

T. C.  
FIRAT ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ  
ANABİLİM DALI

**ERİŞKİN TİBİA DİAFİZ KIRIKLARINDA KONSERVATİF VE CERRAHİ  
TEDAVİ SONUÇLARIMIZ**

UZMANLIK TEZİ  
**DR. AHYED BARİK**

TEZ DANIŞMANI  
**DOÇ. DR. LOKMAN KARAKURT**

**ELAZIĞ-2005**

**DEKANLIK ONAYI**

Prof. Dr. ....

**DEKAN**

Bu tez Uzmanlık Tezi standartlarına uygun bulunmuştur.

\_\_\_\_\_

.....

..... **Anabilim Dalı Başkanı**

Tez tarafımızdan okunmuş, kapsam ve kalite yönünden Uzmanlık Tezi olarak kabul edilmiştir.

..... \_\_\_\_\_

**Danışman**

**Uzmanlık Sınavı Jüri Üyeleri**

..... \_\_\_\_\_

..... \_\_\_\_\_

..... \_\_\_\_\_

..... \_\_\_\_\_

..... \_\_\_\_\_

..... \_\_\_\_\_

..... \_\_\_\_\_

## TEŞEKKÜR

Tüm eğitimim boyunca yardımlarını gördüğüm aileme, öğretmenlerime, okul arkadaşlarıma ve çevreme; asistanlık eğitimim boyunca katkılarından dolayı başta tez danışmanım Doç. Dr. Lokman KARAKURT ve Doç. Dr. Erhan YILMAZ Hocama, Doç. Dr. Erhan SERİN, Yrd. Doç. Dr. Oktay BELHAN Hocam ile klinik içi ve dışı tüm asistan arkadaşlarıma; klinik hemşire ve personellerine; ameliyathane ekibine teşekkürü bir borç bilir, şükranlarımı sunarım.

Ayrıca tüm ihtisasım boyunca bana destek olan aileme, eşime ve kucağıma aldığımda bütün sıkıntılarımı unutturan küçük kızım EMİNE'ye, tez çalışmalarım da desteğini esirgemeyen arkadaşım Ufuk ÖZTURAN'a teşekkür, minnet ve şükranlarımı sunarım.

Ve yine ihtisasımda karşılaştığım zorluklarda bana ışık olup yol gösteren, yanışlarımı ders veren, manevi desteğini esirgemeyen manevi ağabeyim, hocam; Prof. Dr. Mustafa Yılmaz Hocama bir ömür boyu minnet, şükran ve saygılarımı sunar, hürmetle ellerinden öperim.

# İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
TABLO LİSTESİ.....	vii
ŞEKİL LİSTESİ.....	viii
KISALTMALAR.....	ix
1. ÖZET.....	1
2. ABSTRACT.....	2
3.GİRİŞ.....	3
3.1. Tarihçe.....	3
3.2. Normal ve Cerrahi Anatomi.....	4
3.2.1. Bacağın Kompartmanları.....	10
3.2.1.1. Anterior Kompartman.....	10
3.2.1.2.Lateral Kompartman.....	11
3.2.1.3. Yüzeysel Posterior Kompartman.....	11
3.2.1.4. Derin Posterior Kompartman.....	11
3.2.2. Bacağın Kanlanması.....	11
3.2.3. Cerrahi Giriş Yolları.....	12
3.3. Tibia Diafiz Kırıkları.....	16
3.3.1 Kırığın Etiyolojisi.....	16
3.3.2. Kırık Tanımlaması.....	17
3.3.3. Klinik Belirti ve Bulgular.....	18
3.3.4. Radyolojik Bulgular.....	19
3.3.5. Ayırıcı Tanı.....	20
3.3.6. Sınıflandırma.....	20

3.3.7. Kırık İyileşmesi.....	25
3.3.8. Tedavi Yöntemleri.....	28
3.3.8.1. Konservatif Tedavi Yöntemleri.....	29
3.3.8.1.1. Kapalı Redüksiyon ve Açılama.....	29
3.3.8.1.2. İnkorpore Açılama.....	30
3.3.8.1.3. İsketelet Traksiyonu.....	30
3.3.8.1.4. Fonksiyonel Breys.....	30
3.3.8.2. Cerrahi Tedavi Yöntemleri.....	31
3.3.8.2.1. Eksternal Fiksatorle Tedavi.....	31
3.3.8.2.1.1. Eksternal Fiksatorlerin Endikasyonları.....	33
3.3.8.2.1.2. Eksternal Fiksatorlerin Avantajları.....	34
3.3.8.2.1.3. Eksternal Fiksatorlerin Dezavantajları.....	34
3.3.8.2.1.4. İlizarov Eksternal Fiksator Uygulama Kuralları.....	35
3.3.8.2.2. Açık Redüksiyon ve İnternal Tespit.....	38
3.3.8.2.2.1. Minimal İnternal Fiksasyon.....	38
3.3.8.2.2.2. Plak-Vida ile İnternal Fiksasyon.....	38
3.3.8.2.2.3. İntramedüller Çivileme.....	38
3.3.8.2.2.3.1. İntramedüller Çivileme Yöntemleri.....	39
3.3.8.2.2.3.1.1. Fleksibl İntramedüller Çiviler.....	40
3.3.8.2.2.3.1.2. Kilitli İntramedüller Çiviler.....	40
3.3.8.2.2.3.1.3. Kilitli İntramedüller Çiviler.....	40
3.3.9. Komplikasyonlar.....	41
3.3.9.1. Sistemik Komplikasyonlar.....	41
3.3.9.1.1. Hipovolemi.....	41
3.3.9.1.2. Yağ Embolisi Sendromu.....	41
3.3.9.1.3. Dissemine İntravasküler Koagülasyon.....	42

3.3.9.1.4. Enfeksiyon.....	42
3.3.9.2. Bölgesel Komplikasyonlar.....	42
3.3.9.2.1. Damar Yaralanmaları.....	42
3.3.9.2.2. Sinir Yaralanmaları.....	42
3.3.9.2.3. Kompartman Sendromu.....	43
3.3.9.2.4. Enfeksiyon.....	43
3.3.9.2.5. Sudeck Atrofisi.....	44
3.3.9.2.6. Kozalji.....	44
3.3.9.2.7. İmmobilizasyon Osteoporozu.....	44
3.3.9.2.8. Kaynama Gecikmesi ve Kaynama Yokluğu.....	45
3.3.9.2.9. Komşu Eklemlerde Hareket Kısıtlılığı.....	45
3.3.9.2.10. Amputasyon.....	46
4. GEREÇ VE YÖNTEM.....	47
5. BULGULAR.....	55
6. OLGULARIMIZDAN ÖRNEKLER.....	67-76
7. TARTIŞMA.....	77
8. KAYNAKLAR.....	92
9. ÖZGEÇMİŞ.....	101

## TABLO LİSTESİ

1. Tablo-I. Tibia cisim kırıklarında AO/ASIF Sınıflama kriterleri.....	22
2. Tablo-II. İlizarov Eksternal Fiksator Yönteminde tel ve çivilerin yerleştirilmesinde anatomik özellikleri gösteren tablo.....	36
3. Tablo- III. Olguların yaş ve cinsiyet gruplarına göre dağılımları.....	47
4. Tablo- IV. Olguların yaş gruplarına göre şematik gösterilmesi .....	47
5. Tablo V. Olgularımızın cinsiyet ve görülen ekstremitelere göre dağılımları....	48
6. Tablo- VI. Tibia diafiz kırıklı olgularımızda görülen ek lezyonlar ve oranları.....	48
7. Tablo -VII. Tibia diafiz kırıklı olgularımızın etiyolojik nedenleri ve oranları.....	49
8. Tablo-VIII. Olgularımızın AO/ASIF Sınıflamasına göre dağılımı.....	51
9. Tablo- IX. Olgularımızın tibia diafiz bölgesine göre dağılımı ve oranları.....	51
10. Tablo- X. Açık kırıklı olgularımızın Gustilo-Anderson Sınıflamasına göre dağılımı ve oranları .....	52
11. Tablo -XI. Olgularımızda görülen postoperatif komplikasyonlar.....	56
12. Tablo- XII. Tedavi Metotlarımızın Ortalama Kaynama Sürelerine göre karşılaştırılması.....	57
13. Tablo- XIII. Olgularımızın ameliyat sürelerini gösteren tablo.....	57
14. Tablo- XIV. Tedavi metotlarımızın istatistiksel karşılaştırmalarını gösteren tablo.	60
15. Tablo- XV. Olgularımızın dökümü.....	61
16. Tablo- XVI. Olgularımızın dökümü.....	62
17. Tablo- XVII. Olgularımızın dökümü.....	63
18. Tablo- XVIII. Olgularımızın dökümü.....	64
19. Tablo- XIX. Olgularımızın dökümü.....	65
20. Tablo- XX. Literatürdeki tedavi metodlarının kaynama sürelerine göre karşılaştırılması.....	86

## ŞEKİL LİSTESİ

1. Şekil- I. Sağ tibia ve fibulanın önden görünüşü.....	6
2. Şekil- II Sağ tibia ve fibulanın arkadan görünüşü.....	7
3. Şekil- III. Sağ tibia ve fibulanın bağları ile birlikte önden görünüşü .....	8
4. Şekil- IV. Sağ tibia ve fibulanın proksimal uçlarının üstten görünüşü.....	9
5. Şekil- V Sağ tibia ve fibulanın cisim kesitinin görünüşü.....	9
6. Şekil-VI. Sağ tibia ve fibulanın distal uçlarının alttan görünüşü.....	10
7. Şekil- VII. Sağ bacağın yüzeysel tabakasının arkadan görünüşü .....	13
8. Şekil- VIII Sağ bacağın derin tabakasının arkadan görünüşü.....	13
9. Şekil- IX. Sağ bacağın yüzeysel tabakasının önden görünüşü.....	14
10. Şekil- X. Sağ bacağın derin tabakasının önden görünüşü.....	15
11. Şekil-XI. Sağ bacağın yüzeysel tabakasının dış yandan görünüşü.....	15
12. Şekil-XII. Bacağın orta 1/3 bölümünden geçen enine.....	16
13. Şekil-XIII. Tibia cisim kırıklarında AO/ASIF Sınıflaması ve şematik gösterilmesi.....	23
14. Şekil-XIV. İlizarov Eksternal Fiksator Yönteminde tel ve çivilerin yerleştirilmesinde anatomik özellikler.....	37
15. Şekil-XV. Tibia cisim kesitinin kan dolaşımının şematik görünümü.....	44
16. Şekil-XVI. Tibia diafiz kırıklı olgularımızda görülen ek lezyonların şematik gösterilmesi.....	49
17. Şekil-XVII. Tibia diafiz kırıklı olgularımızın etyolojik nedenlerinin şematik gösterilmesi.....	50
18. Şekil-XVIII. Olgu-1'in Preop Radyografileri.....	67
19. Şekil-XIX. Olgu-1'in Postop ve 6. Ay Radyografileri.....	68
20. Şekil-XX. Olgu-2'nin Redüksiyon Öncesi Radyografileri.....	69
21. Şekil-XXI. Olgu-2'nin Redüksiyon Sonrası ve 6. Ay Radyografileri.....	70
22. Şekil-XXII. Olgu-3'ün Preop Radyografileri.....	71
23. Şekil-XXIII. Olgu-3'ün Postop ve 6. Ay Radyografileri.....	72
24. Şekil-XXIV. Olgu-4'ün Preop Radyografileri.....	73
25. Şekil-XXV. Olgu-4'ün Post ve 6. Ay Radyografileri.....	74
26. Şekil-XXVI. Olgu-5'in Preop Radyografileri.....	75
27. Şekil-XXVII. Olgu-5'in Postop ve 6. Ay Radyografileri.....	76



## KISALTMALAR LİSTESİ

AR + İF	: Açık Redüksiyon + İnternal Fiksasyon
AO/ASIF	: American Orthopaedics/Association for the Study of Internal Fixation
AP	: Antero-posterior
ark.	: Arkadaşları
ADTK	: Araç Dışı Trafik Kazası
AİTK	: Araç İçi Trafik Kazası
ASY	: Ateşli Silah Yaralanması
Bil.	: Bilateral
BT	: Bilgisayarlı Tomografi
DCP	: Dynamic Compression Plate
EF	: Eksternal Fiksator
E	: Erkek
enf.	: Enfeksiyon
Eks. Fiks.	: Eksternal Fiksator
Ekst.	: Ekstensör
FÜ	: Fırat üniversitesi
frk.	: Fraktür
hf.	: Hafta
İM	: İntramedüller
iv	: İntravenöz
im	: İntramusküler
kg	: Kilogram
KR + UBSA	: Kapalı Redüksiyon + Uzun Bacak Sirküler Alçı
K	: Kadın
LO	: Lateraloblik
LC-DCP	: Limited Contact Dynamic Compression Plate
mm	: Milimetre
mg	: Miligram
min.	: Minimal
ML	: Mediolateral
MO	: Mediooblik
MRI	: Manyetik Rezonans Imaging

N	: Nervus
ort.	: Ortalama
PTB	: Patellar Tendon Bearing
Redk.	: Redüksiyon
sc	: Subkutan
Staf.	: Stafilokokus
TT	: Tüberositas Tibia
tub.	: Tuberkulum
US	: Ultrasonografi

## 1. ÖZET

Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğine 1997 ile 2004 yılları arasında başvuran tibia diafiz kırığı olan, konservatif veya cerrahi tedavi gören 75 erişkin hasta değerlendirmeye alınarak, tedavi gören olguların son kontrol bulguları ile dosyalarındaki mevcut veriler değerlendirilerek, literatür verileriyle karşılaştırılarak, tedavi metoduna göre iyileşme süreleri, komplikasyonları, avantajları ve dezavantajları tartışılarak değerlendirmeye alındı ve literatür verileri ışığında bazı sonuçlar çıkartıldı.

Çalışmamızı oluşturan 75 tibia cisim kırıklı erişkin olguya, uygun endikasyonlarda; 22 hastaya KR+UBSA, 31 hastaya İlizarov EF, 8 hastaya intramedüller Ender çivisi, 4 hastaya orthofiks, 8 hastaya kilitli Küntscher çivisi ve 1 hastaya plaklı osteosentez ile 1 hastaya da minimal osteosentez uygulandı.

Elde edilen veriler ışığında;

Tibia cisim kırıklarının tedavisinde tam bir fikir birliğine ulaşılamamıştır. Benzer kırıklar için bile farklı tedavi yöntemleri önerilebilmektedir.

Tip A stabil veya minimal deplasmanlı kırıklarda, alçı ile konservatif tedavi halen standart tedavi şeklidir.

Açık redüksiyon ile plak-vida osteosentezi, ekleme uzanan kırıklar dışında tercih edilmemelidir.

Esnek intramedüller çiviler sadece fibulanın sağlam olduğu kısa oblik istmus kırıklarda kullanılabilir.

İnstabil kapalı kırıklarda cerrahi tedavide ilk seçenek, medulla oyularak yapılan kilitli intramedüller çivileme olmalıdır.

Tip I ve Tip II açık kırıklarda oyularak yapılan intramedüller çivileme; Tip III A açık kırıklarda ise oymadan yapılan intramedüller çivileme tercih edilmelidir.

Tip III B ve C kırıklarda eksternal fiksatörler kullanılmalı ve erken yumuşak doku rekonstrüksiyonu yapılmalıdır; sonucuna varıldı.

Yapılan istatistiksel değerlendirme sonucunda İM kilitli Küntscher tedavisi 16.4 hafta ile en kısa kaynama süresine sahipken, EF ile cerrahi tedavinin ise 24.7 hafta ile en uzun kaynama süresine sahip olduğu görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Tibia diafiz fraktürü, konservatif tedavi, cerrahi tedavi.

## 2. ABSTRACT

### CONSERVATIVE AND SURGICAL TREATMENT RESULTS IN ADULT TIBIA DIAPHYSEAL FRACTURE

Seventy five adult patients who have tibia diaphysis fractures applied to Clinic of Orthopedy and Travmatology in Medical Scholl at Firat University in 1997-2004. They were treated conservative and sugical methods. Findings of last controls of these patients were evaluated with present datas in their files and findings were compared with datas of literature, improvement times, complications, advantages and disadvantages of treatment methods were discussed and then some results were removed by literature datas.

We studied seventy five patients who have tibia diaphysis fracture. We applied KR+UBSA to 22 patients, Ilizarov EF to 31 patients, intrameduller Ender Nail to 8 patients, Orthofix to 4 patients, Locked Küntscher Nail to 8 patients, plaque osteosynthesis to 1 patients and minimal osteosynthesis to 1 patient. We had these datas;

Consensus hadn't been arrwed for tibia diaphysis fracture treatments. Different treatment methods for tibia diaphysis fracture can be suggest.

Conservative treatment by plaster of Tip A which is stabil or minimal shift fracture is still the standart treatment method.

Free reduction by plaque screw osteosynthesis mustn't prefer out of events which is adding and lengtined fracture.

Flexible intrameduller nails can be use for short oblic isthmus fracture with strong fibula.

First alternative of surgical treatment must be locked intrameduller nail which is done with carving medulla.

Intramedullar nail must prefer in Tip I and Tip II open fractures with carving and Tip III A without carving.

External fixations must be use in Tip III B, C fracture and reconstruction of soft tissue must do earlier results were had.

In canclusion of statistical analysis, IM nailed Küntscher treatment has the shörtest union time with 16.4 week; whereas surgical treatment with EF has the largest union time with 24.7 week.

**Key words:** Tibia diaphysis fracture, conservative treatment, surgical treatment.

### 3. GİRİŞ

Tibia cisim kırığı, en sık görülen uzun kemik kırığı olmasına rağmen tedavi prensiplerinde, Ortopedi ve Travmatoloji uzmanları hiçbir zaman fikir birliğine varamamışlardır. Bu kırıkların tedavisinde alçı veya fonksiyonel breyslerden, plak ve vidalar veya intramedüller çivilerle açık redüksiyon ve internal fiksasyon ile eksternal fiksasyon tekniklerine kadar çeşitli seçenekler söz konusudur. Tedaviyi planlayan cerrah, bu tekniklerin hepsini uygulayabilecek tecrübeye sahip olmalıdır. Tedavi yöntemi; kırığın yapısı, ekstremiteye uygulanan enerji miktarı, kemiğin mekanik özellikleri, hastanın genel durumu, yaşı ve en önemlisi de bacağın cilt, cilt altı, kas, nörolojik ve vasküler yapılarından oluşan yumuşak dokularının durumu göz önüne alınarak belirlenmelidir (1, 2, 3).

Bu çalışmada; Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğine 1997 ile 2004 yılları arasında başvuran tibia diafiz kırığı olan, konservatif veya cerrahi tedavi gören 75 erişkin hasta değerlendirmeye alınarak; tedavi gören olguların son kontrol bulguları ile dosyalarındaki mevcut veriler değerlendirilerek, literatür verileriyle karşılaştırılarak; tedavi metoduna göre iyileşme süreleri, komplikasyonları, avantajları ve dezavantajları tartışılarak değerlendirilmeye alındı, literatür verileri ışığında sonuçlar çıkartılmaya çalışıldı.

#### 3.1. Tarihçe

Tibia cisim kırıklarını takiben elde edilecek sonuç konusunda, son 60 yılda oldukça fazla ilerleme kaydedilmiştir. Speed'in 1928'de yayınlanan "Textbook of Fracture's and Dislocations" adlı kitabında 54 tibia kırıklı hastanın sonuçları yayınlamış (4, 5).

1938'de yayınlanan Wilson'un Textbook'unda, o zamanlar çok kullanılan iskelet traksiyonu ile tibia'da %20 kaynamama oranı bildirilmektedir. Johner ise 1983'de yayınlanan makalesinde, 291 hastanın sadece % 9'unda geç iyileşme ve 3 vakada kaynamama rapor etmiştir (5, 6).

Yüzyılın başında tibia kırıkları konservatif olarak tedavi edilirken, 1940-50'lerde cerrahi tedavinin ağırlık kazandığı, daha sonra ise tekrar konservatif tedaviye dönüş izlendiği; fakat henüz ideal tedavinin bulunamadığı, yeni arayış içinde günümüzde "İntramedüller Çivileme" ile cerrahi tedavinin ağırlık kazandığı izlenmektedir (7).

İnternal fiksasyon metodlarının gelişmesi ile ilk önceleri kabul edilen tam anatomik redüksiyon ve rijit fiksasyon görüşünün yerini, yavaş yavaş “Biyolojik Fiksasyon” almaktadır (7, 8, 9).

Eksternal fiksatörler, açık kırık tedavisinde uzun yıllardır ilk tercih edilen tedavi yöntemi olmuşlardır. G.A. İlizarov’un geliştirdiği “Distraksiyon Histogenezi Yöntemi ve Eksternal Fiksator” en güç kırıkları, kaynama problemlerini ve deformiteleri başarıyla tedavi edebilmektedir (10,11, 12).

İntramedüller çivileme, kırık tedavisinde yüzyılın en büyük gelişmesidir. Kırık tedavisinde intramedüller çivileme yöntemlerinin daha iyi tanınması ve sonuçlarının alınmasıyla, diğer tedavi yöntemlerinin kullanımı sınırlanmıştır. Tibia cisim kırıklarının tedavisinde yeni arayışların sürdüğü günümüzde de intramedüller çivileme ile cerrahi tedavinin ağırlık kazandığı izlenmektedir (6, 7, 8, 13).

### 3.2. Normal ve Cerrahi Anatomi

Tibia, alt ekstremitede femurun altında uzanan, lateralinde fibula ile komşu olan, kruris bölgesinin temel kemiğidir. İnsan vücudunun femurdan sonra en uzun ve en sağlam kemiğidir. Tibia cismi, kesitinde üçgen şeklinde olup uçlarda genişlemektedir (Şekil-I, II, III) (14, 15, 16, 17).

**Tibia üst ucu**, özellikle transvers ekseninde genişlemiştir. Femur alt ucundan aktarılan vücut ağırlığına bir dayanak oluşturur. İki büyük kütle olarak medial ve lateral kondiller ile tibial tüberositi içerir. Kondiller arkaya doğru uzanır ve cisim üst ucu, posterior yüzeyden arkaya doğru bir miktar taşar. Aralarında interkondiler bölge bulunur (14, 15, 16, 17).

**Medial kondil**, daha büyüktür. Ancak lateral kondil kadar dışarı taşmaz. Üstündeki eklem yüzeyi tüm kesitlerde konkavdır. Lateral kenarı yukarı doğru uzanarak konkaviteyi artırır ve medial interkondiler tüberkülü kaplar(14, 15, 16, 17).

**Lateral kondil**, tibia cisminde posterolateral bölümde dışarıya taşar ve alt ucunda, fibula üst ucuyla eklemleşen küçük, sirküler bir eklem yüzeyi taşır. Üst ucu femur lateral kondili için sirküler ve ortası hafifçe çukur bir eklem yüzeyi ile kaplıdır. Eklem kırıkdağının medial kenarı yukarıya doğru uzanarak lateral interkondiler tüberkülü kaplar. Kondilin anterolateralinde, iliotibial bandın yapışma yeri yakınında “Gerdy Tüberkülü” bulunur (14, 15, 16, 17).

**İnterkondiler bölge**, tibia üst yüzeyinde, iki kondilin eklem yüzeyleri arasında bulunur. En dar bölümü olan ortası yükselerek, interkondiler eminensiyayı

oluşturur. Eminensiyanın medial ve lateral bölümleri hafifçe yukarıya uzayarak, medial ve lateral interkondiler tüberkülleri oluşturur (Şekil-IV) (14, 15, 16, 17).

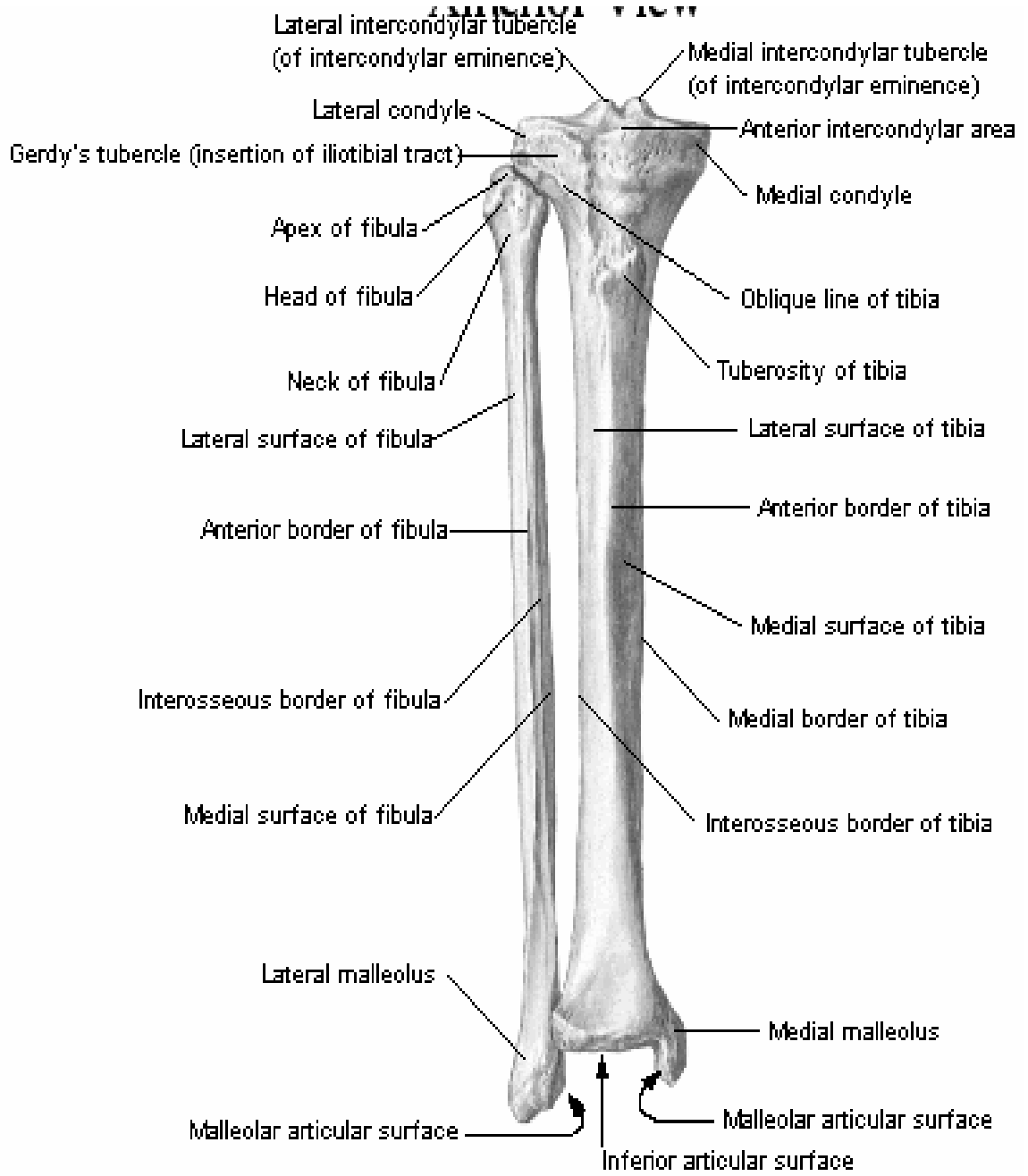
**Tibial tüberosit**, tibia cisminin ön kenarı, üst ucundadır ve iki kondilin ön yüzlerinin birleştiği üçgen bölgesinin ucu kesilmiş tepesidir. Alçak bir çıkıntı olup, alt bölümü ciltten sadece infrapatellar bursa ile ayrılmıştır. Üst bölümüne ise patellar tendon yapışmaktadır (14, 15, 16, 17).

**Tibia cismi**, kesitinde üçgen olup anterior, interossöz ve medial kenarlarla ayrılan medial, lateral ve posterior yüzeylere sahiptir. Orta ve alt 1/3 birleşme yerinde en ince olup, proksimal ve distale doğru belirgin genişleme göstermektedir (Şekil-V) (14, 15, 16, 17).

Tibianın anterior kenarı, tibial tüberositten başlar ve medial malleole doğru uzanır. Tüm uzantısı boyunca cilt altında yer alır ve distal 1/4'ü haricinde oldukça belirgindir. İnterossöz kenar, lateral kondilin fibular eklem yüzeyinin distal ve anteriorundan başlar, fibular oluğun anterior kenarına doğru uzanarak, tibia distalinin lateral kenarını oluşturur ve fibula ile tibia arasındaki interossöz membrana yapışma yeri oluşturur. Medial kenar, medial kondildeki çukurun anteriorundan başlar ve medial malleolun arka kenarına doğru uzanır (14, 15, 16, 17).

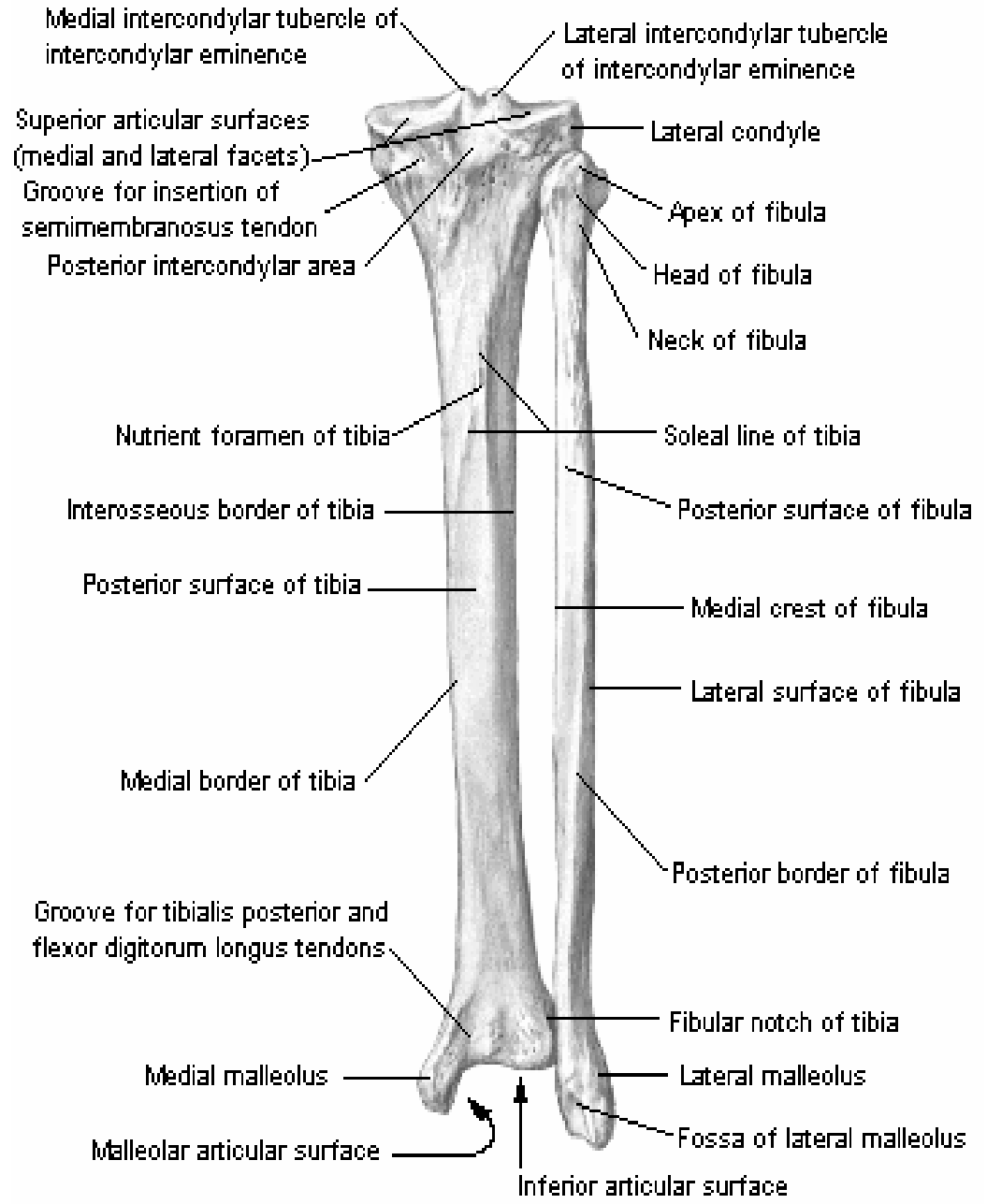
Medial yüzey anterior ile medial kenarlar arasında bulunur. Geniş, düzgün ve hemen hemen tüm seyri boyunca cilt altında palpe edilir. Lateral yüzey, anterior ve interossöz kenarlar arasında olup, geniş ve düzgündür. Posterior yüzey ise interossöz ve medial kenarlar tarafından sınırlanmıştır. Vertikal çizginin devamında vasküler yatak ve nutrisyen foramen bulunur (14, 15, 16, 17).

**Tibia alt bölümü**, cisme göre daha geniştir. Mediale ve distale doğru, medial malleolü oluşturur. Anterior, medial, posterior, lateral ve inferior yüzeyleri vardır. Lateral yüzeyi oluşturan üçgen fibular oluk, fibula ile eklemleşir. Anterior ve posterior yüzeyler tendon, damar ve sinirlerle ilişkilidir. Medial yüzey düzgündür ve cilt altındadır. İnterior yüzey ise talus ile eklemleşir (Şekil-VI) (14, 15, 16, 17).

