



T.C.
SAĞLIK BAKANLIĞI
İSTANBUL MEDENİYET ÜNİVERSİTESİ
GÖZTEPE EĞİTİM ve ARAŞTIRMA HASTANESİ

ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

**TİBİA KIRIKLARI TEDAVİSİNDE DİSTAL BOLT
KİLİTLEMELİ ÇİVİ İLE GELENEKSEL ÇİVİLERİN
KLİNİK, RADYOLOJİK VE FONKSİYONEL
SONUÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASI**

Dr. Hayati KART
UZMANLIK TEZİ

İSTANBUL
Ocak, 2020

T.C.
SAĞLIK BAKANLIĞI
İSTANBUL MEDENİYET ÜNİVERSİTESİ
GÖZTEPE EĞİTİM ve ARAŞTIRMA HASTANESİ

ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

**TİBİA KIRIKLARI TEDAVİSİNDE DİSTAL BOLT
KİLİTLEMELİ ÇİVİ İLE GELENEKSEL ÇİVİLERİN
KLİNİK, RADYOLOJİK VE FONKSİYONEL
SONUÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASI**

Dr. Hayati KART
UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. Abdullah DEMİRTAŞ

İSTANBUL
Ocak, 2020

ONAY

İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim Araştırma Hastanesinde Tıp Fakültesi'nde tıpta ve diş hekimliğinde uzmanlık eğitimi yönetmeliği hükümlerine göre uzmanlık eğitimi gören Dr. Hayati KART'ın hazırladığı ve jüri önünde savunduğu "TİBİA KIRIKLARI TEDAVİSİNDE DİSTAL BOLT KİLİTLEMELİ ÇİVİ İLE GELENEKSEL ÇİVİLERİN KLİNİK, RADYOLOJİK VE FONKSİYONEL SONUÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASI" başlıklı tezi başarılı kabul edilmiştir.

JÜRİ ÜYELERİ

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Abdullah DEMİRTAŞ

Üyeler: Korhan ÖZKAN,

Hakan Turan ÇİFT

İMZA

Doç.Dr. Abdullah DEMİRTAŞ
SB İMÜ Göztepe E.A.H.
Dip.Tescil No: 111742
Ortopedi ve Travmatoloji Uzmanı

Prof.Dr. Korhan ÖZKAN
İst. Medeniyet Univ. Göztepe E.A.H.
Ortopedi ve Travmatoloji Uzmanı
Dip.Tescil No: 104436

Doç.Dr. Hakan Turan ÇİFT
T.C. Teçnepe Üniversitesi Hastanesi
Ortopedi ve Travmatoloji ABD
Dip.Tescil No: 111742

Tez Savunma Tarihi: 10/01/2020

Yazar Bildirimi

“TİBİA KIRIKLARI TEDAVİSİNDE DİSTAL BOLT KİLİTLEMELİ ÇİVİ İLE GELENEKSEL ÇİVİLERİN KLİNİK, RADYOLOJİK VE FONKSİYONEL SONUÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASI” isimli uzmanlık tezinde Dr. Hayati KART;

- Bu tezin kabulünden önce nerede ve ne kadarının yayınlandığını “Bilgilendirme” bölümünde belirtmiştir.
- Tezin hazırlanmasında katkısı olanları “Bilgilendirme” bölümünde eksiksiz olarak belirtmiştir.
- Bu tez ile ilgili çıkar çatışması olup olmadığını “Bilgilendirme” bölümünde belirtmiştir.
- Tez içerisinde başkalarının yayınlanmış veya yayınlanmamış çalışmalarından yapılan alıntılar için gerekli kaynakları açıkça belirtmiştir.
- Tez içerisinde başka kaynaklardan kopyalanmış olan kısımları tırnak içerisinde alarak ve izin alınan kaynağı belirterek kullanmıştır.

Ocak, 2020

İmza:



- Bu çalışmada adı geçen ilaç, tıbbi cihaz ve laboratuvar malzemelerinin üreticileri ile herhangi bir çıkar ilişkim yoktur.
- Bu tez daha önce herhangi bir yerde yayınlanmamıştır.

Dr. Hayati KARİ



Hayatımda bıraktığı izleri ömrümün sonuna kadar saygı, minnet ve gururla taşıyacağım Saygıdeğer Hocam Prof. Dr. Fuat AKPINAR'a,

Bu tezin hazırlanmasında ve asistanlık eğitimim boyunca desteğini esirgemeyen tez danışmanım Doç. Dr. Abdullah DEMİRTAŞ'a,

Sahip oldukları bilgi ve tecrübe ile kliniğimize önder olan Anabilim Dalı Başkanımız Sayın Prof. Dr. Korhan ÖZKAN ve idari sorumlumuz Sayın Doç. Dr. Oğuz POYANLI'ya,

Eğitimimde çok değerli katkıları olan büyüklerim Op. Dr. Can DEMİRÇAY, Op. Dr. Afşar ÖZKUT, Doç. Dr. M. Fatih KORKMAZ, Doç. Dr. Murat DEMİROĞLU, Doç. Dr. M. Esat UYGUR, Doç. Dr. İsmail TÜRKMEN, Op. Dr. Levent BERKEM ve Op. Dr. Burak ÖZTURAN'a,

Zorlu asistanlık döneminde beraber çalıştığımız, Mesut AKKAYA, Emre KORAMAN, Ali Burak BOSTAN, Zilan KARADAĞ, Arda AKKAYA, Tarık SARI, Aykut ÇELİK, Oğuzhan ÖZYAMAN, Mehmet AKAN, Çağatay AKBULUT'a

Bugüne kadar bana her konuda destek olan aileme

Teşekkür ve Saygılarımla...

Dr. Hayati KART
hayatikart@gmail.com

Özet

TİBİA KIRIKLARI TEDAVİSİNDE DİSTAL BOLT KİLİTLEMELİ ÇİVİ İLE GELENEKSEL ÇİVİLERİN KLİNİK, RADYOLOJİK VE FONKSİYONEL SONUÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Amaç: Tibia kırıklarının cerrahi tedavisinde kullanılan geleneksel intramedüller çivilerde distal kilit vidaları ile ilgili uygulama zorluğu, kırılma, gevşeme, kırığın yetersiz tespiti vb. sorunlar yaşanmaktadır. Bu sorunlar dikkate alınarak distal bolt kilitli tibia çivisi geliştirilmiştir. Bu çalışmamızda distal bolt kilitli intramedüller çivi ile geleneksel distal kilitli intramedüller çivilerin klinik, radyolojik ve fonksiyonel sonuçlarını retrospektif olarak değerlendirdik.

Yöntem: İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde Kasım 2012-Kasım 2018 tarihleri arasında intramedüller tibia çivisi uygulanmış 66 hasta alınan etik kurul onayı sonrası retrospektif olarak değerlendirildi. Ameliyat sonrası dönemde hayatını yitiren, psödoartroz tedavisi amacıyla intramedüller çivi uygulanan, kontrollerine düzenli olarak gelmeyen, hastane kayıtlarında bulunan iletişim bilgileri üzerinden kendilerine ulaşılamayan hastalar çalışma kapsamı dışında tutuldu. Bu kriterler göz önüne alınarak 37 hastanın 38 tibia kırığı çalışmaya dahil edildi. Hastaların 23'ü (%62,1) erkek, 14'ü (%37,9) kadın idi. Hastaların yaş ortalaması 45 yaş (dağılım 18-84 yaş) idi. Hastalar tibia kırığı tedavisinde kullanılan çivinin türüne göre iki gruba ayrıldı. Distal bolt kilitli tibia çivisinin kullanıldığı hastalar Grup 1, geleneksel tibia çivilerinin kullanıldığı hastalar Grup 2 olarak değerlendirildi. İki grup arasında koronal ve sagittal planda dizilim ve kaynama süreleri radyolojik olarak karşılaştırıldı. Klinik ve fonksiyonel karşılaştırmada yük verme sürelerine, işe ve spora dönüş sürelerine, AOFAS ve OMAS skorlarına bakıldı. Karşılaşılan komplikasyonlar değerlendirildi.

Bulgular: İki grup yük verme süreleri bakımından karşılaştırıldığında Grup 1' de bulunan hastalar Grup 2'deki hastalara göre daha erken tam yük verdi ($p=0,032$). İki grup arasında kaynama süreleri, işe ve spora dönüş süreleri ve komplikasyon oranları arasında anlamlı farklılık yoktu ($p=0,283$; $p=0,422$; $p=0,470$, $p=0,750$). Fonksiyonel karşılaştırmada AOFAS değerlerine göre iki grup arasında anlamlı farklılık yokken, OMAS değerlerine göre Grup 2'de sonuçlar Grup 1'e göre daha iyi bulundu ($p=0,475$; $p=0,037$).

Sonuç: Distal bolt kilitli tibia çivisi geleneksel çiviler ile karşılaştırıldığında erken yük verilmesine olanak sağlar ve tibia kırıklarının intramedüller çivi ile tedavisinde güvenle tercih edilebilir.

Anahtar Kelimeler: Tibia, İntramedüller Çivi, Bolt vidası, Tedavi

Abstract

A COMPARISON OF CLINICAL RADIOLOGICAL AND FUNCTIONAL OUTCOMES BETWEEN DISTAL BOLT LOCKING NAIL AND COVENTIONAL NAILS IN THE TREATMENT OF TIBIA FRACTURES

Objective: In the conventional intramedullary nails used in the surgical treatment of tibia fractures, there are problems such as insufficient stability, difficulty in application, fracture and loosening of the distal locking screws. Considering these problems, distal bolt locking tibia nail has been developed. In our study, we retrospectively evaluated the clinical, radiological and functional results of intramedullary nails with distal bolt locking screws and the conventional distal locking intramedullary nails.

Material and Method: 66 patients treated with intramedullary tibia nail between November 2012 and November 2018 were evaluated retrospectively at the Orthopedics and Traumatodology Department of İstanbul Medeniyet University Göztepe Training and Research. Patients who died postoperatively, who underwent intramedullary nails for pseudoarthrosis treatment, who did not come to their controls regularly and who could not be contacted through the contact information in the hospital records were excluded from the study. Considering these criteria, 38 tibial fractures of 37 patients were included in the study. 23 (62,1%) of the patients were male and 14 (37,9%) were female. The mean age of the patients was 45 years (range 18 to 84 years). The patients were divided into two groups according to the type of nail used in the treatment of tibial fractures which are with distal bolt locking tibia nails as Group 1 and with conventional tibia nails as Group 2. Coronal and sagittal plane alignment and union times were compared radiologically between the two groups. In the clinical and functional comparisons, the duration time of operation, load-bearing times, return to work and sports, complication rate, AOFAS and OMAS scores were evaluated. Encountered complications were evaluated.

Results: When the two groups were compared in terms of load-bearing times, the patients in Group 1 gave full load earlier than those in Group 2 ($p = 0.032$). There was no significant difference between the two groups in terms of union rates, time to return to work and sports, complication rates and functional outcomes ($p= 0,283$; $p=0,422$; $p=0,470$, $p=0,750$). While there was no significant difference between the two groups according to AOFAS values in functional comparison, the results were better in Group 2 than Group 1 compared to OMAS values ($p=0,475$; $p=0,037$).

Conclusion: Clinical, radiological and functional results of distal bolt locking tibia nails used in the treatment of tibial fractures are as successful as conventional nails. Distal bolt locking tibia nails are able to provide patients with earlier load used by patients who used conventional nails.

Keywords: Tibia, Intramedullary nail, Bolt Screw, Treatment

İçindekiler

Şekil Listesi	x
Tablo Listesi	xii
1. GİRİŞ ve AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1 TARİHÇE	3
2.2 ANATOMİ.....	4
2.2.1 Kemik Yapı.....	4
2.2.2 Yumuşak Doku	6
2.2.2.1 Anterior Kompartman.....	6
2.2.2.2 Lateral Kompartman.....	7
2.2.2.3 Posterior Kompartman.....	7
2.2.3 Tibianın Kanlanması.....	7
2.3 ETİYOLOJİ	7
2.4 KLİNİK BELİRTİ VE BULGULAR	8
2.5 RADYOLOJİK DEĞERLENDİRME	9
2.6 SINIFLANDIRMA.....	9
2.7 TEDAVİ	15
2.7.1 Konservatif Tedavi Yöntemleri	15
2.7.2 Cerrahi Yöntemler	17
2.7.2.1 Eksternal Fiksator	17
2.7.2.2 Plak – Vida ile Osteosentez	18
2.7.2.3 İntramedüller Çivileme	18
2.7.2.4 Komplikasyonlar.....	20
3. GEREÇ ve YÖNTEM	25
3.1 CERRAHİ TEKNİK.....	28
3.2 POSTOPERATİF TAKİP	29
4. BULGULAR	31
4.1 OLGU ÖRNEKLERİ	38
5. TARTIŞMA ve SONUÇ	43
5.1 TARTIŞMA	43
5.2 SONUÇ.....	51
Kaynaklar	52
Ek A. Etik Kurul Onay Formu	60

Şekil Listesi

2.1:	Tibia anatomisi (13).	5
2.2:	AO/ASIF sınıflandırmasında 4 rakamı ile ifade edilen tibia (23).	11
2.3:	Kırık yerleşimine göre 42 numaralı tibia diafizi (23).	11
2.4:	Kırık morfolojisine göre sınıflandırılan kemikler (a) basit kırık 42A, (b) kelebek fragmanı kırık 42B, (c) segmenter kırık 42C (23)...	12
2.5:	Grup A olarak belirlenen basit kırık için kırığın seyrine göre; A1: spiral kırıklar, A2: oblik kırıklar (> 30°), A3: transvers kırıklar (<30°) olarak sınıflandırılmıştır (23)	12
2.6:	Grup B bütünlüğüne göre 42B2: kelebek fragman intakt, 42B3: kelebek fragman parçalı (23).....	13
2.7:	Grup C parçanın bütünlüğüne göre 42C2: segment intakt, 42C3: segment çok parçalıdır (23).....	13
2.8:	Sirküler alçı uygulaması (29).	16
2.9:	Pateller tendon destekli (PTD) alçılama (27).	17
3.1:	Grupların cinsiyetlere göre sayı dağılım grafiği.....	26
3.2:	Gruplara göre yaş ortalaması grafiği.	26
3.3:	Tibia kırıklarına neden olan travmaların gruplara göre oran dağılım grafiği.	27
4.1:	İki grup arasında AO/OTA sınıflandırmasına göre kırık tipleri grafiği.	34
4.2:	Gruplara ait komplikasyonların oran grafiği.	37
4.3:	1. Olgunun A: Preoperatif AP grafisi, B: Preoperatif LAT grafisi.	38
4.4:	1. Olgunun A: Postoperatif 1. gün AP grafisi, B: Postoperatif 1. gün LAT grafisi.	38
4.5:	1. olgumuzun A: Postoperatif 43. ay AP grafisi, B: Postoperatif 43. ay LAT grafisi.	38
4.6:	2. Olgunun A: Preoperatif AP grafisi, B: Preoperatif LAT grafisi.	39
4.7:	2. Olgunun A: Postoperatif 1. gün AP grafisi, B: Postoperatif 1. gün LAT grafisi.	39
4.8:	2. olgumuzun A: Postoperatif 36. ay AP grafisi, B: Postoperatif 36. ay LAT grafisi.	39
4.9:	3. Olgunun A: Preoperatif AP grafisi, B: Preoperatif LAT grafisi.	40
4.10:	3. Olgunun A: Postoperatif 1. gün AP grafisi, B: Postoperatif 1. gün LAT grafisi.	40

4.11:	3. olgumuzun A: Postoperatif 29. ay AP grafisi, B: Postoperatif 29. ay LAT grafisi.....	40
4.12:	4. Olgunun A: Preoperatif AP grafisi, B: Preoperatif LAT grafisi.....	41
4.13:	4. Olgunun A: Postoperatif 1. gün AP grafisi, B: Postoperatif 1. gün LAT grafisi.....	41
4.14:	4. olgumuzun A: Postoperatif 24. ay AP grafisi, B: Postoperatif 24. ay LAT grafisi.....	41
4.15:	5. Olgunun A: Preoperatif AP grafisi, B: Preoperatif LAT grafisi.....	42
4.16:	5. Olgunun A: Postoperatif 1. gün AP grafisi, B: Postoperatif 1. gün LAT grafisi.....	42
4.17:	5. olgumuzun A: Postoperatif 50. ay AP grafisi, B: Postoperatif 50. ay LAT grafisi.....	42



Tablo Listesi

4.1: Klinik özelliklerin gruplara göre karşılaştırılmasına ilişkin bulgular.....	31
4.2. Postoperatif süreç ile ilgili değişkenlerin gruplara göre karşılaştırılmasına ilişkin bulgular.	33
4.3: İki grupta görülen komplikasyonların listesi.	36
4.4: Postoperatif komplikasyonların gruplara göre karşılaştırılmasına ilişkin bulgular.	36

A.....	Arteria
ADTK.....	Araç Dışı Trafik Kazası
AİTK.....	Araç İçi Trafik Kazası
AO.....	Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen
AOFAS.....	Amerikan Orthopedic Foot and Ankle Society Score
AP.....	Anteroposterior
ASY.....	Ateşli Silah Yaralanması
BT.....	Bilgisayarlı Tomografi
DVT.....	Derin Ven Trombozu
inc.....	Incisura
LAT.....	Lateral
m.....	Muskulus
MRG.....	Manyetik Rezonans Görüntüleme
N.....	Nervus
OMAS.....	Olerud–Molander Ankle Score
PTB.....	Patellar Tendon Destekli Alçı
SY.....	Spor Yaralanması
yy.....	Yüzyıl

GİRİŞ ve AMAÇ

Tibia kırıkları en sık görülen uzun kemik kırıklarıdır. Erkeklerde tibia kırıkları genellikle yetişkin yaş grubunda motorlu taşıt kazaları gibi yüksek enerjili travmalara bağlı olurken; kadınlarda ilerleyen yaşa bağlı osteoporoz ile birlikte düşme gibi daha düşük enerjili travmalarla ortaya çıkabilmektedir (1).

Tedavide cerrahi dışı yöntemler olan alçı ve breys uygun kırıklar için tercih edilebilmektedir. Çok parçalı, kaymış, stabil olmayan kırıklar ve açık kırıklarda cerrahi tedavi daha çok tercih edilmektedir. Cerrahi uygulamada hastanın kliniği, kırığın tipi, yumuşak dokuların durumu değerlendirildikten sonra intramedüller çivi, plak-vida ile tespit veya eksternal fiksator tercih edilebilir.

Intramedüller implantların kapalı yöntemle uygulanabilmesi, kapalı uygulandığında kırık hematomunun korunması sayesinde erken kaynama ve düşük enfeksiyon oranlarına sahip olması ve açık uygulandığında da daha az yumuşak doku diseksiyonu gerektirmesi en önemli avantajları arasındadır (2). Ayrıca biyomekanik olarak aksiyel yüklenmede yük paylaşımı nedeniyle intramedüller çiviler erken yük verilmesine olanak sağlar. Tüm bu üstünlüklerine rağmen intramedüller çivi uygulamalarında plak vidaya göre dizilim problemleri ile daha sık karşılaşılmaktadır (3). Özellikle distal tibia kırıklarında tibianın anatomisi nedeniyle kabul edilebilir bir dizilim sağlamak ve bunu korumak daha zordur. Intramedüller çivilerde kilit vidaları ile mevcut dizilimin korunması amaçlanmış ve implantların zaman içindeki gelişimi bu yönde olmuştur.

Tüm bu gelişmelere rağmen halen intramedüller çivi uygulamalarında distal kilit vidalarında uygulama zorluğu, kırılma, gevşeme gibi sorunlar devam etmektedir. Ayrıca, geleneksel distal kilitleme sistemi uygulanan hastalarda erken yük verme birçok kırık tipinde mümkün olamamaktadır. Var olan sorunlar dikkate alınarak distal bolt kilitleme vidası (DSBLS) geliştirilmiştir. Bu çalışmada distal bolt kilitli intramedüller çivi ile geleneksel distal kilitli intramedüller çivilerin, klinik, radyolojik ve fonksiyonel sonuçlarının karşılaştırılması amaçlanmıştır.



GENEL BİLGİLER

2.1 TARİHÇE

İspanyol kayıtlarına göre tarihte ilk internal kemik tespiti 16.yy'da Aztek ve İnkalar tarafından yapılmıştır. Kaynama gerçekleşmeyen uzun kemik kırıklarını reçineli ağaç dallarını kullanarak intramedüller tespit etmişlerdir (4). 1770 yılında A.M. ICART pirinç tel yardımıyla internal kırık tespitini uygulamıştır (5).

