

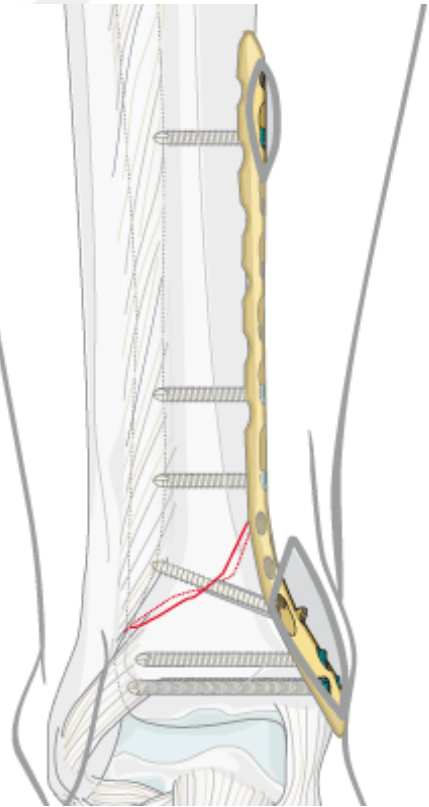
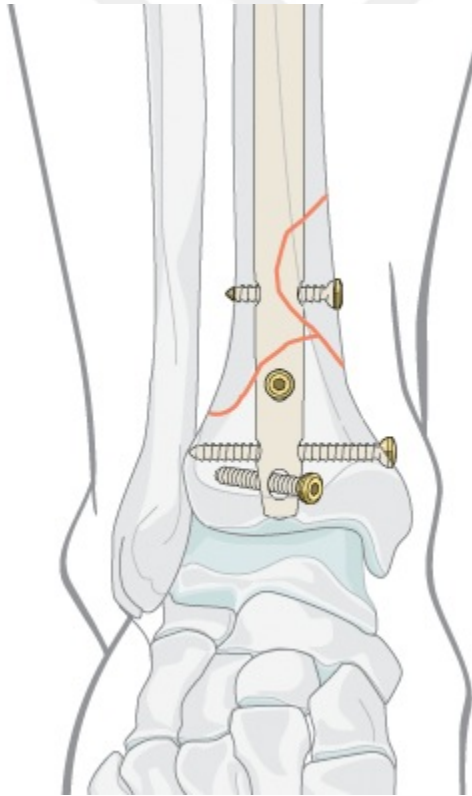
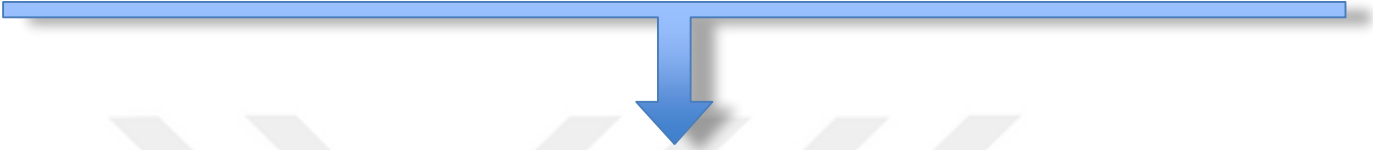
T.C.
SAĞLIK BAKANLIĞI
İZMİR KUZEY GENEL SEKRETERLİĞİ
TEPECİK EĞİTİM ve ARAŞTIRMA HASTANESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ KLİNİĞİ

**Tibia Distal Eklem Dışı Kırıklarda
“Minimal İnvaziv Plak Uygulaması” ile
“Kilitli Kanal İçi Çivileme” Tekniklerinin
Klinik ve Radyolojik Sonuçlarının
Karşılaştırılması**

(UZMANLIK TEZİ)

Dr. Ahmet Savran

İZMİR-2014



ÖNSÖZ

İdealistlik ve hayalperestlik içerisinde, zevkle geçirdiğim asistanlık yıllarım boyunca tecrübeleri ile bize ışık tutan başta klinik ve eğitim sorumlumuz Prof. Dr. Haluk Ağuş, tez danışmanım Doç. Dr. Levent Karapınar, asistanı olarak yanında çalışma fırsatını elde ettiğimiz için gurur duyduğumuz değerli hocamız Op. Dr. Hasan Öztürk, özen ve disiplini ile yaşamın her alanında örnek aldığı abim Op. Dr. Mert Kumbaracı ve bir baba koruyuculuğunu her zaman hissettiğim, el cerrahisine olan bağlılığımın asıl sebebi değerli hocam Prof. Dr. Sait Ada olmak üzere ismini saymadığım ve üzerimde büyük emekleri olan tüm hocalarıma içten teşekkürlerim ve minnettarlığımı iletirim.