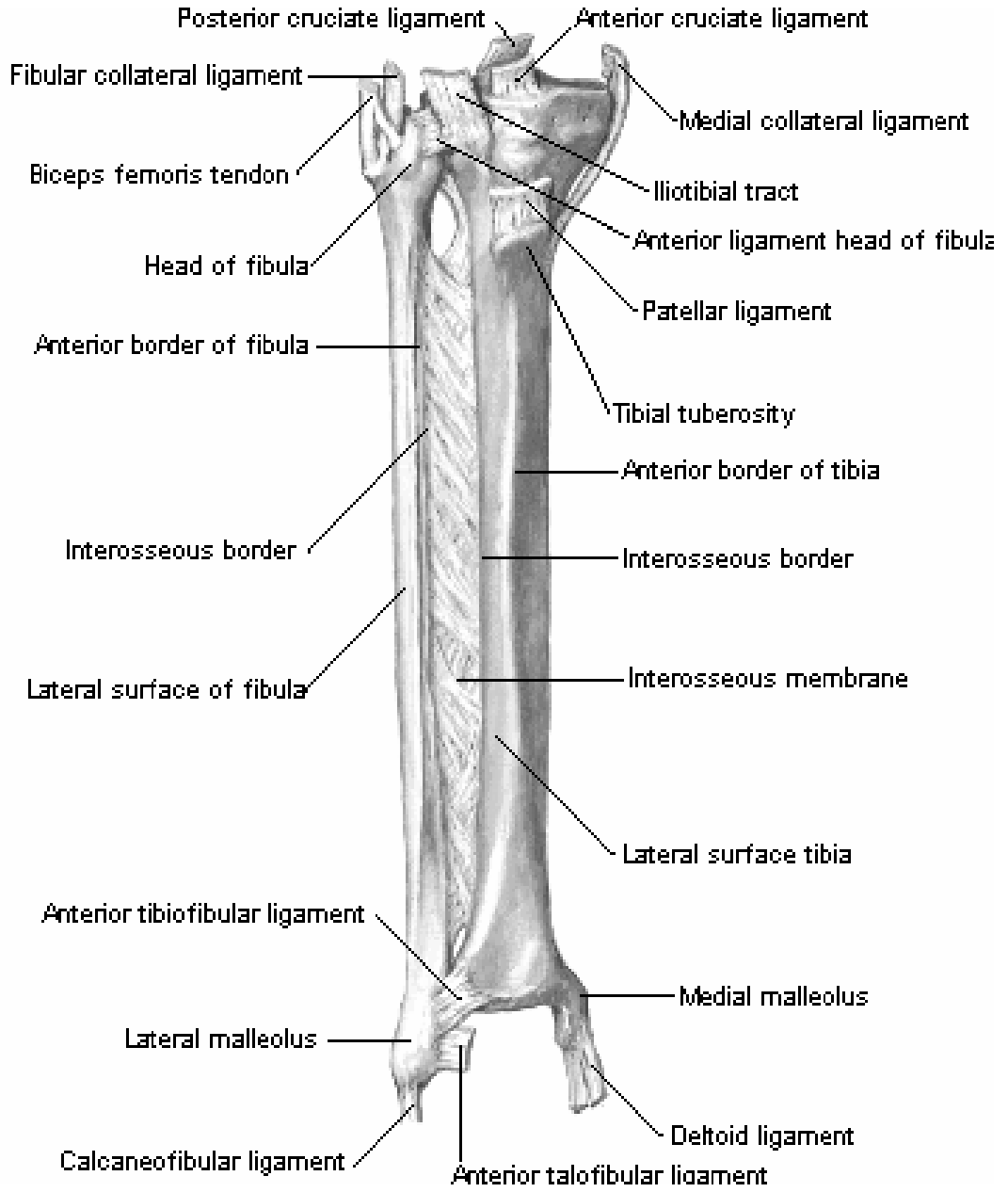


Şekil-I. Sağ tibia ve fibulanın önden görünüşü

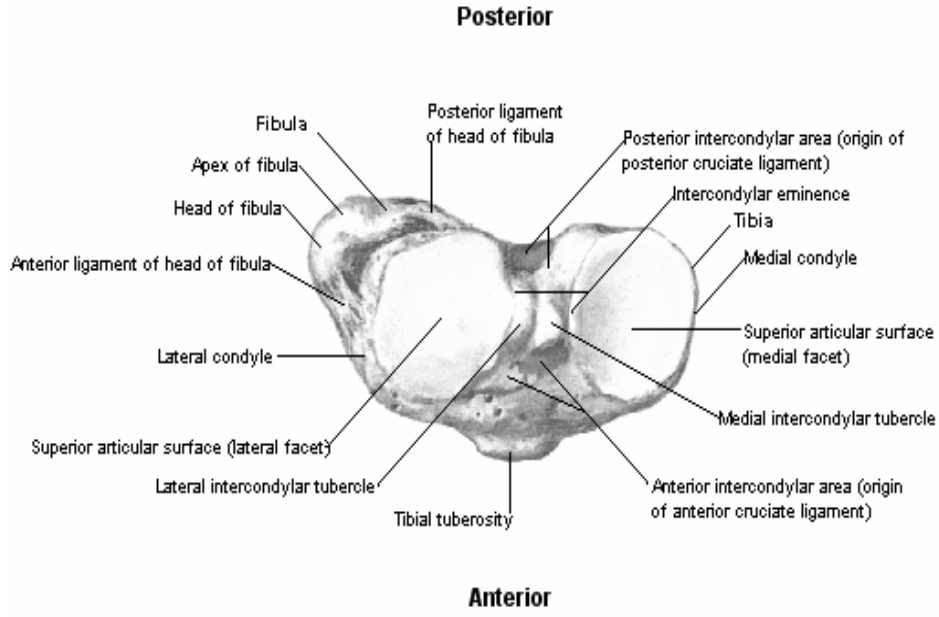




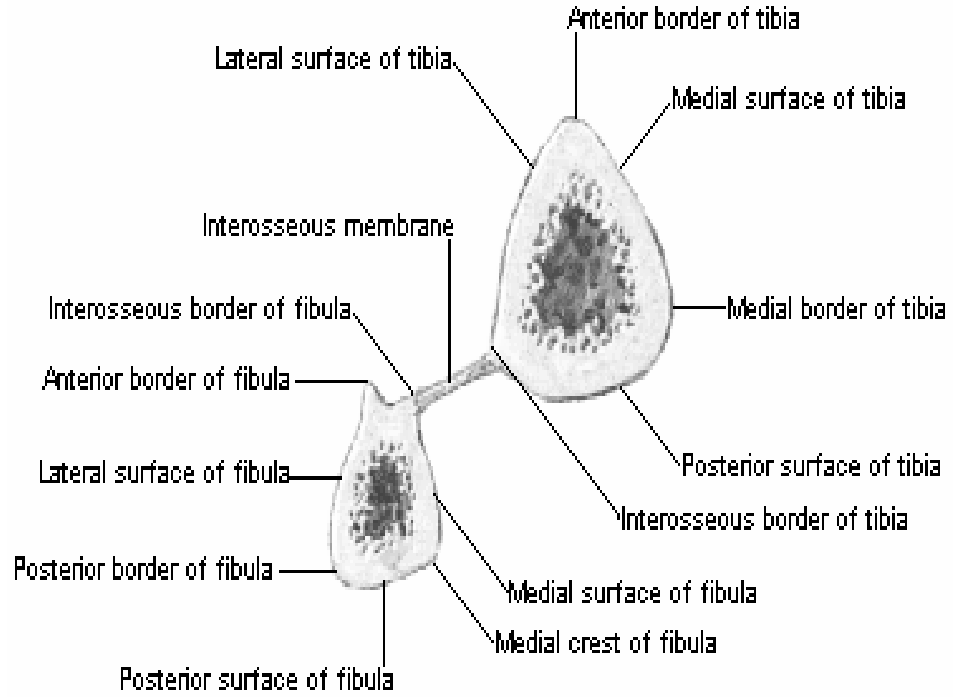
**Şekil-II.** Sağ tibia ve fibulanın arkadan görünüşü



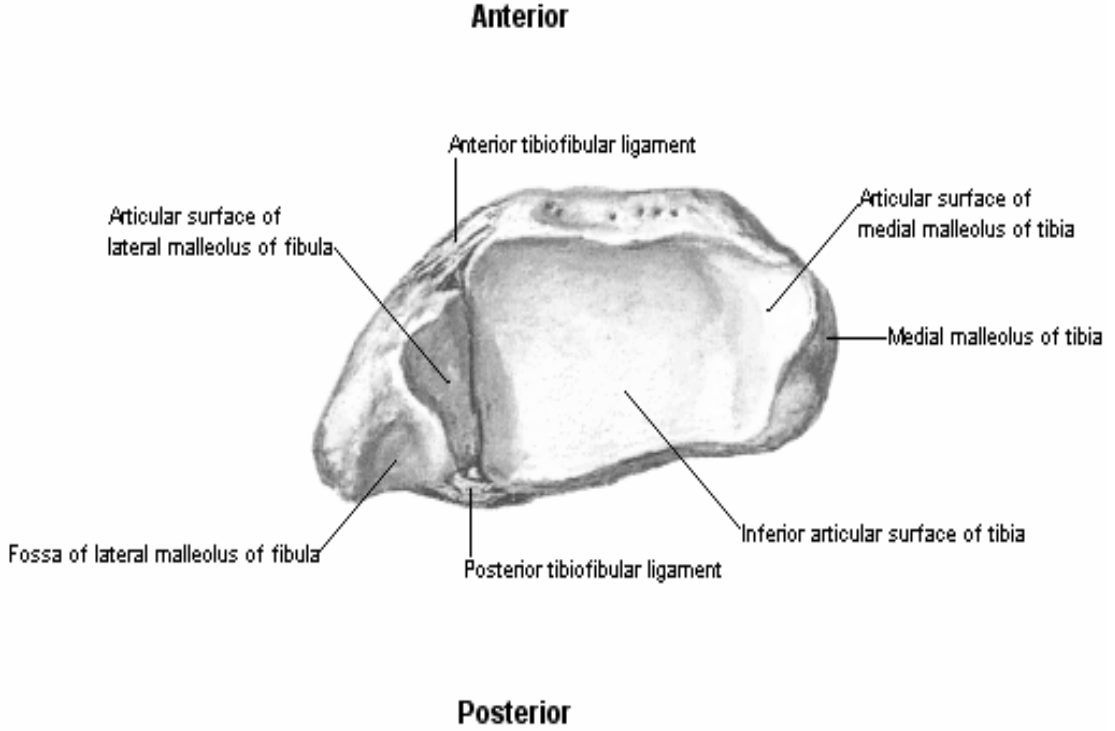
**Şekil-III.** Sağ tibia ve fibulanın bağları ile birlikte önden görünüşü



**Şekil-IV.** Sağ tibia ve fibulanın proksimal uçlarının üstten görünüşü



**Şekil-V.** Sağ tibia ve fibulanın cisim kesitinin görünüşü



**Şekil-VI.** Sağ tibia ve fibulanın distal uçlarının alttan görünüşü

### **3.2.1. Bacağın Kompartmanları**

Anatomik kompartman; kas, damar ve sinir içeren, fazla elastiki olmayan fibroossöz yapıyla sınırlanmış bir hacmi anlatır. Kruriste tibia, fibula, interossöz membran ve kruris fasyası ile sınırlanan; anterior, lateral, derin ve yüzeysel posterior kompartmanlar olmak üzere, dört kompartman bulunur (14, 16, 18, 19).

#### **3.2.1.1. Anterior Kompartman**

Medialde tibia, lateralde fibula tarafından sınırlandırılır. Anteriorunda kalın kruris fasyası ve posteriorunda interossöz membran bulunur. Ayak bileği ve ayağın dorsofleksiyonundan sorumlu olan tibialis anterior, ekstansör digitorum longus, ekstansör hallucis longus ve peroneus tersius kaslarını içerir (14, 16, 18, 19).

Anterior tibial arter ve derin peroneal sinir, kasların derininde seyrederek yaralanmalardan korunur. “Bu kompartmanda, kompartman sendromu gelişme riski yüksektir” (19).

### **3.2.1.2. Lateral Kompartman**

Fibula ile birlikte etrafındaki, ayağın plantar fleksiyon ve eversiyon hareketlerinden sorumlu olan, peroneus longus ve peroneus brevis kaslarını içerir. Yüzeysel peroneal sinir, bu kompartman ile ekstansör digitorum longus arasında seyreder. Kompartman sendromu gelişme riski, anterior kompartmana göre azdır (14, 16, 18, 19).

### **3.2.1.3. Yüzeysel Posterior Kompartman**

Ayağın plantar fleksiyonunda önemli rolü olan gastroknemius, soleus, popliteus ve plantaris kaslarını içerir. Ayrıca sural sinir, kısa ve uzun safen ven ve bir duyusal sinir içerir. Burada da kompartman sendromu gelişebilir (14, 16, 18, 19).

### **3.2.1.4. Derin Posterior Kompartman**

Tibialis posterior, fleksör digitorum longus ve fleksör hallucis longus kaslarını içerir. Bu kaslar ayağın ve baş parmağın plantar fleksiyonunu ile ayağın inversiyonunu gerçekleştirir. Posterior tibial sinir ile peroneal ve posterior tibial arterler de bu kompartmanda bulunur. Bu kompartman kruris medialinde distal kısmı dışında, cilt altı olarak bulunmaz ve oluşan kompartman sendromu gözden kaçabilir (14, 16, 18, 19).

### **3.2.2. Bacağın Kanlanması**

Anterior tibial arter, popliteus alt ucunda popliteal arterden ayrılır. Fibula boynu yanında interossöz membranı deler ve anterior kompartman boyunca, interossöz membran önünden inerek, ayak bileğinde dorsalis pedis olarak devam eder (14, 16, 17, 19).

Posterior tibial arter, popliteal arterin devamı olarak, derin transvers septanın altında ilerler ve medial malleol arkasından ayağa geçer (14, 16, 17, 19).

Peroneal arter ise popliteusun 2,5cm distalinden, posterior tibial arterden ayrılır ve derin posterior kompartman içinde, fleksör hallucis longus arasında iner (Şekil VII ve VIII) (14, 16, 17, 19).

Tibianın kanlanması, özellikle kırık kaynaması ve intramedüller çivilemenin ilkeleri açısından önemlidir. Kemiğin kanlanmasını sağlayan damarlar fonksiyonlarına göre, arteriel kanı getiren afferent vasküler sistem ve venöz kanı uzaklaştıran efferent vasküler sistem olarak ayrılır. Bunların arasındaki bağlantı,

cismin korteksinde küçük ve rijit kemik kanallarda bulunan, kompakt kemiğin ara vasküler sistemi tarafından sağlanır (14, 16, 17, 19, 20).

Afferent vasküler sistem, ana nutrisyen arter, metafizer arterler ve periosteal arteriol olarak üç ana bölümden oluşur. Ana nutrisyen arter, cisim korteksinin tümüne ulaşır ve medüller kanalın iki ucunda metafizer arterlerle anastomoz yapar. Periosteal arterioller, kemiğe sadece sağlam faysa yapışma yerlerinden girer ve kemiğin dış 1/3' ünü kanlandırır (14, 16, 17, 19, 20).

Tibianın nutrisyen arteri, posterior tibial arterin bir dalı olup, soleus kasının orjinine yakın bir noktadan posterolateral korteksten kemiğe girer. Bu arter içerde, üç çıkan ve bir inen dala ayrılır. İnen dal endosteuma küçük dallar verir. Periost, anterior tibial arterden interossöz membran üzerinden ayrılan bir çok dal tarafından beslenir. Dolaşımlardan hangisinin tibial kırıklarının iyileşmesinde daha büyük rol oynadığı konusu tartışmalıdır (14, 16, 17, 19, 20).

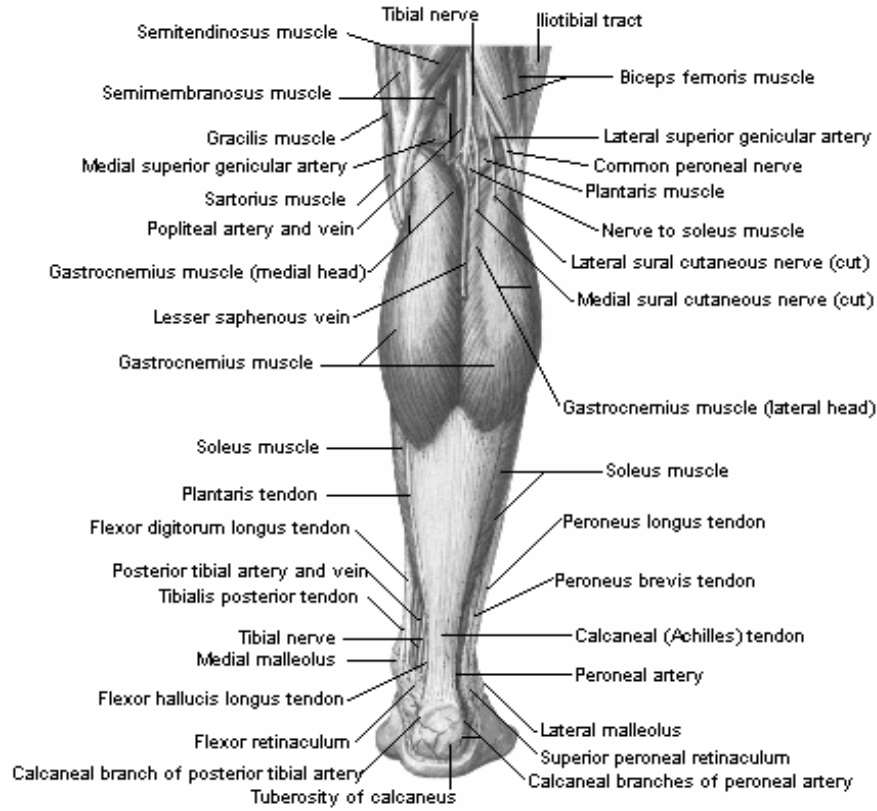
Anterior tibial arter, interossöz membranı deldiği bölgede yaralanmaya yatkındır. Peroneal arter ile dorsalis pedis arasında kollateral damarlar bulunduğu için, anterior tibial arter yaralanmalarında dorsalis pedisin pulsasyonu alınabilir (14, 16, 17, 19).

Tibia cisim korteksinde normalde kan akımı, medulladan periosta doğrudur. Yumuşak dokulardaki gibi bu akımın da dinlenme ve stimülasyon fazları vardır. Bunların arasındaki fark, kemiğin fonksiyonel kan akımının artma potansiyelini gösterir (14, 16, 17, 19).

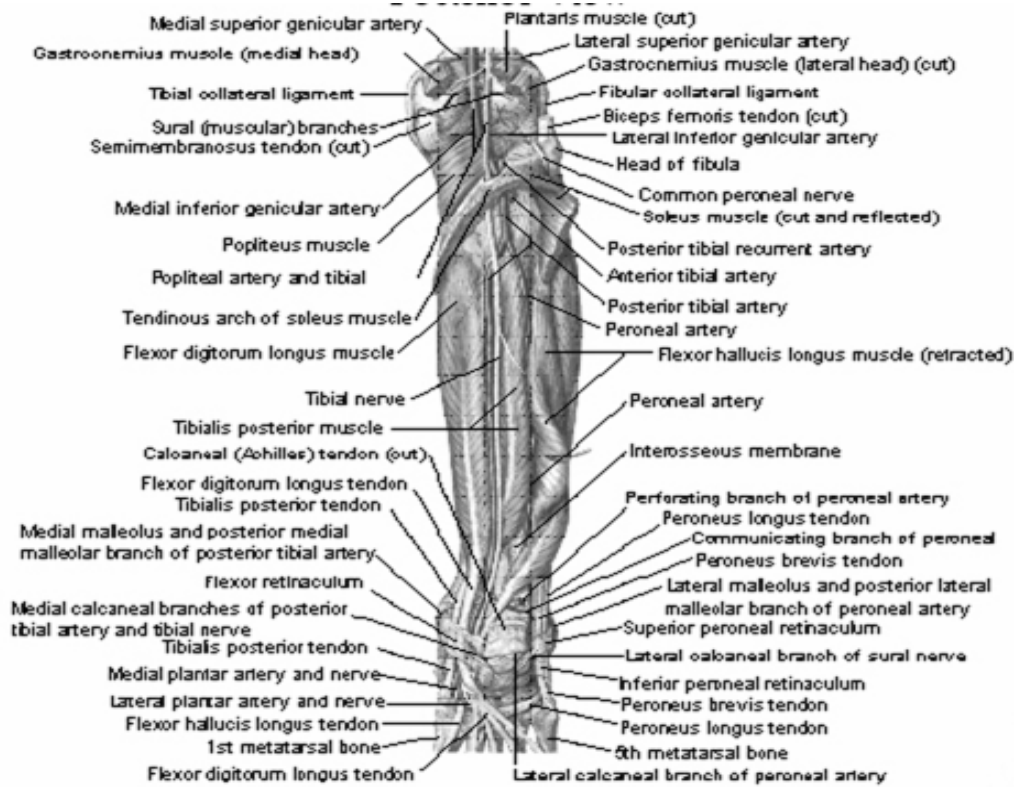
Bacağın beş ana venöz sistemi vardır. Bunlar büyük ve küçük safen venler, posterior ve anterior tibial venler ve peroneal vendir. Büyük safen ven, vücudun en uzun veni olup sıklıkla damar grefti olarak kullanılır. İntramedüller çivilemede, distal kilit vidalarının uygulanması sırasında zedelenebilir. Büyük safen ven femoral vene, küçük safen ven popliteal vene dökülür (14, 16, 17, 19).

### **3.2.3. Cerrahi Giriş Yolları**

Tibiada anterolateral ve anteromedial giriş, kemik grefti, biopsi ve plak-vida fiksasyonu için sıkça kullanılmıştır. Bu girişimlerde yara yapışıklıkları ve enfeksiyon çok sık görülür. Çünkü bu bölgelerde cilt ve subkutan dokunun kalitesi kötüdür. Tibiada plak kullanımının gerilemesi sonucu bu girişimlerde azalmıştır. Eğer tibiada internal fiksasyon yapılacaksa, teknik açıdan zor olmasına ve periostal dolaşıma zarar vermesine rağmen, anterolateral giriş tavsiye edilir (7, 8, 12, 14, 16, 17).

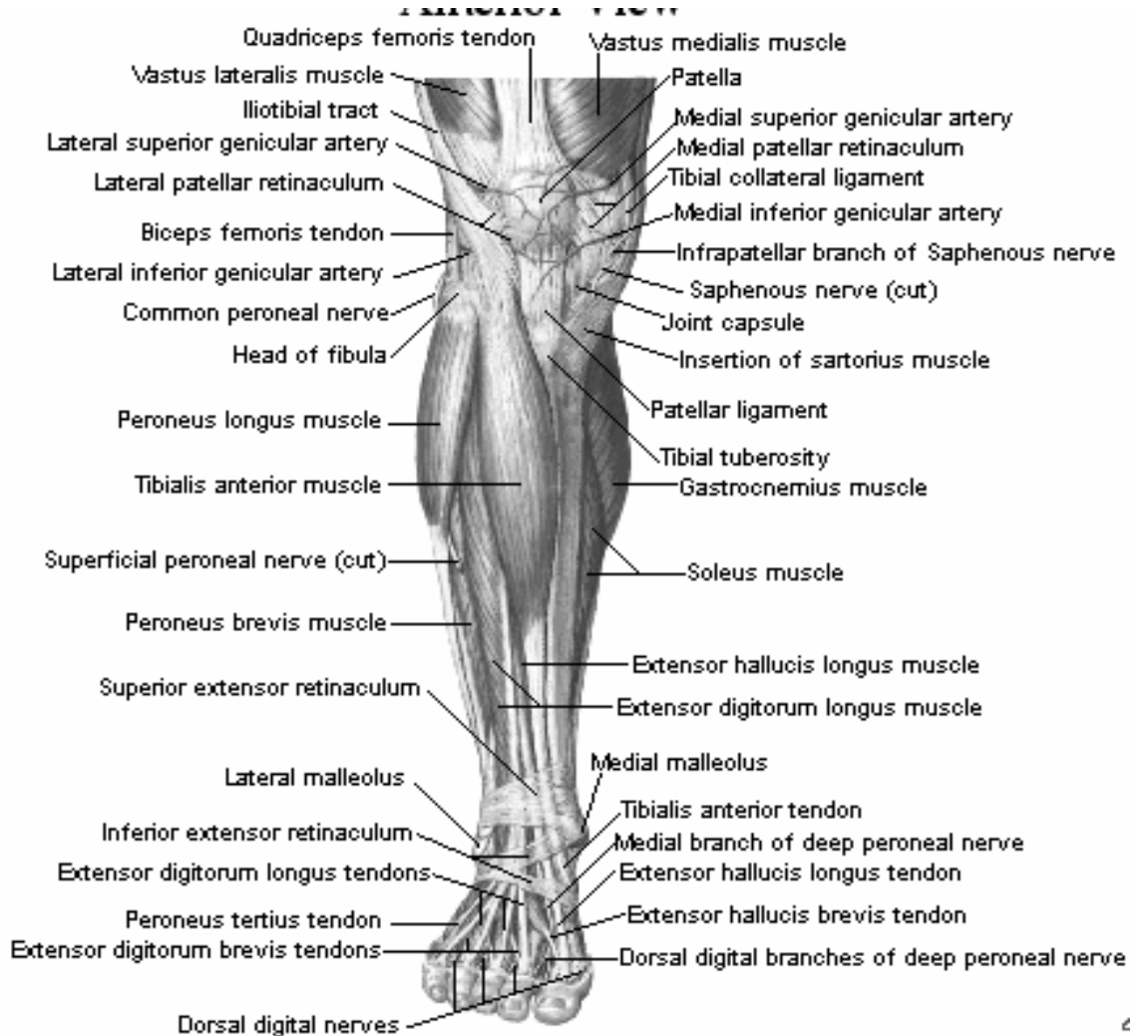


Şekil-VII. Sağ bacağın yüzeyel tabakasının arkadan görünüşü



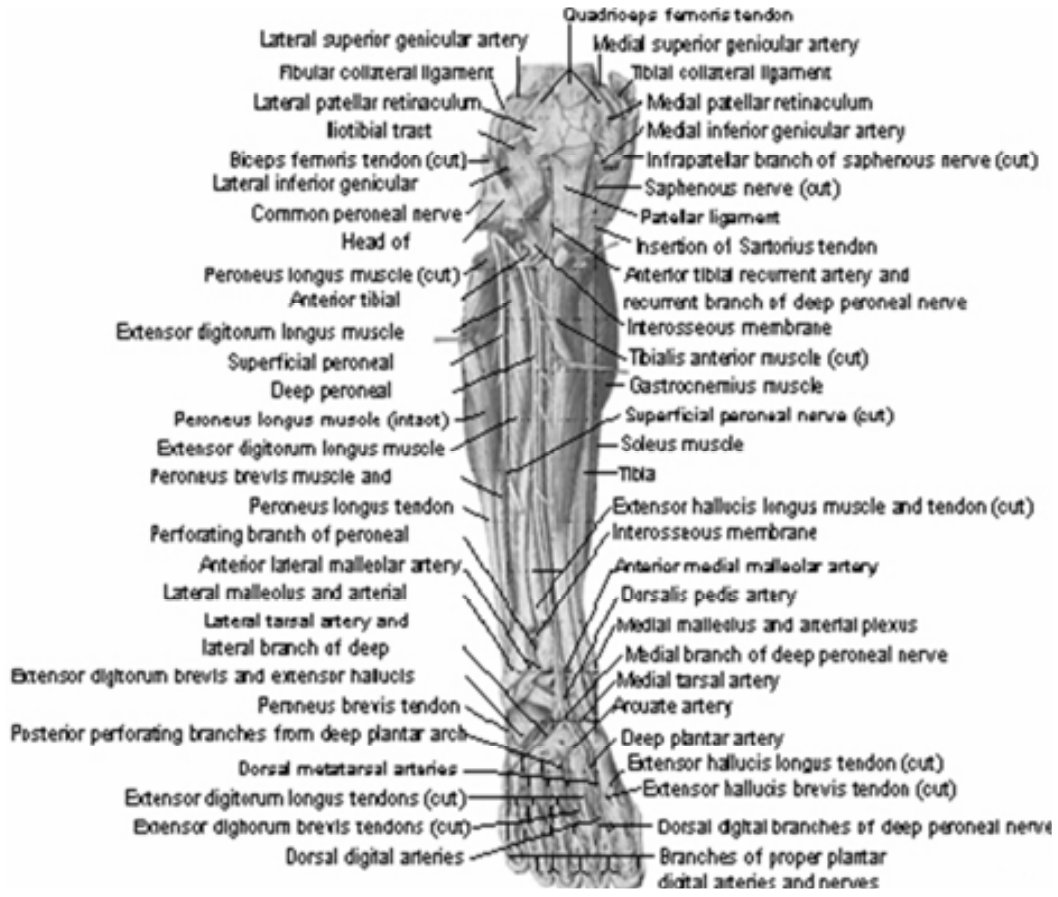
Şekil-VIII. Sağ bacağın derin tabakasının arkadan görünüşü

Tibianın proksimalinde intramedüller teknikte giriş yeri için, anteromedial veya transvers insizyon kullanılabilir. Patellar tendonu açmak iyi bir girişim değildir. Cerrahların çoğu, patellar tendona zarar vermemek için paramedial insizyonu kullanmayı tavsiye eder. Günümüzde giderek sabitleşmiş olan kilitli çivilerde tercih edilen portal, tibianın eklem yüzeyi ile fibulanın en proksimal ucu arasındaki yerdir. İntramedüller giriş yeri, diafizin medullar kanalı ile aynı yönde olmalıdır. Bununla varus ve valgus aks bozukluğu engellenir. İntramüdüller çivi uygulamasından sonra kalıcı diz ağrıları sık görülmektedir. Bunu engellemek için oyma ve çivileme sırasında yumuşak dokular korunmalı ve çivi iyice gömülmelidir. Tibianın anteriorunda çok şiddetli ezilme veya enfeksiyon olduğunda, posterolateral girişim kullanılabilir. Posterolateral giriş, fibula ve peroneal adalelerin arkasından, posterior kompartmanın ise önünden olmalıdır. Bu giriş yolu internal fiksasyondan çok, kemik greftlemesinde kullanılmaktadır (Şekil-IX, X, XI, XII) (7, 8, 12, 14, 16, 17, 20).

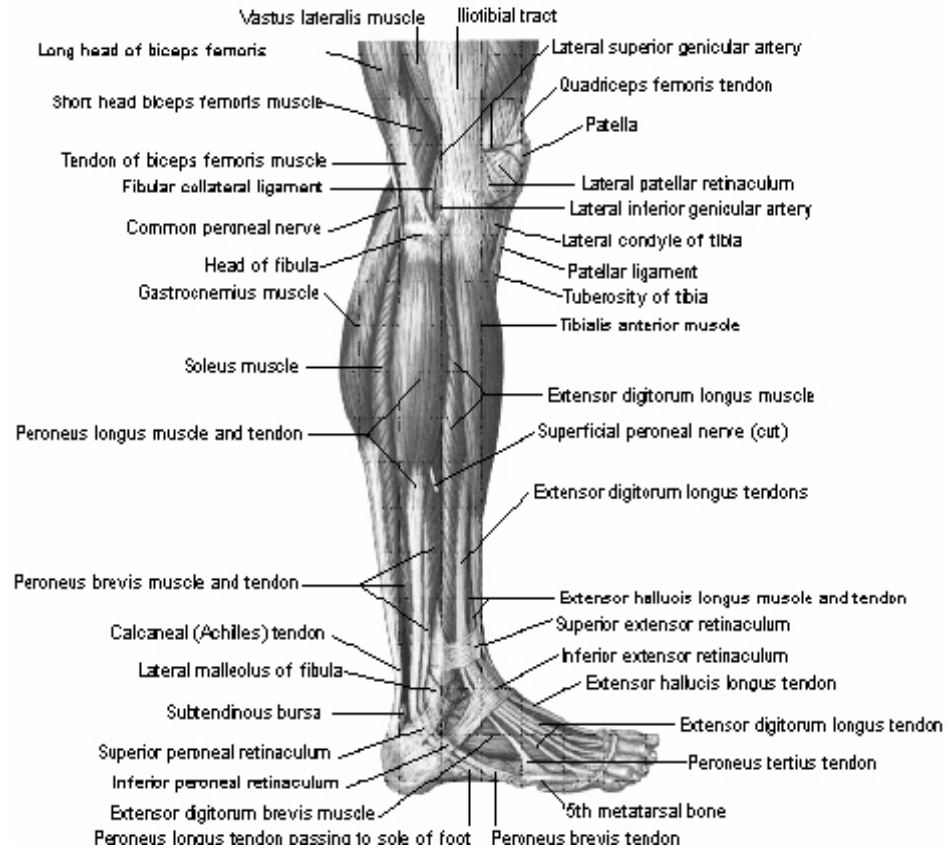


Şekil-IX. Sağ bacağın yüzeysel tabakasının önden görünüşü

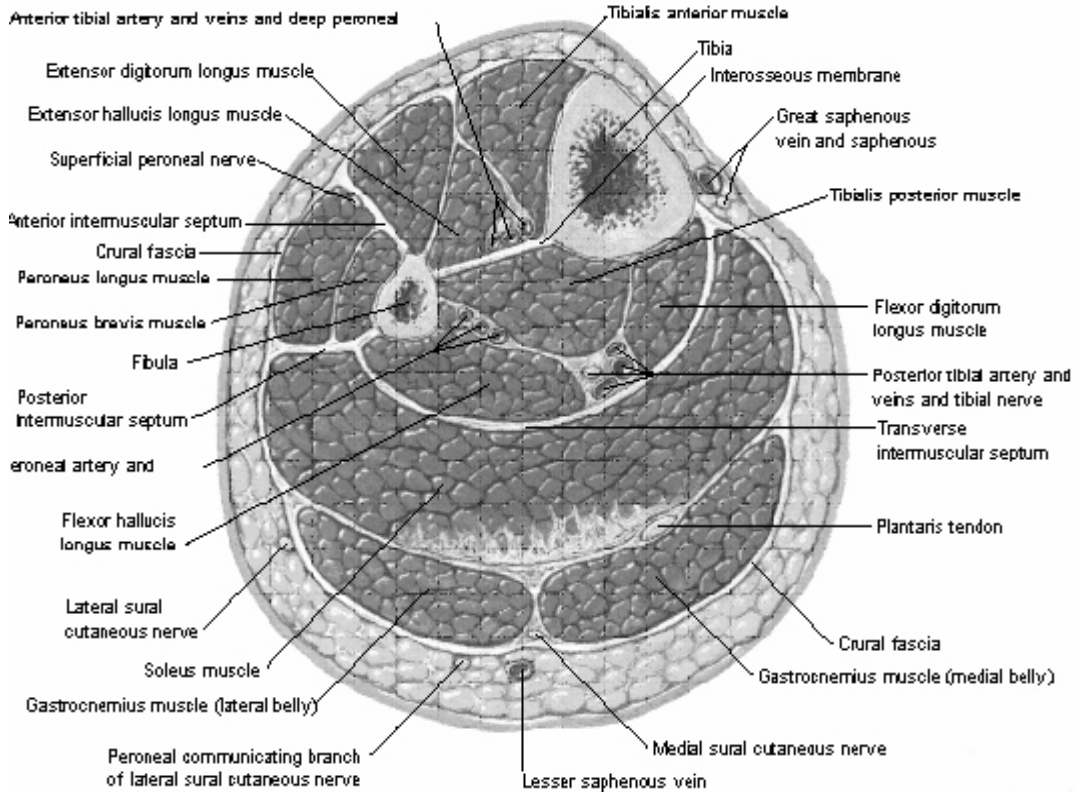




Şekil-X. Sağ bacağın derin tabakasının önden görünüşü



Şekil-XI. Sağ bacağın yüzeysel tabakasının dış yandan görünüşü



**Şekil-XII.** Bacağın orta 1/3 bölümünden geçen enine kesiti

### 3.3. Tibia Diafiz Kırıkları

#### 3.3.1. Kırığın Etiyolojisi

Tibia cisim kırıkları, ekstremitenin yük taşıma kapasitesinin kaybıyla sonuçlanan yaralanmalardır. Bunlar primer olarak kemik yetmezliği ile oluşan stres kırıkları ve düşük enerjili travmalarla oluşan stabil, minimal deplase kapalı tibia cisim kırıklarından, yüksek enerjili travmalarla oluşan yumuşak doku kaybı, nörolojik defisit, vasküler yetmezlik ve kemik kaybıyla sonuçlanan, açık tibia cisim kırıklarına kadar geniş bir spektrum oluşturur (15, 17, 21, 22, 23, 24).