1886 yılında Birscher, 1913 yılında ise König kırık tedavisinde fildişi çubuklar kullandıklarını yayınladılar (6). 1890 yılında Gluck fildişi intramedüller çiviye fildişi pinlerle kilitlemiş ve ilk kilitli intramedüller çiviye uygulamıştır (7).

1915'de Hey Groves I. Dünya Savaşında yaralanan askerlerin tedavisinde intramedüller metal çubuklar kullanmış ancak enfeksiyon oranlarının yüksek olması nedeniyle bu yöntem benimsenmemiştir (8).

Smith Petersen'in 1931 yılında femur boyun kırıklarının tedavisinde paslanmaz çelik çivilerle aldığı başarılı sonuçları yayınlaması Küntscher için ilham kaynağı olmuş ve "V" şekilli paslanmaz çelik çivileri geliştirildikten sonra 1947 yılında "V" şekilli çivi ile tedavi edilmiş 105 hastalık vaka serisini yayınlamıştır. 1940'ların sonuna gelindiğinde ise yonca yaprağı şekilli çivisini geliştirmiştir (7).

12 Mart 1945'te Times dergisinde yayınlanan bir makale sonrasında Küntscher çivisi Amerika'da bilinir hale gelmiş ve aynı yıl Tardoir ve Moey'in çalışmaları yayınlanmıştır.

Intramedüller çivi tedavisinin gelişimine Boehler de önemli bir katkı sunmuş ve tibia kırıklarında Küntscher çivisini kapalı uygulamıştır. 1952

yılına gelindiğinde ise Lotter kendi ismini verdiği çivisini geliştirmiş ve uygulamaya başlamıştır (9).

Fisher 1942 yılında Almanya'da yayınlanan yazısında intramedüller çivi uygulamalarında oyma işleminin çivi ile kemik arasındaki teması arttırarak stabiliteye katkı sağladığı görüşünü ortaya atmıştır. Esnek oyucular da Küntscher tarafından geliştirilerek kullanılmaya başlanılmıştır (7).

İnternal tespit yöntemlerinde temel prensipleri belirlemek adına 15 İsviçreli cerrah 1958 yılında bir araya gelerek AO topluluğunu kurmuşlardır (4).

1977 yılında Pankovic genellikle distal femur kırıklarında kullanılan Ender çivisini tibia kırıklarında kullanmış ve 38 hastalık vaka serisini yayınlamıştır (11).

Çivilerin zaman içinde gelişimi devam etse de rotasyonel instabilite önemli bir problem olmaya devam etmiş ve araştırmacılar bu konu üzerinde çalışmaya yönelmiştir. Küntscher, Herzog, Klemm ve Maatz kırığın proksimal ve distalinde kilit vidaları kullanarak bu probleme çözüm bulmuşlardır (10).

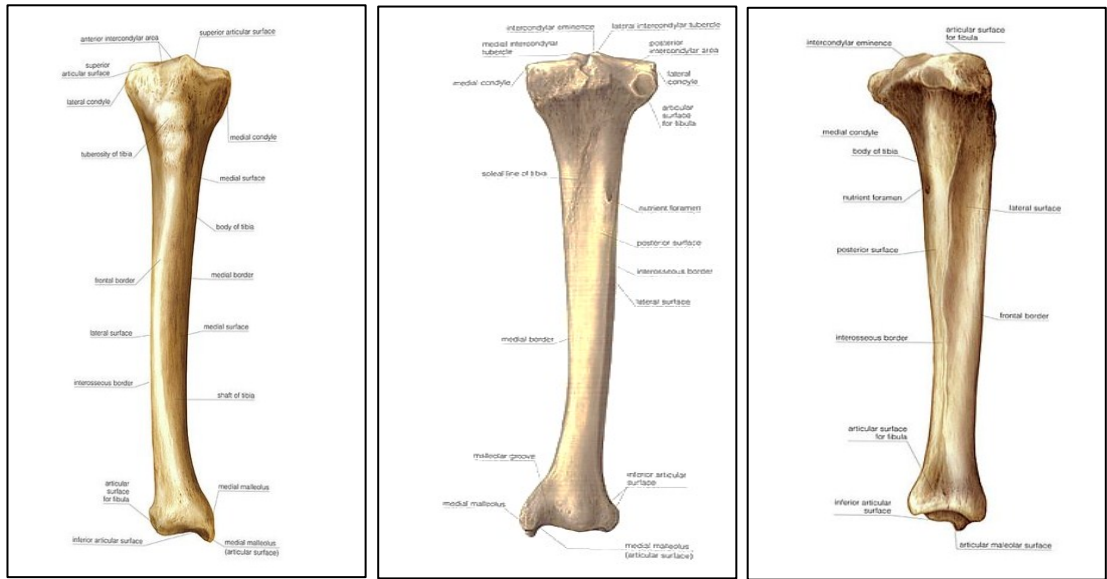
Teknolojik gelişmelere paralel olarak implant tasarım ve üretimi konusunda da önemli aşamalar kaydedilmiştir. Delta çivisi Russel-Taylor tarafından tasarlanmış ve kullanılmaya başlanılmıştır. Fuat Akpınar yaptığı çalışmalar sonucunda distal bolt kilitlemeli tibia çivisini geliştirmiş ve 2012 yılında 49 hastalık vaka serisini yayınlamıştır (11).

2.2 ANATOMİ

2.2.1 Kemik Yapı

Tibia her iki ucunda birer ve bir de gövdesinde olmak üzere üç merkezden kemikleşir. Gövdede gelişimi intrauterin hayatın 7. haftasında başlar ve yavaş yavaş uçlara doğru genişler. Üst uçta kemikleşme doğumdan hemen önce veya sonrasında başlar. 10 yaşında ön tarafa doğru dil şeklindeki çıkıntısından tuberositas tibia gelişir. Alt uç 2 yaşında kemikleşmeye başlar ve gövde ile 18 yaşında kaynaşır. Üst uçtaki kemikleşme merkezi ise 20 yaşında kaynaşır. Bazen tuberositas tibia ve medial malleol için iki ayrı merkez daha görülebilir (12).

Tibia, vücudun femurdan sonra en uzun kemiğidir (Şekil 2.1). Üst kısmı femur ile diz eklemine oluştururken, alt kısmı ise fibula ve talus ile birlikte ayak bileği eklemine oluşturur. Erişkinde tibia boyu ortalama 30 -47 cm, medüller çap ise ortalama 8-15 mm'dir (13). Corpus tibianın margo anterior, margo medialis ve margo intersosseus olmak üzere 3 kenarı; facies posterior, facies lateralis ve facies medialis olmak üzere 3 yüzü vardır. Margo anterior en belirgin kenarıdır ve 2/3 üst kısmında daha belirgindir. Yukarıda tuberositas tibiadan başlar, aşağıda medial malleola kadar devam eder. Margo medialis düz seyreden küt bir kenar şeklindedir ve orta kısmı daha da belirgindir. Yukarıda medial kondil arkasından başlar, aşağıda medial malleol arkasına kadar uzanır. Dış kenarı margo intersosseus olup yukarıda fibular eklem yüzünden başlar, aşağıda iki çatala ayrılarak inc. Fibularis'in ön ve arka uçlarına bağlanır. Facies medialis biraz konvektir ve buraya herhangi bir şey yapışmadığı için düzdür. Sadece deri ile örtülü olduğu için kolayca palpe edilebilir ve darbelerden kolaylıkla etkilenebilir. Dış yüz iç yüzden daha dardır. Kaslar örtülü olduğu için iç yüz gibi kontrol edilemez. Facies posterior da kaslarla kaplıdır. Facies posteriorda proksimalden distale, lateralden medile uzanan bir çizgi görünür ve bu çizgiye "linea musuli solei" denir. Buraya M. Soleus tutunur. Bu bölgenin hemen lateralinde besleyici arterin giriş deliği görünmektedir (12).



Şekil 2.1: Tibia anatomisi (13).

Tibia üst ucu medial ve lateral tarafta olmak üzere 2 adet kondile sahiptir. Bu kondiller aracılığıyla femur ile eklem yapar. Kondillerin arasında kalan çıkıntılı alan area interkondilaristir. Bu bölgenin ön tarafına ön çapraz bağ, medial ve lateral menisküs ön kısımları yapışır. Arkada kalan kısma ise posterior çapraz bağ ve menisküslerin arka kısımları yapışmaktadır (14). Lateral kondilde fibula ile eklem yapan bir yüz bulunmaktadır. Bu eklem yüzünün hemen ön tarafında iliotalibial bantın yapışma yeri ve burada oluşturduğu kabarıklık yer almaktadır. Bu kabarıklığa "Gerdy Tüberkülü" denilmektedir (4).

Tibianın alt ucu üst ucuna göre daha küçüktür. Medialde distalde bulunan çıkıntısı malleolus medialistir. Bu bölgeye kuvvetli ayak bileği bağları tutunmaktadır. Arka yüzünde bir oluk bulunmaktadır ve "sulcus malleolaris" olarak isimlendirilir. M. tibialis posterior ve m. fleksor digitorum kaslarının tendonları bu oluktan geçmektedir (12).

Fibula tibianın lateralinde yer alır. Fibula ile tibia proksimal ve distalde 2 adet eklem yapmaktadır. Proksimalde diz eklemine katılmaz. Yük taşımada katkısı yoktur. Distalde ise ayak bileğinin lateral kısmını oluşturur.

2.2.2 Yumuşak Doku

Damar, sinir, kas gibi dokuların fasya tarafından sınırlanması ile oluşan anatomik yapılara "kompartman" denir. Kompartman içi basıncın doku perfüzyonunu bozacak kadar artmasına ise "kompartman sendromu" denir. Kompartman sendromunun en sık sebebi tibia kırıklarıdır (15). Tibia çevresinde anterior, lateral, derin posterior ve yüzeysel posterior olmak üzere dört adet kompartman bulunmaktadır (16).

2.2.2.1 Anterior Kompartman

Kompartman sendromunun en sık görüldüğü kompartmandır. Medialde tibia, lateralde fibula, posteriorda membrana interossea, anteriorda fascia cruris tarafından sınırlanır. M. tibialis anterior, m. ekstansör hallucis longus, M. ekstansör digitorum longus, m. peroneus tertius, A. tibialis anterior, V. tibialis anterior ve N. peroneus profundus bu kompartmanda bulunan anatomik yapılardır (4).

2.2.2.2 Lateral Kompartman

Anteromedialde septum intermusculare cruris anterior, posteromedialde fibula, posterolateralde septum intermusculare cruris posteriorun oluşturduğu yapı anterolateralden fascia cruris tarafından sınırlandırılır. M. peroneus longus, M. peroneus brevis, N. peroneus superficialis lateral kompartmanın önemli yapılarıdır (4).

2.2.2.3 Posterior Kompartman

Anterior sınırı medialden laterale sırası ile tibia, membrana interossea ve fibula tarafından oluşturulur. Fascia cruris profunda tarafından yüzeysel ve derin olmak üzere iki kısma ayrılır. Derin posterior kompartmanda; M. tibialis posterior, M. fleksor digitorum longus, M. fleksor hallucis longus, A. tibialis posterior, V. tibialis posterior, N. tibialis, A. peroneus, V. peroneus bulunmaktadır. Yüzeysel posterior kompartmanda ise N. suralis, M. gastrocnemius, M. soleus, M. plantaris, V. sapheneus longus, V. sapheneus brevis bulunur (4).

2.2.3 Tibianın Kanlanması

Tibia nutrisyonel arter ve periostal arterioller ile beslenmektedir. Nutrisyen arter a. tibialis posteriorun bir dalıdır (17). Tibiaya proksimalinden posterolateral korteksi delerek girer. Tibiaya giriş yeri m. soleus kasının yapışma yerinin hemen altıdır. Nutrisyen arter tibiaya girişinin ardından üç adet assendan, bir adet dessendan dal verir. Endosteal beslenmede özellikle dessendan dal önemlidir (18). Periostal arterler ise A. tibialis anteriorun dalıdır. Bu damarların kırık iyileşmesi üzerine katkısı daha azdır (18).

2.3 ETİYOLOJİ

Tibia kırıkları oluş mekanizmasına göre iki grupta değerlendirilir. Bu ayrım tibianın maruz kaldığı travmaya göre direk veya indirek şeklinde yapılmaktadır (17).

Direk travmada dışarıdan bir kuvvet krurise etki etmekte ve enerjinin büyüklüğüne göre farklı kırık oluşturarak yumuşak dokulara değişen büyüklükte zarar vermektedir. Düşük enerjili travmalarda yumuşak doku

hasarının daha az olduğu, daha az parçalı oblik veya transvers kırıkları görünürken; yüksekte düşme, motor kazaları, göçük altında kalma gibi yüksek enerjili yaralanmalarda yumuşak dokunun daha çok yaralandığı sıklıkla tranvers ve parçalı kırıklar ortaya çıkmaktadır.

İndirek travmada kırık oluşumuna neden olan kuvvetler kırık hattı üzerine etkili değildir. Rotasyon, kompresyon ve distraksiyon gibi kuvvetler neticesinde kırık oluşur (6).

2.4 KLİNİK BELİRTİ VE BULGULAR

Diğer hastalıkların tedavisinde olduğu gibi tibia kırıklarının tedavisinde de hasta anamnezi oldukça değerlidir. Kırığın nasıl oluştuğu ve ne büyüklükte bir travmaya bağlı oluştuğu, kırık morfolojisinin anlaşılmasında, eşlik edebilecek diğer kırıkların gözden kaçırılmamasında ve olası komplikasyonların önlenmesinde oldukça önemlidir. Tibia distalinde yer alan spiral oblik bir kırığın ayak bileği eklemine uzanabileceği akılda tutulmalı ve gerekli görüntülemeler yapılmalıdır. Hastanın hikayesi ve grafilerinden yola çıkarak yüksek enerjili yaralanmalarda daha çok yumuşak doku hasarı olabileceği ve buna bağlı kompartman sendromu gelişebileceği gibi değerlendirmeler hekimler için önemli ip uçlarıdır.

Tibia kırığı bulunan hastanın öncelikle bir travma hastası olduğu unutulmamalı ve yaklaşım bu şekilde olmalıdır. Tibia kırıklarında sıklıkla yüksek enerjili yaralanmalar olması nedeniyle kranial, intraabdominal, intratorakal kanama ile seyredabilen organ yaralanmaları ve diğer kemik kırıkları eşlik edebilir. Tibia kırıklı hastalarda % 15 oranında diğer kemik kırıkları, %8 göğüs travmaları, %5 oranında ise kranial travmalar eşlik etmektedir (19).

Tibia kırığı bulunan hastalarda, hastanın bilincinin açık olması durumunda önde gelen yakınma ağrıdır. Hastalar şiddetli ağrıdan şikayetçidir. Ağrı en yoğun kırık hattında hissedilir. Fragmanların hareketi ile ağrı oluşur ve breys, alçı, atel gibi araçlarla immobilizasyon sağlanırsa stabil kırıklarda ağrı daha az hissedilir (19, 20).

Deformite tibia kırıklarında görülen en belirgin bulgudur. Fibulanın kırık olmadığı durumlarda daha az deformiteye rastlansa da angulasyon ve

rotasyon sıklıkla görülür. Kırığa bağlı patolojik hareket, fonksiyon bozukluğu, hematoma, ekimoz, krepitasyon görülebilen diğer bulgulardır (20).

Nörovasküler muayene titizlikle yapılmalı bulgular eksiksiz olarak kayıt altına alınmalıdır. A. tibialis posterior ve A. dorsalis pedis nabızları palpe edilmeli olası vasküler yaralanmalar gözden kaçırılmamalıdır. Vasküler yapıların intakt olduğundan emin olabilmek adına gerekli hallerde Doppler USG veya BT anjiyografi görüntülemeleri yapılabilir.

2.5 RADYOLOJİK DEĞERLENDİRME

Tibianın görüntülenmesinde kullanılan temel grafipler antero-posterior (AP) ve lateral (LAT) grafiplerdir. Değerlendirmenin doğru biçimde yapılabilmesi için diz ve ayak bileği eklemlerinin de görüneceği şekilde tek kasete, 1 metre uzaklıktan çekim yapılmalıdır. Grafipler üzerinden preoperatif planlama yapılabilmesi için uygun çekilmiş olması gerekmektedir. Çok parçalı kırıklarda kimi zaman preoperatif planlama yapmak mümkün olmamakta ve bu nedenle çivi boyu ve çapı tercihi için sağlam taraf tibianın görüntülerinin alınması da faydalı olmaktadır.

Varus-valgus stres grafipleri ve oblik grafipler kaynama değerlendirilmesi için gerekli zamanlarda çekilebilmektedir. İntramedüller çivi göreceli stabilite sağlayan bir tespit yöntemi olduğu için grafiplerde kallus oluşumu görülür.

Tibia kırıklarının tanısında bilgisayarlı tomografi (BT) sıklıkla kullanılan bir yöntem değildir. Daha çok ekleme uzanan kırıkların gösterilmesi ve kaynamanın değerlendirilmesi gibi nedenlerle tercih edilmektedir.

Magnetik rezonans görüntüleme (MR) tibia kırıklarının görüntülenmesinde öncelikli tercih edilen bir yöntem değildir. Özellikle stres kırıklarının tespitinde ve yumuşak dokuların değerlendirilmesinde faydalıdır. Kemik sintigrafisi ise stres kırıkları ve kompleks bölgesel ağrı sendromunun tanısı için kullanılabilir.

2.6 SINIFLANDIRMA

Kırıklar; tedavi yönteminin seçimi, cerrahi yapılacaksa preoperatif planlama ve implant seçimi, kırığın prognozu hakkında fikir sahibi olabilmek gibi

nedenlerle sınıflandırılırlar. Farklı olsa da sınıflandırmaların temelinde kırığın yeri, kırığın şekli, eşlik eden yumuşak doku yaralanması gibi parametreler yer almaktadır.

Radyolojinin henüz kullanılmadığı dönemlerde sınıflandırma sistemi kliniğe göre yapılmış ve "Pott kırığı" distal tibia ve fibulanın varus deformiteli kırığı olarak tanımlanmıştır (18).

Ellis 1958 yılında yayınladığı çalışmasında tibia kırıklarını ve eşlik eden yumuşak doku yaralanmalarını beraber değerlendirmiştir. Deplase olmayan ve yumuşak doku yaralanması olmayan kırıkları "minör kırıklar", az parçalı, deplase ve küçük yaraların eşlik ettiği kırıkları "orta kırıklar"; çok parçalı ve ciddi yumuşak doku yaralanması olan kırıkları ise "majör kırıklar" olarak sınıflandırmıştır (21).

Tscherne yumuşak doku hasarı esaslarına dayanarak yaptığı sınıflandırmasını 1984 yılında yayınlamıştır. Sınıflandırmada yumuşak dokuda meydana gelen hasarın genişliği ve derinliği, kaslarda görülen yaralanma miktarı ve kırık parçaların durumunu dikkate almıştır. Tscherne sınıflandırmasında kırıkları 4'e ayırmaktadır. Bunlar;

C0 : Yumuşak doku hasarı yok veya çok az, kırık tipi basit,

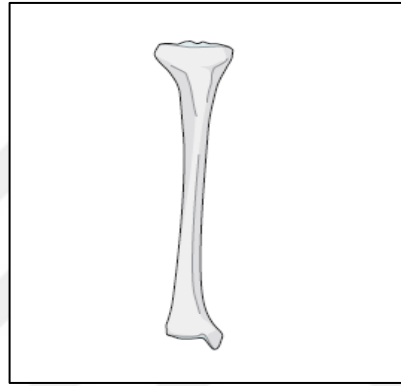
C1 : Yüzeysel yumuşak doku hasarı, orta şiddetli kırıklar,

C2 : Yüzeysel cilt veya kas kontüzyonu ile beraber derin kontaminasyon, ağır şiddetli kırıklar,

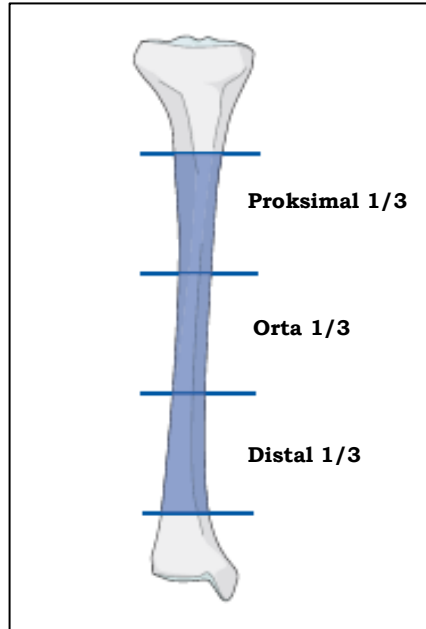
C3 : Ciddi yumuşak doku hasarı veya kaybının olduğu büyük şiddette kırıklar (22).

