Lhereau T, Protetch J, Riemer B, Simon D. Timing fracture repair in patients with severe brain injury (Glasgow Coma Scale score < 9). J Trauma. 1998; 44: 977–983

149. Carlson DW, Romdan GH Jr, Kaehr D, Hage J, Misinski M. Femur fractures in chest-injured patients: is reamed contraindicated? J orthop Trauma 1998; 12:168-8

150. Bosse MJ, MacKenzie EJ, Reimer BL, Brumback RJ, McCarthy ML, Brugess AR. Adult respiratory distress syndrome, pneumonia and mortality following throcic injury and a femoral fracture treated either with intramedullary nailing with reaming or with a plate. A comperative study. J Bone Joint Surg(Am) 1997; 79: 799-809

151. Murphy, C.P. D'Ambrosia, R.D., Dabezies, E.J., Acker, J.H.. Shoji, H., Chuinard, R.G.: Complex femur fractures: Treatment with the Wagner external fixation device or the Grosse-Kempf interlocking nail.; J. Trauma, 28:1553-1561, 1988

152. Broos, P. Miserez, M., Rommens, P.: The monofixator in the primary stabilization of femoral shaft fractures in multiply-injured patients.; Injury, 23:525-528, 1992

153. Shelbourne KD, Brueckmann R. Rush-pin fixation of supracondylar and intercondylar fractures of the femur. J Bone Joint Surg 1982; 64-A: 161-9.

154. Serin, E. Sarıkaya, M.: Erişkin femur cisim kırıklarının tedavisinde plakla osteosentez ve intramedüller Küntscher çivileme sistemlerinin karşılaştırması; Acta Orthop. Trauma Turc.; 32: 307-314, 1998 102

155. Arpacıoglu MÖ, Akmaz İ, Mahirogulları M, Kıral A, Rodop O. Eriskinlerdeki femur cisim kırıklarının kilitli intramedüller çivileme yöntemiyle tedavisi. Acta Orthop Traumatol Turc 2003;37(3): 203-12

156. Ertürer E, Öztürk İ, Dirik Y, Uzun M, Aksoy B. Eriskinlerdeki femur cisim kırıklarında kilitli oymasız intramedüller çivi osteosentezinin radyografik ve fonksiyonel sonuçları; Acta Orthop Traumatol Turc 2005; 39(5); 381-386

157. Krettek C, Schandelmaier P, Miclau T, Tscherne H. Minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis (MIPPO) using the DCS in proximal and distal femoral fractures. Injury (1997) 28 Suppl. 1A: 20-30

158. Vaidya SV, Dholakia DB, Chatterjee A. The use of a dynamic condylar screw and biological reduction techniques for subtrochanteric femur fracture. Injury 2003(34); 123-38

159. Mechrefe AP, Bluman EM, Hulstyn MJ, Fadale PD.:Preservation of knee articular surface with retrograte intramedullary nailing of the femur.The journal of knee Surgery;Apr 2004;17-2

160. Pape HC, Regal G, Dwenger A: Influence thoracic trauma and primary femoral intramedullary nailing on the incidence of ARDS in multipl trauma patients. Injury 1993;Supp 3: 82–103.

161. P. Schandelmaier, O. Farouk, C. Krettek, N. Reimers, J. Mannû, H. Tscherne: Biomechanics of femoral interlocking nails Injury, Int. J. Care Injured 31(2000) 437–443

162. Pape HC, Regel G, Dwenger A, et al: The risk of early intramedullary nailingof long bone fractures in multiply traumatized patients. Complications Orthop1995;10: 15–23.

163. Ziran BH, Le T, Zhou H, Fallon W, Wilber JH: The impact of the quantity of skeletal injury on mortality and pulmonary morbidity. J Trauma 1997;43:916–921

164. Bone LB, Anders MJ, Rohrbacher BJ: Treatment of femoral fractures in the multiply injured patient with thoracic injury. Clin Orthop 1998; 347: 57-61

165. Chapman, M.W.: The effect of reamed and nonreamed intrarnedullary nailing on fracture healing.; Clin Orthop.; 355: 230-238, 1998

166. Bhandari M, Gyatt GH, Tong, et al. Reamed versus non-reamed intramedullary nailing 0f lower extremity long-boned fractures: a systematic overview and meta analysis. J Orthop Trauma. 2000; 14: 2–9.

167. Tüzüner T, Subası M, Kapukaya A, Necmioglu NS. Femur cisim kırıklarının kilitli intramedüller çivileme ile tedavisi. Acta Orthop Traumatol Turc 2002; 36: 211-219

168. Uzmanlık tezi Dr. Ertuğrul KÖSEOĞLU 2007 Bursa. Erişkin Femur Cisim Kırıklarında Biyolojik Tesbit İçin Kullanılan İki Tekniğin Karşılaştırılması (Plak-Vida ve Kilitli İtramedüller Çivi). Sayfa 30.

169. Uzmanlık tezi Dr. Erkan TAN 2006 İstanbul. Erişkinlerde Suprakondiler Femur Kırıklarının Cerrahi Tedavisi Sayfa 52.

170. Saw A, Lav CP. Supracondylar nailing for difficult distal femur fractures. J Orthop Surg (Hong-Kong) 2003; 11(2): 141-7.

171. Chin KR, Altman DT, Altman GT, Mithchel TM, Tomford WW, Lhowe DW. Retrograde nailing of femur fractures in patients with myelopathy and who are nonambulatory. Clin Orthop Relat Res 1999; 373: 218-26.

T. C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞI

ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

"Distal Femur Diafiz Kırıklarında Antegrad ve Retrograd İntrameduller Çivi Uygulamalarımız"

Dr. Eyüp ŞENOCAK

Uzmanlık Eğitimine Başlama Tarihi	:	01.12.2009
Uzmanlık Eğitimini Bitirme Tarihi	:	26.12.2014
Uzmanlık Sınavı Tarihi	:	26.12.2014

Tez Danışmanı	:	Prof. Dr. Naci EZİRMİK
Jüri Üyesi	:	Prof. Dr. Orhan KARSAN
Jüri Üyesi	:	Yrd. Doç. Dr. Ali BİLGE

Prof. Dr. Orhan KARSAN
Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı Başkanı

Aralık 2014
ERZURUM