Tibia cisim kırıkları travma sırasında kemiğe uygulanan enerji miktarına bağlı olarak üç farklı şekilde oluşabilir (15, 17, 21, 22, 23).

**Torsiyonel kuvvetler,** düşük enerjiyle oluşan bir kırık ortaya çıkarır. Mekanizması ayak sabit dururken vücudun bu sabit noktanın üzerinde rotasyon yapması şeklindedir. Kırık hattı spiraldir. Bu tür kırığın en tipik örneği kayak yaralanmalarıdır (15, 17, 21, 22, 23).

**Bending kuvvetler,** oblik veya transvers kırığı geliştirir. Enerji miktarı fazla olduğu oranda kırık parçaları fazlalaşır (15, 17, 21, 22, 23).

**Direkt kuvvetler**, direkt darbe sonucunda, bir ezilme şeklindeki kırıklara yol açar. Tibianın subkutan yerleşimli olması, direkt gelen darbelere maruz kalmasına sebep olmaktadır. Makineleşme ve teknolojinin gelişmesiyle birlikte direkt travmalı yaralanmalar artmıştır (15, 17, 21, 22, 23).

Fibula kırıklarının tibia kırıkları ile birlikte olması, şiddetli bir travmanın belirtisidir. Fibulanın çok parçalı olması veya tibia ile fibula arasında diastaz olması ise interossöz membranın yırtıldığını gösterir (15, 17, 21, 22, 23, 24).

Uygulanan enerji arttıkça, parçalanma derecesi artar ve segmenter kırıklar gelişebilir. Bu yaralanmalar genellikle geniş yumuşak doku hasarına yol açar. Endüstriyel kazalar sıklıkla bu tip açık kırıklara yol açar. Günümüz toplumunda araç içi veya araç dışı trafik kazaları sonucu, yüksek enerjili travmaya maruz kalan kişilerin yaklaşık %15’inde tibia kırığı oluşmaktadır. Gelişen bu kırıkların çoğunluğunu açık kırıklar oluşturur. Yüksek ivmeli ateşli silahlarla oluşan yaralanmalarda da geniş kemik ve yumuşak doku hasarı içeren açık tibia kırıkları sık olarak gelişmektedir (15, 17, 21, 22, 23, 25, 26).

### **3.3.2. Kırık Tanımlaması**

Kırık tanımlaması, kırığın klinik ve radyolojik bulgularının Ortopedi ve Travmatoloji uzmanı tarafından yorumlanmasıyla oluşturulur. İlk değerlendirme, kırığın kapalı veya açık oluşunun değerlendirilmesidir. Açık kırıklar, günümüzde genellikle Gustilo-Anderson Sınıflama sistemi ile değerlendirilmektedir. Sonra kırığın anatomik lokalizasyonu ve kırığın yapısı tanımlanır. Tibia cisim kırıklarında lokalizasyon proksimal, orta ve distal 1/3 olarak belirlenir. Kırığın yapısı da transvers, oblik, spiral, kelebek fragmanlı, segmenter veya çok parçalı kırık olarak tanımlanır. Bu değerlendirmelerden sonra kırığın sınıflandırılması yapılır. Günümüzde bu amaç için genellikle AO/ASIF Sınıflaması kullanılmaktadır (15, 17, 21, 22, 23, 26, 27, 28).

**Kırık deformitesi**, kırık fragmanlarının açılanma, deplasman, rotasyon, kısalık ve distraksiyonunu ifade eder (14, 15, 16, 17).

**Kırığın açılanması**, proksimal fragman ile distal fragman arasında ölçülen açı derecesidir. Açılanmanın yönü, açı apeksinin pozisyonuna göre tanımlanır. Apeks lateralde ise varus açılanması, medialde ise valgus açılanması veya anterior ve posterior açılanma olarak adlandırılır. Anterior ve posterior açılanmalar ML

radlyografilerde, varus ve valgus açılanmalar ise AP radyografilerde değerlendirilir (14, 15, 16, 17).

**Kırık deplasmanı,** kırık fragmanları arasındaki temas oranını anlatır. Deplasman, proksimal fragman çapının distal fragmanla devamlılığı olmayan kısmının yüzdesi olarak ifade edilir (%25, %50 veya %100). İlk deplasman, yumuşak doku hasarı hakkında bilgi verebilir (14, 15, 16, 17).

**Rotasyon,** klinik olarak diğer ekstremitayla karşılaştırılarak değerlendirilir.

**Kısalık ve distraksiyon,** radyografilerde ölçölür ve mm olarak ifade edilir. Ellis, kırık fragmanları arasındaki 1.6mm'den fazla distraksiyonda konservatif tedavide iyileşme süresinin uzadığını bildirmiştir (14, 15, 16, 17).

### 3.3.3. Klinik Belirti ve Bulgular

Tibia cisim kırığı hemen fark edilir. Bilinci açık olan hastada, belirgin ağrı ve deformite nedeniyle tanı kolaydır. Bilinci kapalı olanlarda ise fizik muayene ve radyolojik bulgular tanıda zorunludur. Ağrı, ağırlık verememe ve deformite, en sık rastlanan bulgulardır (14, 15, 17, 26, 28).

**Ağrı,** tibia cisim kırığının temel belirtisidir. Direkt darbe sonucu oluşan izole fibula cisim kırığında, ağrı rölatif olarak daha azdır. Tibia cisim kırığında ise ağrı hemen görülür, genellikle şiddetlidir ve kırık bölgesine lokalizedir. Kırık fragmanların hareketiyle ağrı artar. İzole fibula cisim kırıkları yürümeyi engellemeyebilir. Tibia cisim kırıklarında ise alçı tespiti olmaksızın yürüme, ağrı ve instabilite nedeniyle çok güç veya imkânsızdır (14, 15, 17, 26, 28).

**Deformite,** tibia cisim kırığında en belirgin bulgudur. Tibia uzunluğu boyunca cilt altında olduğu için, deformite genellikle gözle görülebilir ve palpe edilebilir. Direkt travmayla ve özellikle yüksek enerjili kuvvetlerle oluşan kırıklarda; açılanma, deplasman, rotasyon ve kısalma gibi bulgular darbenin şiddetine, yönüne ve kırıktaki parçalanmaya göre değişik kombinasyonlarda görülebilirken, daha basit düşme ve burkulma gibi indirekt şekilde kırılan tibialarda deformite çok hafif, genellikle dış rotasyon ve valgus kombinasyonundadır (14, 15, 17, 26, 28).

**Kırığın stabilitesi,** ilk fizik muayene sırasında değerlendirilmelidir. Belirgin bir deformite veya kısalık, tibia cisim kırığının mekanik olarak stabil olmadığını gösterir. Deplasmansız kırıklar, bacağa dikkatli bir şekilde varus veya valgus stresi uygulanarak test edilebilir. Tibia cisminde instabilitenin saptanması durumunda ilk

yapılacak iş, radyografik değerlendirme öncesinde, uzun bacak alçı ateli ile tespit olmalıdır (14, 15, 16, 17, 26, 28).

Kırığa bağlı hematoma ve yumuşak doku reaksiyonu nedeniyle, hızlı bir şekilde lokal şişlik oluşur. Tibianın yumuşak doku örtüsü, ekimoz ve ödem için gözlenmelidir. Bu özellikle tibia kırığı ile birlikte, kompartman sendromunun tanısında önemlidir. Açık kırıklarda yumuşak doku hasarı dikkatlice değerlendirilmelidir (14, 15, 17, 26, 28).

Tam bir vasküler ve nörolojik muayene yapılmalı ve bulgular kaydedilmelidir. Direkt sinir hasarı, kapalı tibia ve fibula cisim kırıklarında nadirdir. Fakat fibula başı kırıklarında peroneal sinir ve bazı tibia cisim kırıklarında da tibial sinir hasarı meydana gelebilir. Bu nedenle, baş parmak ve ayağın plantar ve dorsal fleksiyonu ile alt ekstremitenin duyası muayene edilmelidir. Bulguların ağrı, sinir yaralanması veya kompartman sendromu ile ilişkileri, dikkatlice araştırılmalıdır. Anterior ve posterior tibial arterler de distalde kemiğe yakın geçtiğinden yaralanabilir. Bu nedenle dorsalis pedis ve posterior tibial arter nabızları palpe edilmelidir. Cildin rengi ve duyası, ağrı, kapiller dolum ve kas kontraktilesi dikkatli bir şekilde takip edilmelidir (14, 15, 17, 18, 19, 26, 28, 29).

Tibia cisim kırıkları, genellikle büyük bir travma sonucu oluştuğu için beraberlerinde diğer organ yaralanmalarının ve diğer kırıkların bulunma olasılığı yüksektir. Bu nedenle sistemik muayene tam ve ayrıntılı olarak yapılmalıdır. Tibia kırığı ile birlikte kalça, femur, diz, ayak bileği ve ayak yaralanmaları tedavi yönteminde değişikliklere sebep olabilir (14, 15, 17, 26, 28, 30).

#### **3.3.4. Radyolojik Bulgular**

Tibia kırığından şüpheleniliyorsa değerlendirme için AP ve ML radyografiler gereklidir. Radyografilerde, dizden ayak bileğine kadar, tibia ve fibulanın tamamı görüntülenmelidir. İlk grafi, uzun bacak alçı ateli yapıldıktan sonra çekilmelidir. Redüksiyon sonrasında çekilen grafilerde dizilimi değerlendirmek için diz ve ayak bileği de görülmelidir. Birlikte bulunabilecek yaralanmaları saptamak için pelvis, femur, diz ve ayak bileği grafileri de çekilmelidir. Standard AP ve ML grafilere ek olarak çekilen oblik grafiler, özellikle kaynama gecikmesi veya kaynama yokluğunda, iyileşmeyi daha net tanımlar. Stres grafileri, sıklıkla konservatif tekniklerle veya eksternal fiksasyonla tedavi edilen tibia kırıklarında, kaynamanın yeterliliğini değerlendirmede yararlıdır. Varus ve valgus stres grafilerinde; kırık

proksimal ve distalinden nazikçe tutularak, kruris varus veya valgusa zorlanır ve kırık bölgesinde açılanma aranır (14, 15, 16, 17, 28, 31).

Radyografilerde taze kırık mevcudiyetinde, keskin kenarlı kırık uçlarıyla, ödem ve kanama nedeniyle yumuşak doku şişliği görülür. 10-14 gün sonra, rezorbsiyon nedeniyle kırık uçlarının belirginliği kaybolur. Tamir döneminde kenarları daha yumuşak bir hal alır. Kırık fragmanları arasında hareket varsa, aşırı kallus dokusu oluşur. Kaynama yokluğu ise kırık uçlarında skleroz ve düzensizleşmeyi takiben, etrafında kallus dokusu bulunmasına rağmen, kırık hattının izlenmesidir (14, 15, 16, 17, 28).

Tomografi, kırık sahası implant nedeniyle izlenemiyorsa, kaynamanın değerlendirilmesi için kullanılabilir. Kemik sintigrafisi, stres kırıklarının tanısında çok değerli bir yöntemdir. Bu amaçla MRI da tercih edilebilir. BT ve MRI'nin intraartiküler komponentli tibia kırıkları, osteomyelit ve kötü kaynamalarda yararı mutlakdır (14, 15, 16, 17, 28, 31).

### **3.3.5. Ayırıcı Tanı**

**Patolojik kırıklar**, tibiada nadir olarak görülür. Kırık oluşumuna neden olan enerji tahminden az ise veya kırık öncesinde ekstremitede ağrı var ise patolojik kırıktan şüphelenilmelidir. Patolojik kırıklar, Paget hastalığı ve osteomalasi gibi metabolik kemik hastalıkları ile metastatik veya primer kemik tümörleri sonucunda oluşabilir. İnfeksiyon hastalıkları sonucunda oluşan patolojik kırıklar, erişkinlerde nadirdir. Fakat immün sistemi baskılanmış erişkin hastalarda görülebilir (14, 15, 16, 17, 28, 31).

**Stres kırıkları**, tümörler, infeksiyon hastalıkları ve yumuşak doku yaralanmaları ile karıştırılabilir. Periost reaksiyonu, erişkinlerde sıklıkla geç ortaya çıkar. Stres kırıklarının tanısında kemik sintigrafisi, MRI, BT ve tekrarlayan radyografiler yardımcı olur (14, 15, 16, 17, 28, 31).

### **3.3.6. Sınıflandırma**

Tibia kırıkları için pek çok yazar, bir çok sınıflama sistemi önermiştir. İdeal sınıflama sistemi cerrahi potansiyel tehlikelere karşı uyarmalı ve uygun tedavi yöntemini belirlemede yardımcı olmalıdır. Tibia kırıklarının sınıflamasında en önemli morfolojik değişkenler; kırığın anatomik yerleşimi, kırık çizgilerinin düzeni,

birlikte olan fibula kırığı, fragmanların pozisyonu ve sayısı, yumuşak doku hasarının derecesi ve kırığın ilk andaki deplasman miktarıdır (14, 15, 16, 17, 21, 26, 28, 32).

Müller, bir kırık sınıflamasının kemik lezyonunun ciddiyetini göstermesi ve tedavi ile sonuçların değerlendirilmesi için temel oluşturması durumunda, yararlı olacağını bildirmiştir (21, 33).

Ellis, 1958 yılında tibia kırıklarını yaralanmanın şiddetine göre minör, orta ve majör şiddetli kırıklar olarak sınıflandırmıştır (34, 35).

Nicoll, 1964 yılında yaptığı sınıflamasında tibia kırıklarının konservatif tedavisinde, prognozu en iyi gösteren kırık özelliklerini belirlemiştir. Bu özellikler; ilk deplasman miktarı, parçalanma derecesi ve yumuşak doku hasarıdır (36).

Henni, Winquist ve Hansen tarafından geliştirilen kırık hattının parçalanmasına göre uzun kemik cisim kırıklarının sınıflama sistemini, tibia kırıklarına uyarlamıştır (36, 37, 38).

Johner ve Wruhs, AO/ASIF grubundan Müller tarafından geliştirilen sınıflamanın, tibia kırıklarındaki sonuçlarını yayınladılar. Prognozu etkileyen dört faktör belirlediler. Bunlar; travma mekanizması, parçalanma derecesi (basit, kelebek fragmanlı ve parçalı), yumuşak doku yaralanması ve kırığın deplasman miktarıdır. Yazarlar, prognozda en önemli özelliğin kırığın yapısı olduğunu bildirdiler ve sistemi, tibia cisim kırıkları için travmanın oluş biçimi ve kırığın parçalanma miktarı gibi morfolojik kriterleri de içerecek şekilde genişlettiler. Bu sınıflama Müller'in izniyle, küçük modifikasyonlarla "Ortopedik Travma Birliği (OTA) Sınıflaması" olarak kabul edildi (6, 14, 15, 17, 21, 33, 39).

Günümüzde bu sınıflandırmalardan en güncel ve en yaygın olarak kullanılanı 1991 yılında AO/ASIF grubu tarafından yayınlanan sınıflamadır (Tablo-I). AO grubu, uzun kemik kırıklarını hafif ve iyi prognozludan, ağır ve kötü prognozluya doğru sınıflandırmıştır. Bu sınıflamada kırıklar 5 haneli bir sayı ile ifade edilmiştir. Önce kemiklere birer numara verilmiş, sonra kemikler proksimal, diafiz ve distal segmentlere ayrılmıştır. Buna göre tibia cismi rakamla 42 olarak belirtilir. Tüm kırıklar önce üç tipe (A, B, C), sonra her tip üçer gruba (1, 2, 3) ve her grupta üçer alt gruba ayrılır (Tablo-I, Şekil-XIII) (6, 14, 15, 17, 21, 33, 39).

**Tablo-I.** Tibia cisim kırıklarında AO/ASIF Sınıflama kriterleri tablosu

**Tibia Cisim Kırıklarında AO/ASIF Sınıflama Kriterleri**

**A. Basit Kırıklar**

**A1. Basit kırık, spiral**

1. Fibula sağlam

2. Fibula başka yerden kırık

3. Fibula aynı yerden kırık

**A2. Basit kırık, oblik ( $\geq 30^\circ$ )**

1. Fibula sağlam

2. Fibula başka yerden kırık

3. Fibula aynı yerden kırık

**A3. Basit kırık, transvers ( $< 30^\circ$ )**

1. Fibula sağlam

2. Fibula başka yerden kırık

3. Fibula aynı yerden kırık

**B. Wedge Kırıklar**

**B1. Spiral wedge**

1. Fibula sağlam

2. Fibula başka yerden kırık

3. Fibula aynı yerden kırık

**B2. Bending wedge**

1. Fibula sağlam

2. Fibula başka yerden kırık

3. Fibula aynı yerden kırık

**B3. Parçalı wedge**

1. Fibula sağlam

2. Fibula başka yerden kırık

3. Fibula aynı yerden kırık

**C. Kompleks Kırıklar**

**C1. Kompleks kırık, spiral**

1. İki ara fragman

2. Üç ara fragman

3. Üçten fazla ara fragman

**C2. Kompleks kırık, segmenter**

1. Bir ara segmenter fragman

2. Bir ara segmenter fragman ve ilave wedge fragmanlar

3. İki ara segmenter fragman

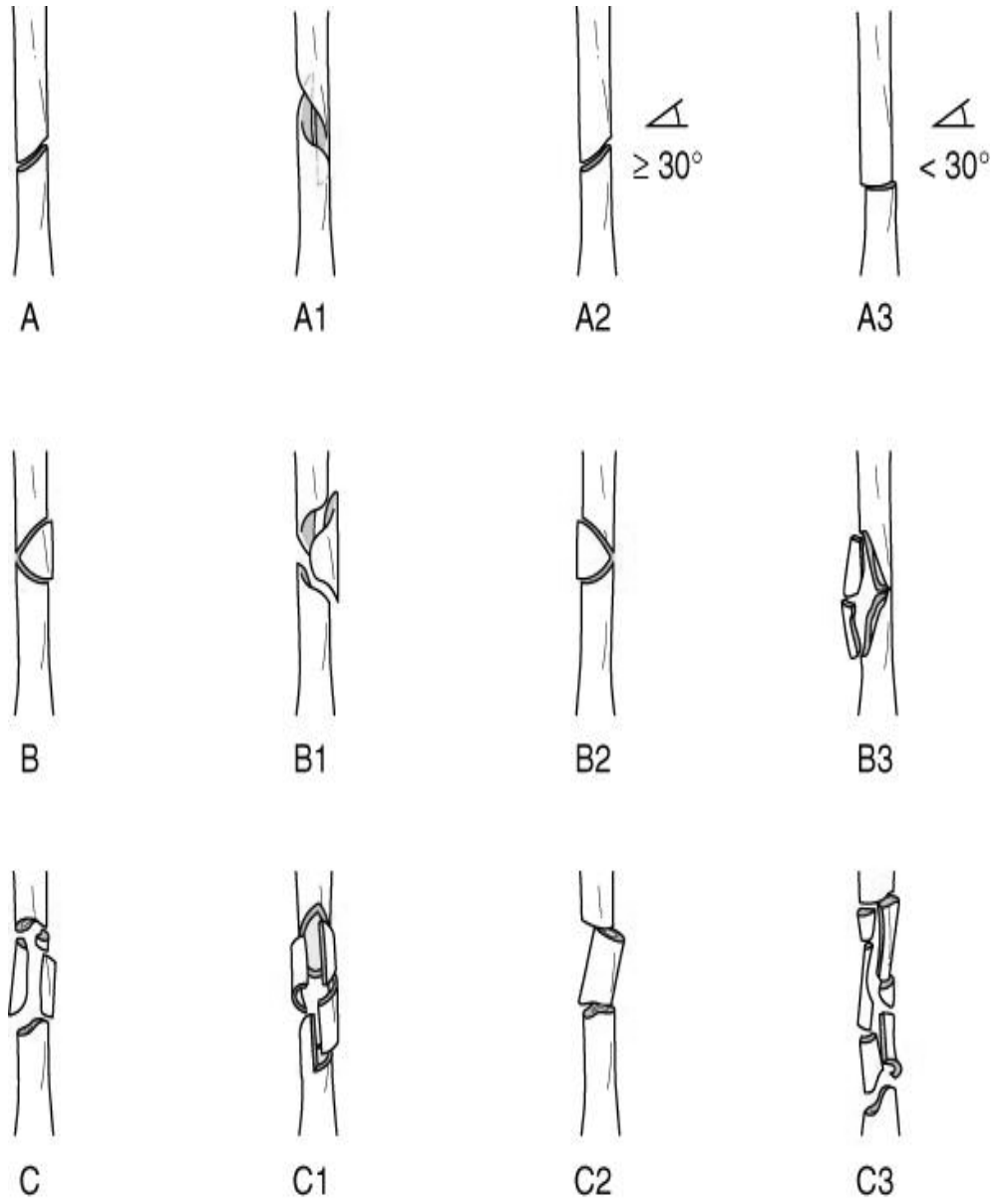
**C3. Kompleks kırık, düzensiz**

1. İki veya üç ara fragman

2. Sınırlı parçalanma ( $< 4\text{cm}$ )

3. Yaygın parçalanma ( $\geq 4\text{cm}$ )





**Şekil-XIII.** Tibia cisim kırıklarında AO/ASIF Sınıflaması ve şematik gösterilmesi

AO grubu aynı zamanda kırıklardaki yumuşak doku yaralanmalarını da sınıflandırmıştır. Cilt, kas-tendon ve damar-sinir yapıları ayrı ayrı incelenmiştir (6, 14, 15, 17, 21, 39).

Techerne ve Gotzen, 1984 yılında kırıklarla birlikte yumuşak doku yaralanmaları için sınıflama sistemi geliştirdiler. Bu sistemde kapalı kırıkları dörde ayırdılar. Aynı zamanda açık kırıkları da dört gruba ayırmışlardır (33, 40).

Tibia açık kırıklarının birçok sınıflaması mevcuttur. Bu sınıflamalarda travma mekanizması, kırığın konfigürasyonu, yumuşak dokudaki travmanın derecesi ve kontaminasyon miktarı önemlidir. Buna göre en çok kullanılan 3 sınıflama sistemi vardır. Bunlar; Gustilo-Mendoza Sınıflaması, AO/ASIF (Müller) Sınıflaması, Tscherne-Oestern Sınıflamasıdır. Açık tibia kırıkları, acil cerrahi müdahale gerektiren kırıklardır. Tedavinin amacı, en düşük enfeksiyon oranı ile kemik ve yumuşak doku iyileşmesini sağlamak ve en kısa zamanda normal fonksiyonları elde etmektedir (21, 26, 27, 32, 33, 41).

Günümüzde açık kırıklar için en yaygın olarak kullanılan sınıflama sistemi, 1976 yılında “ Gustilo ve Anderson ” tarafından yayınlanan ve 1987 yılında Gustilo, Gruninger ve Davis tarafından modifiye edilen sınıflamadır. Bu sınıflamada kırıkla beraber olan yumuşak doku yaralanmasının boyu, içerdiği dokular, kontaminasyon derecesi, travmanın oluş mekanizması ve kırığın yapısı dikkate alınır.

Gustilo-Anderson sınıflamasında açık kırıklar üç gruba ayrılır. Ayrıca Tip III açık kırıklar da kendi içinde üçe ayrılır (26, 27, 32 , 41).

**Tip I açık kırıklar**, düşük enerjili travmalarla oluşur. Cilt lezyonu genellikle 1 cm'den küçüktür. Kontaminasyon ve kas hasarı yoktur. Kırık basit yapıdadır (26, 27, 32, 41).

**Tip II açık kırıklar**, orta enerjili travmalarla oluşur. Yara genellikle 1 cm' den büyüktür. Orta derecede yumuşak doku hasarı ile bazı kaslarda zedelenme vardır. Yaralanma genellikle dışarıdan içeriye doğru olur. Kırık, orta derecede parçalı bir kırıktır (26, 27, 32, 41).

**Tip III açık kırıklar**, yüksek enerjili travmalarla oluşan, ağır ezilme bileşeni bulunan, ileri derecede kontamine, çok parçalı ve stabil olmayan kırıklardır. Yaranın büyüklüğüne bakılmaksızın; ateşli silah yaralanmaları, tarım yaralanmaları, aşırı kontamine açık kırıklar, segmenter açık kırıklar, travmatik amputasyon, damar lezyonu olan tüm açık kırıklar tip III olarak kabul edilir. Üç alt gruba ayrılır (26, 27, 32, 41).

Tip III açık kırıklar da kendi içinde üçe ayrılır.

**Tip IIIA açık kırıklar**, yüksek enerjili travma sonucu oluşan, geniş yumuşak doku yaralanması içeren ve kemiğin yumuşak dokularla örtülebildiği kırıklardır. Kırık segmenter veya çok parçalıdır (26, 27, 32, 41).

**Tip IIIB açık kırıklar**, yüksek enerjili travma sonucu oluşan, periostun sıyrılıp kemiğin açıkta kaldığı, aşırı kontamine, geniş yumuşak doku kaybı bulunan, çok parçalı kırıklardır. Açıkta kalan kemik bölümünün örtümü, ancak rekonstrüktif yumuşak doku girişimi ile mümkün olur (26, 27, 32, 41).

**Tip IIIC açık kırıklar**, onarım gerektiren büyük arter yaralanmasıyla birlikte olan kırıklardır (26, 27, 32, 41).

### 3.3.7. Kırık İyileşmesi

Fizyolojik reaksiyonlar, bozulan kemik bütünlüğünün yeniden sağlanmasına yöneliktir. Kemik, skar dokusu oluşturmaz ve yeniden yapılanmayla iyileşir. Kırık iyileşmesi kırık olduğu andan itibaren başlar, düzenli kemik doku ile kırık uçları birleşinceye kadar devam eder.

Kırık iyileşmesi iki ana grupta incelenir (15, 42).

**I) Primer Kırık İyileşmesi:** Rijit internal fiksasyon sonrası görülen iyileşmedir. Belirli bir dış kallus oluşmadan, sadece iç kallusla devam eden kontakt iyileşmedir. Anatomik redüksiyon sonrası görülür.

**II) Sekonder Kırık İyileşmesi:** Periosteal iyileşme olup, kırık fragmanları arasında minimum hareketin varlığı halinde görülür. İkincil kırık iyileşmesi evrelere bölünebilir. Histolojik olarak evreler birbirinden zaman olarak kesin bir sınırla ayrılamaz ve her evre daima kendinden bir önceki veya bir sonraki evre içinde bulunur.

De Palma'ya göre kırık iyileşmesi dört fazda incelenir (15, 42).

1-Primer hücresel kallusun oluşum fazı

a- Hematom fazı

b- Primer hücresel kallusun oluşumu

2- Primer hücresel kallusun damarlanma fazı

3- Hücresel kallusun kemikleşme fazı

4- Kemiğin yeniden şekillenme fazı

Son klinik çalışmalara göre kırık iyileşmesindeki biyolojik dönemler şöyle tanımlanır (15, 42, 43).

- Kırık dönemi
- Granülasyon dokusu dönemi
- Kallus dönemi
- Yeniden şekillenme dönemi

Cruess ve Dumont'a göre sekonder kırık iyileşmesinin 3 evresi vardır (42, 43).

**1- Enflamasyon Evresi:** İlk verilen yanıttır. 1-4 gün sürer. Travmanın şiddetine bağlı olarak kırık hematomu oluşur. Kırık hematomunun kırık iyileşmesinde önemli bir rolü vardır. Hematomun basıncı kırık uçlarının birarada tutulmasına yardım eder. Kırık hematomu onarım hücrelerinin gücünü kolaylaştıracak bir yapı iskeleti sağlamaktadır. Ayrıca kırık hematomu ortamındaki trombositler ve hücrelerden, büyüme faktörü ve diğer proteinler salınır. Bunlar kırık onarımında yeri olan hücre göçünde, periostal hücre çoğalmasında ve onarım dokusu matriksinin sentezinde aracılırlar.

**2- Onarım Evresi:** Kırık iyileşmesinde en önemli aşamadır. 2-40 gün sürer. İlk basamağı hematomun organize olmasıdır. Lokal aracılı mekanizmalarla hassaslaşan öncü hücreler yeni damar, fibroblast, hücreler arası madde, destek hücreleri ve diğer hücreleri oluşturmak üzere farklılaşmaya ve düzenlenmeye başlar. Onarım mekanizmasında rol oynayan hücreler mezenşimal kökenli, çok yönlü gelişim gücüne sahip hücrelerdir. Bu hücreler farklılaşmaya başladığında ilk değişikliğe uğrayan hücreler fibroblastlardır. Üçüncü günde, karşı kırık uçlarında yoğun mezenşimal hücre vardır. Bu hücreler kırık parçaları arasında yumuşak bir granülasyon dokusu oluşturur. Onarım evresinin ilk zamanlarında kırıkta oluşumu (kırıkta kallus) belirginleşir. Damar yenilenmesi, mevcut kan damarlarında tomurcuklanmayla olur ve beslenme yeterli olursa osteoblastlar kallus içinde normal kemik gelişimine elverişli matriksi sağlamış olurlar. Bu hücresel olaylardan sonra artık sert kallus (kemik kallus) dokusu gelişimi için damarlanma, bunun sağlanabilmesi için de osteoidin mineralizasyonu gereklidir.

Osteoidin mineralizasyonu, sert kallusun oluşumu ve yapısal stabilite için gereklidir. Onarımın bu döneminde kırık uçları arasında kemik miktarı artarak fuziform bir kallus (kemik kallus) kitlesi ile kırık aralığı örtülür.

Kırık kemik uçları, iç ve dış kallus gelişimi ile çok sağlam bir yapıya kavuşur. Kallus oluşumu, yetişkinlerde çocuktan ve kompakt kemikte de trabeküler kemikten daha yavaş meydana gelir. Yaralanmadan sonra kallus oluşması ve mineralizasyonu,

4-16 hafta arasında zaman gerektirir. Kallus oluşumu ile beraber kaynamanın oluştuğu da söylenebilir. Bununla beraber kaynama henüz son noktasına ulaşmış değildir. Onarım evresinin ortasında, kallusun gereksiz ve etkisiz kısımlarının geri emilimi ve trabeküler kemiğinin stres çizgileri boyunca uzanması ile remodeling evresi başlar.

**3- Remodeling Evresi:** En uzun evre olup aylar, yıllar sürebilir. Bu evre güçlü ama düzensiz sert kallusun, normal veya normale yakın güçteki daha düzenli lameller kemiğe dönüşümüdür. Onarım evresinin ortasında başlayıp, normal insanlarda 4-16 hafta sürerken, yıllar boyunca da devam edebilir. Remodeling evresinde dört olay gerçekleşir.

- Kalsifiye kırıkta, osteoid dokuyla değişerek bir çeşit primer trabeküler doku oluşur.
- Lameller kemik bu dokunun yerini alır.
- Kompakt kemik uçlarındaki kallus, lameller kemikten yapılmış sekonder osteonlara değişir. Lameller kemik, kas kuvveti ve mekanik streslere paralel olarak düzenlenmiş osteonlardan oluşur.
- İlik kanalı dereceli olarak yeniden şekillenir. Kanal içindeki kallus, osteoklastlar tarafından geri emilir ve boşluklar yeniden düzenlenir.

**Kırık İyileşmesini Etkileyen Faktörler:** 2 ana grupta incelenir (42, 43).

1-Sistemik faktörler:

- Yaş
- Genel durum
- Beslenme
- Hormonal faktörler (büyüme hormonu, kortikosteroidler, östrojen, tiroid hormonu, kalsitonin, PTH, prostoglandinler)
- Sistemik hastalıklar (diabet, anemi, nöropati vs.)
- Vitamin eksikliği
- İlaçlar (NSAİD, antikoagulanlar, tetrasiklin, sitokinler, kalsiyum kanal blokerleri vs.)
- Hiperbarik oksijen
- Sistemik büyüme faktörleri
- Çevre ısısı
- SSS travması

- Diğer (sigara, alkol vs.)

#### 2-Lokal faktörler:

- Travmanın şiddeti
- Kırık uçlarının birbirine göre konumu
- Kırık yerinin kanlanması
- Kırılan kemiğin türü
- Kırığın tipi
- Cilt ve yumuşak doku yaralanması
- Enfeksiyon
- Yerel patolojik koşullar
- Elektrik akımı
- Denervasyon
- Hatalı tedavi

#### 3.3.8. Tedavi Yöntemleri

Tedavide 1930 ve 40'larda hâkim görüş olan konservatif tedavi yerini, 1950 ve 60'larda cerrahi tedaviye bırakmış. 1970'lerde Sarmiento'nun önderliğinde tekrar konservatif tedavi popüler olmuş ve 1980'lerden itibaren de intramedüller çivileme ağırlık kazanmıştır (4, 5, 6).

İçinde bulunduğumuz yüzyılda tibia cisim kırıklarının tedavi yöntemleri, gittikçe artan bir hızla önemli ilerlemeler kaydetmiştir. Tedavide beş farklı felsefe taraftar bulmuştur. Kapalı redüksiyonla alçı ve breys immobilizasyonu, eksternal fiksasyon ile kapalı redüksiyon, internal fiksasyon ile açık redüksiyon ve intramedüller çivileme teknikleri, dört temel tedavi grubudur. Beşincisi ise açık tibia kırıklarında uygulanan biyolojik girişimdir. Bu biyolojik girişim, rekonstrüktif cerrahi tekniklerle erken yara kapatılması ve erken kemik greftlemesi ile diğer dört tedavi yönteminden biriyle kemik tespitini içerir. Çok ciddi açık tibia kırıklarında amputasyon uygulanabilir. Ancak amputasyon endikasyonunun konulması ve amputasyon zamanının belirlenmesi çok güç ve tartışmalı bir konudur (7, 8, 9, 13).

Tedavi yöntemi; kırığı uygun bir dizilimde, ekstremitede fonksiyon kaybına yol açmayacak şekilde, mümkün olduğunca erken, komplikasyonsuz ve ucuz olarak iyileştirmesi yanında, kaynama süresince hastanın sosyal yaşantısını ve psikolojik durumunu olumlu yönde etkilemelidir ve tedavinin kozmetik sonuçları da dikkate alınmalıdır (10, 11, 12, 13).

### **3.3.8.1. Konservatif Tedavi Yöntemleri**

#### **3.3.8.1.1. Kapalı Redüksiyon ve Alçılama**

Düşük enerjili minimal deplase tibia cisim kırıkları, kapalı redüksiyonla uzun bacak alçısı ve progresif olarak yük vermeyle başarılı bir şekilde tedavi edilebilir. Politravmatize hastalardaki stabil olmayan kırıklar ile açık kırıklarda konservatif tedavi, cerrahi tedavi yöntemlerindeki gelişmelerle kısıtlanmıştır (10, 11, 12, 34, 44).