Mevcut sınıflandırmaların yeterli olmadığı düşüncesi ile 1991 yılında AO/ASIF (Arbeitsgemeinschaft für osteosynthesefragen/ Association for the Study of Internal Fixation) tarafından bir sınıflandırma sistemi oluşturulmuştur. AO/ASIF sınıflandırması birçok hekim tarafından kabul görmüş ve kullanılmaya başlanmıştır. Zaman içerisinde sınıflandırmanın kısıtları görülmüş ve yapılan değişikliklerle bu sorunlar giderilmeye çalışılmıştır. AO grubu sınıflandırmanın son halini 2017 yılında yayınlamıştır. Vücutta bulunan uzun kemikler numaralandırılmış, kırığın yerleşimine göre ve morfolojisine göre alt gruplar tanımlanmıştır. Bu

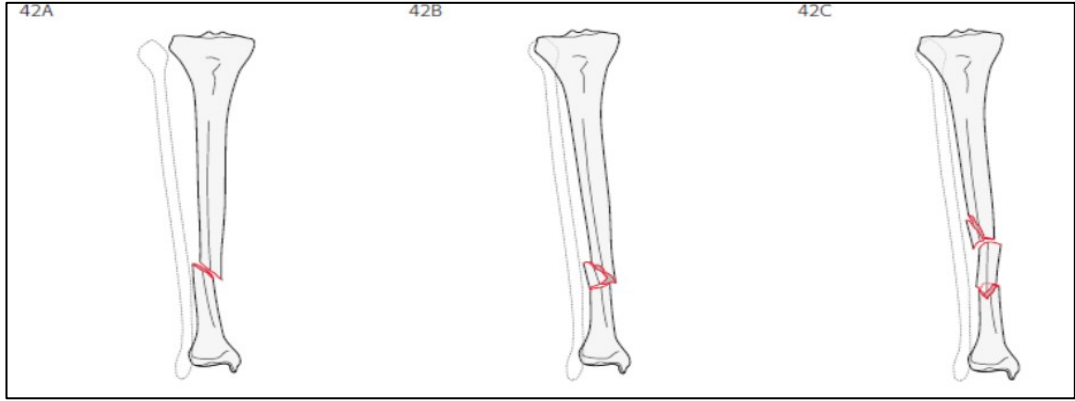
sistemde Humerus 1, Radius ve Ulna 2, Femur 3, Tibia 4 rakamı ile ifade edilmiştir. Uzun kemiklerin proksimal kısmı 1, orta kısmı 2, distal kısmı ise 3 rakamları ile alt gruplara ayrılmıştır. Kırık morfolojisine göre de alt gruplar A, B ve C harfleri ile kategorize edilmiştir. Örneğin AO/ASIF sınıflandırmasında tibianın karşılığı 4'tür (Şekil 2.2). Kırık yerleşimine göre sınıflandırıldığında ise; tibia proksimali 41, tibia diafizi 42, tibia distali 43 olarak numaralandırılmıştır (Şekil 2.3). Kırık morfolojisine göre sınıflandırıldığında; basit kırıklar için A, kelebek fragmanı olan kırıklar için B ve segmenter kırıklar için C şeklinde harflendirilmiştir (Şekil 2.4).



Şekil 2.2: AO/ASIF sınıflandırmasında 4 rakamı ile ifade edilen tibia (23).

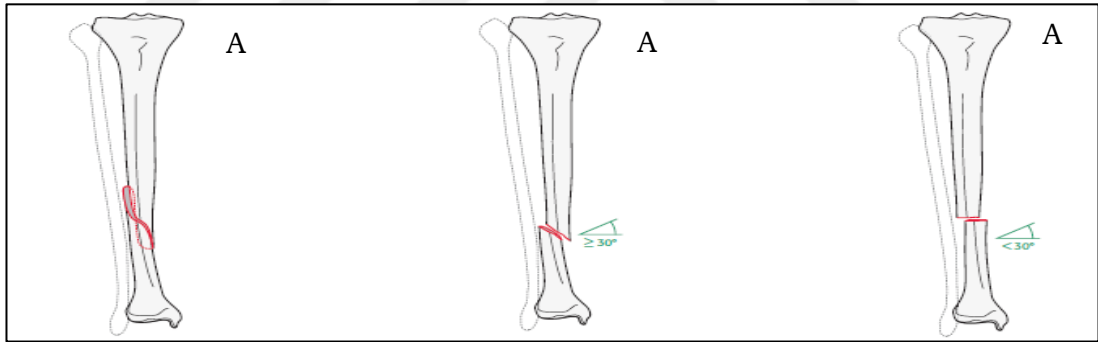


Şekil 2.3: Kırık yerleşimine göre 42 numaralı tibia diafizi (23).



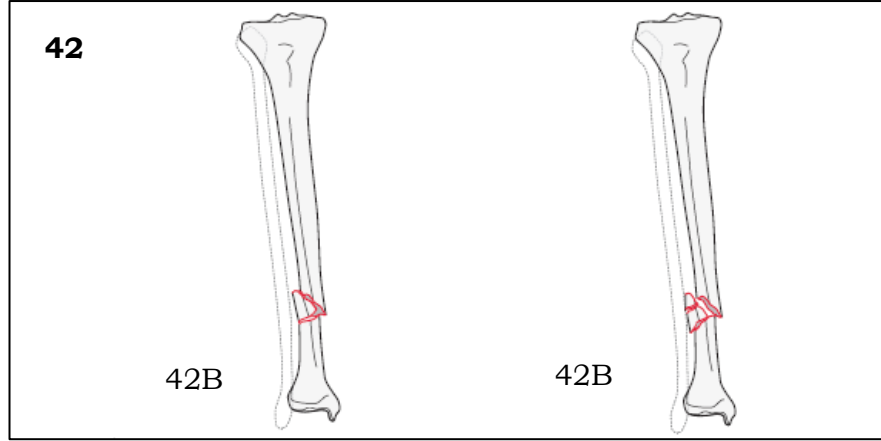
Şekil 2.4. Kırık morfolojisine göre sınıflandırılan kemikler (a) basit kırık 42A, (b) kelebek fragmanı kırık 42B, (c) segmenter kırık 42C (23).

Şekil 2.5'te görülen kırık morfolojisi sınıflandırmasına göre Grup A olarak belirlenen basit kırık için kırığın seyrine göre; spiral kırıklar A1, oblik kırıklar A2 ($> 30^\circ$) ve transvers kırıklar ise A3 ($<30^\circ$) olarak sınıflandırılmıştır (Şekil 2.5).



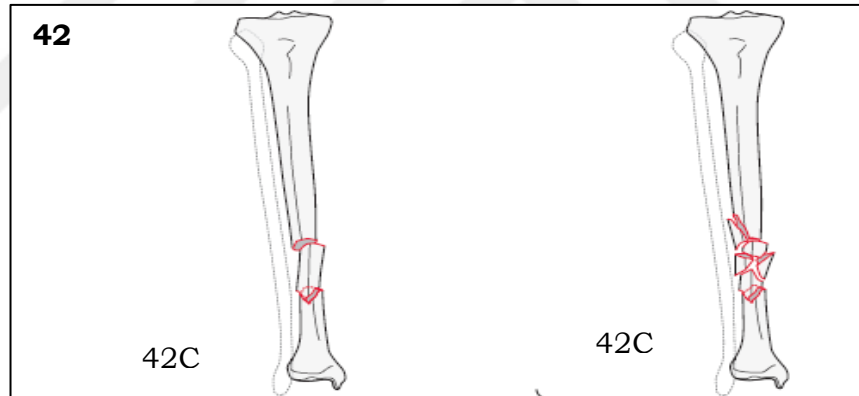
Şekil 2.5: Grup A olarak belirlenen basit kırık için kırığın seyrine göre; A1: spiral kırıklar, A2: oblik kırıklar ($> 30^\circ$), A3: transvers kırıklar ($<30^\circ$) olarak sınıflandırılmıştır (23)

Kelebek fragmanı bulunan kırıklar (GRUP B) bütünlüğüne göre B2 (kelebek fragman intakttır), B3 (kelebek fragman çok parçalıdır) olmak üzere 2 alt gruba ayrılmaktadır (Şekil 2.6).



Şekil 2.6: Grup B bütünlüğüne göre 42B2: kelebek fragman intakt, 42B3: kelebek fragman parçalı (23).

Segmenter kırıklarda (GRUP C) parçanın bütünlüğüne göre C2 (segment intaktır) ve C3 (segment çok parçalıdır) olmak üzere 2 alt gruba ayrılmaktadır (Şekil 2.7).



Şekil 2.7: Grup C parçanın bütünlüğüne göre 42C2: segment intakt, 42C3: segment çok parçalıdır (23).

Kırık oluşumunda dışarıdan bir kuvvet bütünüyle ekstremiteye etki etmektedir ve ekstremitte yalnızca kemik dokudan ibaret değildir. Bu bakış açısı ile yumuşak dokunun durumu da göz önünde bulundurulmalıdır. Cilt bütünlüğünün korunamamaya kırık hematomunun dış ortam ile temas ettiği kırıklar “açık kırık” olarak tanımlanmıştır. Açık kırıklar için farklı sınıflamalar yapılmış olsa da Gustilo-Anderson sınıflaması en sık kullanılan sınıflandırmadır. Bu sınıflandırmaya göre açık kırıklar 3 grupta değerlendirilirler.

Tip I açık kırıklar: Genellikle düşük enerjili travmalar sonrasında oluşan yaranın 1 cm'den daha küçük olduğu, sıklıkla basit kırıkların eşlik ettiği, temiz yaralardır.

Tip II açık kırıklar: Daha büyük enerjili travmalara bağlı oluşur. Yara 1 cm'den büyük 10 cm'den küçüktür. Yumuşak doku yaralanmaları orta seviyededir ancak periostal sıyrılma yoktur.

Tip III açık kırıklar: Yüksek enerjili travmaların sebep olduğu kırıklardır. Yara 10 cm'den büyüktür. Periostal sıyrılma ile birlikte ciddi yumuşak doku hasarı vardır. Nörovasküler yaralanmalar da eşlik edebilir. Kırıklar genellikle çok parçalı ve instabildir. Kontamine çiftlik yaralanmaları, ateşli silah yaralanmaları, travmatik ampütasyonlar da bu başlık altında değerlendirilirler. Tip III açık kırıklar da kendi içinde 3 alt grupta değerlendirilir;

- Tip III (a) açık kırıklar: Yumuşak doku hasarının büyük olmasına rağmen kemik dokunun yumuşak doku ile örtülebildiği yaralanmalardır. Kontaminasyon ve ezilme görülebilir.
- Tip III (b) açık kırıklar: Bu gruptaki kırıklarda kemik ve yumuşak dokuda hasar daha fazladır. Periostal sıyrılma vardır ve yumuşak dokudaki hasar nedeniyle kemik doku yumuşak dokular ile kapatılamaz. Kemik dokunun kapatılabilmesi için ekstra cerrahi girişimler gerekmektedir.
- Tip III (c) açık kırıklar: Ekstremitenin kurtarılabilmesi için cerrahi müdalenin gerektiği vasküler yaralanmanın olduğu kırıklardır. Bu grupta da mevcut yumuşak doku ile yara kapanması mümkün değildir ve yumuşak doku rekonstrüksiyonu gereklidir (24).

Açık kırığı bulunan hastaların tedavisi konusunda dikkatli olunmalıdır. Hastalara mutlaka cerrahi debridman yapılmalı, kontamine ve nekrotik dokular hastadan uzaklaştırılmalıdır. Yara değerlendirmesinin ve kırık sınıflandırmasının debridman sonrası mevcut sağlıklı dokuya göre yapılması daha doğrudur (18).

Açık kırığı bulunan hastaların yatışı sonrası antibiyotik tedavisi başlanılmalıdır. Tip I ve Tip II açık kırıklarda 1. kuşak sefalosporin (3X1

doz) tedavisi uygulanırken, Tip III açık kırıklarda bu tedaviye ek olarak gentamisin (5 mg/kg X 1 doz) eklenmelidir.

2.7 TEDAVİ

Tibia kırıklarında farklı tedavi yöntemleri vardır; ancak öncelikli amaç kabul edilebilir bir dizilimin sağlandığı, hastanın en az deformite ile iyileşerek kırık öncesi fonksiyonlarını yerine getirebildiği ve günlük yaşamına bir an evvel dönebildiği tedavi seçeneğidir (25).

Tibia kırıklarının konservatif tedavisinde fonksiyonel breys ve alçı kullanılır. Kapalı redüksiyon sonrası bu yöntemler ile kırık tespiti yapılır.

Cerrahi tedavi yöntemleri ise plak-vida ile osteosentez, eksternal fiksator ve intramedüller çivi ile tespittir. Bu yöntemler bugün için güncel tedavide kullanılan yöntemlerdir ve kendi içinde avantaj- dezavantajları vardır.

2.7.1 Konservatif Tedavi Yöntemleri

Düşük enerjili travmalar sonrasında yumuşak doku yaralanmasının az olduğu, non-deplase, transvers veya inkomplet kırıklarda konservatif tedavi tercih edilebilir (26).

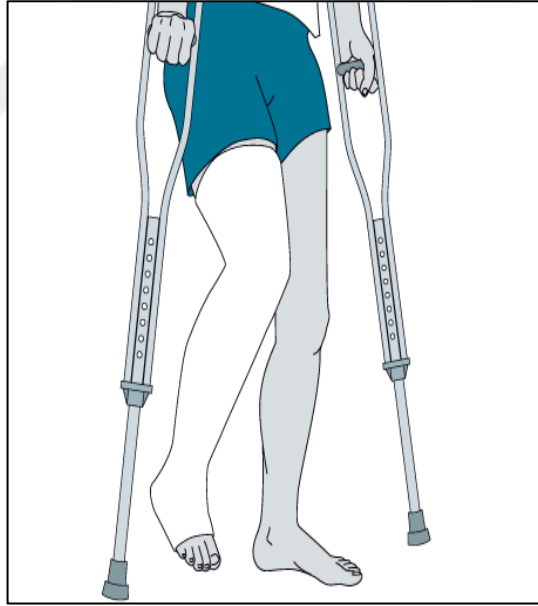
Konservatif tedavide hasta anestezi komplikasyonları, enfeksiyon, yumuşak doku hasarı ve yara yeri problemleri belirgin oranda azalmıştır.

Sarmiento 1967 yılında yayınladığı çalışmasında tibia kırıklarının tedavisinde konservatif tedavinin başarılı bir tedavi yöntemi olduğunu göstermiş ve uygulamaları konusunda diğer hekimlere tavsiyede bulunmuştur (27).

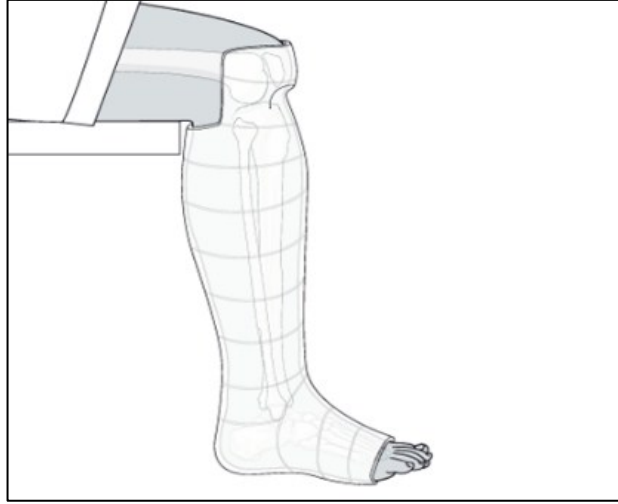
Konservatif tedavi uygulanırken ekstremitelere dikkatle değerlendirilmelidir. Kırık sonrası ciddi bir ödem görülebilir ve bu durumda sirküler alçı uygulaması hastanın dolaşımını bozarak daha büyük problemlere neden olabilir. Böyle bir klinik tabloda ekstremitelere öncelikle atele alınıp beklenmeli ödemi gerileyince sirküler alçıya geçilmelidir. Akut dönemde ödem varlığında yapılan alçının bir diğer sakıncası da ödem gerileyince boşluklar oluşması ve yeterli tespiti sağlayamamasıdır.

Alçı uygulaması öncesi cildin durumu da önemlidir. Ciltte yara var ise yara bakımı özenle yapılmalı; yara takibine olanak sağlayacak şekilde alçı uygulanmalıdır.

Sirküler alçı uyluk proksimalinden metatarsofalangeal ekleme kadar sarılmalıdır. Şekil 2.8’de görüldüğü gibi uygulama sırasında diz eklemi 20-30 derece fleksiyonda, ayak bileği eklemi 90 derece dorsifleksiyonda olmalıdır (28). Bu pozisyonda yapılan alçıyla rotasyonun engellenmesi amaçlanmışsa da Dehne diz eklemi fleksiyonda yapılan alçıların ligamentlerde kısalmaya neden olduğu ve hareket kısıtlılığında yol açtığını savunmuş ve ekstansiyonda alçılamaı önermiştir (29). Sirküler alçıdan 4-6 hafta sonra ilk olarak Sarmiento tarafından uygulanan patellar tendon destekli (PTB) alçıya geçilebilir (Şekil 2.9). Sarmiento bu alçının kırığa binen yükleri proksimaldeki destek noktalarına aktardığı ve hastaların daha güvenli bir şekilde ve daha erken yük verebildiğini öne sürmüştür (27).



Şekil 2.8: Sirküler alçı uygulaması (29).



Şekil 2.9: Pateller tendon destekli (PTD) alçılama (27).

Bir diğer konservatif tedavi seçeneği de fonksiyonel breyslerdir. Uygun vakalarda tek başına kullanılabilirdiği gibi alçı tedavisinin 3-4. haftasında ayak bileği hareketlerinin başlanabilmesi amacıyla da kullanılabilir. Sarmiento 1995 yılında 1000 hastalık vaka serisini yayınlamıştır. Bu seride breys ile takip edilen tibia kırıklı hastaların başarı ile tedavi edildiğini belirtmektedir. Yine aynı yayında tibia kırığı bulunan fibulası kırık olmayan hastaların, fibulası kırık olan hastalara oranla daha fazla anguler deformitesinin olduğunu görmüş ve tibia kırığına fibula kırığının eşlik etmediği hastaların fonksiyonel breysleme için çok uygun olmayacağını ifade etmiştir (30).

2.7.2 Cerrahi Yöntemler

2.7.2.1 Eksternal Fiksator

1843 yılında Malgaigne tarafından temel prensipleri tarif edilmiştir. Parkhill 1900'lerin başında monolateral freymler ile diafizer kırıkları tedavi etmiştir. 1950'lere gelindiğinde ise Garvill İlizarov sirküler fiksatorleri ve transfiks telleri kullanmıştır (31).

Eksternal fiksatorler monolateral ve sirküler olmak üzere 2 farklı türdedir. İkisinin birden kullanılmasına ise hibrid sistemler adı verilir (31).

Açık kırıklı, ciddi yumuşak doku hasarı olan, kompartman sendromu gelişen hastalarda kullanılabilir. Psödoartroz, malunion ve kaynama gecikmelerinin tedavisinde tercih edilebilir.

2.7.2.2 Plak – Vida ile Osteosentez

Özellikle diz ve ayak bileği eklemine uzanan kırıklarda stabil tespit ve erken hareket sağlanması nedeniyle plak vida ile osteosentez ortopedi hekimlerinin tercihlerinden bir tanesidir. Kilitli plaklar ve dinamik kompresyon plakları gibi son dönem plak teknolojisinde yaşanan gelişmelere rağmen tibia kırıklarının tedavisinde plak – vida uygulamaları çivi uygulamalarına göre yumuşak dokuya daha çok zarar vermektedir. Cilt insizyonlarının daha büyük oluşu, periostal bütünlüğün ve kan akımının bozulması gibi nedenlerden dolayı komplikasyonlar daha sık karşımıza çıkmaktadır. Plak-vida sistemlerine yük paylaşımının olmayışı hastanın ekstremitesi üzerine erken yük vermesine imkan vermemektedir (26).