Sarmiento, Bohler ve Dehne gibi yazarlar fonksiyonel breysleme ile yük taşıyarak ayaktan tedaviyi popülerize etmişlerdir. Bu tedavide ilk olarak, dizde 0-5° fleksiyon verilerek uzun bacak alçısı uygulanır. Bu alçıyla, aksiller destekli koltuk değnekleri yardımıyla hemen yük verilir. Genellikle 2-4 hafta içinde tam yük verme gerçekleşir (10, 11, 12, 45).

Haftalık radyografik kontrol, kırık redüksiyonunun devamlılığının izlenmesi için gereklidir. Kruristeki şişlik geriledikten sonra, alçı yine iyi mold edilmiş uzun bacak alçısıyla ya da Sarmiento tarafından önerilen patellar tendona yaslanan ( PTB ) alçı veya breys ile değiştirilir. Radyografik olarak kallus oluşumu saptandığı zaman kırık redüksiyonunun stabilitesi sağlama alınmıştır ve 2-3 haftalık aralarla kontrol yeterlidir (10, 11, 12, 44, 46).

Bu yöntemde tam yük vermeyle, kas atrofileri az olmakta ve alçı sonrası hastalar daha hızlı bir şekilde normale dönebilmektedir. Buna karşın bir çok kapalı tedavi serisinde % 25-40 oranları arasında, uzamış alçılama ve immobilizasyon sonucunda, ayak bileği ve subtalar eklemlerde eklem sertliği bildirilmiştir. Ayrıca yüksek enerjili travmayla oluşan segmenter kırıklar, oblik kırıklar, büyük kelebek fragmanlı kırıklar ve çok parçalı kırıklarda kapalı redüksiyon güçtür ve sıklıkla redüksiyon kaybı görülür. Bu kırıklarda kısalık, kaynama yokluğu, açısal ve rotasyonel deformiteler gibi komplikasyonlar belirgin olarak daha yüksektir (10, 11, 12, 44, 46).

#### **3.3.8.1.2. İnkorpore Alçılama**

Kapalı redüksiyonda yetersizlik ile karşılaşıldığında; yeni bir redüksiyon ve alçılama, kama çıkarma ile düzeltme veya başka bir yöntem uygulanabilir. Orta derecede parçalı kırıklarda, kırık hattının proksimal ve distalinden ikişer adet kalın Kirschner teli geçirilip, diz altı alçı uygulandığında, fragmanların dizilimine daha iyi hakim olunmaktadır. Genel veya spinal anestezi altında teller geçirilip, bunların

yardımıyla manipulasyonla alçı uygulanabilir. Bu şekilde tedavi edilen kırıklarda teller, 3-6 hafta tutulur. Bu yöntemle açılal deformitelerin önlenmesi zordur. Kirschner telleri çıkartılana kadar hastaların yük vermesine izin verilmez. Günümüzde eksternal fiksatorlerin yaygınlaşması ile inkorpore alçılama, daha az kullanılmaktadır (12, 34, 44, 46).

#### **3.3.8.1.3. İsketelet Traksiyonu**

Böhler tarafından geliştirilen bu yöntem, günümüzde nadiren tibia cisim kırıklarında kesin tedavi yöntemi olarak kullanılmaktadır. Çok parçalı ve deplase kırıklar ile kompartman sendromu düşünülen olgularda, ilk tedavi yöntemi olarak iskelet traksiyonu uygulanabilir. Bu yöntemde kalkaneustan veya tibia distalinden geçirilen kalın bir Steinman Çivisine, 3-4 kg kadar bir ağırlık asılır. 24 saatlik gözlem sonucunda kontrol radyografisi çekilir. Radyografide kırık fragmanların büyük kısmının yerlerine geldiği görülünce, ağırlık aşırı distraksiyonu engellemek amacıyla 2 kg civarına indirilir. Üç haftalık iskelet traksiyonunu takiben Steinman çivisi çıkartılır ve uzun bacak sirküler alçı uygulanır (34, 44, 47).

#### **3.3.8.1.4. Fonksiyonel Breys**

Fonksiyonel breyslerin kullanımı da bütünüyle yeni bir yöntem değildir. Benzer ortezler, ilkel Çin medeniyetlerinde kullanılmıştır. Sarmiento 1964'te başlattığı tibia kırıkları için diz altı fonksiyonel alçı tekniğini, 1967 yılında yayınlaması ve birçok uygulamasının başarılı sonuçları ile çok ilgi görmüştür. Daha sonra birçok merkez, benzer sonuçlar yayınlamışlardır. Bu da konservatif tedaviye o yıllarda eğilimi arttırmıştır (4, 11, 12, 35, 45, 48).

Breys'in yükü patellar tendondan alıp, malleollere aktardığı şeklindeki inanış, uzun yıllar tedavinin mekanizması olarak düşünülmüştür. Fakat yapılan çalışmalar breys'in vücut yükünün, sadece % 17'sini üzerine alabildiğini göstermiştir. Bu yöntemde stabilizasyonu sağlayan mekanizma, 2-4 hafta içinde oluşan yumuşak doku stabilitesi ve breys'in sağladığı çevresi kapalı, içi su dolu sütuna benzer kapalı kutu etkisidir. Kapalı bir su sütununa herhangi bir yönden yapılan baskı, her yöne eşit yükte iletilir. İlk yüklenmeyle, cilt ile breys arasındaki ölü boşluk dolar. Bu sırada birkaç derece deplasman olur, sonra breys'in kapalı kutu etkisi başlar ve kırık stabilize edilerek, deplasmanı da engellenmiş olur (4, 11, 12, 35, 45, 48).



Fonksiyonel Breys tedavisi, akut kırıklarda veya kaynamamış kırıklarda uygulanabilir. Hasta uyumlu olmalı, mental bir rahatsızlığı olmamalı ve ekstremitenin duyusu da normal olmalıdır. İntraartiküler kırıklar, aşırı ağrı ve ödem, kırığın düzgünlüğünün korunmasındaki yetersizlik, aşırı akıntıların bulunduğu ekstremitelere, fonksiyonel breys uygulanmamalıdır. Açısal deformitenin büyük olasılıkla gelişeceği spastik hastalarda da breys uygulanamaz (4, 11, 12, 35, 45, 48).

### **3.3.8.2. Cerrahi Tedavi Yöntemleri**

#### **3.3.8.2.1. Eksternal Fiksatorle Tedavi**

Eksternal fiksatorler özellikle geniş yumuşak doku hasarının bulunduğu olgularda, yumuşak doku bakımına izin vermesi nedeniyle tercih edilmektedir. Günümüzde eksternal fiksatorler, tam kırık iyileşmesi gerçekleşene kadar kullanılabilir bir yöntem haline gelmiştir (11, 24, 49, 50, 51, 52).

Bilinçli olarak ilk eksternal fiksator, 1853'te Malgaigne tarafından patella kırığında, pençeye benzer bir metal kullanılarak uygulanmıştır. 1893'te Keetley bir femur kötü kaynamasında, pinli eksternal fiksator kullandı ve immobilizasyonda, alçı ve breysten daha iyi olduğunu belirtti. Parkhill, 1897'de günümüzdeki fiksatorlere benzer olarak, kırık redüksiyonu ve immobilizasyonu için kırık hattının proksimalinden iki, distalinden iki pin yerleştirip, bunları eksternal olarak bağlamıştır (52, 53, 54, 55).

Rijit fiksasyonun mümkün olmaması, çivi dibi enfeksiyonunun sık görülmesi nedeniyle uzun yıllar boyunca bu metodlar kabul görmemiştir. Hoffman'ın kendi geliştirdiği eksternal fiksator sonuçlarını yayınlaması, bu düşünceyi yıkmıştır. Charnley 1948'de geliştirdiği kompresyon cihazıyla, eklem artrodezi yaptı. 1966-1974 yılları arasında Anderson, Sladk, Kopta tibia cisim kırıklarında transfiksasyon çivisi geçerek, alçı uygulaması yaptılar ve çok sayıda hastayı başarıyla tedavi ettiler. Bu çalışmalarla eksternal fiksator kullanımı yaygınlaştı. Prof. Gavril A. İlizarov, çalışmalarına 1951 yılında Kurgan'da başlamıştır. İlizarov cihazını uyguladığı bir hastada, vidaları yanlış döndürerek kompresyon yerine distraksiyon yapılması sonucu, radyolojik olarak yeni kemik oluştuğunu gözlemiştir. Kemiğin bu potansiyelini saptadıktan sonra, hayvanlarda bir seri deneysel çalışmalarla bunu teyid etmiştir. Eksternal fiksator uygulamasında diğer bir önemli gelişme ise Dr. Stuart Green'in full-pin eksternal fiksasyon için, anatomik güvenlik bölgeleri hakkında

yaptığı çalışmadır. Ülkemizde de en büyük seriye sahip olan Dr. Girgin, olguya özgü fiksatorleri geliştirmiştir (56, 57, 58, 59, 60, 61).

Eksternal fiksatorler pin, ring ve hibrit fiksatorler olarak üçe ayrılır. Pin fiksatorler, beş farklı konfigürasyonda bulunabilir. Bunlar; unilaterale tek planlı, unilaterale iki planlı, unilaterale çok planlı, bilateral tek planlı ve bilateral iki planlı fiksatorlerdir. Unilaterale eksternal fiksatorler tek taraflı kalın Schanz çivileri ile kemiği tutan, sağlam ve hafif fiksatorlerdir. İlk olarak İlizarov tarafından geliştirilen ring eksternal fiksatorler ise tam veya yarım halkalardan oluşur. Eksternal fiksatorlerde kaynama izlenmesini takiben dinamizasyonla, kırık iyileşmesi stimüle edilebilmekte ve bu şekilde kaynama daha hızlı olmaktadır. Özellikle yumuşak doku hasarı olanlarda mikro hareketlere izin veren fiksatorlerin, stabil olanlara göre daha hızlı kaynama sağladıkları bildirilmiştir. Ancak unilaterale eksternal fiksatorlerle tedavide, % 12 oranında kaynama yokluğu da rapor edilmiştir (11, 24, 49, 50, 51, 56, 62, 63).

İlk olarak İlizarov tarafından geliştirilen ring eksternal fiksatorler, açılanmaya daha dayanıklıdır ve kırık bölgesinin yürüme ile kompresyonuna daha fazla izin veren yapıdadır. Yumuşak doku takip ve bakımına izin verir. Ancak kemikten ve yumuşak dokulardan çok sayıda tel geçirilmesi nedeniyle çivi yolu enfeksiyonu, ayak bileği ve diz eklemlerinde sertlik ile damar ve sinir yaralanması gibi komplikasyonlarla da karşılaşılabilir (11, 24, 49, 50, 51, 57).

Endüstriyel yaşama geçiş ve trafik kazalarındaki artış nedeniyle günümüzde yüksek enerjili travmalara sık olarak rastlamaktayız. Bu tip yaralanmalarda açık tibia kırığı oluşma riski, diğer uzun kemik kırıklarına göre 5 kat fazladır. Açık tibia kırıkları, kaynamanın güç olması, tedavinin uzun sürmesi ve komplikasyonların yüksek olması nedeniyle Ortopedistler için problemlidir. Açık tibia kırığının tedavisinde, günümüze kadar birçok tedavi yöntemi denenmiştir. Alçı ile tedavi basit tipteki, aşırı yumuşak doku yaralanması olmayan hastalarda tercih edilebilir. Ancak kaynamama ve kötü kaynama riskinin yüksek olması, eklem sertlikleri gelişmesi nedeniyle günümüzde çok nadir olarak tercih edilmektedir. Traksiyon ile tedavi, hastayı uzun süre yatağa bağladığı için günümüzde hemen hemen hiç kullanılmayan bir tedavi yöntemidir. İnternal tespit aracı olan plaklar, özellikle eklem yakını veya eklem içi kırıklarda tercih edilir. Son yıllarda rimerizasyon yapmadan uygulanan intramedüller çivilerin, açık kırıklarda kullanımının arttığını görmekteyiz. Bu saydığımız tespit araçları dışında, eksternal fiksatorler açık kırık tedavisinde uzun

yıllar tercih edilmiştir. Malgaigne ile başlayan eksternal fiksator dönemi, günümüze kadar büyük ilerlemeler göstermiştir. İlk dönemlerdeki redüksiyon kayıpları ve kaynamama oranının yüksekliği, daha stabil fiksatorlerle büyük oranda giderilmiştir. Son yıllarda tüm dünyada kullanımı hızla artan, G.A. İlizarov'un geliştirdiği "Distaksiyon Histogenezi Yöntemi ve Eksternal Fiksator" en güç kırıkları ve kaynama problemleri ile deformiteleri de başarıyla tedavi edebilmektedir (26, 27, 41, 56, 57, 64, 65, 66).

#### **3.3.8.2.1.1. Eksternal Fiksatorlerin Endikasyonları**

- Ciddi Tip II ve Tip III açık kırıklar
- Ciddi yanıklarla birlikte olan kırıklar
- Yumuşak doku ve kemik rekonstrüksiyonu gerektiren kırıklar
- Kemik kaybı olan ve ekstremitte eşitliğini sağlamak üzere distaksiyon gerektiren kırıklar
- Uzatmalar
- Artrodez amacıyla
- Enfekte kırık ve psödoartrozlar
- Pelvis'in kırık ve çıkıkları
- Açık enfekte pelvis nonunionları
- Damar-sinir tamiri gerektiren çok parçalı kırıklar
- Konjenital eklem kontraktürleri veya yapışıklıkların düzeltilmesi
- Rijit olmayan internal fiksasyonları desteklemek amacıyla
- Ligamentotaksis amacıyla
- Kafa travmalı hastaların kırıklarının tespit edilmesi
- Tanısal yöntemler veya cerrahi işlemler için hastanın transportu
- Diz bölgesinde proksimal tibia veya distal femur travmalarına bağlı ligament rüptüründe ligamentotaksis amacıyla kullanılabilir (49, 52, 56, 57, 564, 67).

#### **3.3.8.2.1.2. Eksternal Fiksatorlerin Avantajları**

- Eksternal fiksatorler, diğer metodların kullanılmadığı tip II ve tip III yanıklar gibi, yumuşak dokuların alçı ve traksiyona müsaade etmediği durumlarda rijit fiksasyonu temin eder.
- Eksternal fiksatorlerle deformiteler kolayca düzeltilebilir. Basit transvers kırıklarda en üst düzeyde kompresyon sağlanır. Komplike kırıklarda,

proksimal ve distaldeki majör kemik parçalardan pin geçirilerek uzunluk korunur. Kemik kayıplı olgularda ise kompresyon-distraksiyon uygulanabilir.

- Eksternal fiksatorler, bacağın direkt görünümü ve yara durumunun, iyileşmenin, deri, flep veya greftinin canlılığı ile kasların gerginliğinin muayenesine müsaade eder.
- Fiksatorle birlikte greftleme, yara bakımı, kırık pozisyon ayarlaması yapılabilir.
- Proksimal ve distal eklemlerde harekete izin verir. Ödem azalması, kırık sonrası eklem yüzeyinin beslenmesinin sağlanması ile kapsülde fibrozis, eklem sertliği, kaslarda atrofi ve kemikte osteoporozun meydana gelmesini önler.
- Posterior kompartmana baskı olmaksızın kruris yükseltilebilir.
- Hasta erken mobilize edilebilir. Komplike kırıklarda alçı ve breys ile hastanın yürütülmesi mümkün değildir. Pelvisin stabil olmayan kırıklarında eksternal fiksator kullanılarak hastalar daha erken ayağa kaldırılabilir.
- Gerekirse lokal anestezi altında uygulanabilir.
- Rijit fiksasyon sağlandığından, enfekte kırık ve kaynamamalarda kullanılabilir (49, 52, 56, 57, 64, 67).

#### **3.3.8.2.1.3. Eksternal Fiksatorlerin Dezavantajları**

- Çivi dibi enfeksiyonu sıktır.
- Fiksatorün ve pinlerin yerleştirilmesi, deneyimsiz cerrahlar için zor olabilir.
- Fiksator, görünümü itibariyle sıkıcı olabilir ve hasta kabul etmeyebilir.
- Fiksatorün çıkartılmasından sonra refraktür görülebilir.
- Ekipman pahalıdır.
- Eklemi tespit eden uygulamalarda eklem sertliği gelişebilir (49, 52, 56, 57, 64, 67).

#### **3.3.8.2.1.4. İlizarov Eksternal Fiksator Uygulama Kuralları**

- Teller hareket serbestliğini engellememelidir.
- İlizarov cihazı kurulurken patoloji, anatomi ve o bölgedeki doku özellikleri göz önüne alınmalıdır (Tablo-II, Şekil-XIV). Kemığın ideal fiksasyonu için mümkünse ring kullanılmalıdır. Arkların stabilitesi daha azdır ve özellikle femur proksimalinde tercih edilmelidir.

- Kemik fragmanları ring veya arkların desteği ile uygun pozisyonda bulunmalıdır.
- Yivli çubuklar kemiğin uzun aksına ve birbirine paralel olmalıdır. Çubuklar arasında uzaklık ve kemiğin longitudinal aksı, fiksasyonun her seviyesinde birbirine eşit olmalıdır.
- Tel gerimi uniform olmalı ve bu, tam kaynama sağlanıncaya kadar korunmalıdır.
- Kemik fragmanların stabil fiksasyonu uygun kalınlıktaki tellerle sağlanmalıdır. Teller kemik iliğini ve vasküler yapıları yaralamamalıdır.
- Kompresyon osteogenezi için cihaz kurulmuşsa yumuşak doku, fiksasyondan uzağa; distraksiyon osteogenezi için kurulmuşsa, fiksasyonun merkezine doğru toplanmalıdır.

Sonuç olarak; İlizarov tipi eksternal fiksatörle cerrahi tedavide hastaya fonksiyonel bir tedavi olanağı sağlanır. Güvenilir bir yöntemdir. Aksiyel fiksatörlerdeki mekanik yetersizlikler burada ortadan kaldırılmıştır. Erken mobilizasyona imkân sağlanarak, sistemik komplikasyonlar azaltılmıştır. Kaynama oranı yüksek iken, post travmatik enfeksiyon oranı ise düşüktür. Geniş kemik defektli kırıklar başarıyla tedavi edilebilirken, yumuşak doku defektleri de kapatılabilir. Kırıkla eş zamanlı olarak deformiteler, kısalık, angulasyon ve rotasyon da düzeltilebilir. Eklem hareketleri korunur ve yumuşak doku atrofisi önlenir (49, 52, 56, 57, 64, 67, 68).

**Tablo-II.** İlızarov Eksternal Fiksator Yonteminde tel ve civilerin yerlestirilmesinde anatomik ozellikleri gosteren tablo

---

**İlızarov Eksternal Fiksator Yonteminde Tel ve Civilerin Yerlestirilmesinde Anatomik Ozellikler**

---

Guide noktaları diz ekleminin bir parmak altı ve lateral malleoldür.

Zonların hiç birisinde AP tel kullanılması önerilmez.

**ZONE I:** ML tel güvenle kullanılır. MO tel peroneal sinir lokalizasyonundan dolayı fibula başından veya fibula anteriorundan geçirilir. LO tel ise patellar tendonun lokalizasyonundan dolayı kısmen posteriordan yerleştirilir.

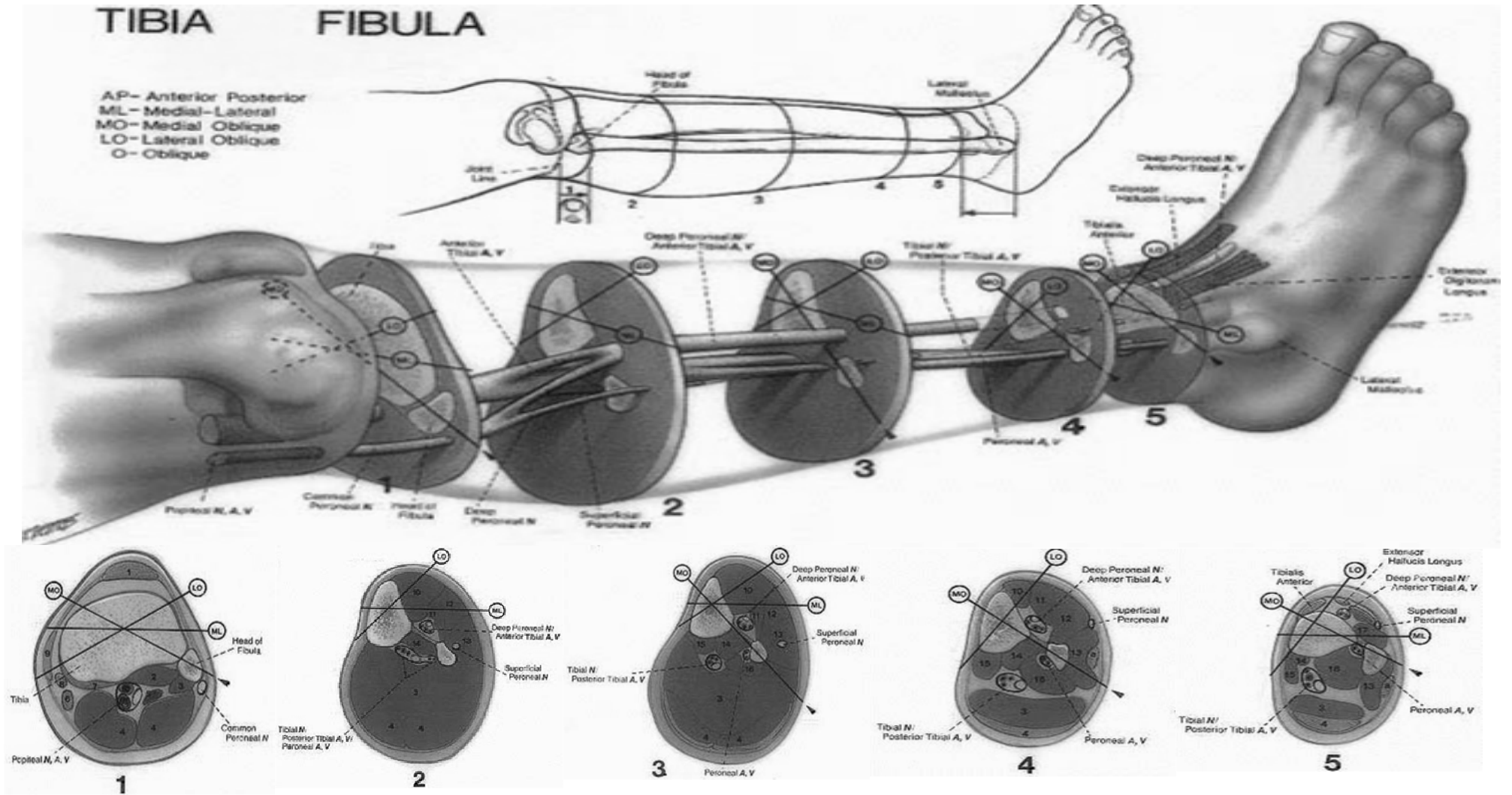
**ZONE II:** ML tel N. Peroneus Profundusun anterior migrasyonundan dolayı tibianın daha anteriorundan yerleştirilir. Posterior nörovasküler yapılardan dolayı MO tel kullanılmaz. LO tel bu bölgede kullanılacak ikinci teldir.

**ZONE III:** Bu bölgede ML, MO ve LO teller kullanılır. MO tel nörovasküler yapılara dikkat ederek fibula cisminden geçirilir.

**ZONE IV:** ML tel anterior nörovasküler yapılardan dolayı cismin anteriordan yerleştirilebilirse de genellikle önerilmez. MO tel fibulanın posteriorundan geçilir. LO tel ise güvenle kullanılabilen bir teldir.

**ZONE V:** ML tel Peroneal Sinirin yüzeysel dalı göz önüne alınarak peroneus tersius kası içinden yerleştirilir. MO tel fibulanın anteriorundan, LO tel ise tibialis anterior ve ext. hallucis longus tendonları arasından yerleştirilir.

---



Şekil-XIV. İlizarov Eksternal Fiksator Yönteminde tel ve çivilerin yerleştirilmesinde anatomik özellikler

### **3.3.8.2.2. Açık Redüksiyon ve İnternal Tespit**

Açık redüksiyon, tibia kırıklarının tedavisinde sınırlı endikasyonlara sahiptir. Ekstremitede neden olduğu ek doku hasarı, kırık hematomunun kaybedilmesiyle kaynamanın olumsuz yönde etkilenmesi ve enfeksiyon riski, tibia kırıklarında açık redüksiyonun dezavantajlarıdır. Buna karşın yumuşak doku interpozisyonu veya kelebek fragmanlar nedeniyle dizilimin sağlanamadığı durumlar ile yetersiz tedaviye bağlı kötü pozisyonda kallus oluşması halinde ve segmenter kırıklar gibi orta fragmanın rotasyonunun engellenemediği durumlarda, açık redüksiyon tercih edilebilir. İnternal fiksasyon yöntemi kırığın tipine, hastanın genel durumuna, ek patolojilere ve cerrahın tercihinine göre belirlenir (5, 33, 47, 69).

Açık redüksiyonda internal fiksasyon üç yöntemle uygulanabilir;

#### **3.3.8.2.2.1. Minimal İnternal Fiksasyon**

Kırık fragmanlarının interfragmanter kompresyon vidaları veya serklaj telleri ile tespit yöntemidir. Bu yöntem tek başına yeterli stabilite sağlamadığından ameliyattaki redüksiyonun devamı için, ameliyat sonrasında sirküler alçı ile desteklenerek kullanılır. Günümüzde nadiren tercih edilen bir yöntemdir (33, 47, 69).

#### **3.3.8.2.2.2. Plak-Vida ile İnternal Fiksasyon**

Yıllar boyunca tibia kırıklarının tedavisinde en gözde yöntem olmuştur. Ancak günümüzde gittikçe popülaritesini yitirmiştir. Bu yöntem, Müller başta olmak üzere AO grubu tarafından dünyaya yayılmıştır. Fragmanların yumuşak dokulardan ayrılmadan ve periost sıyrılmadan, bir plak ve vidalarla rijit fiksasyonu amaçlanmıştır. Özellikle dinamik kompresyon plakları ile elde edilen fiksasyon, erken harekete izin vermekte ve kırığın primer kallus ile kaynamasını sağlamaktadır. Bununla beraber enfeksiyon, kaynama yokluğu ve yumuşak doku problemleri ile karşılaşılabilir. Rijit fiksasyon gereken, damar ve sinir yaralanmaları ile kemik kaybının olmadığı olgularda, anatomik redüksiyonun gerekli olduğu eklem içi kırıklarda, plak ve vida kombinasyonu ile tedavi uygulanabilir (33, 47, 69, 70, 71).

#### **3.3.8.2.2.3. İntramedüller Çivileme**

İntramedüller çivileme, günümüzde tibia cisim kırıklarının modern cerrahi tedavisinde önemli bir yere sahiptir. Tibia kırıklarında açık veya kapalı yöntemle sağlanacak redüksiyonun, kırık kaynayanaya kadar korunması, açılanma, rotasyon ve



kısalık gibi komplikasyonlara engel olunması için pek çok intramedüller çivileme tekniği geliştirilmiştir. Bu tekniklerin her biri kendine özgü nitelikler taşıdığından, uygulamayı yapacak olan cerrahın, her sistem için temel ilkeleri tam olarak bilmesi gerekir (20, 48, 67, 72).

Intramedüller çivilemenin diğer tedavi yöntemlerine göre pek çok avantajı söz konusudur. Bu yöntem özellikle kapalı yapıldığı zaman yeterli tespit sağlarken, yumuşak doku diseksiyonu da az olmaktadır. Böylece kemiğin ekstraöz kanlanması korunarak, kırığın revaskülarizasyonuna ve periostal kallus oluşumuna imkan vermektedir. Kas ve tendonlara ek hasar verilmediğinden, erken eklem ve kas rehabilitasyonunu da mümkün kılar (73).

Intramedüller çivilerin yük paylaşma özellikleri vardır. Kırığın yapısı aksiyel stabilizeye sahipse, erken yük vermek mümkündür. Bu durumda yük, büyük oranda kemik tarafından iletilerek kaynama hızlanmaktadır. Yine bu sebeple metal yorgunluğuna bağlı implant yetmezliği de plak ve vidaya oranla çok az görülmektedir (72).

Günümüzde uygulanan intramedüller çivileme tekniklerinin anatomik ve mekanik sınırları vardır. Oyulmadan intramedüller çivileme için medüller kanal çapı en az 8 mm olmalıdır. Tibianın anatomik olarak 6 parçaya bölünmesi ile 6 zon elde edilir. Kilitli intramedüller çivileme III. ve IV. zonalardaki kırıklarda, kilitli intramedüller çivileme de II, III, IV ve V. zonalardaki kırıklarda uygulanmalıdır. Ayrıca kilitli intramedüller çivileme için kırık hattının, diz ekleminin 10 cm distali ile ayak bileği ekleminin 10 cm proksimali arasında olması gerekirken; kilitli intramedüller çivilemede ise kırık hattının diz ekleminin 5 cm distali ile ayak bileği ekleminin 5 cm proksimali arasında olması gerektiği bildirilmiştir (74).

### **3.3.8.2.2.3.1. İntramedüller Çivileme Yöntemleri**

Tibiada, intramedüller çivileme uygulamalarındaki sorunların çoğu giriş yeri ve çivinin uygulanması ile ilgilidir. Proksimal tibia eklem yüzü düz olduğu için intramedüller çiviler, posterior korteksi delme eğilimindedir. Ayrıca intramedüller çivinin uygulanmasında hata olursa, patellar tendon irritasyonu oluşabilir. Lottes giriş deliğini daha mediale alarak, Herzog ise Küntscher Çivisine proksimalde bir açı vererek uygulamadaki zorlukları büyük oranda aşmışlardır. İntramedüller çivileme yöntemleri temel olarak üç gruba ayrılır (1, 20, 73, 74, 75).

### **3.3.8.2.2.3.1.1. Fleksibl İntramedüller Çiviler**

1970-80'li yıllarda bu fiksasyon yöntemi sıkça kullanım alanı bulmuştur. Bu yöntemde pinler birden çok konularak stabilite sağlanır, angulasyon ve rotasyon engellenmeye çalışılır. Bu yöntemin teorik olarak avantajı, medüller sirkülasyonda az hasar yapmasıdır (Şekil-XV). Bazı otörler, bu tekniğin 1/3 orta shaft kırıklarında yeterli stabilite sağladığını bildirmiştir. Yine bu tekniğin tuberositas tibia'nın 7,5 cm altı ile ayak bileğinin 7,5cm üstünde kalan ve kortikal temasın % 25 olduğu kırıklarda da kullanılmasının uygun olduğunu bildirmişlerdir. En çok kullanılanı Ender Çivisidir. Ender Çivileri medüller kanalı tam doldurmadığı için rijit intramedüller tespitten çok, intramedüller bir atel görevi yapar. Buna karşın giriş yeri, çivi ucu ve orta bölümündeki kavisli kısmı ile kemiğe üç noktadan temas ederek, üç nokta prensibiyle fiksasyon sağlar. Kapalı uygulanabilmesi, medüller dolaşıma az hasar vermesi ve tekniğinin basit olması gibi avantajları vardır. Ancak rotasyonel stabilite sağlamadıkları için ameliyat sonrası sirküler alçı uygulaması gerektirir konusu ise tartışmalıdır (48, 76, 77, 78, 79).

### **3.3.8.2.2.3.1.2. Kilitli İntramedüller Çiviler**

Küntscher, medüller kanalı tam olarak dolduran çivilerin fleksible çivilere göre tibia cisim kırıklarında dizilimi, translasyon ve rotasyonu daha iyi kontrol ettiğini bildirmiştir. Kilitli çivilerle en iyi sonuçlar stabil, kısa oblik veya transvers kırıklarda alınır. Kapalı uygulama tekniği ile, açık redüksiyonla çivileme sırasında gelişecek olan periost ve yumuşak doku hasarı, önemli derecede azaltılmış olur (25, 72, 75).

Bu çivilerle rotasyonel kontrol iyi değildir. Genellikle ameliyat sonrasında uzun bacak alçısı gerekir. Bu nedenle oyma işlemi iyi yapılarak, daha geniş ve güçlü çiviler tercih edilmelidir. Ancak oyularak geniş çaplı çivilerin uygulanmasının endosteal kan akımındaki hasarı da arttırdığı unutulmamalıdır (25, 72, 75, 80).

### **3.3.8.2.2.3.1.3. Kilitli İntramedüller Çiviler**

Kilitli intramedüller çiviler, oyularak veya oyulmadan uygulanabilir. Kilitli çivilemeye göre daha kompleks bir uygulamadır. Kırık masası ve skopi cihazına gerek vardır. Kilitli intramedüller çivilerin tekniklerindeki gelişmeler ve kullanımlarındaki artış, komplikasyon oranlarını düşürmüş ve endikasyonlarını genişletmiştir. İntramedüller çivileme uygulamalarından sonra, kaynama için

dinamizasyonun nadiren gerektiği konusunda fikir birliği sağlanmıştır. Açık tibia cisim kırıklarının tedavisinde, küçük çaplı kilitli çivilerle başarılı sonuçlar alındığı için birçok otör, kapalı tibia cisim kırıklarının tedavisinde kullanılmak üzere, çeşitli tiplerde oyulmadan uygulanan kilitli çiviler geliştirmiştir. Bu teknik az kan kaybı, ameliyat süresinin kısalması ve oyulma sırasında karşılaşılabilecek komplikasyonlardan kaçınılması gibi avantajlara sahiptir. Ancak teknik problem olarak, çivinin medüller kanalı doldurmasındaki yetersizlik sebebiyle, kırığın mekanik kontrolünde başarısızlık görülebilir (25, 72, 80, 81).

### **3.3.9. Komplikasyonlar**

Tibia cisim kırıklarında, kırığın kendisine veya uygulanan tedavi yöntemine bağlı olarak pek çok komplikasyon görülebilir. Bunlar sistemik ve bölgesel olarak iki gruba ayrılır (14, 15, 16, 17, 18, 19, 26, 28, 29, 30, 32, 35, 39, 69, 82).

#### **3.3.9.1. Sistemik Komplikasyonlar**

Tibia, insan vücudunun en büyük kemiklerinden biridir. Genellikle şiddetli bir travma ile kırılır ve çoğunlukla multipl organ yaralanmaları ile birlikte (30).

##### **3.3.9.1.1. Hipovolemi**

Açık tibia cisim kırığında, vücut dışına kanama ile aşırı kan kaybı olabilir. Ayrıca politravmatize hastalarda kırık bölgelerine, retroperitoneal bölgeye ve batın içine de kanama görülebilir. Kan kaybı ile taşikardi, vazokonstriksiyon olur. 1-2 lt kan kaybindan sonra hipovolemi bulguları ortaya çıkar. Hipovolemik şok, hayatı tehdit eden bir komplikasyondur. Erken, hızlı ve doğru bir tedavi uygulanmalıdır (14, 15, 16, 17).

##### **3.3.9.1.2. Yağ Embolisi Sendromu**

Kırıktan sonra medüller kanal içeriğinin dolaşıma katılmasıyla, bir çeşit erişkin respiratuar distres sendromu oluşur. Travmadan 12-36 saat sonra ateş, taşikardi, takipne, nörolojik bulgular, arteriel oksijen basıncında düşme ve peteşiler ortaya çıkar. Fatal sonlanabilen bir komplikasyon olduğundan, erken tanı ve tedavi hayat kurtarıcıdır (14, 15, 16, 17).

### **3.3.9.1.3. Dissemine İntravasküler Koagulasyon**

Masif kanama veya hemolitik kan transfüzyon reaksiyonları sonucunda, kanın damar içinde pıhtılaşmasıdır. Böbreklerde akut tübüler nekrozla seyreden ciddi, fatal bir klinik tablodur (14, 15, 16, 17).

### **3.3.9.1.4. Enfeksiyon**

Travmadan sonraki günlerde gazlı gangren, tetanoz ve diğer enfeksiyonlara karşı dikkatli olunmalı, gerekli antibiyoterapi ve proflaksi başlanmalıdır (14, 15, 16, 17, 39, 83).

### **3.3.9.2. Bölgesel Komplikasyonlar**

Tibia kırığının iyileşme dönemi boyunca ortaya çıkan normalin dışındaki bozukluklar komplikasyon olarak değerlendirilir. Bunlar travmaya, tedaviye veya hastanın uyumsuzluğuna bağlı olabilir (14, 15, 16, 17).

#### **3.3.9.2.1. Damar Yaralanmaları**

Yüksek enerjili travmalar ile parçalı, aşırı deplase ve açık kırıklarda damar yaralanması yönünden dikkatli olunmalıdır. Deplase tibia cisim kırıklarında, dorsalis pedis ve posterior tibial arter nabazanları değerlendirilmelidir. İki arter arasındaki kollaterallere bağlı olarak, nabazanların alınmasına rağmen arter yaralanması olabileceği de unutulmamalıdır (14, 15, 16, 17, 40, 84).

Damar yaralanması düşünülüyorsa bunun, damarın yırtılması, trombozu, kırık hematomunun veya kemik fragmanlarının basısı sonucu oluşabileceği bilinmelidir. Kırık acil olarak redükte edilip, bacağın dolaşımı tekrar kontrol edilmeli ve gerekiyorsa arteriografi sonucuna göre acil damar tamiri planlanmalıdır (14, 15, 16, 17, 40, 84).

#### **3.3.9.2.2. Sinir Yaralanmaları**

Tibia kırıklarında direkt travmaya bağlı sinir yaralanmaları sık değildir. Nadiren fibula boyun kırığı nedeniyle peroneal sinir zedelenmesi görülebilir. Buna karşın yumuşak doku ödeminin sinire basısı veya fibula boynu üzerine alçı basısı sonucu, sekonder sinir yaralanmaları daha sık görülmektedir. Posterior tibial sinir ile derin ve yüzeysel peroneal sinirlerin, motor ve duyu muayeneleri dikkatli yapılmalı ve redüksiyon sonrası muayeneler tekrar edilmelidir. Erken tanı ve uygun tedavi ile sinir fonksiyonları geri dönebilmektedir (14, 15, 16, 17, 40, 84).

### **3.3.9.2.3. Kompartman Sendromu**

Kompartman sendromu, en sık anterior kompartmanda gelişir. Travma sonucunda kırıkla birlikte olan kanama ve yumuşak doku ödemi, kompartman içindeki basıncın artmasına yol açar. Basıncın artması ile birlikte venüller ve arterioller kollabe olup dolaşım bozulmakta, neticesinde ödemi daha da fazla arttırarak, bir kısır döngüye yol açmaktadır. Eğer zamanında müdahale edilmezse kompartman içindeki kaslarda iskemik nekroz, daha sonrası fibrozis ve kontraktür gelişir (18, 19, 29).

En sık anterior kompartman etkilenmesine rağmen, diğer kompartmanlarda tek başlarına veya birlikte etkilenebilir. Kompartman üzerindeki palpasyonla ortaya çıkan ağrı, travma ile açıklanamayacak kadar şiddetlidir. Kompartman kaslarının pasif olarak gerilmesi de ağrıyı arttırır. Dolaşımın bozulmasından sinirler de etkilenir. Önce parestezi veya hipoestezi, daha sonra da anestezi ve paralizisi görülür (18, 19, 29).

Kompartman sendromları en sık olarak arter lezyonları ile karıştırılır. Kruristeki kompartman sendromunda, büyük arterler hiçbir zaman tıkanmaz. Venöz dönüş, etkilenmemiş kompartmanlardan veya fasya üstündeki cilt altı venlerle sağlanır. Bu nedenle ayakta nabızsızlık, solukluk, siyanoz ve soğukluk görülmeyebilir veya geç dönemde görülür (18, 19, 29).

Kompartman sendromundan şüphelenilen hastalarda, derhal bacağı sıkıştırabilecek tüm atel, alçı, sargı ve pamuklar açılmalı ve ayak kalp seviyesine yükseltilmelidir. Kompartman için basıncın 30 mmHg'nin üzerinde olması kompartman sendromu olarak kabul edilir ve klinikle desteklendiğinde kesin fasyotomi endikasyonu vardır. Günümüzde fasyotomide tercih edilen yöntem, çift insizyon kullanılarak dört kompartmanında serbestleştirilmesidir. Bunun için anterolateral ve posteromedial insizyonlar kullanılmaktadır (18, 19, 29).

### **3.3.9.2.4. Enfeksiyon**

Osteomyelit ve enfekte psödoartroz, tibia cisim kırıklarında görülen en önemli komplikasyondur. Çok uzun süre tedavi gerektirir ve hastanın tam olarak iyileştiğinden emin olunması çok güçtür. Açık tibia kırıklarında, osteomyelit gelişimini çeşitli faktörler etkiler. Bu faktörler arasında en önemlileri; yumuşak doku travmasının ve dolaşım bozukluğunun şiddeti, hastanın genel vücut direnci, yaranın

kontaminasyonu, ortamdaki mikroorganizmaların virulansı ve uygulanan tedavi yöntemidir (39, 83, 85).

Açık kırıkların tedavisinde erken irrigasyon ve debritleme uygulaması çok önemlidir. Ayrıca etkin ve yüksek doz antibiyoterapi başlanmalı, gazlı gangren ile tetanoz profilaksisi yapılmalı ve kırık bölgesi tespit edilmelidir. Tibia kırıklarının cerrahi tedavileri sonrasında, kruriste yumuşak dokularda yüzeysel veya derin enfeksiyonlar görülebileceği gibi, akut veya kronik osteomyelit gelişme olasılığı da vardır. Enfeksiyon oranı çeşitli faktörlere bağlı olarak açık kırıklarda % 5-50 ve kapalı kırıklarda % 1-2 arasında değişmektedir (39, 40, 83, 85).

#### **3.3.9.2.5. Sudeck Atrofisi**

Refleks sempatik distrofi olarak da adlandırılan bu komplikasyon tibia kırıklarında yumuşak doku hasarı fazla olan, uzun süreli alçı tespiti uygulanan ve geç yük verilen olgularda sık görülmektedir. Patogenezi tam olarak anlaşılamamıştır. Ayırıcı tanıda tenosinovit, kullanmama atrofisi, senil osteoporoz, periferik nörit ve periferik vasküler hastalıklar dikkate alınmalıdır. Sudeck atrofisi radyolojik olarak, tibia distal ucu ve ayak kemiklerinde benekli osteoporozla karakterizedir (85, 86).

Uygun sempatik gangliona yapılacak bir anestezi blok, ağrıyı gidereceği gibi tanıyı da kesinleştirir. Sintigrafide tutulum gecikmesi izlenir. Hafif formlar genellikle etkilenen ekstremitenin, fonksiyonel olarak kullanılmaya başlanmasından sonra düzelir. Hastaya psikolojik destek sağlanması önemlidir. Konservatif önlemler sonuç vermezse sempatik blokaj uygulanabilir (85, 86).

#### **3.3.9.2.6. Kozalji**

Yanma tarzında ağrı olarak tanımlanan kozalji; duyu lifleri taşıyan bir periferik sinir lezyonu ile ilişkili olup, etkilenen ekstremitede aşırı ağrı ile karakterizedir. Kozalji spontan, sıcak, yanma tarzında, yoğun, yaygın aralıklarla gelen ve kalıcı bir ağrıdır. Ağrının süresi çok değişkendir. İlk birkaç ayda en şiddetli düzeye ulaşır ve uzun süre devam edebilir. Tedavide uygun sempatik sinir liflerinin kesilmesiyle, kozalji iyileşmektedir (85, 86).

#### **3.3.9.2.7. İmmobilizasyon Osteoporozu**

Tibia cisim kırıklarından sonra kullanılmamaya bağlı olarak osteoporoz görülebilir. Hastaya ve immobilizasyonun süresine bağlı olarak, vücuttan kalsiyum atılımının artması sonucu negatif kalsiyum dengesi gelişir (85, 86, 87).

Osteoporozun radyolojik olarak görülmesi, hastanın yaşına ve negatif kalsiyum dengesinin süresine bağlıdır. Belirgin osteoporoz, genellikle 8 haftalık immobilizasyondan sonra ortaya çıkmaktadır. Bununla beraber 20 yaş altı ve 50 yaş üstü hastalarda daha erken görülebilir (85, 86, 87).

Radyolojik olarak osteoporoz homojen, noktalı veya band şeklindedir. Erken dönemde hiperkalsemi, hiperkalsüri ve serumda alkalen fosfataz seviyesinde artış olur. Kemik rezorbsiyonunda belirgin artış vardır. Etiyolojisi tartışmalıdır. Kullanmama osteoporozu kendini sınırlayan bir olay olup, immobilizasyon tamamlandıktan sonra büyük oranda geri dönmektedir (85, 86, 87).

#### **3.3.9.2.8. Kaynama Gecikmesi ve Kaynama Yokluğu**

Kallus oluşumunda çeşitli sebeplere bağlı olarak gecikme sonucu, kaynamanın beklenen sürede olmaması, kaynama gecikmesi olarak adlandırılır. Kaynama gecikmesi, önlem alınmazsa kırık hattında iyileşme sürecinin aktivitesini yitirmesiyle kaynama yokluğuyla sonuçlanır. Nedenler dört grupta incelenebilir (14, 15, 16, 17, 88, 89).

**Hasta ile ilgili nedenler:** Hastanın genel durumu, yaşı, beslenme durumu ve sistemik hastalıkları gibi sebepler kaynamayı etkiler (14, 15, 16, 17, 88, 89).

**Kemik ile ilgili nedenler:** Tibianın anatomik özelliklerinden dolayı orta ve distal 1/3 bölümlerinin iyi beslenmemesi nedeniyle, bu bölgelerin kırıklarında kaynama gecikmesi sık görülür (14, 15, 16, 17, 88, 89).

Kırığın patolojik oluşu ve kırık bölgesinde enfeksiyon gibi nedenler de kaynamayı geciktirir (14, 15, 16, 17, 88, 89).

**Travma ile ilgili nedenler:** Geniş yumuşak doku hasarı olan, açık, kemik kaybı ve fragmanlar arasında yumuşak doku interpozisyonu olan kırıklar, daha geç kaynamaya veya kaynama yokluğuna adaydır (14, 15, 16, 17, 88, 89).

**Tedavi ile ilgili nedenler:** Uygulanan tedavi yöntemi sonucu kırık hattında distraksiyon veya deplasman gelişmesi, kırığın yetersiz tespiti, tekrarlayan manipülasyonlar ve erken yük verme gibi nedenler de kaynama gecikmesi veya kaynama yokluğuna sebep olabilir (14, 15, 16, 17, 88, 89).

#### **3.3.9.2.9. Komşu Eklemlerde Hareket Kısıtlılığı**

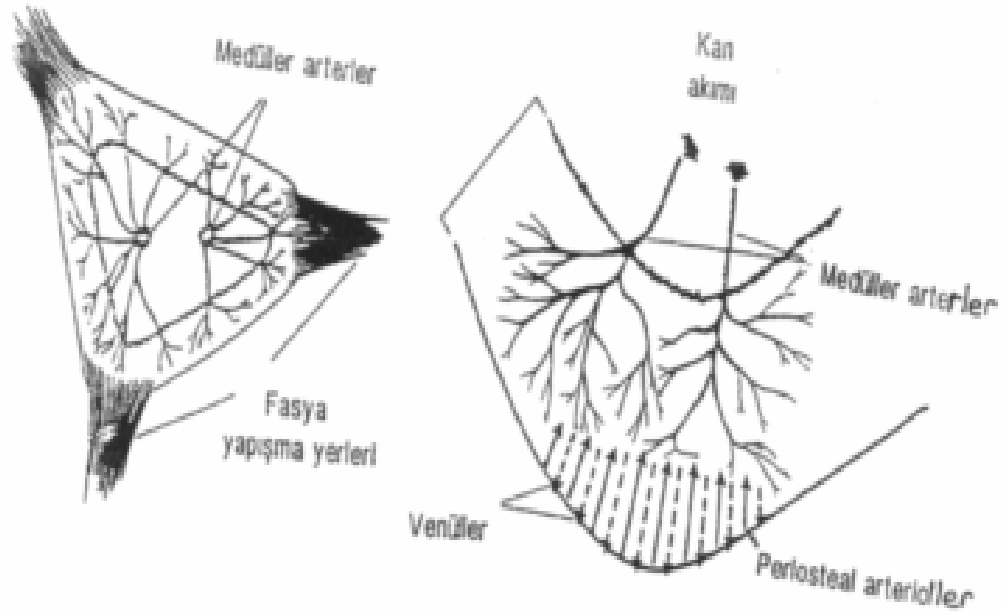
Tibia cisim kırıklarında, travmaya veya uygulanan tedaviye bağlı olarak, diz ve ayak bileği eklemlerinde hareket kısıtlılığı ve kontraktürler ortaya çıkabilir.

Travma sırasında kas, tendon, eklem kapsülü ve eklem kıkırdağı gibi dokularda oluşan yaralanmalar, iskemiye ve immobilizasyona bağlı fibrozis, kontraktüre yol açabilmektedir. Kapsüler ve perikapsüler kontraktürler ile eklem fibröz bağ dokusuyla obliterasyonu sonucu eklem hareketleri kısıtlanır. Kıkırdaktaki fibrilasyon, erezyon, atrofi sonucu subkondral kistler görülür (14, 15, 16, 17, 90).

Tibia kırığında tedavi yöntemini seçerken, eklemlere erken hareket verebilecek yöntemlerin tercih edilmesi, uygun olan en erken zamanda fizik tedavi ve rehabilitasyona başlanması, bu komplikasyonun görülme sıklığını ve şiddetini azaltacaktır (14, 15, 16, 17, 90).

### 3.3.9.2.10. Amputasyon

Tibia kırıklarından sonra amputasyon; aşırı kemik ve yumuşak doku yaralanması, tamiri imkansız veya gecikmiş arter yaralanmaları ile travmatik amputasyonlarda revizyon şeklinde uygulanır. Ayrıca geç dönemde kalıcı enfeksiyon, kaynama yokluğu, fonksiyon kaybına yol açan ve düzeltilemeyen deformitelerin gelişmesi durumunda da amputasyonla enfeksiyonun yenilmesi veya protezle hastanın daha fonksiyonel ve estetik olacağı düşünülerek amputasyon uygulanabilir (14, 15, 16, 17, 90).



Şekil- XV. Tibia cisim kesitinin kan dolaşımının şematik görünümü



#### 4. GEREÇ VE YÖNTEM

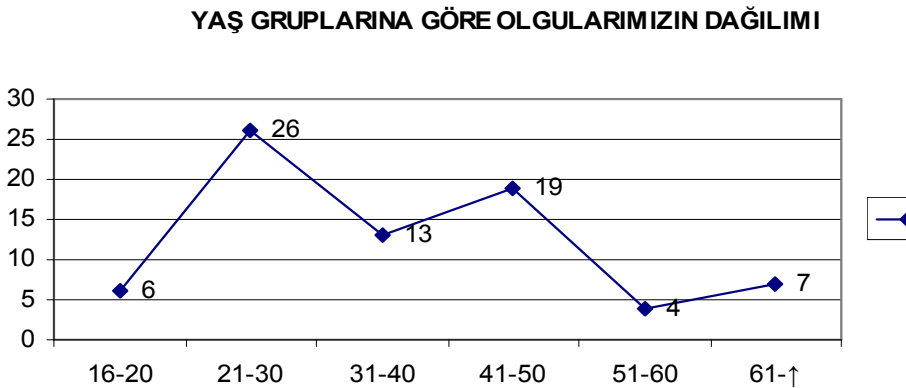
Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliğiniğine 1997 ile 2004 yılları arasında müracaat etmiş, dosya ve film arşivlerinde kaza sonrası kırık tipinin anlaşılabilirdiği ve takiplerinde yeterli kontrol dökümanlarına sahip, tibia diafiz kırığı olan konservatif veya cerrahi tedavi gören 75 erişkin hasta değerlendirmeye alındı.

75 hastanın; 22'si kadın (%29.4), 53'ü erkekti (% 70.6). Ortalama yaş 38.1 yıl ( 16 – 78 ) idi. Tibia kırıklarının 41'i (% 54.6) sağ bacağına, 34'ü (% 45.4) sol bacağına lokalize idi. Kırık oluşundan sonra son kontrole kadar ortalama takip süresi 33 ay idi. Olguların çoğunu genç-erişkin yaş gurubu oluşturmaktaydı. Olgularımızın yaş ve cinsiyet gruplarına göre dağılımı Tablo-III ve IV'te görölmektedir. Tablo-V'te de olgularımızın cinsiyet ve görölen extremitelere göre dağılımları verilmiştir.

**Tablo-III.** Olguların yaş ve cinsiyet gruplarına göre dağılımları

Yaş	Kadın	Erkek	Toplam
16-20	2	4	6
21-30	8	18	26
31-40	4	9	13
41-50	5	14	19
51-60	1	3	4
61 ve üzeri	2	5	7
Oran	%29.4	%70.6	%100

**Tablo-IV.** Olguların yaş gruplarına göre şematik gösterilmesi



**Tablo-V.** Olgularımızın cinsiyet ve görülen ekstremitelere göre dağılımları

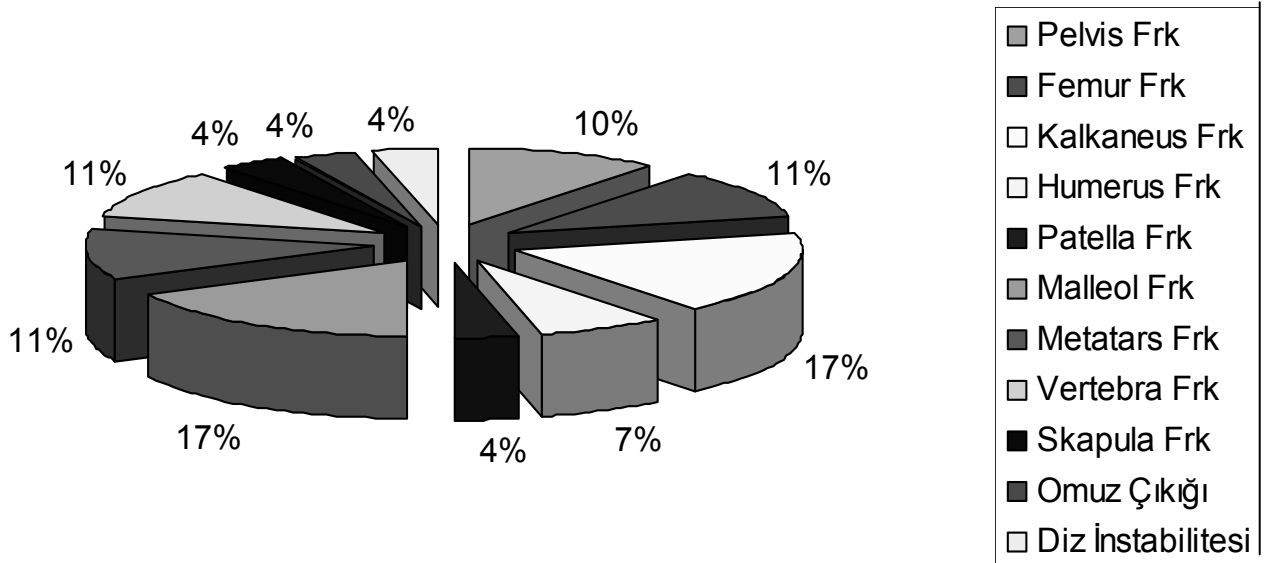
CİNS	SOL	SAĞ
Erkek	25	28
Kadın	9	13
Toplam	34	41
Yüzde (%)	45.4	54.6

Hastaların 4'ünde izole tibia fraktürü mevcuttu. İki hastada bilateral tibia fraktürü bulunup, bir tarafta tibia plato fraktürü gelişmiştir. Tibia fraktürünün tek başına olmadığı 71 olguda, ek kırıklar saptanmıştır. Bunların 43'ü aynı kruristeki fibula fraktürü idi. 3'ünde pelvis fraktürü, 3'ünde femur fraktürü, 5'inde kalkaneus fraktürü, 2'sinde humerus fraktürü, 1'inde patella fraktürü, 5'inde aynı taraf malleol fraktürü, 3'ünde aynı taraf metatars fraktürü, 3'ünde çift seviyeli vertebra fraktürü, 1'inde scapula fraktürü ve 1 olguda omuz çıkığı ile 1 olguda da diz instabilitesi mevcuttu (Tablo-VI ve Şekil-XVI).

**Tablo-VI.** Tibia diafiz kırıklı olgularımızda görülen ek lezyonlar ve oranları

EK LEZYONLAR	OLGU SAYISI	Yüzde (%)
Aynı Kruriste Fibula Frk.	43	57.3
Pelvis Frk.	3	4
Femur Frk.	3	4
Kalkaneus Frk.	5	6.6
Humerus Frk.	2	2.6
Patella Frk.	1	1.3
Malleol Frk.	5	6.6
Metatars Frk.	3	4
Vertebra Frk.	3	4
Skapula Frk.	1	1.3
Omuz Çıkığı	1	1.3
Diz İnstabilitesi	1	1.3

## EK LEZYONLAR



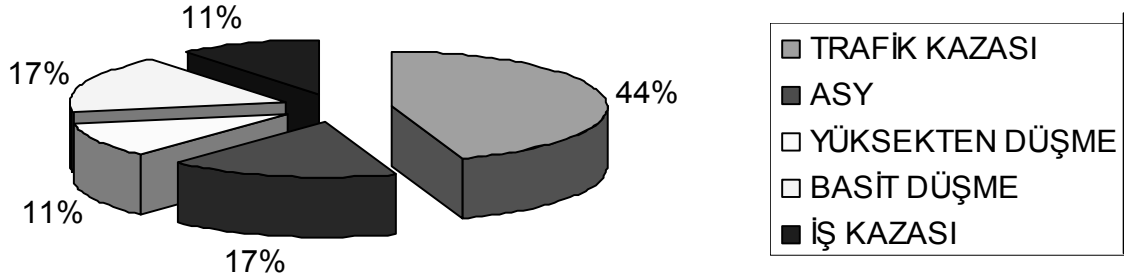
**Şekil-XVI.** Tibia diafiz kırıklı olgularımızda görülen ek lezyonların şematik gösterilmesi

Kırık etyolojisinde trafik kazaları çarpıcı bir şekilde öne çıkmakta idi. Yine kültürel ve bölgesel özelliklerden dolayı, ateşli silah yaralanması da gözardı edilemeyecek oranda yüksekti. Yaşlı hastalarda da düşme sonrası tibia kırığı oluşması daha sık görülmekte idi. Buna göre; 24 olgu araç dışı ve 8 olgu araç içi trafik kazası, 13 olgu ateşli silah yaralanması, 14 olgu yürürken düşme, 9 olgu yüksekten düşme, 3 olgu bacağın üzerine ağırlık düşmesi ve 4 olgu ise iş kazası sonucu yaralanmıştır (Tablo-VII ve Şekil-XVII).

**Tablo-VII.** Tibia diafiz kırıklı olgularımızın etiyolojik nedenleri ve oranları

Etiyoloji	Olgu Sayısı	Yüzde (%)
Araç dışı trf. kz.	24	34.6
Araç içi trf. kz.	8	10.6
A.S.Y	13	17.3
Ağırlık düşmesi	3	4.3
Yüksekten düşme	9	10.6
Basit düşme	14	17.3
İş Kazası	4	5.3
Toplam	75	100

## ETYOLOJİK NEDENLER YÜZDESİ



**Şekil-XVII.** Tibia diafiz kırıklı olgularımızın etyolojik nedenlerinin şematik gösterilmesi

Hastanemizin acil servisine getirilen hastalar ilk olarak acil hekimince karşılanmakta ve ilk muayenesinde vital fonksiyonları ve hayatı tehdit eden patolojilerin mevcudiyeti değerlendirilmektedir. İlk müdahaleler yapılırken, hastanın bulgularına göre ilgili branş hekimlerine konsültasyon yaptırılmakta ve gerekli laboratuvar tetkikleri ile radyolojik incelemeleri de yapılmaktadır.

Nöbetçi Ortopedi hekimi, istenen konsültasyon sonucunda hastayı acil serviste değerlendirmektedir. İskelet sisteminin ilk muayenesinden sonra, kırık açıksa pansumanını yapmakta ve kırık şüphesi olan ekstremiteye alçı atel uygulandıktan sonra radyografiler çekilmektedir.

Radyografilerin elde edilmesinden sonra hastanın genel durumu, vital fonksiyonları ve ek patolojik bulgularına göre tedavi planlanmaktadır. Kafa travması, hipovolemik şok, hemopnömotoraks veya akut batın gibi durumlarda ise kırık tedavisi ikinci plana bırakılmakta ve kırık bölgesi kabaca repoze edilip, alçı atel ile immobilizasyonu sağlanmaktadır.

Açık kırıklarda irrigasyon ve debritleme takiben, yara temizse primer sütür uygulanmaktadır. En erken zamanda ameliyathane ortamında, genel anestezi altında 10-15 lt. serum fizyolojik ile irrigasyon uygulanmakta, yara içindeki yabancı cisimler çıkarılmakta ve yapılan debritleme ile tüm devitalize dokular eksize edilmektedir. Gerktiğinde debritleme 48 saat sonra tekrarlanmaktadır.

Olgularımız AO/ASIF sınıflamasına göre değerlendirildi (Tablo-VIII). Bu sınıflamaya göre 37 olgumuz Tip A basit kırıktı. Bunlardan 2'si spiral, 22'si oblik ve 13'ü de transvers kırıktı. 14 olgumuz kelebek fragmanlı Tip B kırıktı. Bunlardan 2'si spiral kelebek fragmanlı, 8'i bending kelebek fragmanlı ve 4'ü de parçalı kelebek fragmanlı kırıktı. 24 olgumuz ise parçalı kırıktı. Bunlardan 2'si spiral parçalı, 7'si segmenter parçalı ve 15 olgu ise çok parçalı kırıktı. Yine bu tibia kırıklı olgularımızın; 42'si 1/3 orta diafize (% 56), 26'sı 1/3 distal diafize (% 34.6) ve 7'si de 1/3 proksimal diafize (% 9.4) lokalize idi. 1/3 orta diafiz kırıkları % 56 ile en yüksek orana sahip idi. Bu da araç dışı trafik kazalarındaki tampon seviyesi ile ilişkiye dikkati çekmektedir. Olgularımızın AO/ASIF ve tibia diafiz bölgesine göre dağılımı Tablo-VIII ve Tablo-IX'da görülmektedir.

**Tablo-VIII.** Olgularımızın AO/ASIF sınıflamasına göre dağılımı

KIRIK TİPİ	GRUP	ALT GRUP			TOPLAM	
		1	2	3		
A	A1	2	0	0	2	
	A2	8	5	9	22	37
	A3	3	0	10	13	
B	B1	1	0	1	2	
	B2	3	0	5	8	14
	B3	0	1	3	4	
C	C1	1	1	0	2	
	C2	5	2	0	7	24
	C3	5	4	6	15	

**Tablo-IX.** Olgularımızın tibia diafiz bölgesine göre dağılımı ve oranları

TİBİA DİAFİZ BÖLGESİ	OLGU SAYISI	YÜZDE
1/3 Proksimal Diafiz	7	% 9.4
1/3 Orta Diafiz	42	% 56
1/3 Distal Diafiz	26	% 34.6

Olgularımızdaki yumuşak doku yaralanmaları Gustilo-Anderson sınıflamasına göre değerlendirildi. Buna göre 41 olgumuzda tibia kırığı kapalıydı. 34 olgu ise açık kırığa sahipti. Serimizdeki 34 açık kırıklı olgudan; 7'si Tip I, 3'ü Tip II ve 24'ü Tip III açık kırıktı. Açık kırıklı olgularımızın Gustilo-Anderson sınıflamasına göre dağılımı Tablo-X'da görülmektedir.

**Tablo-X.** Açık kırıklı olgularımızın Gustilo-Anderson sınıflamasına göre dağılımı ve oranları

AÇIK KIRIKLAR	OLGU SAYISI	YÜZDE (%)
Grade I	7	% 9.3
Grade II	3	% 4
Grade III A	9	
Grade III B	5	% 32
Grade III C	10	

Dosya arşivleri dikkatlice taranarak, bu lezyonlara ek olarak 5 hastada büllelerin oluştuğu, 1 hastada multitravma görüldüğü ve 2 hastada da fasyotomi gerektiren kompartman sendromunun kırık sonraki dönemde geliştiği anlaşılmıştır.

Çalışmamızı oluşturan 75 tibia cisim kırıklı erişkin olguya uygun endikasyonlarda; 22 hastaya KR+UBSA, 31 hastaya İlizarov EF, 8 hastaya İM Ender çivisi, 4 hastaya orthofiks, 8 hastaya kilitli Küntscher çivisi ve 1 hastaya plaklı osteosentez ile 1 hastaya da minimal osteosentez (2 vida) uygulandı.

Tüm kırıklarda traksiyon ve manipulasyonla redüksiyon sağlanmaya çalışılmıştır. Yumuşak doku hasarı fazla olan veya kırık tipi nedeniyle primer cerrahi tedavi düşünülen hastalara, uzun bacak alçı atel veya 4-5 kg. ağırlık ile kalkaneustan iskelet traksiyonu uygulanmıştır. Konservatif tedavi düşünülen hastalara ise kapalı redüksiyon ve sirküler alçı yapılmıştır.

Kliniğimizde, tibia cisim kırıklarının ameliyatlarını genellikle elektif şartlarda yapmaktayız. Ancak Gustilo-Anderson Sınıflamasına göre TipIII ve travmatik amputasyonları acil olarak ameliyat ediyoruz.

Olgularımız, acil servisteki ilk müdahalelerini takiben kliniğimize alındı. Gerekli tetkik ve tedaviler yapıldıktan sonra elektif şartlarda ameliyat edildiler. Olgularımız, hastanemize başvurularından ortalama 6 gün (3-13 gün) sonra ameliyat edildiler.

Tüm açık kırıklarda tetanoz ve gazlı gangren profilaksisi yapılmaktadır. TipI, TipII ve TipIII açık kırıklarda Sefazolin 1 gr. (2x1 İV) ve Gentamisin 80 mg. (2x1 İM) ile Ornidazol 500 mg. (1x2 infüzyon) ile antibiyoterapi uygulanmaktadır. Ameliyat edilen tüm hastalara, ameliyat sabahı ameliyat başlamadan 2 saat önce ilk dozu yapılarak ve ameliyat sonrası 5 gün süre ile devam edilerek, Sefazolin ile antibiyotik profilaksisi uygulandı. Enfeksiyon bulgusu yoksa antibiyotikler 5-7. günlerde kesildi. Derin ven trombozu profilaksisi için hastalarımıza kliniğimize yatışlarından ameliyat sonrası dönemde 10. güne kadar, düşük molekül ağırlıklı heparin (Fraksiparine 0.4-0.6 cc 1x1 SK) tedavisi uygulandı. Ayrıca ameliyat sonrası, gerekli hastalara alt ekstremitelerine elastik bandaj uygulaması yapıldı ve hastalarımız ameliyat sonrası ikinci günden itibaren mobilize edildiler.

Ameliyatlarımızda primer olarak, sağlanan kas gevşemesi manipulasyonları kolaylaştırdığı için genel anesteziyi tercih edildi. Genel durumu iyi olmayan, yaşlı ve genel anestezi almak istemeyen hastalarımızda spinal anestezi de uygulandı.

Ameliyat öncesinde kruris traşlandı. Cilt temizliği yapıldı. Örtme işlemi diz üstünden yapılarak, ayak ve ayak bileği ayrıca sarıldı. Gerekli vakalarda steril drep kullanıldı.

Olgularımızın ilk pansumanları ameliyat sonrası ikinci günde yapıldı ve pansumanlar gūnaşırı olarak tekrar edildi. Dikişler, ameliyattan 15 gün sonra alındı. Olgularımız ameliyat sonrası ikinci günde, bir çift aksiller destekli koltuk değneği ile mobilize edildiler. Hastalarımızın taburcu olma süreleri, genel durumlarına ve ek lezyonlarına bağlı olarak değiştirdi ve ortalama 13 (3-21) gün olarak geręekleştirdi.

Eksternal fiksator uygulanan 35 olgudan; 4'ünde orthofiks, 31'inde İlizarov tipi eksternal fiksator kullanıldı. Hastalarımızdan, iki değişik tip tedavi metodu uygulanan vakaların sayısı ise 3'tür. Bunlardan 2'si İlizarov tipi eksternal fiksatorün revizyonu iken, 1'inde de İM Ender çivisi uygulama sonrası gelişen derin enfeksiyon nedeniyle uygulanan orthofiks olmuştur.

Tedavi yöntemlerimize göre olguları gruplandırdık ve 8 ana grup elde ettik; KR+UBSA, tüm cerrahiler, İM Ender ve İM Küntscher, EF (orthofiks ve İlizarov), AR ile cerrahi tedavi, KR ile cerrahi tedavi ve EF (tipIII açık kırıklar hariç) şeklinde gruplandırdık. Aynı zamanda tedavi gruplarımızı yaş, cins, yaralanma tipi, kırık tipi, kırık diafiz bölgesi, kırığın kapalı-açık oluşu, komplikasyon ve kaynama süresi yönünden karşılaştırdık. Yaşı yıl olarak ve kaynama süresini de hafta olarak değerlendirmeye aldık. İstatistiksel değerlendirmede sıklık istatistikleri ile Man-Witney U Testini kullandık. Tüm bu veriler ve testler kullanılarak tedavi grupları arasında benzerlikler ve farklılıklar istatistiksel olarak ortaya kondu. Konservatif tedavi ile tüm cerrahi tedavi metodlarımız karşılaştırıldığı gibi, cerrahi tedavi metodlarımız da kendi aralarında tek tek karşılaştırıldı.