2.7.2.3 İntramedüller Çivileme

İntramedüller çivileme tibia kırıklarının tedavisinde en sık tercih edilen yöntemdir. Diğer yöntemlerden daha fazla tercih edilmesinde stabil tespit sağlanması, yumuşak dokuya daha az zarar vermesi, yük paylaşımı nedeniyle erken yük vermeye imkan sağlanması, enfeksiyon oranlarının daha az oluşu gibi nedenler vardır. Ameliyat sırasında periostun ve kırık hematomunun korunması da bu tedavi yöntemiyle kaynama oranlarının yüksek olmasında etkilidir (32). Tüm bu avantajlarının yanı sıra belirli bir tecrübe gerektirmesi, uygulamanın skopi eşliğinde yapılmasına bağlı radyasyon maruziyeti, kilit vidalarının kırılması gibi dezavantajları vardır. Özellikle kırığın tibia distalinde veya proksimalinde olduğu durumlarda redüksiyonla ilgi yaşanan sorunlar, rotasyonel dizilim, giriş yerine bağlı diz önu ağrısı gibi problemler oluşabilmektedir (33, 34).

Tibia çivisi kapalı kırıklarda uygulanabildiği gibi Gustilo-Anderson Tip I, Tip II ve Tip IIIa açık kırıklarda da uygulanabilir. Travma sonrasında eksternal fiksator uygulanan hastaların nihai tedavisinde de yine tercih edilebilir. Konservatif tedaviyle takip edilen ve kaynama problemi olan hastalarda, psödoartrozlu hastalarda, diğer cerrahi yöntemlerle tedavi denenmiş ancak nonunion görülen hastalarda, düzeltici osteotomi yapılan hastalarda tespit amacıyla; patolojik kırık riski olan hastalarda profilaktik olarak çivi kullanılabilir. Son yıllarda yaşanan teknolojik gelişmelerden tibia çivileri de

etkilenmiş ve ekstremitelere uzatmalarında boyları uzayabilen manyetik tibia çivileri kullanılmaya başlanılmıştır (35).

Enfekte psödoartrozlarda, deplase ve çok parçalı intraartiküler kırıklarda, Tip III b ve Tip III c açık kırıklarda, bazı diz protezi bulunan hastalarda, intramedüller kanalı ciddi derece dar olan hastalarda, fiz hatları açık hastalarda intramedüller çivi uygulaması kontreendike kabul edilir (35).

İntramedüller çivi uygulamalarında redüksiyon kapalı veya açık şekilde yapılabilir. Kapalı redüksiyonda çevre yumuşak dokular daha az zarar görür, periostal dolaşım daha az bozulur, kırık hematomu boşalmaz, enfeksiyon riski düşüktür. Kapalı redüksiyonda başarılı olunamayabilir, bu durumda açık redüksiyon tercih edilir. Kırık hattının anatomik redüksiyonu, kırık hattında bulunabilecek yumuşak dokuların uzaklaştırılması, gerekli durumlarda damar sinir eksplorasyonu yapılabilmesi, psödoartroz durumlarında fibröz dokuların debridmanı ve greftleme açık redüksiyonun sağladığı avantajlardır.

Tibia kırıklarının intramedüller çivi ile tedavisinde farklı cerrahlar farklı özellikli çiviler tercih etmişlerdir. Arsen Pancovich Ender çivilerini kullanarak tibia kırıklarını tedavi ederken, Küntscher kesit şekilleri yıldız, V ve yonca yaprağı olan çivileri kullanmıştır. Dr. Otto Lottes kendi geliştirdiği distalde demet şeklinde açılan çivisi ile Amerika'da tibia kırıkları cerrahisi olarak tedavi etmiştir.

İntramedüller çiviler medüller kanal yerleşimi ile kemik içerisinde destek sağlar. Tek başına çivinin kemiğe uygulanması stabilite için yeterli değildir. Aksiyel ve rotasyonel stabilitenin sağlanması amacıyla çivilerde proksimal ve distal kilit vidaları kullanılmaktadır. Konvansiyonel çivilerde distal kilit vidaları çivinin içerisinden geçmektedir ve bu bölgeler implantlarla ilgili sıkıntının en çok yaşandığı yerdir. Distal kilit vidalarının geçebilmesi için açılan delikler nedeniyle çiviler bu bölgede daha zayıftır ve çiviler genellikle buradan kırılır. Distal kilit vidalarının kırılması ise intramedüller çiviler ile ilgili bir diğer sorundur. Distal kilit vidalarının kırılması engellemek için daha kalın vida kullanımı bir çözüm gibi görünse de bu da yine çivinin vida bölgesinden zayıflamasına ve olası çivi kırılmalarına yol açmaktadır (36). Distal bolt kilitli intramedüller çivide ise konvansiyonel çivilerden farklı

olarak distal kilit vidası çivinin içerisinden geçmemekte; çivi distalde bolt vidası içerisinde yerleşek “Mono Blok T” yapısını oluşturmaktadır.

2.2.7.4 Komplikasyonlar

Tibia kırıkları genelde yüksek enerjili travmalar sonrasında oluşur. Bu nedenle kırığın olduğu ilk andan hastanın sağlığına kavuştuğu ana kadar herhangi bir dönemde komplikasyonla karşılaşılabilir. Bu olasılık her zaman akılda tutularak hastanın acil serviste yapılan ilk muayenesinden tedavisi bitene kadar her aşamada dikkatle davranmak gerekmektedir. Özellikle açık kırıkların ilk müdahalesinde yapılan ihmaller ilerleyen dönemde hastanın ve cerrahın karşısına daha büyük problemler olarak gelecektir. Cerrahi tedavi kararı verilen kırıklara uygulanan operasyonun majör bir cerrahi girişim olduğu ve bunun da komplikasyonlara neden olabileceği bilinmelidir. Bu komplikasyonların önlenmesinde en önemli nokta iyi bir preoperatif planlama yapılmasına bağlıdır. Yine postoperatif dönemde hastalara yakın takip, uygun medikal tedavinin verilmesi ve erken mobilizasyon, karşılaşılması olası komplikasyonları önlemeye yardımcı olacaktır.

Tibia kırıklarında komplikasyonları erken dönem- geç dönem veya intraoperatif –postoperatif olarak ele alarak değerlendirmek mümkündür.

İntaroperatif komplikasyonlar genellikle cerrahi teknikle ilgilidir. Preoperatif planlamanın iyi yapılması ameliyathanede yaşanacak beklenmeyen durumların önlenmesine yardımcı olur. Planlama yapılırken bilateral ekstremitte grafileri en az 2 yönlü olmak üzere çekilmeli gerekli durumlarda oblik grafiler de görülmelidir. Özellikle distal diafizde yer alan spiral kırıkların ayak bileği eklemine uzanabileceği akılda tutulmalı ve ekstremitte tomografisi çekilmelidir. Görüntülemeler sonrasında ölçümler yapılmalı uygun boy ve kalınlıkta çivi tercih edilmelidir.

Kullanılacak çivinin ve setin özellikleri mutlaka bilinmeli ameliyat öncesi kontrol, vakayı yapacak cerrahi ekip tarafından yapılmalıdır. Operasyon sırasında kullanılacak malzemelerin sterilizasyonu konusunda azami dikkat gösterilmelidir.

İntramedüller çivi ameliyatlarında başarıya ulaşmanın ilk ve en önemli kuralı çivinin giriş yerinin doğru olmasıdır. Giriş yeri doğru seçilmediği takdirde redüksiyonla ilgili yaşanacak sorunlar operasyon süresinin uzamasına, dizilim bozukluklarına, tekrarlayan operasyonlara neden olabilir.

Transpatellar girilerek yapılan operasyonlarda patellar tendon yaralanması, patellanın kırıkta yüzeyinin hasar görmesi, patella kırıkları, çivinin eklemde içinde seyretmesi gibi komplikasyonlar görülebilir (32).

Oyma işleminin yapıldığı ameliyatlarda oyma gerektiği miktarda yapılmalıdır. Medüller kanal iyi değerlendirilmeli, korteksin kalınlıkları da göz önüne alınarak kemikte nekroza yol açmayacak şekilde oyma yapılmalıdır. Yetersiz oyma sonrası dar bir medüllaya geniş çaplı bir çivi göndermeye çalışmak kemikte yeni kırıklara neden olabilir.

Kilit vidaları da bazen sorunlara yol açmaktadır. Vida gönderilmesi öncesi yapılan drilleme sırasında drill kırılarak kemik doku içerisinde kalabilir. Proksimal kilit vidaları gönderilirken özellikle peroneal sinirin anatomik seyri dikkate alınarak işlem yapılmalıdır. Distal vidalar gönderilirken bazı çivilerin bilgisayar destekli sistemleri kullanılsa bile problemler yaşanabilmektedir. Distal kilit vidalarını göndermek beklenilenden zor olabilmektedir ve buna bağlı hasta ve cerrahi ekip daha fazla radyasyona maruz kalmaktadır. Kilitleme işlemi sırasında gereksiz yapılan her delme işleminin kemik korteksini zayıflattığı unutulmamalıdır (2, 11, 18, 32).

Tibia kırıklarında damar yaralanması karşılaşılabilecek önemli komplikasyonlardan bir tanesidir. Kırık oluştuğu sırada damar zarar görebileceği gibi, hastanın transferi sırasında da yaralanabilir. Cerrahi tedavi uygulanan hastalarda açık redüksiyon damar yaralanması riskini arttıracaktır. Kilit vidalarının gönderimi sırasında dikkatli olunmaması vasküler yaralanmalara neden olabilmektedir. Ekstremitte dolaşımı preoperatif dönemden postoperatif döneme kadar özenle takip edilmelidir. Damar yaralanmasının eşlik ettiği kırıklarda ekstremitenin korunmasına adına gerekli vasküler tamir bir an evvel yapılmalıdır. Postoperatif dönemde yapılan sargı, atel veya alçılar uygun şekilde yapılarak dolaşım bozukluğunu yok açmamalıdır.

Venöz tromboemboli tibia kırıkları sonrasında görülebilen bir diğer vasküler kaynaklı komplikasyondur. Tibia kırıklarında travma sonrasında immobilizasyon süresinin uzaması başlı başına tromboz için bir risk faktörüdür. Bazı hastaların genetik yatkınlığı, sigara kullanımı, eşlik eden diğer kırıklar bu riski artırmaktadır. Kırığı bulunan hastaların operasyonu mümkün olan en kısa sürede yapılmalı ve hastalar mobilize edilmelidir. Medikal olarak da hastalara tromboemboli profilaksisi uygulanabilmektedir.

Tibia kırıklarında sinir yaralanması sık karşılaşılan bir komplikasyon değildir. Özellikle fibula proksimal kırıklarının eşlik ettiği tibia kırıklarında peroneal sinir yaralanması görülebilir. Proksimal kilit vidaları gönderilirken yine peroneal sinirin yaralanması söz konusu olabilmektedir (18).

Kompartman sendromu etiyolojisinde en sık neden tibia kırıklarıdır (15, 37). Kompartman içi basıncın artması periferik dolaşımın bozulmasına ve buna eşlik eden sinir doku etkilenmesine neden olmaktadır. Kompartman sendromunun ilk semptomu ağrıdır. Tibia kırığı olan özellikle de kapalı tibia kırığı olan her hastada kompartman sendromu olabileceği akla gelmelidir. Mevcut klinik ile orantısız ağrının varlığı kompartman sendromundan şüphelendirmelidir. Pasif eklem hareketleri de ağrının şiddetlenmesine neden olacaktır. Artan kompartman içi basınç, dolaşımı bozar ve başlangıçta alınan nabız sonrasında alınamaz. Ekstremitede yer alan periferik sinirler etkilenir ve hipoestezi ve/veya paraestezi görülebilir. Yüksek enerjili yaralanmalarda daha dikkatli olunarak bu tablonun her an ortaya çıkabileceği unutulmamalıdır. Kompartman sendromunda tanın ivedilikle konularak müdahale edilmesi oldukça önemlidir. Michael J. Beebe 2017 yılında yayınladığı yazısında AO sınıflandırmasına göre kırığın tipi ile kompartman sendromunun görülme sıklığı arasında bir ilişki olup olmadığını araştırmış, 2885 tibia kırığını retrospektif olarak incelemiştir. Yapılan bu çalışmada proksimal (Tip C) ve orta segment (Tip B ve Tip C) kırıklarında akut kompartman sendromunun riskinin en yüksek olduğu söylenirken, distal kırıklarda bu riskin az olduğu bildirilmiştir. Yine aynı çalışmada hastalar yaş ve cinsiyet yönünden değerlendirilmiş, özellikle genç erkek hastalarda akut kompartman sendromunun daha fazla olduğu bildirilmiştir. Genç erkek hastaların vücutlarındaki kas kitlelerinin ve

fasyalardaki katılığının fazla olması kompartman sendromunun daha fazla görülmesine neden olmaktadır (37).

Tibia kırığı bulunan hastalar için önemli sorunlardan bir tanesi de enfeksiyonlardır. Açık kırıklarda debridman ve antibiyotik profilaksisi uygulamalarındaki eksiklikler ciddi enfeksiyonlara zemin hazırlamaktadır. Enfeksiyon varlığında kemik kaynamasında da problemler yaşanır ve enfekte psödoartrozlarla karşılaşılabilir. Osteomyelit gelişmesi de yine ciddi bir komplikasyon olup tedavi bakımından hem hekimleri hem de hastaları zor durumda bırakmaktadır (3, 36).

Diz önü ağrısı tibia kırığı nedeniyle opere hastaların sıkça karşılaştığı bir sorundur. Ameliyat sonrası dönemde karşılaşılan diz önü ağrısı, intramedüller çivi uygulamasında en sık görülen komplikasyondur (38). Nedeni hala tartışma konusu olan bu komplikasyonun gelişmesinde çivinin giriş yeri olarak transtendinöz yaklaşımın seçilmesi, çivinin yüksekte bırakılması nedeni ile patellar tendonun baskı altında kalması, heterotropik ossifikasyon, ameliyat sonrası gelişen kas güçsüzlüğü, tibiadaki dizilim bozukluğu ve yaşın etkili olabileceği ileri sürülmüştür (38).

Kırık sonrasında tespit işlemi yapılır ve kırık kaynaması beklenir ancak, bazı kırıklarda kaynama görülmez. Kesin bir süreden bahsetmek zor olsa da kırık sonrası 3. ayda kaynama olmazsa kaynama gecikmesi, 9. ayda hala kaynama olmazsa kaynamama olarak değerlendirilir (18, 39). Kaynamama durumları genellikle ikincil cerrahileri gerektir (40). Yine tibianın yanlış kaynamaları ile ilgili de net bir görüş yoktur. Genellikle 5 dereceye kadar varus – valgus ve 5 dereceye kadar antekurvatum- retrokurvatum kabul edilebilir sınırları oluşturur. 10 dereceye kadar rotasyonla beraber 1 cm kısalık da yine kabul sınırlarını oluşturur (18).

Tibia kırıkları sonrasında hastalar bir süre immobil kalabilmekte ve bu durum farklı komplikasyonlara yol açabilmektedir. Özellikle diz, ayak bileği ve subtalar eklemlerde hareketin kısıtlanması tedavi sonrasında eklem sertliklerine neden olmaktadır (28).

“Kompleks bölgesel ağrı sendromu” ağrılı bir olaydan sonra ortaya çıkan allodini, hiperaljezi, ödem, deri kan akımında anormallik bulgularıyla karakterize ağrılı bir klinik durumdur (41). Tibia kırığı sonrasında ortaya

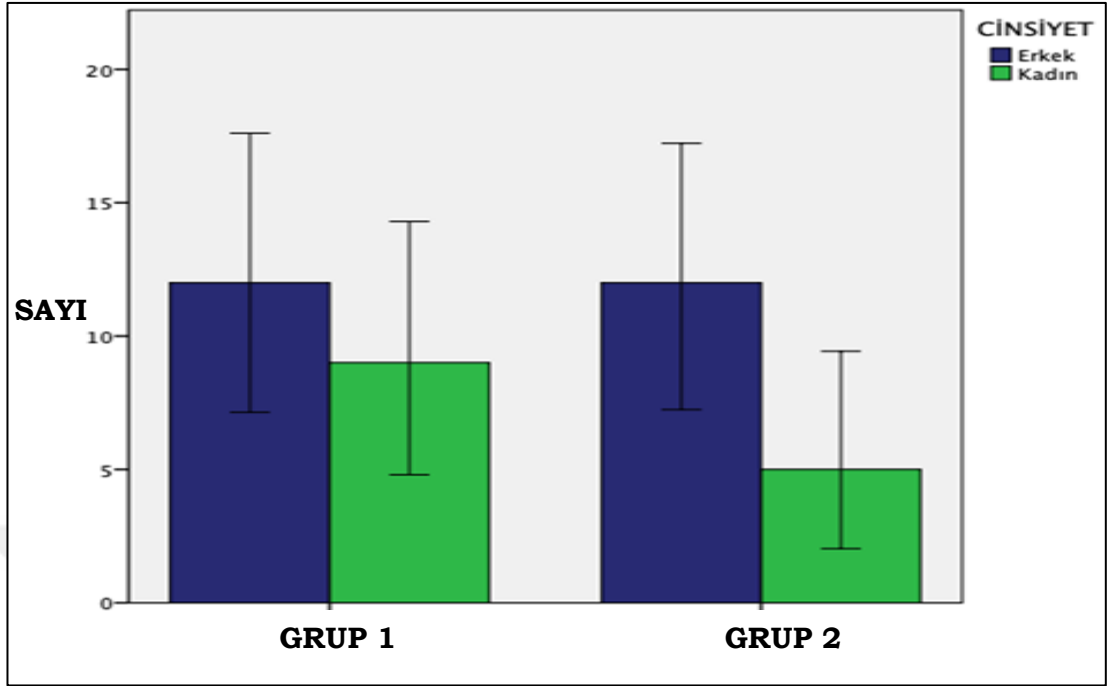
Genel Bilgiler

ıkan ve çözümü için genellikle fizik tedavi yardımı gerektirebilecek bir komplikasyondur.

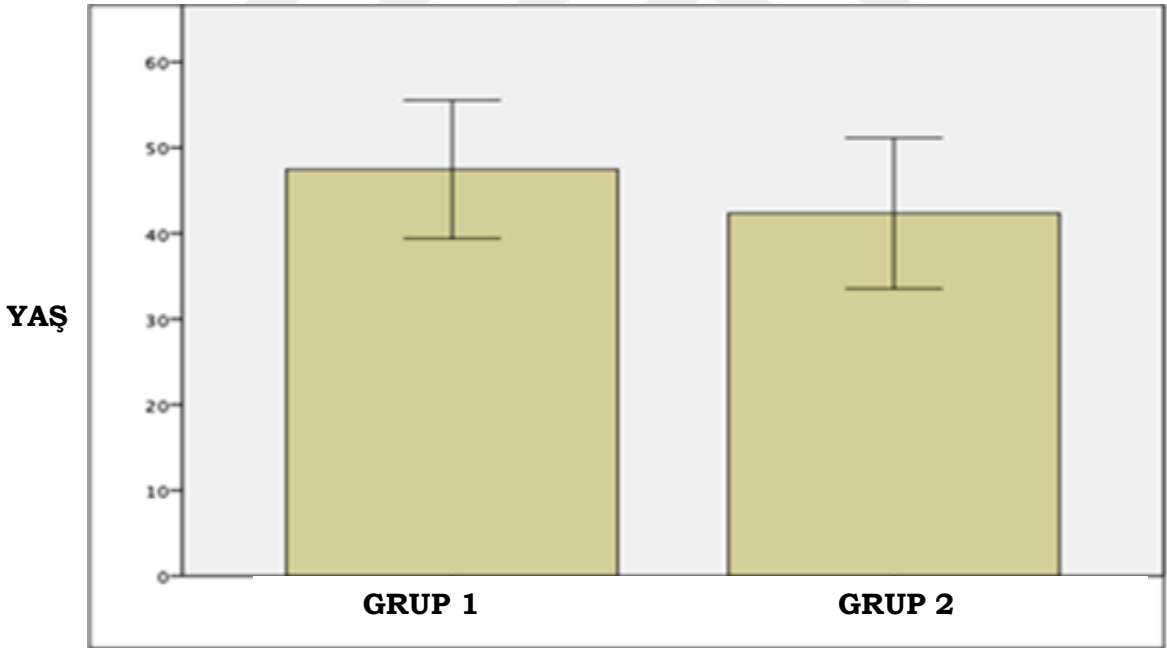


GEREÇ ve YÖNTEM

İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde Kasım 2012-Kasım 2018 tarihleri arasında intramedüller tibia çivisi uygulanmış 66 hasta, etik kurul onayı alındıktan sonra retrospektif olarak değerlendirildi. Ameliyat sonrası dönemde hayatını yitiren, psödoartroz tedavisi amacıyla intramedüller çivi uygulanan, kontrollerine düzenli olarak gelmeyen, hastane kayıtlarında bulunan iletişim bilgileri üzerinden kendilerine ulaşamayan hastalar çalışma kapsamı dışında tutuldu. Bu kriterler göz önüne alınarak 37 hastanın 38 tibia kırığı çalışmaya dahil edildi. Hastaların 23'ü (%62,1) erkek, 14'ü (%37,9) kadın idi (Şekil 3.1). Hastalar tibia kırığı tedavisinde kullanılan çivinin türüne göre iki gruba ayrıldı. Distal bolt kilitli tibia çivisinin kullanıldığı hastalar Grup 1, geleneksel tibia çivilerinin kullanıldığı hastalar Grup 2 olarak belirlendi. Grup 1'deki hastaların 11'i (%55) erkek, 9'u (%45) kadın; Grup 2'deki hastaların 12'si (%70,5) erkek, 5'i (%29,5) kadın idi. Grup 1'in yaş ortalaması 47 yaş (dağılım 18-84 yaş), Grup 2'nin yaş ortalaması 42 yaş (dağılım:18 -62 yaş) idi (Şekil 3.2).