## 5. BULGULAR

Kaynama kriteri olarak; radyogramda kırık bölgesinde çepeçevre kallusun görülmesi ve kırık hattının izlenmemesi ile klinik olarak da ağrı ve patolojik hareketin olmaması kabul edilmiştir (66).

Ameliyattan sonra erken dönemde olgularımızda yağ embolisi, kompartman sendromu, derin ven trombozu, vasküler ve nöral komplikasyonlar gelişmedi.

Olgularımız hastaneden taburcu olmalarından itibaren, ayda bir poliklinik kontrolüne çağrıldı. Bu kontrollerde ameliyat insizyonları, hastanın yürüyüşü, bacağın dolaşımı ve nörolojik muayene bulguları değerlendirildi. Kruriste ve uylukta atrofi, tibiada kısalık, diz ve ayak bileği eklem hareket genişlikleri değerlendirildi. Daha sonra da çekilen radyografilerde tibianın kaynaması, açılanması, çivi-implant-fiksatorün durumu, kırılma olup olmadığı, diz ve ayak eklemlerinde artroz olup olmadığı araştırıldı. Kontrole gelen tüm hastaların, radyolojik değerlendirmesi yapıldı ve fizik muayene ile ayak bileği ve diz eklemlerinin hareket sınırları değerlendirildi. Ayrıca hastalara, ne zaman tekrar işlerine geri dönebildikleri soruldu.

Olgularımızda gazlı gangren, tetanoz vakaları görülmedi. Primer amputasyon 2 olgumuzda uygulandı ve bunlar çalışmaya dahil edilmedi. Bir olgumuzda primer sinir yaralanması ile 2 olgumuzda da arter yaralanması görüldü. Bunlar ilgili branşlarla konsültasyon sonrası tamir edildi. Yüzeysel enfeksiyon 7 olguda görüldü ve antibiyoterapi ile kontrol altına alındı. Üç olguda ise derin enfeksiyon nedeniyle implant çıkartılarak, eksternal tespit ile tedavi sonuçlandırıldı. Üç olgumuzda, kaynamama nedeniyle AR+greftleme yapıldı. Üç olgumuzda yanlış kaynama görüldü. Tibia kırıklı olgularımızdaki açılı kaynamalarda varus-valgus açılanma  $5^{\circ}$ , anterior-posterior açılanma  $10^{\circ}$  ve rotasyon kusuru  $10^{\circ}$  üst sınır olarak kabul edildi. Kısalık ise 1cm'yi aşınca değerlendirmeye alındı. Varusta açılı kaynama 1 olguda görülürken, 2 olguda da valgusta açılı kaynama görüldü. 11 olgumuzda kısalık görülürken, sadece 1 olgumuzda 1cm'nin üzerinde kısalık tespit edildi. Yürürken aksama şikayeti 3 olguda mevcuttu. Yine 3 olguda eklem sertliği ve 1 olguda da ayak bileği ankilozu gelişti (Tablo-XI).

**Tablo-XI.** Olgularımızda görülen postoperatif komplikasyonlar

Komplikasyonlar	UBSA	İlizarov	Ender	Küntscher	Plak	Min. Osteo.	Toplam	Yüzde (%)
Amputasyon	-	-	-	-	-	-	0	0
Yüzeysel Enf.	-	5	1	1	-	-	7	9.3
Derin Enf.	-	2	1	-	-	-	3	4
Kaynamama	1	2	-	-	-	-	3	4
Kötü Kaynama	-	2	1	-	-	-	3	4
Damar-Sinir İnj.	-	-	-	-	-	-	0	0
Kısalık	-	1	-	-	-	-	1	0.7
Ankiloz	-	1	-	-	-	-	1	0.7

Kontrole gelen hastaların mevcut kırıkları ortalama 22.6 haftada iyileşmiş ve hastalar ortalama 24 haftada işlerine geri dönebilmiştir.

Tedavi metodlarımızın ortalama kaynama sürelerini ayrı ayrı tespit ettik. Buna göre kaynama sürelerinin; konservatif yöntemde ortalama 21.6 hafta, intramedüller Enderde 18.1 hafta, intramedüller kilitli Küntscher’de ise 16.4 hafta olduğu görüldü. EF (orthofiks ve İlizarov) ile tedavide kaynamanın ortalama 24.7 haftada olduğu görüldü. EF (orthofiks ve İlizarov) ile tedavi edilen gruptan tip III açık kırıklı olgular çıkartıldığında ise ortalama kaynama süresinin 22.9 hafta olduğu görüldü. Dar DCP ile tedavi edilen 1 olgumuzda kaynamanın 20 haftada, minimal osteosentez (2 vida) ile tedavi edilen 1 olgumuzda da kaynamanın 21 haftada gerçekleştiği görüldü. Ek müdahalenin daha çok açık kırıklı olguların takip ve tedavisinde gerektiği saptandı.

Buna göre İM kilitli Küntscher tedavisi 16.4 hafta ile en kısa kaynama süresine sahipken; AR ile cerrahi tedavi 26.1 hafta ve EF (orthofiks ve İlizarov) ile cerrahi tedavi 24.7 hafta ile en uzun kaynama süresine sahip olduğu görüldü. KR ile cerrahi tedavide ise kaynama süresinin 22.1 hafta olduğu tespit edilmiştir (Tablo-XII). Ayrıca olgularımızın ameliyat süreleri ve ortalamaları Tablo-XIII’te verilmiştir.

**Tablo-XII.** Tedavi metodlarımızın ortalama kaynama sürelerine göre karşılaştırılması

<b>Olgu Sayısı</b>	<b>Tedavi Metodu</b>	<b>Kaynama Süresi</b>	<b>İyileşme Yüzdesi</b>	<b>Ek Müdahale</b>
22	UBSA	21.6 hf	% 95	% 5
31	İlizarov Eks. Fiks.	24.7 hf	% 97	% 3
8	İM Ender	18.1 hf	% 98	% 2
8	İM Kilitli Küntscher	16.4 hf	% 100	% 1
4	Orthofiks	25.4 hf	% 98	% 2
35	Kapalı Redk. Cerrahi	22.1 hf	% 99	% 1
18	Açık Redk. Cerrahi	26.1 hf	% 97	% 3
20	EF (Tip III Açık Kırık Hariç)	22.9 hf	% 97	% 3

**Tablo- XIII.** Olgularımızın ameliyat sürelerini gösteren tablo

<b>Ameliyat süresi</b>	<b>Min.</b>	<b>Max.</b>	<b>Ort.</b>
İlizarov	80 dk	170 dk	120 dk
Ortofiks	40 dk	60 dk	70 dk
Ender-Küntscher	45 dk	80 dk	65 dk
Plak	60 dk	80 dk	70 dk

Gruplar yaş, cins, yaralanma tipi, kırık tipi, kırık diafiz bölgesi, kırığın kapalı-açık oluşu, komplikasyon ve kaynama süresi yönünden karşılaştırıldı. Gruplar arasında tüm bu verilere göre benzerlikler ve farklılıklar istatistiksel olarak ortaya kondu. Bununla ilgili sonuçlarımız Tablo-XIV'te detaylı olarak verilmiştir. Konservatif tedavi ile tüm cerrahi tedavi metodlarımız karşılaştırıldığı gibi, cerrahi tedavi metodlarımız da kendi aralarında tek tek karşılaştırıldı.

Konservatif tedavi ile diğer tüm cerrahi tedavi yöntemlerini karşılaştırdık. Buna göre cins, yaralanma tipi, kırık tipi, kırık diafiz bölgesi, kırığın kapalı-açık oluşu, komplikasyon ve kaynama süresi yönünden istatistiksel anlamlı bir fark yoktu ( $p>0,05$ ). Sadece yaş yönünden anlamlı fark mevcuttu ( $p<0,05$ ). Bu da alçı tedavisi uygulanan grupta 25 yaş altı hasta sayısının çok olmasından kaynaklanmakta idi.

Kaynama zamanı yönünden ise anlamlı fark yoktu ( $p>0,05$ ). Cerrahi tedavi uygulanan erişkin yaş tibia diafiz kırıklarının, yüksek enerjili travmalar (ASY, AİTK ve ADTK) sonucu oluşması nedeniyle; multipl, açık ve segmenter kırıklardaki tedavi süresinin uzamasıyla açıklanabilir. İlâveten konservatif tedavi uyguladığımız grupta kırık hematomu korunmakta ve hasta cerrahi risklerden de uzak tutulmaktadır.

Konservatif tedavi uygulanan grup ile EF (orthofiks ve İlizarov) ile cerrahi tedavi uygulanan grup karşılaştırıldı ve yaralanma tipi, kırığın kapalı-açık oluşu, kırık bölgesi ve komplikasyon açısından istatistiksel anlamlı bir fark yoktu ( $p>0,05$ ). Yaş, kırık tipi ve kaynama süresi yönünden ise istatistiksel anlamlı fark bulundu ( $p<0,05$ ). Bu fark konservatif tedavi lehine saptanmıştır. Çünkü EF ile cerrahi tedavi uygulanan gruptaki olgular çok sayıda kırık taşıyan, segmenter ve açık kırıklı olgular idi.

Konservatif tedavi uygulanan grup ve AR ile cerrahi tedavi uygulanan grubu karşılaştırdık. Buna göre yaş, cins, yaralanma tipi, kırık tipi, kırık diafiz bölgesi, komplikasyon ve kaynama süresi açısından istatistiksel anlamlı bir fark yoktu ( $p>0,05$ ). AR ile cerrahi tedavide kırık hematomunun kaybı, en büyük dezavantajdır.

Konservatif tedavi ve KR ile cerrahi tedavi uygulanan grupları karşılaştırdık. Buna göre cins, kırık tipi, kırık diafiz bölgesi ve komplikasyon açısından istatistiksel anlamlı bir fark yoktu ( $p>0,05$ ). Ancak yaş, yaralanma tipi, kırığın kapalı-açık oluşu ve kaynama süresi açısından istatistiksel anlamlı fark bulundu ( $p<0,05$ ). Bu fark KR ile cerrahi tedavi lehine saptanmıştır. KR ile cerrahi tedavide tespitinin rijit olması; hastaya erkenden rom hareketleri başlanmasına, yük vermeye müsaade etmesine ve kaynama zamanının da önemli ölçüde kısalmasına olanak sağlamıştır.

Konservatif tedavi ile İM tedavi (Ender-Küntscher) uygulanan grupları karşılaştırdık. Buna göre cins, yaralanma tipi, kırık tipi, kırık diafiz bölgesi ve komplikasyon açısından istatistiksel anlamlı bir fark yoktu ( $p>0,05$ ). Ancak yaş, kırığın kapalı-açık oluşu ve kaynama süresi açısından istatistiksel anlamlı fark bulundu ( $p<0,05$ ). Bu fark İM Ender ve Küntscher lehine saptandı.

Konservatif tedavi uygulanan grup ile EF tedavisi uygulanan gruptan tip III açık kırıklı olguları çıkardıktan sonra karşılaştırdık. Buna göre cins, yaralanma tipi, kırık diafiz bölgesi, komplikasyon ve kaynama süresi açısından istatistiksel anlamlı bir fark yoktu ( $p>0,05$ ). Ancak yaş, kırık tipi ve kırığın kapalı-açık oluşu açısından istatistiksel anlamlı fark bulundu ( $p<0,05$ ).

EF (orthofiks ve İlizarov) ile tedavi edilen grup ile İM Ender ve Küntscher ile tedavi edilen grubu karşılaştırdık. Buna göre yaş, yaralanma tipi, kırık diafiz bölgesi ve komplikasyon açısından istatistiksel anlamlı bir fark yoktu ( $p>0,05$ ). Ancak cins, kırık tipi, kırığın kapalı-açık oluşu ve kaynama süresi açısından belirgin istatistiksel anlamlı fark bulundu ( $p<0,05$ ). Kaynama süresinin İM Ender ve Küntscher ile tedavi lehine kısalması olduğu görüldü. Her iki tedavi metodunda da kırık hattının açılmaması, hastanın erken bastırılması ve erken rom egzersizlerine başlanabilmesi gibi avantajlar vardır. İM tedavi grubunda kırığın tipi ve kapalı oluşu kaynama süresinin kısalmasını sağlamıştır.

İM Ender ve Küntscher uygulanan grupları da kendi içinde karşılaştırdık. Aralarında yaş, cins, yaralanma tipi, kırık tipi, kırık diafiz bölgesi, kırığın kapalı-açık oluşu, komplikasyon ve kaynama süresi açısından istatistiksel anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ( $p>0,05$ ).

Yine AR ve KR ile cerrahi tedavi yapılan grupları karşılaştırdık. Buna göre yaş, cins, yaralanma tipi, kırık tipi, kırık diafiz bölgesi ve komplikasyon açısından istatistiksel anlamlı bir fark yoktu ( $p>0,05$ ). Ancak kaynama süresi açısından istatistiksel belirgin anlamlı fark bulundu ( $p<0,05$ ). KR ile cerrahi tedavi lehine kaynama süresinin kısalması olduğu görüldü. Yine bu da KR ile cerrahide kırık ekstremitenin ve kırık hattının açılmayarak, kan dolaşımının zarar görmemesi ve kırık hematomunun korunmasıyla açıklanabilir.

Yapılan istatistiksel değerlendirme sonucunda İM Küntscher tedavisi 16.4 hafta ile en kısa kaynama süresine sahipken, EF (orthofiks ve İlizarov) ile cerrahi tedavinin ise 24.7 hafta ile en uzun kaynama süresine sahip olduğu görülmüştür.

Olgularımızla ilgili tüm detaylı dökümler Tablo-XV, XVI, XVII, XVIII ve Tablo-XIX'da verilmiştir.

**Tablo- XIV.** Tedavi metodlarımızın istatistiksel karşılaştırmalarını gösteren tablo

<b>Gruplar</b>	<b>Yaş</b>	<b>Cins</b>	<b>Yaralanma Tipi</b>	<b>Kırık Tipi</b>	<b>Kırık Diafiz</b>	<b>Kapalı Açık</b>	<b>Komp.</b>	<b>Kaynama Süresi</b>
UBSA Tüm Cerrahiler	0.007	0.392	0.107	0.191	0.602	0.608	0.096	0.466
UBSA – EF	0.022	0.055	0.247	0.029	0.786	0.555	0.94	0.281
UBSA – İM Tedavi	0.005	0.407	0.0057	0.324	0.308	0.034	0.317	0.001
UBSA – Açık Redüksiyonla Cerrahi	0.133	0.120	0.055	0.241	0.717	0.010	0.98	0.220
UBSA – Kapalı Redüksiyonla Cerrahi	0.005	0.874	0.040	0.237	0.681	0.005	0.147	0.035
UBSA – EF (Tip III Açık Kırık Hariç)	0.035	0.247	0.096	0.018	0.781	0.037	0.157	0.356
Kapalı – Açık Redüksiyonla Cerrahi	0.314	0.126	0.111	0.768	0.969	0.000	0.171	0.006
EF – İM Tedavi	0.452	0.007	0.310	0.005	0.457	0.006	0.351	0.002
Ender Küntscher	0.248	0.053	0.489	0.535	0.626	0.64	0.560	0.184

**Tablo-XV. Olgularımızın dökümü**

Olgu	Yaş	Cins	Yaralanma Mekanizması	Yumuşak Doku Hasarı	Kırık Tipi (AO)	Tedavi Seçeneği	Ek Yaralanma	İlave Girişim	Aks Kusuru	Kaynama Zamanı	Komplikasyon
1. HA	23	E	ASY	Açık G III	B3.2	UBSA	-	-	-	22 hafta	-
2. SP	23	E	ADTK	Kapalı	A2.1	UBSA	-	-	-	20 hafta	-
3. SA	28	E	ADTK	Kapalı	A2.1	UBSA	-	-	-	21 hafta	-
4. AY	32	K	Hızar Kesisi	Açık G III	A2.3	UBSA	N. Peronalis Kesisi	-	5° Anterior	21 hafta	-
5. SÇ	43	K	Yüksekten Düşme	Kapalı	A3.1	UBSA	-	-	-	10 hafta	-
6. EÇ	16	E	Basit Düşme	Kapalı	A1.1	UBSA	-	-	-	9 hafta	-
7. MT	16	E	ADTK	Açık G I	A2.1	UBSA	-	-	-	9 hafta	-
8. MY	23	E	ADTK	Açık G I	A2.1	UBSA	-	-	-	18 hafta	-
9. NG	47	E	Basit Düşme	Kapalı	A2.1	UBSA	-	-	-	20 hafta	-
10.AE	28	E	ADTK	Açık G I	B3.3	UBSA	Pelvis Frk.	-	7° Anterior	21 hafta	1cm kısalık
11.HK	23	E	ASY	Açık G III	B1.1	UBSA	-	-	-	22 hafta	-
12.BA	49	K	Yüksekten Düşme	Kapalı	A2.3	UBSA	Malleol Frk.	-	5° Varus	14 hafta	-
13.FT	21	K	ADTK	Kapalı	A3.3	UBSA	-	-	-	18 hafta	-
14.ZG	27	K	ASY	Açık G III	C3.3	UBSA	-	-	-	22 hafta	2cm kısalık
15.BV	32	E	ASY	Açık G III	C3.2	UBSA	Bil. Tibia Frk.	-	-	21 hafta	-

**Tablo-XVI. Olgularımızın dökümü**

Olgu	Yaş	Cins	Yaralanma Mekanizması	Yumuşak Doku Hasarı	Kırık Tipi (AO)	Tedavi Seçeneği	Ek Yaralanma	İlave Girişim	Aks Kusuru	Kaynama Zamanı	Komplikasyon
16.OG	20	E	İş Kazası	Açık G III	A3.3	UBSA	-	-	5° Anterior	20 hafta	-
17.KA	28	K	Basit Düşme	Kapalı	A2.3	UBSA	-	-	10° Anterior	42 hafta	1cm kısalık
18.HA	52	E	Basit Düşme	Kapalı	C2.1	UBSA	-	-	-	20 hafta	-
19.AK	29	E	ASY	Açık G III	C3.1	UBSA	-	-	7° Varus	21 hafta	-
20.ÖY	24	E	ASY	Açık G III	C1.1	UBSA	Ekst. Tendon İnjurisi	Dinamizasyon	8° Valgus	19 hafta	1 cm kısalık
21.BD	49	K	Yüksekten Düşme	Kapalı	A2.1	UBSA	Calcaneus Frk.	-	5° Varus	21 hafta	-
22.SÖ	27	K	İş Kazası	Kapalı	A2.3	UBSA	-	-	6° Anterior	19 hafta	-
23.ED	49	E	ADTK	Açık G III	A3.3	İlizarov EF	İntertrokanterik. Femur Frk.	AR + Greftleme	-	32 hafta	Nonünyon Yüzeysel Enf.
24.AA	23	E	ADTK	Açık G III	A3.3	İlizarov EF	-	-	-	32 hafta	-
25.HD	49	K	AİTK	Kapalı	B2.1	İlizarov EF	Humerus Scapula Frk.	-	-	28 hafta	Yüzeysel Enfeksiyon
26.YA	33	E	Yüksekten Düşme	Kapalı	B2.1	İlizarov EF	T-12, L-2 Vertebra Frk.	Ar + Greftleme	-	35 hafta	Nonünyon
27.ÖY	21	E	AİTK	Kapalı	B3.3	İlizarov EF	-	-	5° Valgus	34 hafta	Delayed Ünyon
28.SA	29	K	ADTK	Kapalı	C3.3	İlizarov EF	Calcaneus Frk.	AR + Grft. Revizyon	-	33 hafta	Malünyon
29.HÇ	32	E	ASY	Açık G I	A1.1	İlizarov EF İlizarov EF	Multiple Inj.	Dinamizasyon	-	19 hafta	-
30.NA	33	E	AİTK	Kapalı	A2.1	İlizarov EF	T-12, L-2 Vertebra Frk.	Dinamizasyon	-	16 hafta	Yüzeysel Enfeksiyon



**Tablo-XVII. Olgularımızın dökümü**

<b>Olgu</b>	<b>Yaş</b>	<b>Cins</b>	<b>Yaralanma Mekanizması</b>	<b>Yumuşak Doku Hasarı</b>	<b>Kırık Tipi (AO)</b>	<b>Tedavi Seçeneği</b>	<b>Ek Yaralanma</b>	<b>İlave Girişim</b>	<b>Aks Kusuru</b>	<b>Kaynama Zamanı</b>	<b>Komplikasyon</b>
31.FÇ	23	E	ADTK	Kapalı	B2.3	İlizarov EF	-	-	-	32 hafta	-
32.TK	58	E	Basit Düşme	Kapalı	B2.3	İlizarov EF	-	-	10° Anterior	16 hafta	1cm kısalık
33.BD	58	K	Basit Düşme	Açık G II	B2.3	İlizarov EF	Calcaneus Fraktürü	-	-	21 hafta	Delayed Ünyon
34.MU	44	E	AİTK	Kapalı	C2.1	İlizarov EF	Calcaneus Fraktürü	İlizarov Revizyonu	10° Valgus	30 hafta	Nonünyon
35.SA	40	E	ADTK	Açık G III	A3.3	İlizarov EF	Malleol Fraktürü	Dinamizasyon	5° Valgus	22 hafta	0,5cm kısalık Yüzeysel Enf.
36.HA	21	E	ADTK	Açık G III	A2.3	İlizarov EF	-	-	5° Anterior	36 hafta	-
37.FB	29	K	Yüksekten Düşme	Açık G I	B2.3	İlizarov EF	T-12, L-5 Vert.- 2,3,4,5 Metatars Frk.	İlizarov Revizyonu	-	17 hafta	Nonünyon
38.HA	26	E	ASY	Açık G III	C3.2	İlizarov EF	Malleol Frk.	Dinamizasyon	7° Valgus	27 hafta	-
39.NT	48	K	ASY	Açık G III	C3.3	İlizarov EF	Peronal Com. İnjurisi	AR+ Greftleme	-	49 hafta	Malünyon + Ayak Bileği Ankilozu
40.HT	77	E	ADTK	Kapalı	C3.3	İlizarov EF	Bimall. Frk.	Dinamizasyon	5° Valgus	28 hafta	-
41.ŞS	64	E	İş Kazası	Açık G III	A3.3	İlizarov EF	Ekst. Tendon, A. Tibialis	Dinamizasyon	5° Anterior	26 hafta	Malünyon
42.AA	29	E	Yüksekten Düşme	Kapalı	A2.2	İlizarov EF	-	-	-	20 hafta	-
43.ZŞ	56	E	İş Kazası	Kapalı	C3.3	İlizarov EF	-	-	-	16 hafta	-
44.ZU	31	E	ADTK	Açık G III	C3.2	İlizarov EF	-	-	-	20 hafta	-
45.MS	18	E	Yüksekten Düşme	Açık G I	C1.2	İlizarov EF	Calcaneus Frk.	-	5° Valgus	14 hafta	-

**Tablo-XVIII. Olgularımızın dökümü**

<b>Olgu</b>	<b>Yaş</b>	<b>Cins</b>	<b>Yaralanma Mekanizması</b>	<b>Yumuşak Doku Hasarı</b>	<b>Kırık Tipi (AO)</b>	<b>Tedavi Seçeneği</b>	<b>Ek Yaralanma</b>	<b>İlave Girişim</b>	<b>Aks Kusuru</b>	<b>Kaynama Zamanı</b>	<b>Komplikasyon</b>
46.ED	29	E	ASY	Açık G III	B2.1	İlizarov EF	Diz Altı Amputasyon	Dinamizasyon	-	30 hafta	Delayed Ünyon
47.AY	68	E	ADTK	Kapalı	B1.3	İlizarov EF	Malleol Frk.	-	7° Anterior	20 hafta	1cm kısalık Yüzeyel Enf.
48.KÇ	28	E	ASY	Açık G III	C3.3	İlizarov EF	-	-	-	-	Amputasyon
49.ÖY	49	E	AİTK	Kapalı	A2.3	İlizarov EF	Bil. Tibi Frk.	Dinamizasyon	-	16 hafta	-
50.TT	38	E	ASY	Açık G III	C3.3	İlizarov EF	-	Debritman	-	33 hafta	Derin Enfeksiyon
51.HK	78	E	ADTK	Açık G III	A3.3	İlizarov EF	-	-	-	17 hafta	-
52.OY	47	E	Basit Düşme	Kapalı	C3.1	İlizarov EF	-	-	-	21 hafta	-
53.CÖ	22	E	ASY	Açık G III	C2.2	İlizarov EF	A. Tibialis Ant. İnjurisi	-	5° Anterior	29 hafta	Malünyon
54.GY	22	E	ADTK	Kapalı	A2.1	Min. Osteosentez	Pelvis Fraktürü	-	-	19 hafta	-
55.YB	67	E	ADTK	Açık G III	C3.2	Orthofix	-	-	10° Anterior	28 hafta	Malünyon
56.ZG	48	E	AİTK	Açık G II	C2.1	Orthofix	Femur, Patella 2,3,4,5. Metatars Frk.	-	-	17 hafta	-
57.DA	36	E	AİTK	Açık G III	A2.3	Orthofix	Diz İnstabilitesi	-	-	28 hafta	-
58.AO	27	E	ADTK	Kapalı	C2.1	Orthofix	-	-	-	21 hafta	-
59.HD	35	K	Yüksekten Düşme	Kapalı	A2.2	İM Ender	-	-	-	19 hafta	-
60.MSK	43	E	Ağırlık Düşmesi	Açık G I	C2.1	İM Ender	-	-	-	21 hafta	-

**Tablo-XIX. Olgularımızın dökümü**

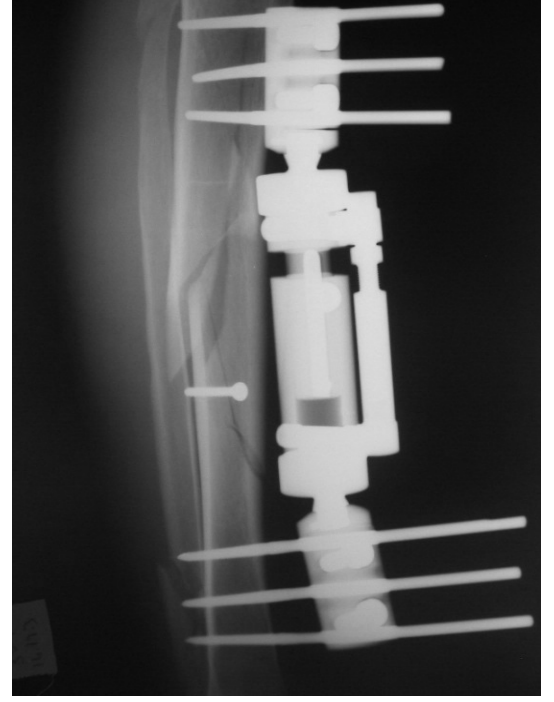
<b>Olgu</b>	<b>Yaş</b>	<b>Cins</b>	<b>Yaralanma Mekanizması</b>	<b>Yumuşak Doku Hasarı</b>	<b>Kırık Tipi (AO)</b>	<b>Tedavi Seçeneği</b>	<b>Ek Yaralanma</b>	<b>İlave Girişim</b>	<b>Aks Kusuru</b>	<b>Kaynama Zamanı</b>	<b>Komplikasyon</b>
61.MA	31	E	Basit Düşme	Kapalı	A2.2	İM Ender	-	-	-	17 hafta	-
62.MU	39	E	ADTK	Açık G III	A3.3	İM Ender	-	-	8° Valgus	21 hafta	-
63.SD	30	E	İş Kazası	Açık G I	A2.3	İM Ender	1,2,3,4,5. Metatars Frk.	Orthofix	5° Valgus	22 hafta	Derin Enfeksiyon
64.DÖ	65	E	Basit Düşme	Kapalı	A2.3	İM Ender	-	-	7° Valgus	20 hafta	-
65.RY	54	K	Ağırlık Düşmesi	Kapalı	A2.2	İM Ender	-	-	5° Varus	13 hafta	-
66.RA	16	E	AİTK	Kapalı	A3.1	İM Ender	Bil. Femur Fraktürü	-	-	12 Hafta	-
67.SA	40	K	Basit Düşmesi	Kapalı	C3.2	Plaklı Osteosentez	-	-	-	20 hafta	-
68.GD	38	K	Ağırlık Düşmesi	Kapalı	A2.3	Küntscher	-	Dinamizasyon	-	24 hafta	-
69.VÖ	47	K	Basit Düşme	Kapalı	A3.3	Küntscher	-	Dinamizasyon	-	18 hafta	-
70.HA	49	E	ADTK	Kapalı	C3.3	Küntscher	Omuz Çıkığı	Dinamizasyon	-	10 hafta	-
71.RÖ	49	K	Basit Düşme	Kapalı	A2.2	Küntscher	-	-	5° Varus	16 hafta	1cm kısalık
72.HÖ	44	K	Basit Düşme	Kapalı	A2.3	Küntscher	-	Enstruman Çıkarımı	7° Anterior	20 hafta	Yüzeyel Enf. 1cm kısalık
73.İK	26	E	ADTK	Kapalı	A2.1	Küntscher	-	-	-	17 hafta	-
74.GB	67	K	ADTK	Kapalı	A2.3	Küntscher	Humerus Pelvis Fraktürü	-	-	21 hafta	1cm kısalık
75.HA	48	E	ADTK	Kapalı	C2.3	Küntscher	-	-	-	18 hafta	-

## **6. OLGULARIMIZDAN ÖRNEKLER**



## Preop

**Şekil-XVIII. Olgu-1:** Z.G. 48 yaşında erkek hasta. AİTK sonrası sağ tibia 1/3 orta diafizde, açık GII segmenter fraktür (C2.1) gelişti. Sağ femur suprakondiler, sağ patella ve sağ ayak 2, 3, 4, 5. metatars fraktürü de mevcuttu. Acil şartlarda interfragmanter vida ve orthofiks ile osteosentez yapıldı. 17 haftada kaynama oldu. Hastanın diz hareketleri hafif kısıtlı, ayak bileği hareket genişliği tam.



**Postop**



**6 ay sonra**

**Şekil-XIX.** Olgu-1'in postop ve 6. ay radyografileri



## Redüksiyon Öncesi

**Şekil-XX. Olgu-2:** M.T. 16 yaşında erkek hasta. ADTK sonrası sol tibia 1/3 distal diafizde açık GI oblik fraktür (A2.1) gelişti. Hastaya kapalı redüksiyon altında uzun bacak sirküler alçı yapıldı. 6 hafta sonra PTB'ye geçilerek hasta bastırıldı. 9 haftada kaynama oldu. Hastanın diz ve ayak bileği hareket genişliği tam.



## **Redüksiyon Sonrası**



## **6 ay sonra**

**Şekil-XXI.** Olgu-2'nin redüksiyon sonrası ve 6. ay radyografileri





## Preop

**Şekil-XXII. Olgu-3:** M.A 31 yaşında erkek hasta. Top oynarken düşme sonrası sağ tibia 1/3 distal diafizde oblik (A2.2) fraktür gelişti. 3 gün sonra skopi eşliğinde iki adet Ender Çivisiyle İM tesbit sağlandı. Hastaya postop uzun bacak sirküler alçı yapıldı. Postop 6. haftada hasta PTB yardımıyla desteksiz bastırıldı. 17 haftada kaynama sağlandı. Hastanın diz ve ayak bileği hareket genişliği tam.

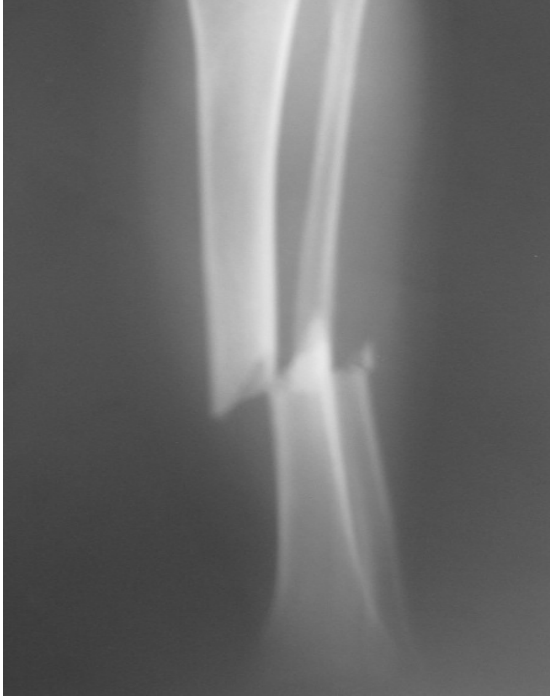


**Postop**



**6 ay sonra**

**Şekil-XXIII.** Olgu-3'ün postop ve 6. ay radyografileri

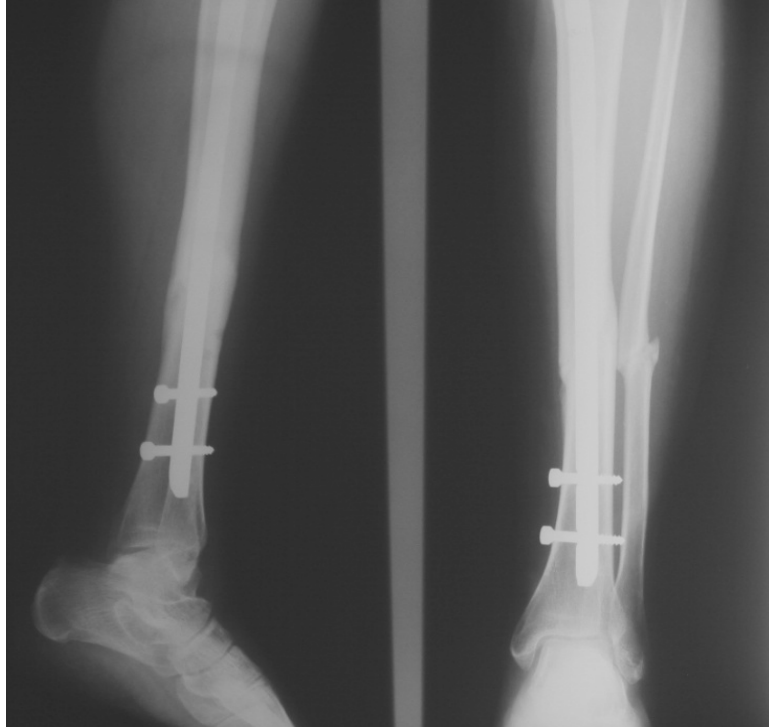


## Preop

**Şekil-XXIV. Olgu-4:** G.D 38 yaşında bayan hasta. Enkaz altında kalma sonrası sol tibia 1/3 orta diafizde mini oblik (A2.3) fraktür gelişti. Hastaya 5. gün kilitli küntscher çivisi ile osteosentez sağlandı. Postop hemen bastırılan hastaya 15. haftada dinamizasyon verildi. 24 haftada kaynama sağlandı. Yürürken çok hafif aksama şikayeti olan hastanın diz ve ayak bileği hareket genişliği tam.