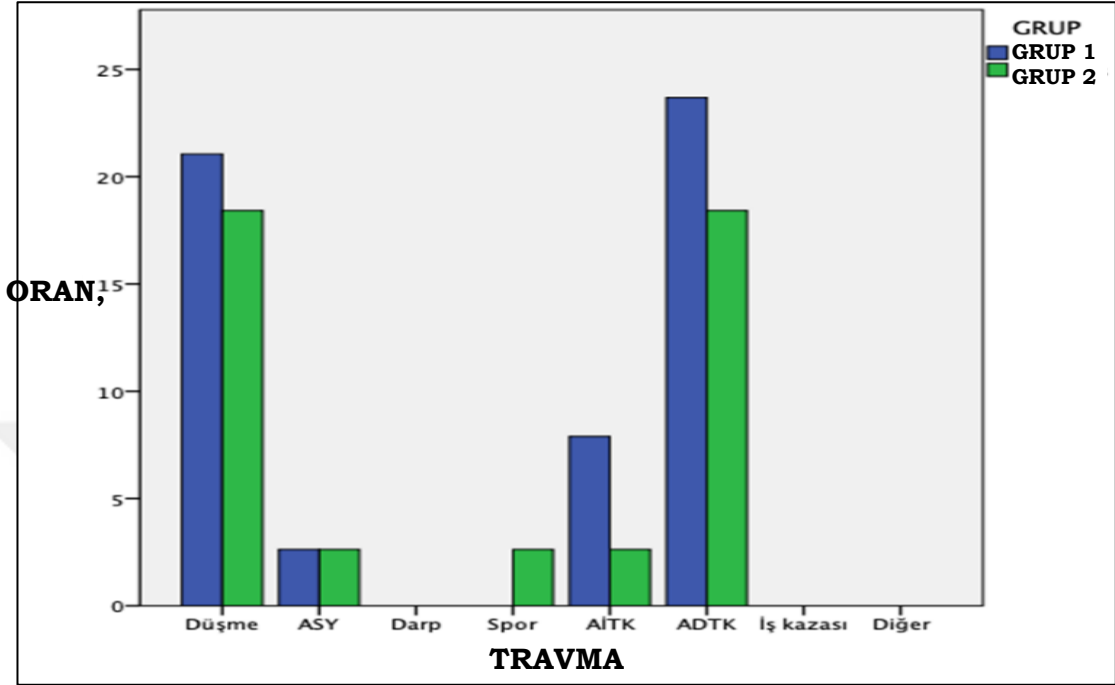
Şekil 3.1: Grupların cinsiyetlere göre sayı dağılım grafiği.



Şekil 3.2: Gruplara göre yaş ortalaması grafiği.

Tüm hastaların ortalama takip süresi 37,6 ay (dağılım 12-84 ay) idi. Bu süre Grup 1'in için ortalama 30,19 ay (dağılım 12-48 ay); Grup 2 için 46,76 ay (dağılım 15-64 ay) idi. Tibia kırıklarına neden olan travmalar değerlendirildi. Araç dışı trafik kazası (ADTK), araç içi trafik kazası (AİTK),

düşme, ateşli silah yaralanması (ASY)ve spor yaralanması gibi nedenlerle hastalarda tibia kırığı meydana geldiği görüldü (Şekil 3.3).



Şekil 3.3: Tibia kırıklarına neden olan travmaların gruplara göre oran dağılım grafiği.

Hastalar kırığın açık veya kapalı olması yönüyle değerlendirildi. Açık kırıklar Gustilo–Anderson’a göre sınıflandırıldı (24). Tibia kırıkları AO/OTA sistemine göre ve tibia üzerinde buldukları segmente göre (tibia orta 1/3 veya distal 1/3) olarak sınıflandırıldı.

Tibia kırığı tanısı ile opere edilen Grup 1’de yer alan 21 kırıkta “Distal bolt kilit vidalı intramedüller tibia çivisi” TIN (TST,İstanbul ,Türkiye) kullanıldı. Grup 2’de yer alan 17 kırık da ise geleneksel distal kilitli bir çivi olan Trigen Meta–Nail (Smith and Nephew Smith-Nephew, Memphis, ABD) kullanıldı.

Travma sonrası acil servise başvuran hastalarda alınan anamnez ve yapılan fizik muayenede tibia kırığından şüphelenilen hastalar için tibia AP ve LAT görüntülemeleri yapıldı. Görüntülemelerde tibia kırığı tespit edilen ve cerrahi endikasyonu bulunan kapalı kırıklı hastalara acil serviste uzun bacak atel yapılarak ortopedi ve travmatoloji servisine yatırıldı. Açık kırığı bulunan hastalara ise acil serviste tetanoz ve antibiyotik profilaksisi uygulanmasının ardından debridman yapıldı. Debridman sonrası yarası

kapatıldı. Yaranın ve yaralanmanın tipi ile ilgili uygun antibiyotik tedavisine başlandı. Tip I ve Tip II açık kırıklarda 1. kuşak sefalosporin (3X1 doz) tedavisi uygulandı, Tip III açık kırıklarda bu tedaviye ek olarak gentamisin (5 mg/kg X 1 doz) eklendi. Yatışın ardından hastaların preoperatif hazırlıkları başlatıldı. Ek hastalığı bulunan hastalar ilgili bölümlere konsülte edildi. Hastalara yatış süresince venöz tromboemboli profilaksisi yapıldı. Profilaksi için düşük molekül ağırlıklı heparin kullanıldı.

3.1 CERRAHİ TEKNİK

Cerrahi müdahale yapılmadan 30 dakika öncesinde tüm hastalara 1. kuşak sefalosporin intravenöz olarak uygulandı. Genel veya lejyoner anestezi uygulanan hastalar supin pozisyonda yatırıldı. Tüm vakalar skopi eşliğinde yapıldı ve pnömatik turnike kullanılmadı. Girişimin yapılacağı alt ekstremité ayak ucundan itibaren uyluk proksimaline kadar povidon iyodür ile boyanmasının ardından steril örtümü gerçekleştirildi. Cerrahi ekibin tercihine bağlı olarak kırık taraf operasyon masasında tutularak veya masadan sarkıtılarak operasyona başlandı.

Grup 1'de yer alan hastaların operasyonunda patella distalinden tuberositas tibiaya kadar yaklaşık 5 cm'lik cilt insizyon patellar tendonu ortalayacak şekilde yapıldı. Cilt – cilt altı dokular geçildi. Patellar tendon ortasından split geçilerek tibiaya ulaşıldı. Tibia platosunun anterior kortekse döndüğü yerden skopi kontrolü ile ilk giriş yeri belirlendi ve girildi. Kırık redüksiyonu sağlanarak kılavuz teli gönderildi. Grup 1'de yer alan hastalarda oyma işlemi uygulanmadı. Çivi distal bolt vidasının yerleşim yerine kadar ilerletildikten sonra supramalleolar bölgeden önce 5 mm'lik matkap ile medial ve lateral korteks delindi. Ardından 8,5 mm'lik matkap ile yalnızca medial korteks delindi. Açılan deliklere bolt vidası geniş açıklığı tibia proksimaline bakacak şekilde yerleştirildi.. Yerleştirilen vida içerisine çivi gönderildi ve set-screw ile kilitlenmesi tamamlandı. Proksimalde farklı seviye ve yönlerde vida gönderme imkanı sağlayan kılavuz ile proksimal kilit vidaları gönderildi.

Grup 2'de intramedüller çivi uygulamaları yapılırken yine birinci grupta olduğu gibi aynı cilt insizyonları kullanıldı ve giriş yerleri hazırlanarak

redüksiyon sonrası kılavuz teli gönderildi ve oyma işlemi gerçekleştirildi. Uygun uzunluk ve kalınlıktaki çivi intramedüller olarak gönderildi. Distal kilit vida/ları manyetik yardımcı sistem (Smith and Nephew Trigen Sureshot) ile kilitlendi. Yine bu grubun proksimal vidaları da kılavuz üzerinden gönderildi. En az 1 vida ile sistem tespit edildi. İki grubun ameliyat süreleri de kayıt edildi.

3.2 POSTOPERATİF TAKİP

Hastalarımız postoperatif dönemde Ortopedi ve Travmatoloji servisinde takip edildi. Cerrahi sonrası tüm hastalarımıza 24 saat boyunca 1. kuşak sefalosporin grubu antibiyotik ile enfeksiyon profilaksisi uygulandı. Venöz tromboemboli profilaksisi amacıyla düşük molekül ağırlıklı heparin hastalar taburcu oluncaya kadar verildi. Hastalara postoperatif 1. Günde ayak bileği ve diz eklemi görünür şekilde AP -LAT grafi çekildi. Mevcut klinik durumları göz önüne alınarak hastalar için uygun rehabilitasyona başlandı. Eşlik eden başka kırıkları olan veya diğer nedenlerden dolayı ayağa kaldırılamayan hastalara yatak içi egzersizler yaptırıldı. Herhangi bir engeli bulunmayan hastalar ise ayağa kaldırıldı.

Yara problemi olmayan hastalar taburcu edildi. Rutin pansumanları yapılan hastalar postop 10-14. günde poliklinikte görüldü ve sutureler alındı. Postoperatif dönemde herhangi bir komplikasyonla karşılaşmadığımız hastalar için rutin takip programı uygulandı ve poliklinik kontrollerinde kontrol grafisi çekilerek değerlendirildi. Hastaların postoperatif süreçte yaşanan komplikasyonları kayıt altına alındı. Hastalarda diz önü ağrısının varlığı, implanta bağlı irritasyon, venöz tromboembolizm gelişimi, enfeksiyon gelişimi, kaynamama, yanlış kaynama, heterotrofik ossifikasyon, refleks sempatik distrofi, vida kırılması, çivi kırılması, migrasyon gibi komplikasyonlar takip edildi.

Poliklinik kontrollerinde postoperatif dönemde yük verme zamanı, kırığın kaynama süresi, komplikasyonları, işe ve spora geri dönüş zamanı ile ilgili bilgiler kayıt edildi. Hastaların klinik değerlendirmesi son poliklinik kontrolünde yapıldı. Diz ve ayak bileği eklemleri dahil tibia AP ve LAT grafleri çekildi. AP grafide varus-valgus deformitesi varlığı değerlendirildi

(41). Lateral grafi üzerinden antekurvatum-retrokurvatum deformitesi varlığı değerlendirildi. Her iki düzlemde 5 dereceden daha fazla açılanma malunion olarak kabul edildi. Klinik değerlendirmede “Amerikan Orthopedic Foot and Ankle Society Score” (AOFAS) ve “Olerud– Molander Ankle Score” (OMAS) ölçütleri kullanıldı (42, 43).

Postoperatif hastaların ayak bileği ekleminin hareket açıklığı değerlendirildi. Sagittal planda ayak bileği fleksiyon ve ekstansiyonu ölçülerek ölçümleri toplamına göre $<15^\circ$, $15^\circ-30^\circ$, $>30^\circ$ olmak üzere üç kategoride değerlendirildi.

Verilerin istatistiksel analiz işlemlerinde “IBM SPSS Statistics 20” (SPSS inc., an IBM Co., Somers, NY) paket programı kullanıldı. Çalışma gruplarının genel özellikleri hakkında bilgi vermek amacı ile tanımlayıcı analizler yapıldı. Sürekli değişkenlere ait veriler ortalama \pm standart sapma şeklinde ya da ortalama (standart sapma) şeklinde; kategorik değişkenlere ilişkin veriler ise n (%) şeklinde verildi. Genel olarak parametrik test koşulları sağlanamadığından sürekli ve kesikli değişkenlerin gruplar arasındaki puan farklılıklarını değerlendirmek için Mann-Whitney U testi kullanıldı. Nitel değişkenlerin gruplar arasındaki farklılığının anlamlılığını değerlendirmek için Ki-kare bağımsızlık testi uygulandı. Nicel değişkenler arasındaki ilişkinin değerlendirilmesinde Spearman korelasyon katsayısı kullanıldı. Tüm analizlerde tip 1 hata düzeyi %5 olarak kabul edildi.

BULGULAR

Grup 1 ve Grup 2 hastaların yaş ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunamadı ($p=0,332$). Grup 2’de takip süresi Grup 1’e göre anlamlı olarak daha uzun bulundu ($p=0,005$).

Hastaların 9’unda açık kırık mevcut idi. Grup 1’de yer alan kırıkların %23,8 ($n= 5$) açık kırıkken; Grup 2’de bu oran %23,5 ($n=4$) idi. Grup 1’de yer alan açık kırıklardan 1’i Tip I açık kırık idi, diğer açık kırıklar Tip III A açık kırık idi. Gruplarda açık kırıkların sayısı açısından anlamlı farklılık görülmedi ($p =0,529$) (Tablo 4.1).

Tablo 4.1: Klinik özelliklerin gruplara göre karşılaştırılmasına ilişkin bulgular.

	Grup 1 n(%)	Grup 2 n(%)	χ^2	p
Kırık tipi				
Kapalı	16 (76,2)	13 (76,5)		
Tip 1 Açık	1 (4,8)	0 (0)		
Tip 3 Açık	4 (19)	4 (23,5)	0,913	0,529*
Kırık Yerleşimi				
Orta	7 (33,3)	12 (70,6)		
Distal	14 (66,7)	5 (29,4)	5,216	0,022
Kırık Sınıflandırma				
42A1	4 (19,0)	9 (52,9)		
42A2	0 (0)	2 (11,8)		
42A3	2 (9,5)	2 (11,8)		
42B2	9 (42,9)	3 (17,6)		
42C2	1 (4,8)	0 (0)		
42C3	1 (4,8)	0 (0)		
43A1.1	3 (14,3)	0 (0)		
43B1.3	1 (4,8)	0 (0)		
43C1.3	0 (0)	1 (5,9)	17,168	0,024*
Kırık Sınıflandırma-ABC				
A	9 (42,9)	13 (76,5)		
B	10 (47,6)	3 (17,6)		
C	2 (9,5)	1 (5,9)	4,424	0,089*

Tablo 4.1'in devamı

	Grup 1 n(%)	Grup 2 n(%)	χ^2	P
Travma				
Düşme	8 (38,1)	7 (41,2)		
ASY	1 (4,8)	1 (5,9)		
Spor	0 (0)	1 (5,9)		
AİTK	3 (14,3)	1 (5,9)		
ADTK	9 (42,9)	7 (41,2)	2,094	0,853*
Diyabet				
Var	3 (14,3)	3 (17,6)		
Yok	18 (85,7)	14 (82,4)	0,079	0,778*
Sigara				
Kullanıyor	8 (38,1)	11 (64,7)		
Kullanmıyor	13 (61,9)	6 (35,3)	2,661	0.103
Alkol				
Kullanıyor	5 (23,8)	3 (17,6)		
Kullanmıyor	16 (76,2)	14 (82,4)	0,004	0,950*

*Fisher's Exact/Fisher-Freeman-Halton Test

38 tibia kırığının 19'u tibia orta 1/3'ünde; 19'u distal 1/3 'ünde idi. Grup 1'deki kırıkların %66,6'sı (n=14), Grup 2'deki kırıkların %29,4'ü (n=5) distal yerleşimliydi (p=0,022). AO/OTA kırık sınıflandırmasına göre kırıkların 22'si Tip A, 13'ü Tip B, 3'ü Tip C kırık idi. Her iki grupta da A ve B tipi kırıkların sayısının fazla olduğu görüldü. İki grup arasında AO/OTA sınıflandırmasına göre kırık tipleri değerlendirildi ve istatistiksel olarak anlamlı fark görülmedi.

Grup 1'deki hastaların %14,3'ünde (n=3), Grup 2'deki hastaların %17,6'ında (n= 3) diyabet tanısı mevcuttu. İki grup diyabet varlığı yönüyle karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmedi (p=0,778).

Grup 1'deki hastaların %38,1'i (n = 8) sigara kullanıyorken; %61,9'u (n= 13) kullanmıyordu. Grup 2'deki hastaların %64,7 (n=11) hasta sigara kullanırken; %35,3'ü (n=6) kullanmıyordu. İki grup sigara kullanımı açısından karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel anlamlı fark saptanmadı (p=0,10).

Grup 1'deki hastaların %23,8 (n=5) alkol kullanırken Grup 2'deki hastaların %17,6'sı (n= 3) alkol kullanmakta idi. İki grup arasında alkol kullanımı açısından anlamlı farklılık görülmedi (p= 0,95).

Grup 1'deki hastaların preoperatif dönemde ortalama yatış süresi 4,81 gün iken postoperatif dönemde 4 gün idi. Grup 2'de ise preoperatif yatış süresi

Bulgular

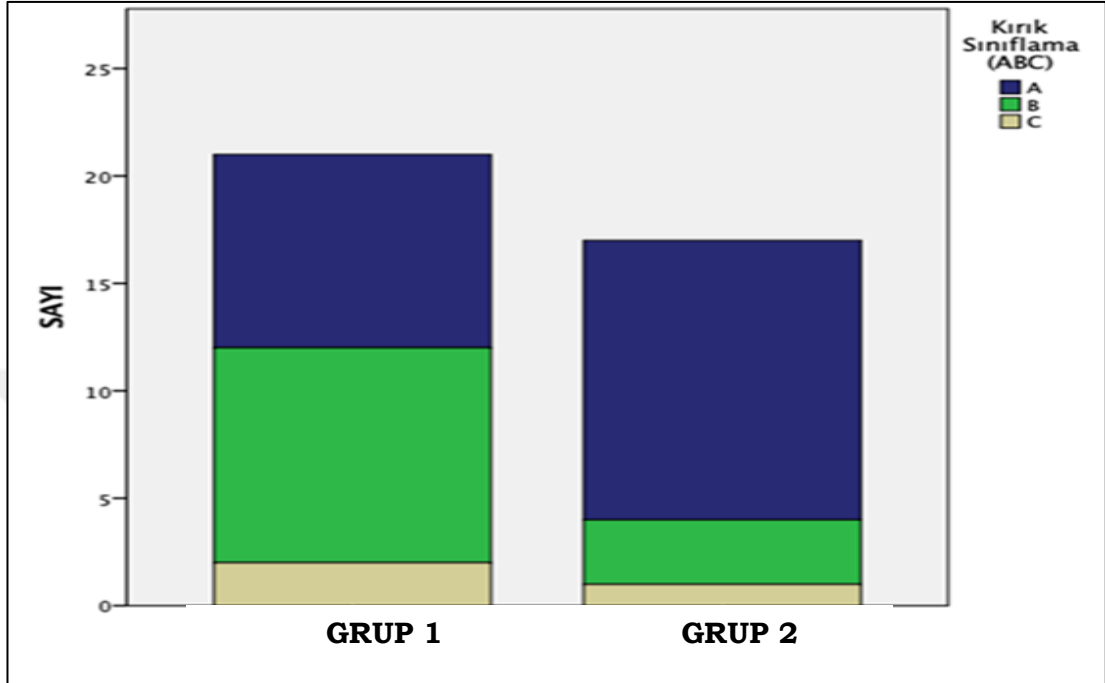
ortalama 4,29 gün iken postoperatif döneme de ortalama 4,94 gün idi. Her iki grupta bulunan hastalar hastanede kalış süreleri açısından karşılaştırıldığında anlamlı bir farklılık görülmedi ($p=0,45$). Hastaların yatış süresi, ameliyat süresi ve postoperatif takip ile ilgili verileri Tablo 4.2'de verilmiştir.

Tablo 4.2. Postoperatif süreç ile ilgili değişkenlerin gruplara göre karşılaştırılmasına ilişkin bulgular.

	Grup 1 (n=21)		Grup 2 (n=17)		U	p*
	Ort. (SS)	medyan	Ort. (SS)	medyan		
Preop süre (gün)	4,81(3,56)	4,00	4,29(3,62)	3,00	152,500	0,450
Postop süre (gün)	4,00(5,16)	2,00	4,94(4,75)	3,00	129,000	0,139
Ameliyat süresi(dk.)	125,0(30,28)	10	124(32,45)	9	41,0	0,741
Takip süresi (ay)	30,19(9,04)	32,0	46,76(19,94)	48,0	83,50	0,005
Kaynama süresi(hafta)	8,11(1,83)	8,00	9,75(3,39)	10,5	77,00	0,283
İşe dönüş süresi (ay)	9,09(8,21)	6,00	8,06(3,31)	7,00	151,500	0,422
Spora dönüş süresi(ay)	9,79(7,91)	6,00	9,53(4,95)	9,00	154,500	0,470
AOFAS	91,86(6,67)	90	93,71(5,83)	95	154,500	0,475
OMAS	83,90(11,30)	85	91,18(11,66)	95	108,500	0,037
	N(%)		N(%)		χ^2	p**
Postop eksternal destek						
Yok	19 (90,5)		11 (64,7)			
Alçı/Atel	2 (9,5)		6 (35,3)		3,754	0,107
Ayak bileği Eklem fonksiyonu						
>30°	18(94,7)		16 (94,1)			
15-30°	1 (5,3)		1 (5,9)		0,07	0,935
<15°	0 (0)		0 (0)			
Postop kısmi yük						
1.gün	8 (38,1)		3 (17,6)			
1-20. gün	7 (33,3)		4 (23,5)			
20-45. gün	4 (19,0)		6 (35,3)			
>45. gün	2 (9,5)		4 (23,5)		3,672	0,303
Postop tam yük						
1.gün	2 (9,5)		0 (0)			
1-20. gün	4 (19)		2 (11,8)			
20-45. gün	5 (23,8)		0 (0)			
>45. gün	10 (47,6)		15 (88,2)		7,753	0,032

*Mann-Whitney U test **Fisher Exact test/Fisher-Freeman-Halton Test

Grup 1’de yer alan hastaların ortalama ameliyat süresi 125 dakika ($\pm 30,28$) idi. Grup 2’de bu süre 124 dakika ($\pm 32,45$) bulundu. Ameliyat süreleri karşılaştırıldığında iki grup arasında anlamlı farklılık bulunmadı ($p=0,714$).



Şekil 4.1: İki grup arasında AO/OTA sınıflandırmasına göre kırık tipleri grafiği.

Grup 1’de kaynama süresi 8,11 hafta ($\pm 1,83$) bulunurken, grup 2’de bu süre 9,75 hafta ($\pm 3,35$) bulundu. İki grubun kırık kaynama süreleri karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel anlamlı fark bulunmadı ($p=0,289$).

Grup 1’de ortalama işe dönüş süresi 9,09 ay olurken; Grup 2’de ortalama işe dönüş süresi 8,06 ay olarak bulundu. İstatistiksel olarak işe dönüş sürelerine bakıldığında iki grup arasında anlamlı farklılık bulunmadı ($p=0,42$).

Grup 1’de ortalama spora dönüş ortalama 9,79 ay olarak bulunurken; Grup 2’de bu süre ortalama 9 aydı. İki grup arasında istatistiksel anlamlılığa bakıldığında fark görülmedi ($p=0,47$).

Grup 1 hastalarının AOFAS ortalaması 91,8 bulunurken, Grup 2’de bu değer ortalama 93,7 bulundu. İki grup arasında yapılan incelemede AOFAS değerleri arasında istatistiksel anlamlılık bulunmadı ($p=0,47$). Grup 1’de

OMAS ortalama % 83,9 bulunurken; Grup 2’de ortalama 91,18 bulundu. İki grup arasında yapılan karşılaştırmada Grup 2’nin sonuçlarının Grup 1’den istatistiksel olarak anlamlı şekilde iyi olduğu görüldü ($p=0,037$).

Grup 1’deki hastaların %9,5($n=2$), Grup 2’deki hastaların ise %35,3 ‘ünde ($n= 6$) eksternal destek kullanıldığı görüldü. Yapılan istatistiksel değerlendirmede iki grup arasında anlamlı bir fark bulunmadı ($p=0,107$).

Hastalar yük verme sürelerine göre 1. gün, 1-20. gün, 20-45 gün, > 45 gün şeklinde gruplara ayrıldı. Grup 1’deki hastaların %9,5’i ($n =2$) postoperatif 1. günde tam yük verirken; Grup 2’deki hiçbir hasta tam yük vermedi. Grup 1’deki hastaların %19 ‘u ($n=4$) postoperatif 1-20 gün aralığında tam yük verirken; Grup 2’nin %11,8’ i ($n=2$) bu zaman diliminde tam yük verdi. Grup 1’in %23,8’i ($n=5$) 20-45. günlerde yük verirken, Grup 2’deki hastalarından bu dönem yük veren hasta olmadı. Grup 1’de yer alan hastaların %47,6’sı ($n=10$) postoperatif 45. günden sonra yük verirken Grup 2’nin %88,2’i ($n=15$) bu dönemde yük verdi. Yük verme süreleri “1-45 gün “ve “> 45 gün” şeklinde kategorize edilerek değerlendirildi. Yapılan değerlendirmede ilk 45 günlük sürede Grup 1’in postoperatif tam yük verme süreleri Grup 2’ye göre anlamlı olarak daha az idi.

İki grupta görülen komplikasyonlar Tablo 4.3’te, komplikasyonlara ait istatistiksel veriler ise Tablo 4.4’te verildiği gibidir. Komplikasyonlar ayrı ayrı karşılaştırıldı. Gruplara ait komplikasyonlar bütün olarak ele alınarak yapılan değerlendirmede Grup 1’de toplam 19 (0-4), Grup 2’de ise toplam 13 (0-3) komplikasyon görüldü (Şekil 4.2). Tüm komplikasyonlar açısından iki grup arasından istatistiksel anlamlı bir fark görülmedi ($p=0,75$).

Tablo 4.3: İki grupta görülen komplikasyonların listesi.

Komplikasyon	Grup 1 (n=21)	Grup 2 (n=17)
Diz önu ağrısı	9	4
İrritasyon	5	7
DVT	2	-
Enfeksiyon	2	-
Kaynamama	1	-
Malunion	-	-
H.Ossifikasyon	-	-
Refleks sempatik distrofi	-	1
Vida kırılması	-	1
Vida gevşemesi	-	-
Çivi kırılması	-	-
Migrasyon	-	-

Tablo 4.4: Postoperatif komplikasyonların gruplara göre karşılaştırılmasına ilişkin bulgular.

	Grup 1 (n=21) N(%)	Grup 2 (n=17) N(%)	χ^2	P
Diz önu ağrısı				
Var	9 (42,9)	4 (23,5)	1,559	0,212
Yok	12 (57,1)	13 (76,5)		
İrritasyon				
Var	5 (23,8)	7 (41,2)	1,311	0,252
Yok	16 (76,2)	10 (58,8)		
Emboli				
Var	2 (9,5)	0 (0)	1,709	0,492*
Yok	19 (90,5)	17 (100)		
Enfeksiyon				
Var	1 (4,8)	0 (0)	0,831	0,362*
Yok	20 (95,2)	17 (100)		
Kaynamama				
Var	1 (4,8)	0 (0)	0,831	0,362*
Yok	20 (95,2)	17 (100)		
H.Ossifikasyon				
Var	0(0)	0(0)	-	-
Yok	21 (100)	17 (100)		
Sudeck atrofisi				
Var	0(0)	1(5,9)	1,269	0,447*
Yok	21 (100)	16 (194,1)		
Vida kırılması				
Var	0(0)	1(5,9)	1,269	0,447*
Yok	21 (100)	16 (194,1)		
Dizilim AP				
Nötral	15 (71,4)	12 (70,6)	2,046	0,360
Varus	2 (9,5)	0 (0)		
Valgus	4 (19,0)	5 (29,4)		
Dizilim LAT				
Nötral	16 (76,2)	15 (88,2)	2,640	0,267
Varus	2 (9,5)	2 (11,8)		
Valgus	3 (14,3)	0 (0)		

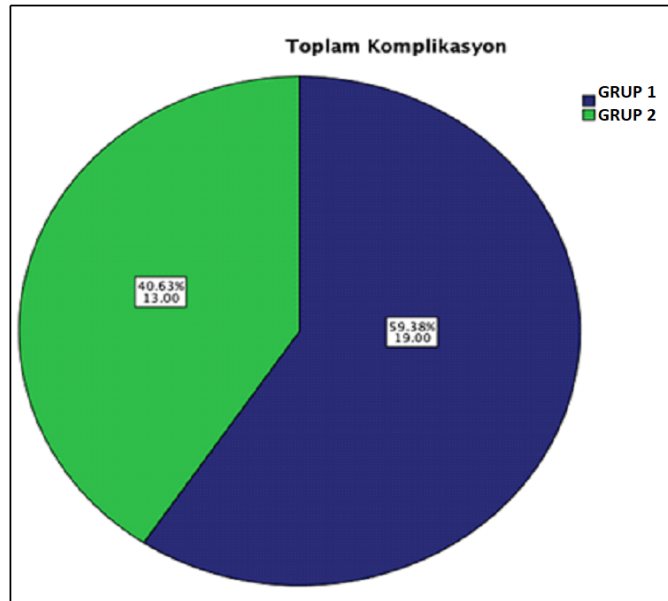
* Fisher Exact / Fisher-Freeman-Halton Test

Bulgular

Grup 1'in %71,4'ü (n=15), grup 2'nin %70,6'sı (n=12) nötral dizilimde idi. Grup 1'de olguların %9,5'i (n=2) varus diziliminde idi; Grup 2'de hiç varus dizilimi saptanmadı. Valgus dizilimi Grup 1'de %19 (n=4), Grup 2'de ise %29,4 (n=5) görüldü. Bu değerlendirmeler sonucunda her iki grupta koronal plan diziliminde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı (p=0,36).

Sagittal planda Grup 1'de postoperatif dizilim %76,2 (n=16) nötral, %9,5 (n=2) antekurvatum, %14,3 (n=3) retrokurvatum idi. Grup 2'de ise %88,2(n=15) nötral iken, %11,8 (n= 2) antekurvatum idi. Grup 2'de retrokurvatum dizilim görülmedi. Sagittal planda dizilim değerlendirildiğinde iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı (p=0,267).

Grup 1 ve Grup 2'deki hastaların postoperatif ayak bileği eklemi hareket açıklığı değerlendirildi. Bilateral tibia kırığı olan ve sol tibiasında kaynamama görülen hasta değerlendirilmeye dahil edilmedi. Grup 1'de değerlendirilen hastaların % 94,7'sinde (n=18), Grup 2'deki hastaların % 94,1'inde (n=16) ayak bileğinin sagittal planda fleksiyon ve ekstansiyon ölçümlerinin toplamı >30° bulundu. İki grubun postoperatif ayak bileği eklemi hareket açıklığı arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı (p=0,66).



Şekil 4.2: Gruplara ait komplikasyonların oran grafiği.

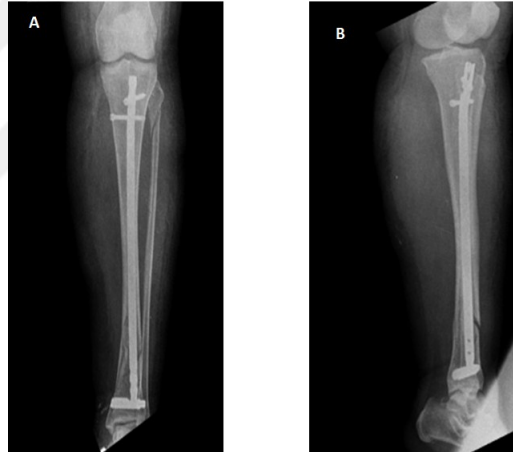
4.1 OLGU ÖRNEKLERİ

1. OLGU

L.Ç. 54 YAŞ, ♀



Şekil 4.3: 1. Olgunun A: Preoperatif AP grafisi, B: Preoperatif LAT grafisi.



Şekil 4.4: 1. Olgunun A: Postoperatif 1. gün AP grafisi, B: Postoperatif 1. gün LAT grafisi.



Şekil 4.5: 1. olgumuzun A: Postoperatif 43. ay AP grafisi, B: Postoperatif 43. ay LAT grafisi.

2. OLGU

O.T. 43 YAŞ, ♂



Şekil 4.6: 2. Olgunun A: Preoperatif AP grafisi, B: Preoperatif LAT grafisi.



Şekil 4.7: 2. Olgunun A: Postoperatif 1. gün AP grafisi, B: Postoperatif 1. gün LAT grafisi.



Şekil 4.8: 2. olgumuzun A: Postoperatif 36. ay AP grafisi, B: Postoperatif 36. ay LAT grafisi.

3. OLGU

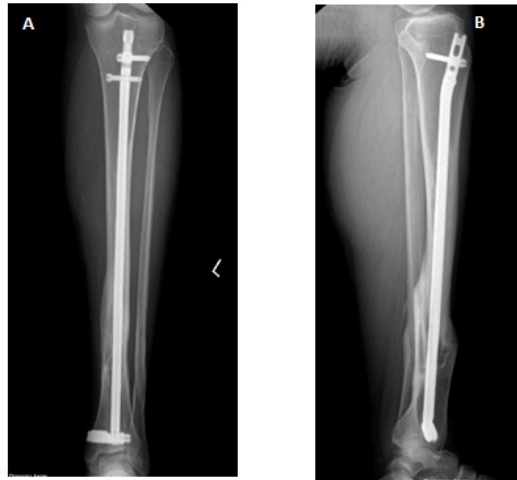
G.K., 24 YAŞ, ♀



Şekil 4.9: 3. Olgunun A: Preoperatif AP grafisi, B: Preoperatif LAT grafisi.



Şekil 4.10: 3. Olgunun A: Postoperatif 1. gün AP grafisi, B: Postoperatif 1. gün LAT grafisi.



Şekil 4.11: 3. olgumuzun A: Postoperatif 29. ay AP grafisi, B: Postoperatif 29. ay LAT grafisi.

4. OLGU

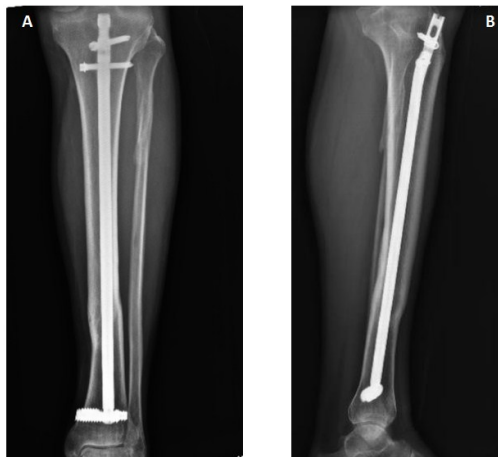
H. Ç., 24 YAŞ, ♂



Şekil 4.12: 4. Olgunun A: Preoperatif AP grafisi, B: Preoperatif LAT grafisi.



Şekil 4.13: 4. Olgunun A: Postoperatif 1. gün AP grafisi, B: Postoperatif 1. gün LAT grafisi.



Şekil 4.14: 4. olgumuzun A: Postoperatif 24. ay AP grafisi, B: Postoperatif 24. ay LAT grafisi.

5. OLGU

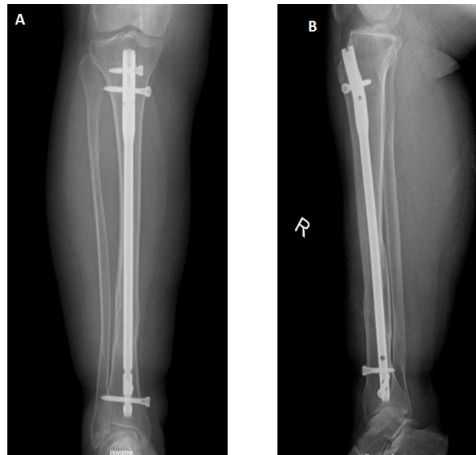
M.A., 73 YAŞ, ♂



Şekil 4.15: 5. Olgunun A: Preoperatif AP grafisi, B: Preoperatif LAT grafisi.



Şekil 4.16: 5. Olgunun A: Postoperatif 1. gün AP grafisi, B: Postoperatif 1. gün LAT grafisi.



Şekil 4.17: 5. olgumuzun A: Postoperatif 50. ay AP grafisi, B: Postoperatif 50. ay LAT grafisi.

TARTIŞMA ve SONUÇ

5.1 TARTIŞMA

Trafik kazaları, düşmeler, spor yaralanmaları ve ateşli silah yaralanmaları gibi travmalar sonrasında tibia kırıkları oluşmaktadır. Günlük ortopedi pratiğinde en sık görülen uzun kemik kırığı tibia kırıklarıdır (1). Ülkemiz için yeterli veri bulunmamaktadır ancak Wennergren D. ve ark. İsveç'te yaptıkları çalışmada tibia kırıklarının insidansını 51,7 /100,000 olarak göstermişlerdir (42). Tibia kırıkları erkeklerde kadınlardan daha sık görülmektedir. Larsen P. ve ark. çalışmalarında tibia kırıklarının erkekler için insidansını 21,5 / 100,000 kadınlar içinse 12,3 /100,000 olarak bulmuşlardır (43). Laurila J. ve ark. çalışmalarında kadınlarda görülme oranında artış olduğunu belirtse de onların çalışmasında da tibia kırıkları erkeklerde kadınlardan daha fazla görülmektedir (44). Bizim çalışmamızda da erkek hastaların sayısı kadın hastalardan fazla idi.

Wennergren D. ve ark. çalışmalarında tibia shaft ve distal tibia kırığı bulunan hastaların yaş ortalamasını 47 olarak bulurken bizim çalışmamıza katılan hastalarımızın yaş ortalamasını 45 idi (42). Sonuçlarımız literatür ile benzerdi.

Madadi F. ve ark. İran' da yaptığı çalışmalarında tibia kırıklarının % 54 oranla trafik kazalarına bağlı olduğunu bildirirken, Larsen P. ve ark. Danimarka'da en sık nedenin spor yaralanmaları ve düşmeler olduğunu bildirmiştir (43, 45). Bizim çalışmamızda da tibia kırıkları %42,1 oranında trafik kazalarına bağlı olarak görüldü. Bu sonuçlarla sosyokültürel olarak benzer toplumlarda hastalık etiyolojilerinin de benzer olduğu sonucu çıkarılabilir.

Tibia kırıklarının sınıflamasında farklı sınıflama yöntemleri kullanılmaktadır. AO/OTA daha sık kullanılan ve ortopedi hekimlerinin tercih ettiği sınıflama yöntemidir. Court-Brown CM. ve McBirnie J. yaptıkları çalışmada %60,5 tip A, %28,7 tip B ve %10,8 tip C kırık olduğunu bildirdiler (46). Larsen P. ve ark. çalışmasında % 64,3 tip A , % 26,1 tip B, %9,3 tip C kırık görülmüştür (43). Çalışmamızda hastaların kırık tiplerine baktığımızda %57,8 A tipi kırık, %34,2 B tipi kırık, %7,8 C tipi kırık görüldü. Literatürle karşılaştığımızda kırık tipi açısından sonuçlar benzerdi.