**Postop**



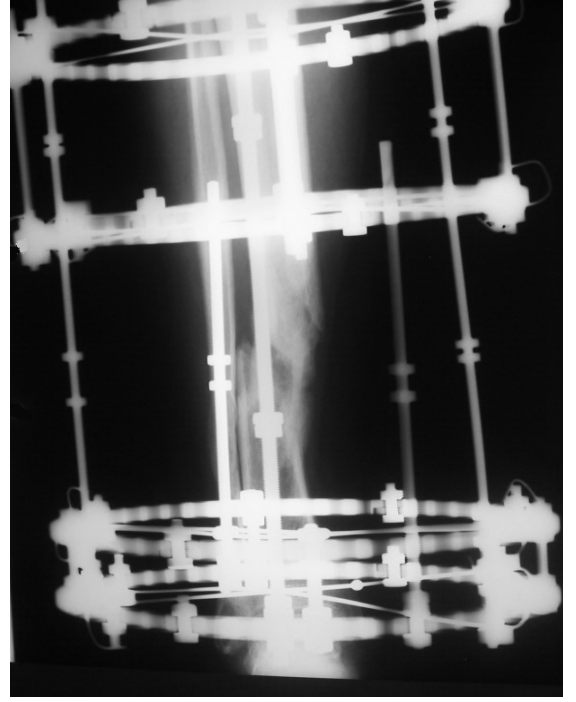
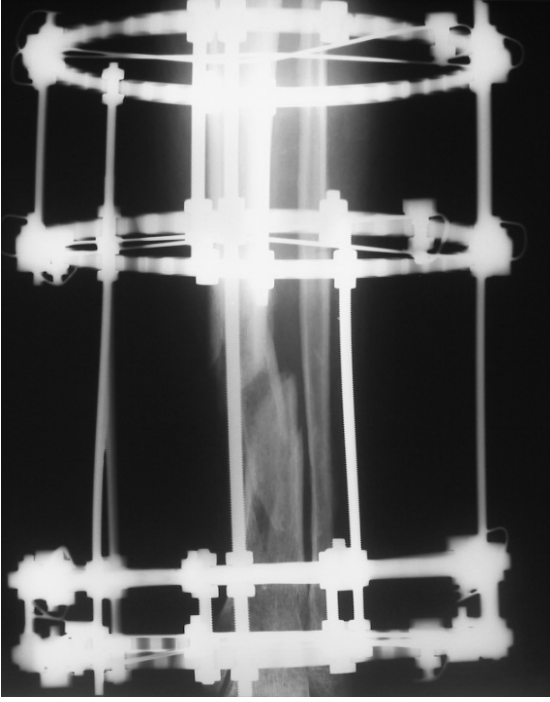
**6 ay sonra**

**Şekil-XXV.** Olgu-4'ün postop ve 6. ay radyografileri



## Preop

**Şekil-XXVI. Olgu-5:** Ö.Y. 47 yaşında erkek hasta. Merdivenden inerken düşme sonrası sol tibia 1/3 orta distal birleşim yerinde parçalı (C3.1) fraktür gelişti. Hastaya 4 gün sonra İlizarov Eksternal Fiksator ile tespit sağlandı. Postop hemen bastırılan hastaya, 15. haftada dinamizasyon verildi. 21 haftada kaynama sağlandı. Hastanın diz ve ayak bileği hareket genişliği tam.



**Postop**



**6 ay sonra**

**Şekil-XXVII.** Olgu-5'in postop ve 6. ay radyografileri

## 7. TARTIŞMA

Tibia cisim kırığı, en sık görülen uzun kemik kırığıdır. Günümüzde gelişen teknoloji ve değişen yaşam şekline bağlı olarak, yüksek enerjili travmalar sonucu oluşan tibia cisim kırıklarının oranı da artmıştır. Özellikle bu travmalar sonucu oluşan açık ve parçalı kırıkların tedavi yöntemlerinin seçiminde, büyük sorunlarla karşılaşmaktadır. Tibia cisim kırıklarında hastayı bir an önce mobilize etmek, eklem sertliklerinden korumak ve mümkün olan en kısa sürede aktif hale getirmek için en etkili tedavi yöntemi düşünülmelidir (6, 28, 69).

Her tibia cisim kırığının kendine has özellikleri vardır. Kırığın oluş mekanizması, seviyesi, parçalanma derecesi, deplasman miktarı, yumuşak doku hasarı, açık veya kapalı olması, açık kırıkların kontaminasyon oranı, ek travmatik lezyonlar, hastanın yaşı, genel durumu, aktivasyon düzeyi ve daha pek çok etken tibia cisim kırıklarındaki çeşitliliği belirlemektedir. Doğal olarak da böyle çok çeşitli şekillerde karşımıza çıkan bir kırığın, ideal tedavisi de tek bir yöntemle olmamaktadır. Bu; hasta ve kırığın özellikleri göz önünde bulundurularak, uzun bacak sirküler alçı, intramedüller tespit, eksternal fiksator veya nadiren açık redüksiyon yöntemlerinden biri olabilir (21, 24, 28, 30, 82).

Minimal morbidite ile kabul edilebilir redüksiyon, her hasta için farklı bir tedavi seçeneği ile sağlanabilir. Kabul edilebilir redüksiyon kriterleri; kırığın dizilimine, rotasyonuna, uzunluğuna, pozisyonuna ve hastanın travma öncesi aktivite seviyesi ile genel durumuna bağlıdır. Maksimum fonksiyonel restorasyon da kırıkla birlikte olan yumuşak doku yaralanması seviyesine bağlıdır. Önerilen tedavide, daha fazla hasar ihtimali de göz önünde tutularak tedavi yöntemi belirlenmelidir. Kabul edilebilir redüksiyon, kırık fragmanlarının normale göre minimal açılanma, rotasyon ve uzunluk sapmasını içeren durumdur. Nicoll, 10° üzerindeki açılanmayı kabul edilemez bulmuştur. Sarmiento, 10° altındaki açılanmalarda yeterli fonksiyon olduğunu bildirmiştir. Bu otörlerin hiçbiri 10° açılanmaya sahip olan semptomatik hatalı kaynamalarda, tekrar ameliyat önermemişlerdir. Günümüzde tibia cisim kırıklarının tedavisinde sağlam ekstremiteler ile kıyaslandığında; 5° varus veya valgus açılanması, 10° anterior veya posterior açılanma ile 10° rotasyon ve 1 cm'lik kısalık kabul edilebilir son sınırlardır (11, 12, 36, 45).

Ortopedi ve Travmatoloji uzmanı, bir tibia cisim kırığıyla karşılaşınca kaynamayı mümkün olduğunca tam, erken ve komplikasyonsuz olarak sağlayacak

yöntemi seçmelidir. Bu amaçla ortopedist, kırığın tanımlamasını iyi yapmalı, tedavi seçeneklerini, bunların avantaj ve dezavantajlarını iyi bilmeli, kırığın özelliklerine ve hastanın genel durumuna göre, en uygun tedavi yöntemine karar verip uygulamalıdır (21, 24, 28, 30, 82).

Uygun tedavi yönteminin seçimi kadar önemli olan bir diğer nokta da, kırığın yumuşak doku lezyonlarının sınıflanmasıdır. Bu amaçla, Lottes, Nicoll, Henley ve Sarmiento tibia cisim kırıklarının değişik şekillerde sınıflamıştır (11, 12, 36, 91).

Çalışmamızda, sınıflandırmanın amacına en uygun bulduğumuz AO grubu tarafından önerilen AO/ASIF Sınıflamasını kullandık. AO grubu tibia cisim kırıklarının sınıflandırırken, kırık hattının özelliklerini ve fibula kırığının varlığını kullanarak; travmanın şiddetini, tedavinin zorluğunu ve prognozu tahmin etmeye çalışmıştır. Böylece kırık sınıflamasında, belli bir standardın oluşumuna hizmet edilmiştir. Ancak AO/ASIF Sınıflamasında, kırık hattının seviyesi dikkate alınmamıştır. Oysa pek çok yayında tibia cisim kırıklarının prognozunun, kırık hattının proksimal, orta veya distal 1/3 bölümlerinde yerleşimine göre farklılık gösterdiği belirtilmektedir. AO grubunun yaptığı yumuşak doku yaralanmaları ve açık kırıklara ait sınıflamalar, çok detaylıdır ve pratikte kullanılmaları zordur. Gustilo ve Anderson tarafından önerilen açık kırık sınıflaması basit ve kullanışlı olup, birçok yayında referans olarak gösterilmektedir. Çalışmamızda da açık kırık sınıflandırmasında Gustilo-Anderson Sınıflamasını kullandık (21, 26, 27, 32, 41).

Ortopedi ve Travmatoloji uzmanı, tibia cisim kırığının ve varsa birlikte yumuşak doku yaralanmasının tedavi gereksinimlerini değerlendirdikten sonra, tedavi yöntemlerinin avantaj ve dezavantajlarını ölçmelidir. Tibia cisim kırıklarının tedavisinde kullanılacak olan yöntem; kırık fragmanlarını iyi konumda karşılaştıran, eksternal kallus oluşumunu uyarabilmek amacıyla kırık bölgesinde kısmi harekete izin veren, kırık bölgesi açılmadan uygulanabilen, erken harekete izin veren ve en az komplikasyon oranının görüldüğü yöntem olmalıdır. Aslında kırık tedavisinin temel prensipleri yıllar boyunca çok az değişikliğe uğramış; ancak bu prensiplerin uygulanma yöntemleri köklü değişiklikler ve tartışmalar yaşamıştır. Tedavide amaç, kırık ekstremitenin fonksiyonel kapasitesinin tam olarak yeniden kazanılmasıdır. Bu hedefe ulaşmak için bir taraftan yumuşak doku ve eklemlerin fonksiyonel bütünlüklerinin tam olarak sağlanması yanında; diğer taraftan da kırık fragmanlarının yeterli pozisyonu ve kemik kaynaması elde edilinceye kadar da bu pozisyonun devam ettirilmesi gerekir (28, 35, 48, 82, 92).



Ortopedi ve Travmatoloji uzmanları, tibia cisim kırıklarında belirli kriterlere göre bir tedavi yöntemi seçmektedir. Ancak aynı kırık için bile farklı cerrahlar, aynı zamanlarda, değişik yöntemleri tercih edebilmektedir. Günümüzde, tibia cisim kırıklarının tedavi endikasyonları konusundaki tartışmalar sonuçlanmış değildir. Konservatif tedavi, tüm dünyada nisbeten basit ve izole kırıklar için kullanılırken, cerrahi tedavinin endikasyonlarının belirlenmesinde ve kullanılacak materyalin seçiminde halen tartışma sürmektedir. Genel olarak kabul gören yaklaşım; stabil kırıkların konservatif yöntemlerle tedavi edilmesi iken stabil olmayan ve alçı içinde dizilimin sağlanamadığı veya takiplerinde dizilimin bozulacağı kırıklar ile yumuşak doku hasarı fazla olan kırıkların ve açık kırıkların ise cerrahi yöntemlerle tedavi edilmesidir. Politravmatize hastalarda da erken ve aktif rehabilitasyonu sağlamak amacıyla, genellikle cerrahi yöntemler tercih edilmektedir (24, 44, 47, 48, 67).

Kapalı redüksiyon ve alçılama, tibia cisim kırıklarının tedavisinde en kolay ve ucuz yöntemdir. Ayrıca bu yöntem, ameliyat komplikasyon risklerini de taşımaz. Nitekim izole tibia cisim kırığı olan ve genel sağlık durumu veya sosyal endikasyonlarla uzun süre koltuk değneği kullanabilecek hastalarda, bu yöntem uygulanabilir. Bunun için kırık, düşük enerjili bir travmayla oluşmalı, stabil olmalı, yumuşak doku hasarı olmamalı ve kısalma 1 cm'yi aşmamalıdır. Bu yöntemde kırık kaynaması ve kişinin günlük aktivitesini yeniden kazanması, cerrahi yöntemlere göre daha geç olmaktadır. Ayrıca ayak bileği ve subtalar eklemden hareket kısıtlılığı, kısalık, kaynama yokluğu, açılma ve rotasyonel deformiteler ile hatalı kaynama gibi komplikasyonlarda sık görülmektedir (11, 12, 24, 28, 44, 48, 93).

Biz de 22 olgumuza KR altında UBSA uyguladık. Yaptığımız istatistiksel karşılaştırmada, KR+UBSA ile tedavi metodu uyguladığımız grup ile diğer tüm cerrahi tedavi metodlarını uyguladığımız gruplar arasında kaynama süresi açısından anlamlı fark bulunamadı ( $p>0,05$ ). Yine KR+UBSA tedavi metodu uyguladığımız grup ile EF (orthofiks ve İlizarov) ile cerrahi tedavi uyguladığımız grup arasında kaynama süresi açısından anlamlı fark bulundu ( $p<0,05$ ). KR+UBSA ile tedavi metodunda kaynama süresinin kısalması olduğu gözlemlendi. Bu da alçı ile tedavide kırık hematomunun korunması, kırık hattının açılmayarak kırık ekstremitenin cerrahi risklerden uzak kalması avantajıyla açıklanabilir. EF uygulanan grupta multitravmalı, yüksek enerjiyle oluşmuş parçalı ve açık kırıklı olguların bulunması; bu gruptaki kaynama süresinin uzun ve istatistiksel farkın da anlamlı çıkmasına neden olmuştur. Ancak EF (orthofiks ve İlizarov) ile tedavi edilen gruptan Tip III açık kırıklı olguları

çıkardıktan sonra KR+UBSA ile yapılan istatistiksel karşılaştırmada kaynama süresi açısından anlamlı fark bulunamadı ( $P>0,05$ ). KR+UBSA ile tedavi edilen grup ile AR ile cerrahi tedavi uygulanan grup arasında da kaynama süresi açısından istatistiksel anlamlı bir fark yoktu ( $P>0,05$ ). Yine AR ile cerrahi tedavide de kırık hematomunun kaybı, kırık hattının açılarak çevre yumuşak doku ve kemiğin kan dolaşımına verilen önlenemez zarar nedeniyle; bu gruptaki kaynama süresinin de uzun olmasına sebep olmuştur. KR+UBSA tedavi metodu uyguladığımız grup ve İM Ender ve Küntscher ile KR altında cerrahi tedavi uyguladığımız gruplar arasında ise kaynama süresi açısından belirgin istatistiksel anlamlı fark vardı ( $p<0,05$ ). Çünkü İM tedavide ve KR ile yapılan cerrahi tedavide kırık hematomu korunmakta ve hasta erkenden rom egzersizlerine başlayıp yürüyebilmektedir. Bu da kaynama süresini belirgin olarak İM ve KR ile yapılan cerrahi tedavi lehine kısaltmıştır.

Plak ve vida kombinasyonu ile internal fiksasyon, günümüzde tibia cisim kırıklarının tedavisinde nadiren kullanılmaktadır. Bu tedavi yönteminde yük verme, kaynama ve günlük aktiviteye dönme süreleri, diğer cerrahi tedavi yöntemlerine göre daha uzundur. Ayrıca cilt nekrozu, osteomyelit, gecikmiş kaynama ve kaynama yokluğu gibi komplikasyonlar da sık görülmektedir (8, 10, 33, 71). Biz bir hastamızda 8 delikli dar DCP plağı tercih ettik ve herhangi bir sorunla karşılaşmadık.

Eksternal fiksatörler, günümüzde gittikçe yaygınlaşan bir şekilde kullanılmaktadır. Ancak yöntemin avantaj ve dezavantajları iyi bilinmelidir. Eksternal fiksatör stabil olmayan, çok parçalı, geniş yumuşak doku hasarı olan ve genellikle açık kırıklarda kullanılır. Yara bakımı kolaylaşır, rijit tespit ile yumuşak doku iyileşmesi hızlanır ve hastanın mobilizasyonunu mümkün kılar. Buna karşın çivi yolu enfeksiyonu, koreksiyon kaybı gibi komplikasyonlar da sık görülür. Kırık hattında gelişen distraksiyonun da kaynama gecikmesi ve kaynama yokluğuna yol açabileceği unutulmamalıdır (24, 49, 50, 57, 64, 67, 94).

Endüstriyel yaşama geçiş ve trafik kazalarındaki artış nedeniyle, günümüzde yüksek enerjili travmalara sık olarak rastlamaktayız. Bu tip yaralanmalarda da açık tibia kırığı oluşma riski, diğer uzun kemik kırıklarına göre 5 kat fazladır. Açık tibia kırıkları kaynamanın güç olması, tedavinin uzun sürmesi ve komplikasyonların yüksek olması nedeniyle ortopedistler için problemlidir. Açık tibia kırığının tedavisinde, günümüze kadar birçok tedavi yöntemi denenmiştir. Alçı ile tedavi basit tipteki, aşırı yumuşak doku yaralanması olmayan hastalarda tercih edilebilir. Ancak kaynamama ve kötü kaynama riskinin yüksek olması, eklem sertlikleri gelişmesi

nedeniyle günümüzde çok nadir olarak tercih edilmektedir. Traksiyon ile tedavi, hastayı uzun süre yatağa bağladığı için günümüzde hemen hemen hiç kullanılmayan bir tedavi yöntemidir. İnternal tespit aracı olan plaklar, özellikle ekleme yakın veya eklem içi kırıklarda tercih edilir. Son yıllarda rimerizasyon yapmadan, uygulanan intramedüller çivilerin açık kırıklarda kullanımının arttığını görmekteyiz. Bu saydığımız tespit araçları dışında eksternal fiksatorler de açık kırık tedavisinde, uzun yıllar tercih edilen tedavi yöntemi olmuşlardır. Malgaigne ile başlayan eksternal fiksator dönemi, günümüze kadar büyük ilerlemeler göstermiştir. İlk dönemlerdeki redüksiyon kayıpları ve kaynamama oranının yüksekliği, daha stabil fiksatorlerle büyük oranda giderilmiştir. Son yıllarda tüm dünyada kullanımı hızla artan, Gavril A. İlizarov'un geliştirdiği Distraksiyon Histogenezi Yöntemi ve Eksternal Fiksator, en güç kırıkları ve kaynama problemleri ile deformiteleri de başarıyla tedavi edebilmektedir (26, 27, 41, 56, 57, 64, 65, 66).

Fleksibl intramedüller tesbit, 1980'lerde popülerleşmiştir. Bu gruptan en yaygın kullanılanı Ender çivisidir. Bu yöntemin endosteal dolaşımı bozmadan ve yumuşak doku hasarına yol açmadan stabiliteyi sağlaması, yükün kortikal kemik üzerinden aktarılmasını sağlayarak ve intrerfragmanter hareketler yardımı ile periostal kallus gelişimini stimüle etmesi, en önemli avantajı olmuştur. Uygulamanın daha basit olması ve ameliyat süresinin çok kısa olması diğer bir avantajıdır. Bu yöntemin uygulandığı serilerde ortalama kaynama süresinin kapalı kırıklarda 14-17 hafta arasında değiştiği bildirilmektedir. Açık kırıklardaki uygulamalarda ise kaynama süresinin daha uzun olduğu dikkati çekmektedir. Yöntemin önemli sorunu kötü kaynamadır. Bu problem özellikle distal kırıklarda rotasyonel stabiliteyi yeterli sağlayamaması, parçalı kırıklarda kısalığı önleyememesi nedeniyle gelişmektedir. Kötü kaynama oranı % 7.8-35 gibi geniş bir oranda bildirilmektedir. Fibulanın sağlam olduğu transvers veya oblik, orta 1/3 shaft kırığı bulunan olgularda Ender Çivileri ile osteosentezin halen endikasyon bulunduğunu söyleyebiliriz (1, 77, 95, 96).

İM Ender ile Küntscher uyguladığımız gruplar arasında ise kaynama süresi açısından istatistiksel anlamlı bir fark bulunamadı ( $p>0,05$ ). Bu tedavi metodumuz en kısa kaynama süresine sahip olmandır. İM Küntscher ile tedavi metodunda oyma işlemi sırasında kemiğin endosteal dolaşımı zarar görür ancak sistemin daha rijit olması ve erken tam yük vermeye müsaade etmesi, kaynama süresini 2-3 hafta kadar kısaltmıştır. Ancak bu istatistiksel farkı anlamlı kılmaya yetmemiştir.

İM tespit sonrası breys veya alçı kullanımı konusunda da tam bir fikir birliği yoktur. Yazarların bir kısmı özellikle fibulanın da kırık olduğu durumlarda fibuladaki hareketin ağrıya neden olduğu, ayak ve ayak bileğini ekin postürüne zorladığını, bu nedenle 4-6 hafta süre ile breys veya alçı uygulamasının yararlı olacağı görüşündedir. Diğer bir grup ise erken diz ve ayak bileği egzersizini savunur. Hareket kısıtlılığını daha önemli bir sorun olarak kabul ettiğimizden, stabil bir osteosentezden sonra erken hareket ile kortikal temas durumuna göre kısmi yük vermeyi tercih etmekteyiz (28, 48).

Günümüzde, tibial tüberositin 4 cm altından, ayak bileğinin 4 cm üzerine kadar olan alandaki kırıkların tedavisinde kullanılan standart tedavi şekli, diğer yöntemlerin dezavantajları nedeniyle giderek kilitli İM çivilere doğru bir eğilim göstermiştir (81).

Günümüzde bilinen şekliyle uzun kemik kırıklarının tedavisinde ilk intramedüller çivileme, Gerhardt Küntscher tarafından femur kırıklarında uygulanmıştır. Daha sonra Küntscher ve Maatz bu yöntemi diğer uzun kemiklerle birlikte, tibia kırıklarında da kullanmaya başlamışlardır (97).

Tibia cisim kırıklarında intramedüller çivileme için tibia, anatomik olarak 6 zona ayrılarak değerlendirilmiştir. III. ve IV. zonlarda kilitsiz intramedüller çivileme uygulanabilir. Ancak II. ve V. zon kırıklarının açılanma ve torsiyonlarını kontrol etmek, büyük sorun olmakta ve sıklıkla ek redüksiyon teknikleri de gerekmektedir. Çalışmamızda, İntramedullar Ender Çivisi 8 hastada uygulanmış iken, kilitsiz intramedullar çivileme III. ve IV. zon kırıklarında ve sadece bir hastada uygulanmıştır. Kilitli intramedullar çivileme ise II, III, IV ve V. zon kırıklarında ve 7 hastada uygulanmıştır. Yazarlar intramedüller çivilemenin, diz ekleminin 5 cm distali ile ayak bileği ekleminin 5 cm proksimali arasındaki bütün tibia cisim kırıklarının tedavisinde, güvenle uygulanabileceği sonucuna varmıştır (72, 74, 92).

İntramedüller çivileme yöntemlerinin özellikle kapalı olarak uygulanmasının, diğer cerrahi tedavi yöntemlerine karşı belirgin bir üstünlükleri vardır. Kırık hematomunun kaybedilmemesi, ilave yumuşak doku hasarı verilmemesi, periosteal kan dolaşımının bozulmaması ile kan kaybının, enfeksiyon riskinin, kaynama gecikmesi ve kaynama yokluğunun da çok az olması, en önemli avantajlarıdır. Yazarlar yine redüksiyonun daha iyi olması, sekonder deplasman ve hatalı kaynamanın olmaması, daha kolay ve hızlı uygulanabilen bir yöntem olması,

enfeksiyon riskinin düşük ve kırık iyileşmesinin hızlı olmasını da üstünlük olarak göstermişlerdir (73, 74, 75, 98).

Intramedüller çiviler, plak ve vidalarla karşılaştırıldığında daha iyi yük taşıyan bir implanttır. Dinamik yüklenme ile kırık hattına uygulanan kontrollü hareket ve kompresyon, hiçbir rijit fiksasyon yönteminde yoktur. Aynı zamanda belli ölçüde eğilme ve mikro harekete izin verecek elastiki özellikleri vardır. Bununla da erken yük vermek mümkün olur. Böylece yük, öncelikli olarak tibia tarafından taşınmaktadır. Bu durum; bol periostal kallus oluşumuna neden olarak, kırık kaynamasını arttırdığı gibi, osteoporozu da önleyecektir. Minimal hareketlerle oluşan bu eksternal kallusun, primer kemik iyileşmesinden daha sağlam olduğu gösterilmiştir. Açık redüksiyon ve plakla internal fiksasyonda ise kırık çevresindeki kas, tendon ve diğer yumuşak dokulara verilen zarar, rehabilitasyonu güçleştirmektedir (24, 72, 73, 74, 95).

Intramedüller çivilemede ameliyat sonrası dönemde, immobilizasyon araçları olmadan verilen erken parsiyel yüklerle, hastanın iyileşme süresinin kısalması ve hastanede kalış zamanının azalması da önemli bir avantajdır. Intramedüller çivilerden farklı olarak plakların, yük taşıma özellikleri metal yorgunluğu ve buna bağlı implant yetmezliklerine yol açabilir. Ayrıca plak uçlarındaki vidalar stres arttırıcı odaklar oluşturarak, yeni kırığa neden olabilir. Bu özelliklerinden dolayı plak ve vidalarla yapılan internal fiksasyonda, kırık kaynayanaya kadar ekstremiteye yük verilmemektedir. Bu sayılan dezavantajların tamamına yakını, intramedüller çivilerde görülmez (24, 72, 73, 74, 95).

Intramedüller çivileme, medüller kanal oyularak veya oyulmadan yapılabilir. Tibia cisim kırığında intramedüller çivileme yapılırken, çivinin çapının, yüklenme ve eklem hareketlerinden doğacak zıt kuvvetlere karşı koyabilecek çapta olması gerektiği bilinmelidir. Ayrıca çivi çapı büyüdükçe, çivinin yapısal dayanıklılığı ve bükülme rijiditesi de artar (20, 72, 75, 99).

Genel olarak oyularak intramedüller çivilemede, çivi ile kanal arasında daha fazla temas sağlanır ve kırık bölgesinde normal bir yük dağılımı oluşur. Oyularak uygulamanın bir diğer olumlu yönü de çivi ile korteks arasındaki temas alanı arttığı için, kırık fragmanlarının repozisyonunun sağlanması ve devamlılığının korunması daha iyi gerçekleştirilir (22, 72, 81, 100).

Diğer taraftan oyulma sırasında kemiğin nutrisyen arteri ve metafizer kan akımı kesintiye uğrar. Bunun sonucunda korteksin 2/3 iç tarafının kanlanması

bozulmaktadır. Bu arada periosteal kanlanma, başlangıçtaki intramedüller kan akımının bozulmasını kompanse eder. Kortikal kan akımı, oyularak yapılan çivilemeden 12 hafta sonra, oyulmadan yapılan çivilemeden ise 6 hafta sonra normale döner. Oyularak çivilemede intramedüller kan akımının bozulması, kapalı kırıklarda yumuşak doku örtümü iyi olduğu için problem oluşturmaz. Fakat açık kırıklarda ise yumuşak doku desteği iyi olmadığı için ve enfeksiyon riski mevcut olduğu için, oyulmadan intramedüller çivileme yapılmalıdır. Ayrıca oyulma işlemi sırasında kırık hematomu da kaybedilir. Wiss ve Stetson'un bunu tamamıyla destekleyen çalışmaları vardır (22, 72, 81, 100).

Tibia cisim kırığı tedavisinde, intramedüller çivilemenin diğer cerrahi yöntemlere göre ameliyat süresi bakımından belirgin avantajı vardır. İntramedüller çivilerin çıkartılmasında da avantajlar vardır. Plak ve vidaya göre küçük bir insizyon gerekir. Erken yük verme sonucu osteoporozun olmamasının getirdiği kemik kalitesi ve kırık hattına yakın vida deliği bulunmaması ile de implant çıkartıldıktan sonra oluşabilecek yeni kırık riskini tamamen azaltmaktadır. Plak ve vida uygulamasında ise implantların çıkartılmasından sonra boşalan vida delikleri nedeniyle kemik zayıflamakta ve yeni kırıklar oluşabilmektedir (24, 72, 73, 74, 95).

Kapalı girişim yapılan intramedüller çivileme uygulamalarından sonra görülen enfeksiyon oranı %1 civarında bildirilmiştir. Enfeksiyon gelişmesi durumunda; kırık stabil ise, kemik rezorpsiyonu ve çivide gevşeme meydana gelmemişse intravenöz antibiyoterapi uygulanır. Aksi takdirde çivi çıkartılması, debritman ve intravenöz antibiyoterapi sonucunda enfeksiyonun önlenmediği sonucuna varılırsa, eksternal fiksasyon veya daha geniş çaplı bir çiviyle yapılacak intramedüller çivileme seçenekleri ile tedavi uygulanır (73, 98).

Tibiada intramedüller çivileme sonrasında gelişen enfeksiyonlarda en sık görülen patojenin Staf. Aureus olduğu bildirilmiştir. Çalışmalarda enfeksiyon için risk faktörleri olarak; önceki eksternal fiksasyon uygulamaları, ciddi açık kırıklar ve madde bağımlılığı bildirilmiştir. Yazarlar, oyulmadan intramedüller çivilemeden sonra görülen enfeksiyonda; oyularak intramedüller çivilemeye göre, daha az komplikasyon ve daha yüksek enfeksiyon kontrol oranı bildirmiştir (20, 67, 83).

Kapalı ve açık tibia cisim kırıklarında, oyulmadan yapılan intramedüller çivilemedeki enfeksiyon oranı; konservatif tedavilerle ve eksternal fiksasyonla aynı oranda olduğu gösterilmiştir. Oyularak yapılan intramedüller çivilemede ise özellikle açık kırıklarda, enfeksiyon oranı daha yüksektir (20, 67, 83).

Tibia cisim kırıkları, en geç ve güç kaynayan uzun kemik kırıklarındandır. Bu nedenle tedavi seçenekleri değerlendirilirken, kaynama zamanı ve kaynama gecikmesi ile kaynama yokluğu oranları da göz önünde bulundurulmalıdır (88, 101).

Kırık iyileşme süreleri konusunda değişik yayınlar olmakla birlikte, ortalama 16 hafta olarak verilmekte ve 20 hafta içinde iyileşmeyen kırıklar, gecikmiş iyileşme olarak kabul edilmektedir. Bunun yanında cerrahi ile tedavi edilen hastalarda kırık bölgesinin kaynaması, internal fiksasyon materyalleri yüzünden tam olarak görülebilmesi nedeniyle, kırık iyileşmesinden ziyade; hastanın ne kadar zamanda eski işine dönebildiği değerlendirilmektedir. Yazarlar kırık iyileşme sürelerini, basit kırıklarda 12 hafta, komplike kırıklarda ise 24.5 hafta olarak bildirmişlerdir. Literatürdeki tedavi metodlarının kaynama sürelerine göre karşılaştırılması Tablo-XX'de verilmiştir (9, 11, 12, 13, 20, 23, 24, 28, 35, 36, 38, 44, 45, 46, 67, 81, 102, 103, 104, 105, 106, 107).

Sarmiento ve arkadaşları, fonksiyonel breyslerle tedavi ile tibia cisim kırıklarının kaynama sürelerini ortalama; kapalı kırıklarda 17.4 hafta, açık kırıklarda 21.7 hafta olarak bildirmişlerdir. Trafton, tibia cisim kırıklarında kaynama süresinin, konservatif yöntemlerle tedavide 15-22 hafta ve cerrahi yöntemlerle tedavide 12-24 hafta arasında değiştiğini bildirmiştir. Bone ve arkadaşları, deplase tibia cisim kırıklarının tedavisinde alçı ve intramedüller çivilemeyi karşılaştırdıkları çalışmalarında; ortalama kaynama süresini, alçı tedavisinde 26 hafta, kilitli intramedüller çivileme ile tedavide 18 hafta olarak bildirmişlerdir (1, 11, 12, 22, 45).

Çalışmamızda Eksternal Fiksator ile ortalama 24.7 haftada, dar DCP ile 20 haftada, Konservatif Yöntemde 21.6 haftada, İntramedüller Enderde 18.1 haftada, İntramedüller Kilitli Küntscher'de ise 16.4 haftada iyileşmenin olduğu görüldü.

Kaynamanın erken elde edilmesinin, hastaya büyük bir avantaj sağlayacağı tartışmasızdır. Ancak elde edilen bu kaynama eğer deformite ile birlikteyse, uzun zaman içinde hastaya vereceği rahatsızlıklar, başlangıçtaki bu avantajını değersiz kılacaktır. Tibia cisim kırıklarının tamamen anatomik pozisyonda kaynaması ideal istenen bir sonuçtur. Ancak bunu sağlayacak yöntemlerin komplikasyonları da göz önünde bulundurulmalıdır (88, 90, 93, 98).

**Tablo-XX.** Literatürdeki tedavi metodlarının kaynama sürelerine göre karşılaştırılması

YAZAR	TEDAVİ METODU	İYİLEŞME SÜRESİ	İYİLEŞME YÜZDESİ	EK MÜDAHALE
Caugney	PTB	18 hf	% 99.1	
Oni	PTB	19 hf	% 96	% 4
Sarmiento	PTB	15 hf	% 97.5	
Sağlık	PTB	17.7 hf	% 100	
Vaiw-Ki Pun	PTB	17.1 hf	% 92.8	% 7.2
	Uzun Bacak Alçısı	16.4 hf		
	PTB	14.5 hf	% 100	
Gülman	Vida	20.5 hf	% 100	
	Eks. Fiks.	22 hf	% 90	
	Plak	18.6 hf	% 94.4	
Ferrandez	Konservatif	20 hf	% 100	
	İM Çivi	22 hf	% 100	
Hooper	Konservatif	18.3 hf	% 79	% 24
	İM Çivi	15.7 hf	% 100	
Nicoll	Konservatif	15.9 hf	% 95	
DeBastiani	Orthofiks	25 hf	% 91	
	Açık kırıkta	37 hf	% 88	
Howard	Orthofiks	14 hf	% 100	
Ribbans	Orthofiks	24.5 hf	% 57	
Habernek	İM Çivi + Tel	12 hf	% 100	
Hazma	İM Çivi	16 hf	% 100	
Kaymak	İM Çivi	12 hf	% 100	
Nel	İM Çivi	14 hf	% 100	
Puno	Kapalı İM Çivi	9 hf	% 96	
	Açık İM Çivi	15.2 hf	% 100	
Wiss	Ender Çivisi	18.8 hf	%94.4	
Kenwright	Eks. Fiks.	22 – 48 hf	% 100	
	Dinamik Eks. Fiks.	16 – 26 hf	% 100	
Schmidt	Fleksibl Eks. Fiks.	12 – 24.5 hf		



Kaynamış tibia cisim kırıklarının değerlendiren yazarlar, hastanın yaşantısını etkilemeyecek bir miktar deformiteyi kabul etmektedir. Günümüzde tibia cisim kırıklarının tedavileri sonucunda; karşı ekstremiteye göre 5° varus veya valgus açılanması, 10° anterior veya posterior açılanma, 10° rotasyon kusuru ve 10 mm kısalık kabul edilebilelen son sınırlardır (88, 90, 93, 98).