Tibia kırıklarının oluşumu sırasında yalnızca kemik doku değil yumuşak dokular da yaralanmaktadır. Travmanın etkisi ile yumuşak doku yaralanmalarının ileri boyutta olması sonucu cilt bütünlüğü korunamaz ve açık kırık oluşur. Açık kırıkların tedavisi kapalı kırıklara göre daha hassas olmayı gerektirir. Tedavi sürecinde yaşanacak aksaklıklar ciddi komplikasyonlar olarak geri dönebilmektedir. Açık kırıkların değerlendirilmesi için farklı sınıflama yöntemleri mevcut olsa da Gustilo-Anderson sınıflaması günümüzde daha fazla kullanılan sınıflama yöntemidir. Court-Brown CM. ve McBirnie J. çalışmalarında kırıkların %23,5 'inin açık kırık, %76,5 'inin kapalı kırık olduğunu belirtmiştir (46). Çalışmamızda açık kırık oranı %23,6 olurken kapalı kırık oranı %76,4 bulundu. Sonuçlar literatürle benzerdi. Açık tibia diafiz kırıklarının tedavisi ile ilgili olarak Özdemir G. ve ark. Türkiye'de aktif olarak çalışan 285 Ortopedist ile yaptığı çalışmada ortopedistlerin %99,6'sının açık kırıklara tetanoz profilaksisi yaptığı, %96,5'nin antibiyotik tedavisi başladığı %85,6'sının debridman için serum fizyolojik tercih ettiğini belirtmiştir (47). Biz de açık tibia kırıklarının debridmanında serum fizyolojik kullandık, tetanoz profilaksisi uyguladık ve antibiyotik tedavisi başladık.

Diyabetin hastalar üzerinde birçok olumsuz etkisi gösterilmiştir. Yara iyileşmesinde gecikme, enfeksiyona yatkınlık, kırık kaynamasında gecikme gibi etkileri olduğu bilinse de Aderinto J. ve ark. tibia kırıklarında kırık kaynaması üzerine diyabetin etkisini araştırmışlar, diyabeti olan ve olmayan hastaların tibia kırıklarının kaynama zamanında anlamlı farklılık olmadığını belirtmişlerdir (48). Jose TM. ve ark. kapalı tibia kırıklarında diyabeti olan ve olmayan hastaları karşılaştırmış iki grup arasında

kaynama zamanı açısından anlamlı farklılık görülmediğini bildirmişlerdir (49). Bu çalışmada hastalar ile ilgili diyabetle ilişkilendirilebilecek bir komplikasyonla karşılaşılması.

Castillo RC. ve ark. yaptıkları çalışmada sigara içmenin açık tibia kırıkları üzerinde etkisini araştırmışlardır ve sigara içenlerde kaynamama ve diğer komplikasyon risklerinin arttığını belirtmişlerdir. Yine aynı çalışmada daha önce sigara kullanıp bırakanlarda osteomyelit ve kaynamama riski artmış olduğunu bildirmişlerdir (50). Çalışmamızda iki grup arasında sigara kullanımı bakımından anlamlı farklılık görülmedi. Kaynamama görülen tek olgumuzda hasta sigara kullanmakta idi. Yaşanan bu komplikasyonun sigara kullanımına bağlı olabileceğini düşünüyoruz ancak daha büyük hasta grubuyla çalışma yapılması daha kesin sonuçlar verecektir.

Nyoist F. ve ark. tibia shaft kırıkları ile alkol kullanımının ilişkisini araştıran çalışmalarında alkol kullanımının alt ekstremitelerde kemik yoğunluğunu azalttığını bulmuşlar, bunu kırık oluşumunu kolaylaştırabilecek bir faktör olarak yorumlamışlardır. Kırık kaynaması üzerine anlamlı bir etkisi olmadığını sonucunu elde etseler de çalışmanın daha geniş kapsamlı tekrarlanması konusunda görüş bildirmişlerdir (51). Bu çalışmada iki grup arasında alkol kullanımı ile ilgili anlamlı bir fark görülmedi ve görülen komplikasyonlar alkol kullanımı ile ilişkilendirilemedi.

Larsen P. ve ark. yaptıkları epidemiyoloji çalışmasında tibia kırığı nedeniyle opere edilen hastaların hastanede kalış sürelerini incelemiş ve ortalama hastanede kalış süresini 9,4 gün bildirmişlerdir (43). Bu çalışmada Grup 1'de hastanede kalış süresi ortalama 8,8 gün; grup 2'de ise 9,2 gün olarak bulundu. İki grubun hastanede kalış süresi açısından aralarında anlamlı bir fark bulunmadı, toplam hastanede kalış süresi literatürle benzer idi.

Crist BD. ve ark. yaptıkları çalışmada tibia kırığı nedeniyle opere edilen ve intramedüller çivi uygulanan hastaların ortalama ameliyat süresini 147 dakika olarak bildirmiştir (52). Ben-Galim P. ve ark. ise çalışmalarında geleneksel intramedüller tibia çivisi uyguladıkları ameliyatların ortalama süresini 104 dakika olarak bildirmiştir (53). Biz de çalışmamızda ortalama ameliyat süresini 124,7 dakika (dağılım 90 – 180 dakika) bulduk. Ameliyat

süreleri bakımından Grup 1 ve Grup 2 arasında anlamlı bir fark bulunmadı. Sonuçlarımız literatürde yer alan diğer çalışmalar ile benzer idi. Gaebler C. ve ark. çoğunluğu spor yaralanmasına bağlı oluşan kırıkları değerlendirdikleri çalışmada ortalama işe dönüş süresini 12 hafta olarak bulmuşlardır (54). Courtney M. ve ark. yaptıkları çalışmada yüksek enerjili travmaya bağlı tibia kırığı olan hastaların işe dönüş sürelerini takip etmiş ve ortalama işe dönüş süresini 11 ay olarak bulmuşlardır (56). Çalışmamızda Grup 1'de işe dönüş süresi 9,09 ay olurken, grup 2'de bu süre 8,06 ay idi. İki grup arasında işe dönüş süresi bakımından anlamlı fark yoktu. Sonuçlar arasındaki bu farkın kırığın oluşumuna sebep olan travmanın şiddeti ile ilişkili olabileceğini düşünüyoruz.

Robertson GAJ. ve ark. tibia shaft kırıkları sonrası spora dönüş ile alakalı 16 çalışmayı değerlendirdikleri sistematik bir derleme çalışmasında intramedüller çivileme yapılan hastaların spora dönüş süresine ortalama 10,25 ay olarak bulmuşlardır (57). Bu çalışmada grup 1'in ortalama spora dönüş süresi 9,79 ay saptanırken, grup 2'de bu süre 9 ay olarak saptandı. İki grup arasında spora dönüş açısından anlamlı bir fark görülmedi. Diğer çalışmalarla mukayese edildiğinde sonuçların benzer olduğu görüldü.

Tibia kırıklarından sonra uzun süren immobilizasyona bağlı hastalar eklem hareket kısıtlılığı gibi ciddi sorunlar yaşamaktadır. Cerrahi tedavinin en önemli avantajlarından bir tanesi de hastalara erken mobilizasyon imkânı sağlaması ve yapılacak egzersizlerle eklemlerde gelişecek hareket kısıtlılığının engellemesidir. Hastalarımız postoperatif dönemde alçı/atel gibi eksternal destek kullanımı açısından değerlendirildi. İki grup arasında karşılaştırma yapıldığında gruplar arasında anlamlı fark görülmedi.

Tibia kırığı sonrası opere edilen hastaların kırık ekstremitte üzerine yük verilmesi konusunda hekimlerin uygulamaları farklılık göstermektedir. Mosheiff R. ve ark. yaptıkları çalışmada hastalarına 6 hafta yük verdirmezken; Vaisto O. ve ark. 6. hafta kısmi, 12. hafta tam yük verdimişlerdir (58, 59). Gros SC. ve arkadaşları yaptıkları çalışmada tibia shaft kırığı nedeniyle opere edilen unstabil kırığı olan hastalarda erken yük verilmesinin sonuçlarını değerlendirmişler ve ameliyat sonrasında erken dönemde yük vermenin herhangi kötü bir sonuç ya da komplikasyona

neden olmadığını belirtmişlerdir. Yine aynı çalışmada OTA 42-A ve 42-B kırığı olan hastalara bir an evvel yük verdirilmesi tavsiye etmişlerdir (60). Houben IB. ve ark. 2018 yılında yaptıkları çalışmalarında yük verilmeyen her hafta kırık kaynamasının geciktiği bildirmişlerdir (61). Ök N. ve ark. 2019 yılında yaptıkları çalışmada genç ve erken yük veren hastalarda kırık kaynamasının daha erken olduğu sonucuna ulaşmışlardır (62). Robertson GAJ. ve ark. yaptıkları derlemede intramedüller çivi uygulanmış tibia kırıklarının kaynama süresini ortalama 20,9 hafta olarak bulmuşlardır (57). Distal bolt kilitlemeli tibia çivisinin kullanıldığı çalışmalarda Küçükdurmaz F. ve ark. hastalara postop 1. günde yük verirdirirken, Atiç R. ve ark. ortalama 9. haftada yük verdirmişlerdir. Küçükdurmaz F. ve ark. ortalama kaynama sürelerinin 9 hafta iken, Atiç R. ve ark. bu süreyi ortalama 25.3 hafta olarak bildirmişlerdir (11, 55). Biz de çalışmamızda hastalara mümkün olan en kısa sürede yük verilmeyi amaçladık. Grup 1'in yük verme süresi grup 2'den anlamlı olarak daha kısaydı ve sonuçlarımız Küçükdurmaz F. ve ark.larının sonuçları ile benzer idi. Daha önce yapılmış bu iki çalışmada kaynama süreleri arasındaki farkın Atiç R. ve ark. çalışmasındaki kırıkların daha çok açık kırık olmasıyla ilişkili olduğunu düşünüyoruz. Literatür ile birlikte değerlendirdiğimizde görülmektedir ki distal bolt kilitli tibia çivisi geleneksel çivilerden farklı olarak daha erken yük verilmesine imkan sağlamaktadır ve bu durum kaynama süresini kısaltmaktadır.

Küçükdurmaz F. ve ark. distal bolt kilitli tibia çivisi ile tedavi ettikleri 49 hastalık vaka serisinde bütün hastalarda kaynama elde etmişlerdir (11). Atiç R. ve ark. 2018 yılında yayınladıkları çalışmalarında distal bolt kilitli tibia çivisinin kullanıldığı 22 hastanın tamamında kırıkların sorunsuz kaydığını bildirmişlerdir (55). Bizim çalışmamızda da bilateral tibia kırığı olan bir hastanın sol tibiasında kaynamama görüldü, bunun dışında diğer tüm olgularda kırıklar kaydandı. Kaynama oranımız %97,3 olurken sonuçlarımız literatür ile benzer idi. Tibia kırıklarından intramedüller çivi uygulamalarında dizilim problemleri önemli bir sorundur. Özellikle distal yerleşimli kırıklarda bu problemler daha sık görülebilmektedir (63). Nork SE. ve arkadaşları yaptıkları çalışmada koronal ve sagittal palanda 5 derece açılanmayı dizilim bozukluğu olarak kabul etmişler ve çalışmalarına katılan

hastaların % 92 sinin kabul edilebilir sınırlar içinde olduğunu söylemişlerdir (64). Prasad P. ve ark. da yaptıkları çalışmada aynı kabul sınırları ile çalışmaya katılan bütün hastaların tedavi edildiğini bildirmişlerdir (65). Biz de yapmış olduğumuz çalışmada hastaların postoperatif dizilimini koronal ve sagittal planda değerlendirdik. Grup 1'de grup 2'ye göre anlamlı şekilde daha fazla distal yerleşimli kırık görülmesine rağmen gruplar arasında anlam bir fark bulunmadı. Sonuçlarımız literatüre benzer idi. Diz önü ağrısı tibia kırıklarının intramedüller çivi ile tedavisi sonrasında görülen en sık komplikasyondur. Keating JF. ve ark. çalışmalarında diz önü ağrısının hastaların %53'nde görüldüğünü bildirmişlerdir (66). Court- Brown CM. ve ark. çalışmalarında bu oranı 56,2 belirtmişlerdir (67). Katsoulis E. ve ark. yaptıkları meta-analiz çalışmasında diz önü ağrısının görülme sıklığını ortalama % 47,4 olarak bulmuşlardır (68). Çalışmamızda hastalarımızın %34,2'sinde diz önü ağrısı vardı. Grup 1 ve Grup 2 arasında bakıldığında diz önü ağrısı açısından istatistiksel bir anlamlılık görülmezken sonuçlar literatür ile uyumluydu. Grup 1'de yer alan 2 hastada yüzeysel cilt enfeksiyonu görüldü ve oral antibiyotik ile tedavi edildi. Tibia kırıkları sonrasında venöz tromboembolizm hastaların hayatını tehdit eden önemli bir komplikasyondur ancak profilaksi yapılmasının gerekliliği tartışılmaya devam edilmektedir. Auer R. ve ark. 2017 yılında yaptığı 86.076 kişinin dahil olduğu çalışmada tibia kırıklarında rutin tromboemboli profilaksisi uygulamanın gerekli olmadığını, hastada tromboemboli riskini arttıracı diğer durumların varlığında profilaksi uygulanması gerektiğini söylemiştir (69). Auer R. ve ark. çalışmalarında tibia shaft ve distal diafiz kırıklarında venöz tromboemboli görülme sıklığı %3,9 olmuştur (69). Çalışmamızda yer alan hastalar için hastanede kaldıkları süre boyunca düşük molekül ağırlıklı heparin kullandık. Grup 1'de yer alan 2 hastada venöz tromboemboli görüldü. Grup 2'de yer alan 1 hastada refleks sempatik distrofi görüldü ve hasta Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon bölümüne yönlendirildi. Grup 1'de ve Grup 2'de görülen komplikasyonlar tümüyle ele alınarak yapılan değerlendirmede görülen komplikasyonlar açısından iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı.

Günümüzde tibia kırıklarında uygulanan intramedüller çivilerde distal kilit vidaları hala önemli bir problemdir. Bu sorunlardan biri vidaların gönderilmesindeki yaşanan güçlüktür. Birçok vakada bu nedenle ameliyat süreleri uzamakta ve daha uzun süre skopi görüntülemesi gerekebilmektedir. Bilgisayar destekli yöntemlerle bu soruna çözüm bulunmaya çalışılmışsa da bu sistemlere her zaman ulaşmak mümkün olamamakta, kullanılması durumunda da ekstra bir maliyet oluşturmaktadır (70). Distal kilit vidaları ile ilgili yaşanan bir problem de vidaların kırılmasıdır (55). Stenroos A ve ark. çalışmalarında distal kilit vidalarında kırık görülme oranını %8 olarak bildirmiştir (71). Özellikle distalde bulunan vidalarda üzerine etkiyen yükler nedeniyle metal yorgunluğu oluşmakta ve vidalar kırılmaktadır. Vidaların kırılması ise stabiliteyi bozarak kırık hattında daha fazla harekete ve kırık kaynamasında gecikmeye neden olmaktadır (55, 72, 73). Mohammed A. ve ark. yaptıkları çalışmada tibianın distal 1/3'ünde yerleşimli kırıklar için bir distal kilit vidasının tespit için yeterli olmadığını, en az iki vida ile kullanılması gerektiğini, eğer ikinci vida gönderilemeyecekse implant tercihinin değiştirilmesi gerektiğini belirtmişlerdir (63). Distal bolt kilitli tibia çivisi bu problemler dikkate alınarak geliştirilmiştir. Uygulama sırasından öncelikle bolt vidası gönderilir sonra çivi intramedüller olarak ilerletilerek bolt vidası üzerinde bulunan boşluğuna yerleştirilir. Bu şekilde stabil bir tespit kısa sürede sağlanmış olur (11, 55). Çalışmamızda da geleneksel çivilerin kullanıldığı Grup 2'de yer alan hastaların 1 tanesinde distal kilit vidasında kırık meydana geldi. Bu oran literatür ile benzerdi. Distal bolt kilitli tibia çivisi kullandığımız Grup 1 hastalarda implant ile ilişkili bir komplikasyonla karşılaşmadı. Distal kilit vidaları ile ilgili bir diğer sorun da hastalarda oluşturdukları irritasyondur. Hastalar vidaları cilt altında hissederek bu durumdan rahatsızlık duyabilmektedirler. Çalışmamızda Grup 1'de 5 hasta, Grup 2'de ise 7 hasta vida irritasyonundan şikayetçi idi. Grup 2'de daha fazla sayıda hastanın şikayeti olmasına rağmen iki grup arasında anlamlı bir fark bulunamadı.

Tibia kırıklarından ayak bileği eklemi de etkilenmektedir. Bu etkilenmeye bağlı ayak bileği fonksiyonları bozulabilmekte ve bu durum hastalara yeni sorunlar yaşatabilmektedir. Hastaların fonksiyonel değerlendirilmesinde OMAS ve AOFAS en sık kullanılan ölçütlerdir. İbrahimi A El. ve ark. çalışmalarında OMAS ortalamasını 87,9 bildirmişlerdir (74). Prasad P. 2019 yılında yayınladığı 147 vakalık serisinde AOFAS ve OMAS ölçütlerini kullanmış ve sonuçları mükemmel olarak yorumlamıştır (65). Biz de çalışmamızda AOFAS ve OMAS skorlarını kullandık. Grup 1'de AOFAS 91,8 olurken, Grup 2'de bu değer 93,7 idi. İki grup arasında AOFAS açısından anlamlı bir fark görülmedi. OMAS ölçütlerine bakıldığında ise Grup 1'in değeri 83,9 bulunurken Grup 2'de bu değer 91,8 olarak bulundu. OMAS açısından istatistiksel olarak Grup 2'nin sonuçları anlamlı olarak daha iyi bulundu. Sonuçların bu şekilde çıkmasında çalışmamıza katılan hasta sayısının kısıtlı olmasının, Grup 1'deki kırıkların daha çok distal yerleşimli olmasının ve Grup 2'deki hastaların takip süresinin daha uzun olmasının etkileri olabileceğini düşünüyoruz. Kırık yerleşimi ve takip süresi benzer daha büyük hasta grupları ile çalışma tekrarlanırsa daha kesin sonuçlar ortaya çıkacaktır.

Tibia şaft kırıklarının tedavisinde kullanılmaya başlayan ve kullanımı giderek artan distal bolt kilitli tibia çivisi ile geleneksel çivileri karşılaştırdığımız bu çalışmada çalışmamıza katılan hasta sayısının az olması, retrospektif bir çalışma olması, tüm operasyonların aynı cerrah tarafından yapılmaması çalışmamızı sınırlandıran etkenlerdir. Hasta sayısının daha fazla olduğu, operasyonu aynı cerrahi ekibin yaptığı, kırık yerleşimi açısından grupların homojen dağıldığı bir çalışma yapılırsa daha kesin sonuçlar elde edilecektir.

5.2 SONUÇ

Bu çalışmada distal bolt kilitli tibia çivisi uygulanan grupta daha fazla sayıda distal yerleşimli kırık olmasına rağmen postoperatif dizilim sonuçları benzer olarak saptanmıştır. Distal bolt kilitli tibia çivisi farklı planlarda oluşturduğu stabilite ve yük paylaşımı ile hastaların daha erken yük vermesini sağlamaktadır. Distal bolt kilitli tibia çivisi uygulanan hastalarda, ameliyat süreleri ve kırık kaynama oranları geleneksel çiviler ile benzerdir. Tibia kırığı sonrası hastaların işe ve spora dönüş sürelerinde her iki çivi için farklılık yoktur. Total komplikasyonlar bakımından gruplar arasında fark görülmemiştir .

Distal bolt kilitli tibia çivisi geleneksel çiviler ile karşılaştırıldığında erken yük verilmesine olanak sağlar ve tibia kırıklarının intramedüller çivi ile tedavisinde güvenle tercih edilebilir.

Kaynaklar

1. Kehr P, Robert W, Bucholz, Charles M, Court-Brown, James D, Heckman, Paul Tornetta III (Eds.), Margaret M. McQueen, William M. Ricci (Ass. Eds.): Rockwood and Green's fractures in adults, 7th edn. Eur J Orthop Surg Traumatol. 2012 Oct;22(7):631-631.
2. Nork SE, Schwartz AK, Agel J, Holt SK, Schrick JL, Winkquist RA. Intramedullary nailing of distal metaphyseal tibial fractures. J Bone Jt Surg - Ser A. 2005 Jun;87(6):1213-21.
3. Vallier HA, Cureton BA, Patterson BM. Randomized, prospective comparison of plate versus intramedullary nail fixation for distal tibia shaft fractures. J Orthop Trauma. 2011 Dec;25(12):736-41.
4. BD B, AM L, JB J, PG T, Krettek C. Skeletal Trauma: Basic Science, Management, and Reconstruction (Volume 2). RD731.S564. Vol. 4th. Philadelphia, PA: Saunders Elsevier; 2008. p.
5. Kakria BHL. Evolution in fracture management. Medical Journal Armed Forces India. 2005;61(4):311-2.
6. Canale S.T., Crenshaw A.H. TCJ. COO, 1991 M-JBIE:. vol. :. chapter 23: 800-826.
7. Bong MR, Koval KJ, Egol KA. The history of intramedullary nailing. Bull NYU Hosp Jt Dis [Internet]. 2006 [cited 2019 Aug 18];64(3-4):94-7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17155917>
8. Hey-Groves EW. M and R of T of B in the R, Defects Caused by Injury or Disease. Br. J.Surg, 5:185-242 1918. No Title.
9. Street D.M.: The evolution of intramedullary nailing. In the Science and practise of Intramedullary Nailing. Ed. By Browner B.; Edwards C.C. Philedelphia, Lee and Freiberg 1 st ed. pp. 1-17 1987.

10. Küntscher G.:Intramedullary Surgical Technique and its place in orthopaedic surgery. J. Bone Joint Surg., 47-A:809-817 1965.
11. Kucukdurmaz F, Akpinar F, Saka G, Saglam N, Aci C. A newly designed intramedullary nail with distal interlocking system for tibia fractures in adults - the clinical results. Turkish J Trauma Emerg Surg. 2012;18(3):243-9.
12. Anatomi. K. Arıncı, A. Elhan, 2 Cilt, Güneş Kitabevi, Ankara, 2001, ISBN 9757467286
13. Ege R.; Travmatoloji; kırıklar, eklem ve diğer yaralanmalar.IV. Cilt. S:3923-4093. 2004.
14. Netter F. The Ciba Collection of Medical Illustrations, Musculoskeletal System. vol 1, p: 106-107, 1987.
15. Kiel J, Kaiser K. Tibial Anterior Compartment Syndrome [Internet]. StatPearls. 2018
16. Lezak B, Summers S. Anatomy, Bony Pelvis and Lower Limb, Leg Anterior Compartment [Internet]. StatPearls. 2019
17. The Surgical Importance of The Blood Supply Of The Tibia | The FASEB Journal [Internet]. [cited 2019 Dec 10]. Available from: https://www.fasebj.org/doi/abs/10.1096/fasebj.26.1_supplement.723.12
18. Russell T.A., Taylor J.C., La Velle D.G.: Fractures of the Tibia and Fibula: Rockwood and Green's fractures in adults.Ed. By rockwood C.A. jr. Philadelphia, J.B. Lippincot company.3rd edition vol:2 pp 1915-1982.
19. Trafton P.G.; Tibial shaft fractures. In skeletal Trauma. Ed. By Browner B.D. Et al. Philadelphia W.B. Saunders Comp. 1st ed. Vol:2 pp 1171-1869 1992.
20. Ege R.; Tibia ve fibula cisim kırıkları. Travmatoloji; kırıklar, eklem ve diğer yaralanmaları. Ed.: Ege R. 4. baskı. Ankara Kadioglu Matbaası. 3. cilt:2774-2882 1989.
21. Ellis H. The Speed of Healing. Surgery. 1958;1(1):42-6.

22. Oestern H-J, Tschern H. Pathophysiology and Classification of Soft Tissue Injuries Associated with Fractures. In: Fractures with Soft Tissue Injuries. Springer Berlin Heidelberg; 1984. p. 1–9.
23. Tschern H, Rojczyk M. The Treatment of Closed Fractures with Soft Tissue Injuries. In: Fractures with Soft Tissue Injuries. Springer Berlin Heidelberg; 1984. p. 39–45.
24. Kim PH, Leopold SS. Gustilo-Anderson classification. Vol. 470, Clinical Orthopaedics and Related Research. Springer New York LLC; 2012. p. 3270–4.
25. Riemer BL, Butterfield SL. Comparison of reamed and nonreamed solid core nailing of the tibial diaphysis after external fixation: A preliminary report. J Orthop Trauma. 1993;7(3):279–85.
26. Tibia Shaft Fracture - an overview | ScienceDirect Topics [Internet]. [cited 2019 Dec 10]. Available from: <https://www.sciencedirect.com/topics/medicine-and-dentistry/tibia-shaft-fracture/pdf>
27. Sarmiento A. A functional below-the-knee cast for tibial fractures. 1967. J Bone Joint Surg Am [Internet]. 2004 Dec [cited 2019 Sep 25];86(12):2777. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15590866>
28. Rockwood and Green's Fractures in Adults, Volume 1. 2010. p. 2213.
29. Dehne E, Metz CW, Deffer PA, Hall RM. Nonoperative treatment of the fractured tibia by immediate weight bearing. J Trauma [Internet]. 1961 Sep [cited 2019 Sep 25];1:514–35. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/13721274>
30. Sarmiento A, Sharpe FE, Ebramzadeh E, Normand P, Shankwiler J. Factors influencing the outcome of closed tibial fractures treated with functional bracing. Clin Orthop Relat Res [Internet]. 1995 Jun [cited 2019 Sep 25];(315):8–24. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7634690>
31. Bařal Özgür. Principles of External Fixator Applications. In: Orthopaedics and Sports Medicine Guide For Researchers. Derman Tıbbi Yayıncılık; 2015. p. 155–68.

32. Tarr RR, Wiss DA. The mechanics and biology of intramedullary fracture fixation. Clin Orthop Relat Res [Internet]. 1986 Nov [cited 2019 Oct 1];(212):10–7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3769275>
33. De Bastiani G, Aldegheri R, Renzi Brivio L. The treatment of fractures with a dynamic axial fixator. J Bone Joint Surg Br [Internet]. 1984 Aug [cited 2019 Oct 1];66(4):538–45. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6746689>
34. Kakar S, Tornetta P. Open fractures of the tibia treated by immediate intramedullary tibial nail insertion without reaming: a prospective study. J Orthop Trauma [Internet]. 2007 Mar [cited 2019 Oct 1];21(3):153–7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17473750>
35. Gomez C, Nelson S, Speirs J, Barnes S. Magnetic Intramedullary Lengthening Nails and MRI Compatibility. J Pediatr Orthop [Internet]. [cited 2019 Oct 1];38(10):e584–7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30074585>
36. Morikawa K. [The principles and practices of intramedullary nailing for fracture fixation]. Clin Calcium [Internet]. 2003 Oct [cited 2019 Oct 12];13(10):1285–91. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15775211>
37. Tibia. J Orthop Trauma [Internet]. 2018 Jan [cited 2019 Aug 24];32:S49–60. Available from: <http://insights.ovid.com/crossref?an=00005131-201801001-00006>
38. Demirtaş A., Azboy İ., Durakbaşa M. O., Uçar B.Y., Mercan Ş., Çakır İ.A. Tibia cisim kırıklarının intramedüller kilitli çivi ile tedavisi sonrası görülen diz önü ağrısının kuadriseps kas gücü ile ilişkisi. Eklem Hastalık Cerrahisi 2011;22(2):81-84.

39. The relationship between anterior knee pain occurring after tibial intramedullary nailing and the localization of the nail in the proximal tibia | Uzumcugil | Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica [Internet]. [cited 2019 Oct 30]. Available from: <http://www.aott.org.tr/article/view/2209/2485>
40. Reisoğlu A, Ağuş H, İzmir Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi S, ve Travmatoloji Kliniği O. TOTBİD (Türk Ortopedi ve Travmatoloji Birliği Derneği) Dergisi 2008 · Cilt: 7 Sayı: 1-2 Kaynamamalarda (Psödoartroz) Tanı ve Tedavi.
41. Şaş S, Güngör ZK, Erdem HR, Tuncay F. Bilateral Tibia Fibula Kiriği Sonrasi Kompleks Bölgesel Ağrı Sendromu. Turk Osteoporoz Derg. 2017 Apr 1;23(1):29–32.
42. Wennergren D, Bergdahl C, Ekelund J, Juto H, Sundfeldt M, Möller M. Epidemiology and incidence of tibia fractures in the Swedish Fracture Register. Injury. 2018 Nov 1;49(11):2068–74.
43. Larsen P, Elsoe R, Hansen SH, Graven-Nielsen T, Laessoe U, Rasmussen S. Incidence and epidemiology of tibial shaft fractures. Injury. 2015 Apr 1;46(4):746–50.
44. Laurila J, Huttunen TT, Kannus P, Kääriäinen M, Mattila VM. Tibial shaft fractures in Finland between 1997 and 2014. Injury. 2019 Apr 1;50(4):973–7.
45. Madadi F, Farahmandi MV, Eajazi A, Besheli LD, Madadi F, Lari MN. Epidemiology of adult tibial shaft fractures: A 7-year study in a major referral orthopedic center in Iran. Med Sci Monit. 2010;16(5).
46. Court-Brown CM, McBirnie J. The epidemiology of tibial fractures. J Bone Jt Surg - Ser B. 1995;77(3):417–21.
47. Özdemir G, Yılmaz B, Kömür B, Şirin E, Karahan N, Ceyhan E. Treatment preferences in Turkey for open fracture of the tibial diaphysis. Acta Orthop Traumatol Turc. 2017 Mar 1;51(2):133–7.
48. Aderinto J, Keating JF. Intramedullary nailing of fractures of the tibia in diabetics. J Bone Jt Surg - Ser B. 2008 May;90(5):638–42.

49. Jose TM, Nayar P. Fracture Healing After Closed Intramedullary Nailing For Tibial Fractures In Diabetes Mellitus Patients And Non Diabetes Mellitus Patients-A Comparative Study. IOSR J Dent Med Sci e-ISSN [Internet]. 2016 [cited 2019 Nov 24];15(1):14–7. Available from: www.iosrjournals.org
50. Castillo RC, Bosse MJ, MacKenzie EJ, Patterson BM, Burgess AR, Jones AL, et al. Impact of smoking on fracture healing and risk of complications in limb-threatening open tibia fractures. *J Orthop Trauma*. 2005 Mar;19(3):151–7.
51. Nyquist F, Berglund M, Nilsson BE, Obrant KJ. Nature and healing of tibial shaft fractures in alcohol abusers. *Alcohol Alcohol*. 1997;32(1):91–5.
52. Crist BD, Wolinsky PR. Reaming does not add significant time to intramedullary nailing of diaphyseal fractures of the tibia and femur. *J Trauma - Inj Infect Crit Care*. 2009 Oct;67(4):727–34.
53. Ben-Galim P, Rosenblatt Y, Parnes N, Dekel S, Steinberg EL. Intramedullary fixation of tibial shaft fractures using an expandable nail. *Clin Orthop Relat Res*. 2007;(455):234–40.
54. Gaebler C, McQueen MM, Vécsei V, Court-Brown CM. Reamed versus minimally reamed nailing: A prospectively randomised study of 100 patients with closed fractures of the tibia. *Injury*. 2011;42(SUPPL. 4).
55. Atıç R, Aydın A. Distal Tibia Kırıklarında Yeni Dizayn Edilmiş İntramedüller Çivi ve Distal Kilit Sistemi İle Tedavinin Klinik ve Radyolojik Sonuçları.
56. Courtney PM, Bernstein J, Ahn J. In brief: Closed tibial shaft fractures. *Clin Orthop Relat Res*. 2011;469(12):3518–21.
57. Robertson GAJ, Wood AM. Return to Sport After Tibial Shaft Fractures: A Systematic Review. *Sports Health*. 2016 Jul 1;8(4):324–30.
58. Mosheiff R, Safran O, Segal D, Liebergall M. The unreamed tibial nail in the treatment of distal metaphyseal fractures. *Injury*. 1999 Feb;30(2):83–90.

59. Toivanen JAK, Väistö O, Kannus P, Latvala K, Honkonen SE, Järvinen MJ. Anterior knee pain after intramedullary nailing of fractures of the tibial shaft: A prospective, randomized study comparing two different nail-insertion techniques. *J Bone Jt Surg - Ser A*. 2002;84(4):580–5.
60. Gross SC, Galos DK, Taormina DP, Crespo A, Egol KA, Tejwani NC. Can tibial shaft fractures bear weight after intramedullary nailing? A randomized controlled trial. In: *Journal of Orthopaedic Trauma*. Lippincott Williams and Wilkins; 2016. p. 370–5.
61. Houben IB, Raaben M, Van Basten Batenburg M, Blokhuis TJ. Delay in weight bearing in surgically treated tibial shaft fractures is associated with impaired healing: a cohort analysis of 166 tibial fractures. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2018 Oct 1;28(7):1429–36.
62. Ök N, Kılıç BA, Demirkan F, Yörükoğlu Ç, Yücens M, Aydemir N, et al. İntrameduller çivi uygulamasında erken yük vermenin kırık kaynamasına etkisi. *Pamukkale Med J [Internet]*. 2019 Jan 1 [cited 2019 Dec 3]; Available from: <http://dergipark.gov.tr/doi/10.31362/patd.443164>
63. Mohammed A, Saravanan R, Zammit J, King R. Intramedullary tibial nailing in distal third tibial fractures: Distal locking screws and fracture non-union. *Int Orthop*. 2008 Aug;32(4):547–9.
64. Nork SE, Schwartz AK, Agel J, Holt SK, Schrick JL, Winkquist RA. Intramedullary nailing of distal metaphyseal tibial fractures. *J Bone Jt Surg - Ser A*. 2005 Jun;87(6):1213–21.
65. Prasad P, Nemade A, Anjum R, Joshi N. Extra-articular distal tibial fractures, is interlocking nailing an option? A prospective study of 147 cases. *Chinese J Traumatol - English Ed*. 2019 Apr 1;22(2):103–7.
66. Keating JF, Orfaly R, O'Brien PJ. Knee Pain after Tibial Nailing. *J Orthop Trauma*. 1997;11(1):10–3.
67. Court-Brown CM, Gustilo T, Shaw AD. Knee Pain after Intramedullary Tibial Nailing: Its Incidence, Etiology, and Outcome. *J Orthop Trauma*. 1997;11(2):103–5.

68. Katsoulis E, Court-Brown C, Giannoudis P V. Incidence and aetiology of anterior knee pain after intramedullary nailing of the femur and tibia. *J Bone Jt Surg - Ser B*. 2006 May;88(5):576–80.
69. Auer R, Riehl J. The incidence of deep vein thrombosis and pulmonary embolism after fracture of the tibia: An analysis of the National Trauma Databank. *J Clin Orthop Trauma*. 2017 Jan 1;8(1):38–44.
70. Wang Y, Han B, Shi Z, Fu Y, Ye Y, Jing J, et al. Comparison of free-hand fluoroscopic guidance and electromagnetic navigation in distal locking of tibia intramedullary nails. *Med (United States)*. 2018 Jul 1;97(27).
71. Stenroos A, Brinck T, Handolin L. Recommendation of use of checklists in tibial intramedullary nail removal: Retrospective study of mechanical complications related to nail removal. *Injury*. 2018 Jul 1;49(7):1341–7.
72. Gueorguiev B, Wähnert D, Albrecht D, Ockert B, Windolf M, Schwieger K. Effect on dynamic mechanical stability and interfragmentary movement of angle-stable locking of intramedullary nails in unstable distal tibia fractures: A biomechanical study. *J Trauma - Inj Infect Crit Care*. 2011;70(2):358–65.
73. Schuller M, Weninger P, Tschegg E, Jamek M, Redl H, Stanzl-Tschegg S. Micromotion at the fracture site after tibial nailing with four unreamed small-diameter nails-a biomechanical study using a distal tibia fracture model. *J Trauma - Inj Infect Crit Care*. 2009 May;66(5):1391–7.
74. Ibrahim A El, Shimi M, Daoudi A, Loudyi D, Elmrini A, Boutayeb F. Intramedullary nailing in the management of distal tibial fractures. *Curr Orthop Pract [Internet]*. 2009 Jun [cited 2019 Dec 1];20(3):300–3. Available from: <https://insights.ovid.com/crossref?an=01337441-200906000-00014>

**S.B. İSTANBUL MEDENİYET ÜNİVERSİTESİ GÖZTEPE EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU (2013-KAEK-64)
KARAR FORMU**

SAYI:

Tarih: 03.07.2019

KONU: Etik Kurul Kararı

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Tibia kırıkları tedavisinde distal bolt kilitlemeli çivi ile geleneksel çivilerin klinik, radyolojik ve fonksiyonel sonuçlarının karşılaştırılması	
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU		
ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	S.B. İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
	AÇIK ADRESİ:	Doktor Erkin Cad. İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi
	TELEFON	216 570 91 90
	FAKS	216 565 55 26
	E-POSTA	etik@sbgoztepehastanesi.gov.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Doç. Dr. Abdullah Demirtaş				
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Ortopedi ve Travmatoloji				
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi				
	VARSA İDARI SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI					
	DESTEKLEYİCİ					
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)					
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ					
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	<input type="checkbox"/>			
		FAZ 2	<input type="checkbox"/>			
		FAZ 3	<input type="checkbox"/>			
FAZ 4		<input type="checkbox"/>				
Gözlemsel ilaç çalışması		<input type="checkbox"/>				
Tıbbi cihaz klinik araştırması		<input type="checkbox"/>				
In vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları		<input type="checkbox"/>				
İlaç dışı klinik araştırma		<input checked="" type="checkbox"/>				
Retrospektif		<input type="checkbox"/>				
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER		TEK MERKEZ <input type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input checked="" type="checkbox"/>	ULUSAL <input type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>	
DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili		
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama				
	SIGORTA	<input type="checkbox"/>				
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	<input type="checkbox"/>				
	BIYOLOJİK MATERİYEL TRANSFER FORMU	<input type="checkbox"/>				
	İLAN	<input type="checkbox"/>				
	YILLIK BİLDİRİM	<input type="checkbox"/>				
	SONUÇ RAPORU	<input type="checkbox"/>				
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	<input type="checkbox"/>				
DİĞER:	<input type="checkbox"/>					
KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 2019/0259	Tarih: 03.07.2019				
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplanmaya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir. İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir.					

Etik Kurul Başkanı

Unvanı/Adı/Soyadı: Doç. Dr. Şükrü Sadık ÖNER

İmza:

T.C. S.B. İSTANBUL MEDENİYET ÜNİVERSİTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU
Doç. Dr. Şükrü Sadık ÖNER
Diy. Tes. No: 2001.024

S.B. İSTANBUL MEDENİYET ÜNİVERSİTESİ GÖZTEPE EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU (2013-KAEK-64)
KARAR FORMU

SAYI:

Tarih: 03.07.2019

KONU: Etik Kurulu Kararı

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Tibia kırıkları Tedavisinde Distal Bolt Kilitlemeli Çivi İle Geleneksel Çivilerin Klinik, Radyolojik ve Fonksiyonel Sonuçlarının Karşılaştırılması
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamalar Kılavuzu
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *		İmza
			E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Şükrü Sadık ÖNER	Tıbbi Farmakoloji	S.B. İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Aytekin ÖĞÜZ	İç Hastalıkları Anabilim Dalı	S.B. İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Işıl MARAL	Halk Sağlığı Anabilim Dalı	S.B. İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Asif Yıldırım	Üroloji	S.B. İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Süleyman Daşdağ	Biyofizik	S.B. İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Derya Büyükkayhan	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı	T.C. Sağlık Bakanlığı Zeynep Kamil Kadın ve Çocuk Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Asiye KANBAY	Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı	S.B. İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Sıdika Şeyma ÖZKANLI	Tıbbi Patoloji	S.B. İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Yrd. Doç. Dr. Hacer Hicran Mutlu	Aile Hekimliği	S.B. İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Avukat Mahmut ÇELİK	Avukat	Çelik Hukuk Bürosu	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Saliha Şahin	İşçi		E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	

*:Toplantıda Bulunma

Karar: Onaylandı Reddedildi

Etik Kurul Başkanı

Unvanı/Adı/Soyadı: Doç. Dr. Şükrü Sadık ÖNER

İmza:

T.C. B.
S.B. İSTANBUL MEDENİYET ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ
ETİK KURULU BAŞKANI
Doç. Dr. Şükrü Sadık ÖNER
Tarih: 03.07.2019
Mhp. Te. No: 2001/025