Çalışmamızdaki olgularımızda ameliyat sonrası saptanan deformiteler, sağlam ekstremiteye karşılaştırılarak ölçüldü. Buna göre kilitli intramedüller çivileme uygulanan olgularımızda açılanma izlenmezken, diğer yöntemlerde gelişen açılanmalar Tablo-XV ve devamında detaylı verilmiştir.

Diz ve ayak bileği eklemlerinde hareket kısıtlılığı, özellikle konservatif yöntemlerle tedavi edilen tibia cisim kırıklarında görülen bir komplikasyondur. Nicoll ve Sarmiento, konservatif tedavilerden sonra % 20-30 olguda diz ve ayak bileği eklemlerinde hareket kısıtlılığı bildirmiştir. Bone ve Johnson, tibia cisim kırıklarının intramedüller çivileme ile tedavisi sonrasında % 3 olguda diz ve ayak bileği eklemlerinde hareket kısıtlılığı bildirmişlerdir (22, 45, 85, 90, 108). Çalışmamızda 8 olgumuzda 120°'den ve 2 olgumuzda 90°'den daha az diz fleksiyonu vardı. Ayak bileği hareketleri için de; 3 olgumuzda eklem sertliği, 1 olgumuzda ise ankiloz gelişmiştir.

Patellar tendon irritasyonu ve ön diz ağrısı, intramedüller çivilemeden sonra sık karşılaşılan bir durumdur. Yazarlar, patellar tendon irritasyon oranını % 22 olarak bildirmişlerdir (85, 90, 108).

Tibia cisim kırıklarının intramedüller çivileme ile tedavilerinde, sistemik komplikasyon görülme olasılığı çok düşüktür. İntramedüller çivileme uygulamalarında enfeksiyon dışında, lokal komplikasyon görülme olasılığı da düşüktür. İntramedüller çivilerin, kırık kaynamasından sonra çıkartılmaları da daha basittir. Plak ve vida uygulamalarının aksine intramedüller çiviler, kemikte stres noktaları oluşturmaz. Ayrıca metal reaksiyonu görülmesi de olağan değildir. Çivilerin, tibia üst ucunda belirginleşmesiyle ön diz ağrısına neden olması, çıkartılmaları için endikasyon olabilir. Bu nedenle intramedüller çiviler işlem sırasında iyice gömülmelidir (22, 72, 81, 100).

Tibia cisim kırıklarında intramedüller çivileme, mümkün olduğunca erken yapılmalıdır. Eğer ameliyat 7-10 gün gecikmeyle yapılırsa kırığın manipülasyonu güçleşmektedir. Ameliyatın 3-4 hafta geciktirilmesi ise önerilmez; bu durumda

kapalı çivileme genellikle başarılmaz (109). Çalışmamızda olgularımız hastaneye başvurularından ortalama 8 gün (4-14 gün) sonra ameliyat edilmişlerdir.

Yaklaşık 50 yıldır tibia cisim kırıklarının tedavisinde kullanılan intramedüller çiviler uzun oblik, segmenter, parçalı ve % 50'den daha az kortikal teması olan, stabil olmayan kırıklarda kısalığa, açılanmaya ve rotasyonel deformiteye mani olamamaktadır. Bu nedenle kilitli intramedüller çivileme yöntemi geliştirilmiştir ve ilk uygulayıcısı da Maatz olmuştur. Kilitli intramedüller çiviler, proksimalde ve distalde kilit vidalarıyla kemiğin korteksine tespit edilir ve bu sayede uzunluğu muhafaza edilip, açılanma ve rotasyona engel olur. Kilitli intramedüller çivilerin geliştirilmesinin altında yatan etken, stabil olmayan kırıklarda kilitsiz intramedüller çivilerin yetersiz kalmasıdır. Günümüzde pek çok yazar tarafından kapalı uygulanan kilitli intramedüller çivileme, stabil olmayan tibia cisim kırıklarının tedavisinde en iyi yöntem olarak kabul edilmektedir. Kilitli intramedüller çivilemenin, statik ve dinamik olmak üzere iki uygulama seçeneği vardır. Statik çivilemede, kırığın hem distal hem de proksimalinde kilitleme yapılır. Dinamik çivilemede ise sadece kırık hattına yakın olan uç kilitlenir. Biz, 1 olgumuzda dinamik kilitlemeyi tercih ederken, diğer 7 olgumuzda ise statik kilitlemeyi yaptık. Statik çivilemenin dinamik çivileme şekline dönüştürüldüğü işlem "dinamizasyon" olarak adlandırılır. Proksimal veya distal vidalardan birinin çıkarılarak yapılan dinamizasyon uygulaması da yine standartlaşmış bir yöntem değildir. Dinamizasyon; implant yetmezliğinin önlenmesi, kırık bölgesinde uyarının ve kompresyonun artması ile kemiksel iyileşmenin hızlandırılması ve kortikalizasyon kalitesinin yükseltilmesi amaçlarıyla yapılır. Dinamizasyon, tibia cisim kırıklarında kırığın yapısına ve iyileşme hızına bağlı olarak, ameliyattan sonra 6-12 haftalar arasında uygulanır. Biz kaynama gecikmesi olduğunda dinamizasyonun gerekli olacağı görüşündeyiz ve toplam 12 hastamızda dinamizasyonu tercih ettik (1, 20, 24, 48, 72, 73, 98, 110, 111).

Sonuç olarak;

- Tibia cisim kırıkları sık karşılaşılan, genellikle yüksek enerjili travmalara bağlı, geniş yumuşak doku hasarı ve ek travmatik lezyonlarla birlikte görülen kırıklardır. Tibia kırıklarının tedavisinin düzenlenmesinde yumuşak dokuların durumu çok önemlidir. Yumuşak doku örtüsünün hasara uğradığı durumda, enosteal dolaşımın korunması önem arz eder.
- Tibia cisim kırıklarının tedavisinde tam bir fikir birliğine ulaşılamamıştır. Benzer kırıklar için bile, farklı tedavi yöntemleri önerilebilmektedir.

- ✓ Kapalı, yumuşak doku hasarı olmayan, stabil kırıklarda ilk uygulama olarak konservatif tedavi yöntemleri denenmelidir. Tip A stabil veya minimal deplasmanlı kırıklarda, alçı ile konservatif tedavi halen standart tedavi şeklidir.
- ✓ Açık redüksiyon ile plak-vida osteosentezi, ekleme uzanan kırıklar dışında tercih edilmemektedir. Cerrahi tedavinin, plaklama olarak uygulanacağı zaman dar DCP plağının seçilmesi ve plağın tibianın medialine konması ile en hızlı kaynama gerçekleşebilmektedir. Ancak rutin uygulamada anterolateral insizyonla tibianın laterali, yumuşak doku örtüsünden dolayı tercih edilmektedir.
- ✓ Fleksibl intramedüller çiviler, sadece fibulanın sağlam olduğu kısa oblik istmus kırıklarda kullanılabilir.
- ✓ İnstabil kapalı kırıklarda cerrahi tedavide ilk seçenek, medulla oyularak yapılan kilitli intramedüller çivileme olmalıdır.
- ✓ Tip I ve Tip II açık kırıklarda oyarak yapılan intramedüller çivileme; Tip III A açık kırıklarda ise oymadan yapılan intramedüller çivileme tercih edilmelidir.
- ✓ Tip III B ve C kırıklarda, eksternal fiksatörler kullanılmalı ve yumuşak doku rekonstrüksiyonu erken yapılmalıdır.
- Seçilecek tedavi yöntemi; kaynamayı mümkün olduğunca tam, erken ve komplikasyonsuz olarak sağlayacak bir yöntem olmalıdır. Gerek konservatif gerek cerrahi tedavi esnasında, hastanın en kısa zamanda tam yük vererek yürümesi için gerekli önlemlerin alınması; hem kaynamayı hızlandıracak hem de komplikasyon oluşumunu azaltacaktır.
- Stabil olmayan, kelebek fragmanlı, parçalı veya segmenter, redüksiyonun sağlanamadığı veya sağlanan redüksiyonun korunamadığı kırıklar, politravmatize hastalarda bulunan kırıklar ile açık ve patolojik kırıkların; cerrahi yöntemlerle tedavisi genel olarak kabul edilmektedir.
- Tibiada kilitsiz intramedüller çivileme Zon III ve IV'deki kırıklarda uygulanırken; kilitli intramedüller çivileme ise Zon II, III, IV ve V'deki stabil olmayan, tüm kapalı ve açık kırıklarda uygulanabilir. Yöntemin, genellikle kırık hattının açılmadan uygulanabilmesi; kırık kaynamasında çok önemli rolü olan kırık hematomunun, periostun ve çevre yumuşak dokuların korunmasını sağlar ve ameliyat sonrası enfeksiyon görülme oranını azaltır.

- Oyulmadan kilitli intramedüller çivileme yöntemi, medüller kanlanmayı koruyarak, enfeksiyon oranının azalmasını sağlamakta ve kaynama süresini de olumlu yönde etkilemektedir. İntramedüller çivilemede enfeksiyon, kaynama gecikmesi ve kaynama yokluğu oranları, diğer cerrahi tedavi yöntemlerinden daha yüksek değildir.
- Eksternal fiksatörlerin, yumuşak doku travmasının fazla olduğu özellikle açık kırıklarda uygulanması nedeniyle; kaynama süresinin daha uzun olmasına karşın, plaklamadan daha iyi sonuç verdiği görülmüştür. Şiddetli açık kırıklarda yumuşak dokuya rekonstrüktif ameliyatların, mümkün olduğunca erken yapılması da iyileşme süresini kısaltacaktır.
- Eksternal fiksatörler stabil olmayan, çok parçalı, geniş yumuşak doku hasarı olan ve genellikle açık kırıklarda kullanılır. Yara bakımı kolaylaşır, rijit tespit ile yumuşak doku iyileşmesi hızlanır ve hastanın mobilizasyonunu mümkün kılar. İlizarov Eksternal Fiksatörle cerrahi tedavi de güvenilir bir yöntemdir. Hastaya fonksiyonel bir tedavi imkanı sağladığından, eklem hareketleri korunur ve yumuşak doku atrofisi önlenir. Aksiyel fiksatörlerdeki mekanik yetersizlikler, bu yöntemde ortadan kaldırılmıştır. Erken mobilizasyonla sistemik komplikasyonlar azaltılmış olur. Post travmatik enfeksiyon oranı düşükken, kaynama oranları yüksektir. Bu yöntem, kemik defektleri ile eş zamanlı olarak yumuşak doku defektlerine de tamir imkanı sağlarken; kırıkla eş zamanlı olarak deformiteler de düzeltilebilir.
- Açık kırıklarda, İlizarov Eksternal Fiksatör metodunun kullanımının artmasıyla birlikte; doku transferleri ve distraksiyon osteogenezisi birlikte kullanılarak, yumuşak doku defektleri kapatılmaktadır. Bu yöntem, kemik defektlerinin kemik transportuyla kapatılması esnasında, yumuşak dokunun da defektli bölgeye kaydırılması esasına dayanır.
- Çalışmamızda yaptığımız istatistiksel karşılaştırma sonucunda; kaynama süresi yönünden konservatif tedavi ile diğer tüm cerrahi tedavi yöntemleri arasında istatistiksel anlamlı bir fark bulunamadı ( $p>0,05$ ). Konservatif tedavi uygulanan grup ile EF (orthofiks ve İlizarov) ile cerrahi tedavi uygulanan grup arasında kaynama süresi yönünden istatistiksel anlamlı fark vardı ( $p<0,05$ ). Yine konservatif tedavi uygulanan grup ile İM Ender ve Küntscher ve KR ile cerrahi tedavi uygulanan gruplar arasında da kaynama süresi

yönünden istatistiksel anlamlı fark vardı ( $p<0,05$ ). Ancak konservatif tedavi uygulanan grup ile AR ile cerrahi tedavi ve EF ile tedavi edilen gruptan tip III açık kırıklı olguları çıkardıktan sonra yapılan istatistiksel karşılaştırmada ise kaynama süresi yönünden anlamlı fark bulunamadı ( $p>0,05$ ). EF (orthofiks ve İlizarov) ile tedavi edilen grup ile İM Ender ve Küntscher ile tedavi edilen gruplar arasında ise kaynama süresi yönünden istatistiksel belirgin anlamlı fark vardı ( $p<0,05$ ). İM Ender ve Küntscher uygulanan gruplar arasında ise kaynama süresi yönünden istatistiksel anlamlı fark bulunamadı ( $p>0,05$ ). AR ile cerrahi tedavi uygulanan grup ve KR ile cerrahi tedavi uygulanan grup arasında kaynama süresi yönünden istatistiksel anlamlı fark bulundu ( $p<0,05$ ). Buna göre en kısa kaynama süresine sahip olan İM Ender ve Küntscher uygulanan grupta kaynama süresi ort. 18.1 ile 16.4 hafta olarak tespit edilirken; en uzun kaynama süresine sahip olan EF (orthofiks ve İlizarov) ile tedavi uygulanan grupta ise kaynama süresi ort. 24.7 hafta olarak tespit edilmiştir.

## 8. KAYNAKLAR

1. Bonatus T, Olson SA, Lee S, Chapman FM. Nonreamed Locking Intramedullary Nailing for Open Fractures of the Tibia. *Clinical Orthopaedics and Related Research* 1997; 339: 58-65.
2. Checketts R, Christopher GM, Jennings AG. 134 Tibial Shaft Fractures Managed with the Dynamic Axial Fixator. *Acta Orthop. Scand* 1995; 66 (3): 271-274.
3. Lang GJ, Cohen BE, Bosse MJ, Kelam JF. Proximal Third Tibial Shaft Fractures. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. JB Lippincott Company 1995; 315: 64-74.
4. De Palma AF. Kırık ve Çıkıkların Tedavisi. Ege R (edt). *Travmatoloji*. 2.Baskı. Ankara, Ankara Üniversitesi Basımevi 1974; Cilt 2.
5. Johner R, Wruhs O. Fractures of the Tibial Shaft. *Clinical Orthopaedics and Related Research* 1983; 178: 7-26.
6. Moroney MK, Pun Wo K, Astori IP. Closed Reduction of Tibial Shaft Fractures Using a Sling. *International Journal of the Care of the Injured (INJURY)* 1999; 30: 439-441.
7. Claudi BF, Oedekoven G. Biologische Osteosynthesen. *Chirurg* 1991; 62: 367-377.
8. Gerber C, Mast JW, Ganz R. Biological Internal Fixation of Fractures. *Arch. Orthop. Traum. Surg.* 1990; 109: 295-303.
9. Hooper GJ, Keddell RG, Penny ID. Conservative Management or Closed Nailing for Tibial Shaft Fractures. *Journal of Bone Joint Surgery (JBJS)* 1991; 73: 83-85.
10. Prince HG, Webb JK, Christodoulou A. Tibial Fractures Primary AO Plating or Functional Cast Bracing? *JBJS* 1989; 71: 340.
11. Sarmiento A. A Functional Below the Knee Cast for Tibia Fractures. *JBJS* 1976; 49 (A): 855-875.
12. Sarmiento A. Functional Bracing of Tibial and Femoral Shaft Fractures. *Clinical Orthopaedics and Related Research* 1972; 82: 1-13.
13. Howard PW, Dooley M, North A, Wallace WA. A Prospective Study of Dynamic Axial Fixation of Tibial Shaft Fractures. *JBJS* 1991; 73: 83.

14. Guyton JL. General Principles of Fractures of Lower Extremity. Canale ST (eds). Campbell's Operative Orthopaedics. 10. edition, Missouri, Mosby-Year Book 2003; Volume 3: 2669-2872.
15. Rockwood CA, Green DP. Fractures of the Tibia and Fibula. Bucholz RW, Heckman JD (eds). Rockwood and Green's Fractures in Adults. 5. edition, Philadelphia, Lippincott Williams and Wilkins 2001; Volume 2: 1939-2000.
16. Chapman MW. Fractures of the Tibial and Fibular Shafts. Evarts CM (eds). Surgery of the Musculoskeletal System. Churchill Livingstone 1990; 3741-3825.
17. Ege R. Travmatoloji. 5.Baskı, Ankara, Bizim Büro Basımevi 2003; 3143-3393.
18. Tischenkog J, Goodman SB. Compartment Syndrome After Intramedullary Nailing of the Tibia. JBJS 1990; 72: 41-44.
19. Solheim LF, Skjeldal S, Ström K, Alho A. Acute Compartment Syndrome After Tibial Fracture. Acta Orthop. Scand. 1992; 63: 70-71.
20. Brown CMC, Will E, Christie J, McQueen MM. Reamed Or Unreamed Nailing for Closed Tibial Fractures. A Prospective Study in Tscherne C! Fractures. JBJS 1996; 78(B): 580-583.
21. Müller ME, Nazartian S, Koch J, Schatzker J. The Comprehensive Classification of Fractures of the Long Bones. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York 1990; 148-182.
22. Bone L, Johnson K. Treatment of Tibial Fractures by Reaming an Intramedullar Nailing. JBJS 1986; 68(A2): 877-887.
23. Gülman B. Erişkin Tibia Diafiz Kırıklarının İncelenmesi. Ankara Hastanesi Dergisi 1985; 20: 320-332.
24. Greitbauer M, Heinz T, Gaebler C, Stoik W, Vecsei V. Unreamed Nailing of Tibial Fractures with the Solid Tibial Nail. Clinical Orthopaedics and Related Research. Number 350: 105-114.
25. Greitbauer M, Heinz T, Gaebler C, Stoik W, Vecsei V. Unreamed Nailing of Tibial Fractures with the Solid Tibial Nail. Clinical Orthopaedics and Related Research. Number 350: 105-114.

26. Gustilo RB, Anderson JT. Prevention of Infection in the Treatment of One Thousand and Twenty Five Open Fractures of Long Bones. *JBJS* 1976; 58(A): 453-458.
27. Gustilo RB, Mendoza RM, Williams DN. Problems in the Management of Type III (Severe) Open Fractures. A New Classification of Type III Open Fractures. *The Journal of Trauma* 1984; 24: 333-339.
28. Oni OO, Hui A. The Healing of Closed Tibial Shaft Fractures. *JBJS* 1988; 70(B): 787-790.
29. Geargiadis GM. Tibial Shaft Fractures Complicated by Compartment Syndrome Treatment with Immediate Fasciotomy and Locked Unreamed Nailing. *The Journal of Trauma* 1995; 38: 448-452.
30. Tscherne H, Regal G, Pohlemann T, Krettek C, Johnson EE, Bone LB. Internal Fixation of Multiple Fractures in Patients with Polytrauma. *Clinical Orthopaedics And Related Research* 1998; 1: 62-78.
31. Barros JW, Barbieri CH, Fernandes CD. Scintigraphic Evaluation of Tibial Shaft Fracture Healing. *INJURY* 2000; 31: 51-54.
32. Gustilo RB. Management of Open Fractures and Their Complications. WB, Saunders Co. 1982; 17-32.
33. Müller ME, Allgöwer M, Schneider R, Willenegger H. *Manuel of Internal Fixation*. Springer Verlag 1991.
34. Edwards P. Fracture of the Schaft of the Tibia. 492 Consecutive Cases in Adults. *Acta Orthop Scand*. 1965; Suppl. 76.
35. Ellis H. The Speed of Healing after Fracture of the Tibia Shaft. *JBJS* 1958; 240: 87-96.
36. Nicoll EA. Fractures of the Tibial Schaft. *JBJS* 1964; 46(B): 373-387.
37. Levine J, Organ SW, Strauss E, Yang E. Early Experience with Nonreamed IM Locked Tibial Nail. *Acta Orthop. Scand*. 1992; 63 (Suppl. 248): 70.
38. Kenwright J, Richardson JB, Cunningham JL, White SH, Goodship AE, Adams MA, Magnussen PA, Newman JH. Axial Movement and Tibial Fractures. *JBJS* 1991; 73(A): 654-659.



39. Kaltenecker G, Wruhs O, Quaicoe S. Lower Infection Rate After Interlocking Nailing in Open Fractures of Femur and Tibia. *The Journal of Trauma* 1990; 30: 474-479.
40. Tscherne H, Gotzen L. *Fractures with Soft Tissue Injuries*. Springer Verlag 1984; 1-9.
41. Gustilo RB, Merkow RL, Templeman D. Current Concept Review the Management of Open Fractures. *JBJS* 1990; 72(A): 299-304.
42. Kılıçoğlu SS. Mikroskopi Düzeyinde Kırık İyileşmesi. *Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası* 2002; Cilt 55; Sayı 2.
43. Crenshav AH. Fractures of Shoulder Girdle Arm and Forearm. In : Canale ST (ed). *Campbell's Operative Orthopaedics*. 10.Baskı, Missouri, Mosby-Year Book, 2003: 3002-3015
44. Caughey MA, Gray DH. Functional Results after Conservative Treatment for Closed Tibial Schaft Fractures. *JBJS* 1991; 73(B) Suppl. I: 27.
45. Sarmiento A, Gersten LM, Sobol PA, Shankwiler JA, Vangsness CT. Tibial Schaft Fractures Treated with Functional Braces. Experience with 780 Fractures. *JBJS* 1989; 71(B): 602-609.
46. Sağlık Y. Tibia Kırıklarının Fonksiyonel Dizaltı Yürüme Alçısı (PTB) ile Tedavisi. XI. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı 1990; 677-679.
47. Kutlu A, Mutlu M, Memik R, Büyükbeci O. Tibia Cisim Kırıklarının Konservatif ve Cerrahi Tedavisi. XII. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı 1991; 368-370..
48. Fuente F, Arevalo RL, Carrillo CT, Salguero JCR, Medina JMF. Intramedullary Nailing and Functional Bracing of Tibial Shaft Fractures. *Acta Orthop. Scand* 1998; 69(5): 493-497.
49. Tsuchiya H, Tomita K, Minematsu K, Morl Y, Asada N, Kitano S. Limb Salvage Using Distraction Osteogenesis. *British Editorial Society of Bone and Joint Surgery* 1997; 79(B): 403-411.
50. Göçük C, Tan İ, Gülşen M, Toker H. Erişkin Tibia Kırıklarının Eksternal Fiksatorle Tedavisi. XI. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı 1990; 652-654.
51. North AD, Wallace W.A, Howard P.W, Newton G. Management of Tibial Diaphseal Fractures with Primary Dynamic External Fixation. *JBJS* 1990; 72(B): 531.

52. Bulut G, Kabukçuoğlu Y, Öztürk İ, Can B. Tibia Cisim Kırıklarının Eksternal Fiksasyon Yöntemi ile Tedavisi. XIII. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı 1994; 611-615.
53. Malgaigne JF. Considerations Clinique sur les Fractures de la Rotule et Leur Traitement Par Les Griffes. J. Connaissances Med. Pratiques 1853-1854; 16: 9-14.
54. Keetley CB. The Prevention and Shortening and Other Forms of Malunion after Fracture. Lancet 1893; 1: 1377-1386.
55. Parkhill C. A New Apparatus for the Fixation of Bones after Resection and in Fractures Qith a Tendency to Displacement. Transam Soc. Assoc. 1897; 15: 251-257.
56. Altun NŞ, Yetkin H, Bölükbaşı S. Eksternal Sirküler Stabilizer Sistem Uygulamalarımız. Artroplasti Artroskopik Cerrahi 1991; 3: 22-26..
57. Ilizarov GA. The Historical Background of Transosseous Osteosynthesis. In: Ilizarov GA, Stuart A. Green (eds). Transosseous Osteosynthesis. Springer Verlag, Heidelberg 1992; 3-5.
58. Hoffmann R. Closed Osteosynthesis with Special Reference to War Surgery. Acta Chir Scand. 1942; 86: 235-239.
59. Hoffmann R. Osteotaksis. Acta Chir Scand. 1954; 107: 72-76.
60. Charnley JC. Positive Pressure in Arthrodesis of the Knee Joint. JBJS 1948; 30(B): 478-481.
61. Girgin O. Özel Cihazımızla Yaptığımız Tibia Uzatmaları (50 Olguluk Serimiz). VII. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı 1983; 86-89.
62. Ribbans WJ, Saleh M. Orthofix External Fixation for Tibial Fractures. JBJS 1991; 73(B) Suppl. II: 177.
63. Checketts RG, Young CF. External Fixation of Diaphyseal Fractures of the Tibia. Current Orthopaedics 2003; 17: 176-189.
64. Behrens F, Sears K. External Fixation of Tibia. Basic Concepts and Prospective Evaluation. JBJS 1986; 68(B2): 246-254.
65. Taylor JC. Fractures of the Tibia and Fibula. In: Crenshaw AH (ed). Campbell's Operative Orthopaedics, 8th ed., Missouri, Mosby-Year Book 1992; 858-893.

66. Russel AT. Fractures of the Shaft of the Tibia. Rockwood CA, Green DP (eds). Rockwood and Green's Fractures in Adults. 4th ed, Philadelphia, Lippincott Company 1996; 2127-2199.
67. Adrover AP, Garin MD, Alvarez MJ, Alonso PC. External Fixation and Secondary Intramedullary Nailing of Open Tibial Fractures. A Randomised Prospective Trial. From the Hospital de Sabadel, Barcelona, Spain. JBJS 1990; 72(5): 729-735.
68. Ilizarov GA. General Rules of Application. In: Ilizarov GA, Stuart AG (eds). Transosseous Osteosynthesis. Heidelberg, Springer-Verlag 1992; 121.
69. Ellis J. Treatment of Fractures of the Tibial Schaft. JBJS 1964; 46(B): 371-372.
70. Olerud S, Karlström G. Tibial Fractures Treated by AO Compression Osteosynthesis. Acta Orthop. Scand. 140: 1-103
71. Perren SM, Klasude K, Pohler O. at all. The Limited Contact Dynamic Compression Plate (LC-DCP). Arch. Orthop. Traum. Surg. 1990; 109: 304-310.
72. Bechtol JE, Kyle RF, Peren SM. Biomechanics of Intramedullary Nailing Browner BO. the Science and Practice of Intramedullary Nailing. 2 nd edition, Williams and Wilkins 1996; 85-105.
73. Brown CCM, Christie J, McQueen MM. Closed Intramedullary Tibial Nailing. It's Use in Closed and Type I Open Fractures. 1990 British Editorial Society of Bone and Joint Surgery. JBJS 1990; 72(B): 605-611.
74. Buehler CK, Gren J, Woll ST, Duweliu JP, Technical Tricks a Technique for Intramedullary Nailing of Proximal Third Tibia Fractures. Journal of Orthopaedic Trauma 1997; 11(3): 218-223.
75. Finkemeier AG, Schmidt AH, Kyle RF, Templeman DC, Varecka TFA. Prospective Randomized Study of Intramedullary Nails Inserted with and Without Reaming for the Tibial Shaft. Journal of Orthopaedic Trauma, Philadelphia, Lippincott Wilkins Inc. 2000; 14(3): 187-193
76. Abramowitz A, Wetzler Merrick J, Levy Andrew Whitelaw P. George: Treatment of Open Tibial Fractures with Ender Rods. Clinical Orthopaedics and Related Research, J.B. Lippincott Company 1993; 293: 246-255.

77. Garcia DA, Prats AD, Sancho GF. Nonreamed Flexible Locked Intramedullary Nailing in Tibial Open Fractures. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, Lippincott Raven Publishers 1998; 350: 97-104.
78. Xiangshen Z, Caijiang S, Lonyang L, Huogen L. Ender's Nailing in the Treatment of Open Tibia Fractures. *Acta Orthop. Scand.* 1992; 63(Suppl. 248): 81.
79. Ouidwai SA. Intramedullary Kirchner Wiring for Tibia Fractures in Children. *Journal Pediatric Orthop.* 2001; 21(3): 294-370.
80. Freedman EL, Johnson EE. Radiographic Analsis of Tibial Fracture Malalignment Following Intramedullary Nailing. *Clinical Orthopaedics And Related Research*, J.B. Lippincott Company 1995; 315: 25-33.
81. Wiss DA, Stetson W. Unstable Fractures of the Tibia Treated with a Reamed Intramedullary Interlocking Nail. *Clinical Orthopaedics and Related Research*; 315: 56-63.
82. Johner R, Wrush O. Classification of Tibial Shaft Fractures and Correlation with Results after Rigid Internal Fixation. *Clinical Orthopaedics And Related Research* 1983; 178: 7-25.
83. Esterhai JL. Adult Posttraumatic Osteomyelitis of the Tibia. *Clinical Orthopaedics and Related Research* 1999; 1: 14-21.
84. Claudle RJ, Stern PJ. Severe Open Fractures of the Tibia. *JBJS* 1987; 69(A): 801-807.
85. Faergemann C, Frand PA, Rock ND. Residual Impeirment after Lower Extremity Fracture. *The Journal of Trauma* 1998; 45: 123-126.
86. Martinez AA, Cuenca J, Herrera A, Domingo J. Late Lower Extremity Fractures in Patients with Paraplegia. *INJURY* 2002; 33: 583-586.
87. Grütter R, Cordey J, Wahl D, Koller B, Regazzong P. A Biomechanical Enigma: Why are Tibial Fractures Not More Frequent in the Elderly? *INJURY* 2000; 31: 72-77.
88. Amedondo J, Worland RL, Facs EJ, Douglas EJ. Nonunion After a Tibial Shaft Fracture Complicating Tubercle Osteotomy. *The Journal of Arthroplasty* 1998; 13(8): Case Report.
89. Schwartzman V, Choi SH, Schwartzman R. Tibial Nonunions. *Clinical Orthopaedics and Related Research* 1990; 21: 636-653.

90. Milner S, Moran A. The Long-Term Complications of Tibial Shaft Fracture. *Current Orthopaedics* 2003; 17: 200-205.
91. Lottes JO. Medullary Nailing of the Tibia with the Triflange Nail. *Clinical Orthopaedics and Related Research* 1974; 105: 253-266.
92. Bolhofner RB. Indirect Reduction and Composite Fiksation of Extraarticular Proximal Tibial Fractures. *Clinical Orthopaedics and Related Research* 1995; 315: 75-83.
93. Toivan JAK. The Management of Closed Tibial Shaft Fractures. *Current Orthopaedics* 2003; 17: 167-175.
94. Schütz M, Südkamp N, Frigg R, Hoffmann R. Pinless External Fixation: Indications and Preliminary Results in Tibial Shaft Fractures. *Clinical Orthopaedics and Releated Research* 1998; 1: 35-42.
95. Jahnke HA, Fry JP, Swanson RK, Watson CR, Tapper ME. Treatment of Unstable Tibial Shaft Fractures by Closed Intramedullary Nailing With Flexible (Ender-Type) Pins. *Clinical Orthopaedics and Related Research* 1992; 276: 267-271.
96. Ando K, Yamaji T. Ender Nailing For Tibial Shaft Fractures. *Journal of Orthopaedic Science* 2000; 5: 217-222.
97. Collins DN, Pearce CE, McAndrew MP. Successful use of Reaming and Intramedullary Nailing of the Tibia. *Journal Orthopaedics Trauma* 1990; 4(3): 315-322.
98. Karladani AH, Styf J. Percutaneous Intramedullary Nailing of Tibial Shaft Fractures: A New Approach For Prevention of Anterior Knee Pain. *INJURY* 2001; 32: 736-739.
99. Frankhauser F, Seinbert FC, Boldin C, Schatz B, Lamm B. The Unreamed Intramedullary Tibial Nail in Tibial Shaft Fractures of Soccer Players: A Prospective Study. *Knee Surg Sports Traumatol Artroscoy* 2004; 12: 254-258.
100. Jones DH, Schmeling G. Tibial Fracture Durin Removal of a Tibial Intramedullary Nail. *Journal of Orthopaedics Trauma* 1999; 13: 271-273.
101. Bühler M, Johner R, Regazzoni P. The Epidemiology of Diaphyseal Fractures of the Tibia. *INJURY* 2000; 31: 64-67.

- 102.** Ferrandez L, Curto J, Ramos L, Guiral J, Usabiag J, Arnold R. Vergleichende Studie Zwischen Konservativer Orthopaedicsher Therapie und der Intramedullaeren Osteosynthese Diaphysaerer Tibia Fracturen. Unfallchirurg 1991; 94: 331-334.
- 103.** Haberneek H. Percutaneous Cerclage Wiring and Interlocking Nailing for Treatment of Torsional Fractures of the Tibia. Clinical Orthopaedics and Related Research 1991; 267: 164-168.
- 104.** Oni OOA, Gregg PJ. The Natural History of the Healing of Closed Adult Tibial Shaft Fractures Treated by Closed Methods. JBJS 1989; 71(B): 340.
- 105.** Puno RM, Teynor JT, Nagano J, Gustilo RB. Critical Analysis of Results of Treatment of 201 Tibial Schaft Fractures. Clinical Orthopaedics and Related Research 1986; 212: 113-121.
- 106.** Nel G, Lubbe G. Unlocked Tibial Nailing. JBJS 1992; 74(B Suppl. II): 210.
- 107.** De Bastiani G, Aldegheri R, Renzi-Brivio L. The Treatment of Fractures with a Dynamic Axiel Fixatör. JBJS 1984; 66(B): 538-545.
- 108.** Karladani HA, Svantesson U, Granhed H, Styf J. Postural Control and Terque of the Knee Joint Healed Tibial Shaft Fracture. INJURY 2001; 32: 57-60.
- 109.** Kwok C. Early Versus Delayed Operative Management of Closed Tibial Fractures. Clinical Orthopaedics and Releated Research 1999; 1: 230-239.
- 110.** Kımrı EM. Erişkin Tibia Diafiz Kırıklarının Cerrahi Tedavisinde Kilitli İntramedüller Çivi Uygulamasının Yeri. Uzmanlık Tezi. İstanbul. İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı 2002.
- 111.** Ferner H, Staubesand J. Alt Ekstremitte Anatomisi. Arıncı K (eds). Sobotta İnsan Anatomisi Atlası. 18. edition, München, Urban Schwarzenberg 1985; Cilt 2: 309-326.

## 9. ÖZGEÇMİŞ

1971 yılında Diyarbakır'da doğdum. İlköğrenimimi 1978 yılında Alacakaya İlkokul'unda tamamladıktan sonra, orta eğitimimi de yine aynı okulda tamamladım. Lise eğitimime 1984-1987 yılları arasında Samsun 19 Mayıs Lisesi'nde devam ettim. 1987 yılında Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi'ni kazandım. 1995 yılında mezun oldum. Pratisyen Hekim olarak Bolu Mengen'de 13 ay çalıştım. Daha sonra 1 yıl kadar da Antalya merkezde pratisyen hekim olarak çalıştım. 1999 Nisan dönemi tıpta uzmanlık sınavı ile Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji A.D.'da ihtisasıma başladım ve halen aynı klinikte araştırma görevlisi olarak çalışmaktayım.