Aynı zamanda asistanlık hayatım ve tez çalışmam süresince abi-kardeş ilişkisi içerisinde birlikte çalışmaktan büyük keyif aldığı asistan arkadaşlarıma, hemşire hanımlara ve diğer tüm “Tepecik Ortopedi” çalışanlarına teşekkür ederim.

Asistanlığım boyunca mutlu ve üzüntülü tüm yaşananlarına ortak olarak sabırla herşeye katlandıkları için haklarını ödeyemeyeceğim aileme bu tezi ve uzmanlığımı hediye ediyorum...

Marifet iltifata tabidir...

Dr. Ahmet Savran

Eylül '14

İZMİR

İÇİNDEKİLER	Sayfa
<i>Önsöz</i>	3
İçindekiler	4
1.Giriş ve Amaç	5
2.Genel Bilgiler	6
Travmalı Hastaya Genel Yaklaşım	6
Tibia Distal Kırıklarına Yaklaşım	7
3. Tibia Kırıklarının Tedavisi	16
Cerrahi Dışı Tedavi	17
Cerrahi Tedavi	18
Ameliyat Sonrası Bakım	32
Komplikasyonlar	33
4. Hastalar ve Yöntem	34
5. Bulgular	39
6. Olgu Örnekleri	45
7. Tartışma	52
8. Sonuç	56
9. Özet	58
10. Kaynakça	59

1. GİRİŞ ve AMAÇ

Travma tüm dünyada 1-40 yaş arasındaki en sık ölüm nedenidir. [1] Ülkemiz nüfusunun %82'si 1-40 yaş aralığındadır [2]. Gelişen teknoloji ve modern yaşamın etkileri ile birlikte trafik kazaları, yüksekten düşme, sport yaralanmaları gibi sebepler giderek artmaktadır. Bu sebeple gelişmekte olan bir ülke olarak travma konusunda sağlık sistemi açısından uygun örgütlenmenin ulusal düzeyde planlanması daha önemli bir hale gelmektedir.

Tibia cisim kırıkları vücuttaki pozisyonu sebebiyle en sık karşılaşılan uzun kemik kırığıdır [3]. Tüm kırıkların %15'ini oluşturmaktadır [4]. Genellikle genç yaşta görülür ve erkeklerde kadınlara göre yaklaşık iki kat daha siktir [5]. Uzunluğunun 1/3'ü cilt altında olmasından dolayı açık kırıklara daha yatkın, beslenmesi kas ile çevrili diğer kemiklere göre daha kısıtlıdır, yumuşak doku sorunları daha siktir. Tüm bu sebeplerden dolayı en sık açık kırık (%25) ve en sık psödoartroz tibiada görülür. Ayrıca kompartman sendromunun en sık görüldüğü yer olan kruris bölgesi de tibia kırıkları ile birlikte. Proksimal ve distalde diz ve ayak bileğinin ikisinin de menteşe tipi eklem olması deformitelerin az tolere edilmesine sebep olur. Tüm postravmatik artrozlar içerisinde (asetabulum kırıkları dahil) prognozu en kötü olan pilon kırıklarıdır. Tüm bu yönlerden dolayı tibianın her bölgesinde oluşacak herhangi bir kırık özellikli ve önemlidir. Yaklaşık 5 yüzyıldır tibia kırıkları tedavi edilmektedir. Ancak bu sık karşılaşılan kırık için hangi tedavi yönteminin kullanılacağı konusunda her zaman tartışmalar olmuştur [4].

Tibia distal eklem dışı kırıklar ise tibia cisim kırıkları ile pilon kırıkları arasında kalmış bir "geçiş bölgesi" kırığı tipidir. Bu sebeple yıllardır eklem kırığı gibi mi yoksa uzun kemik kırığı gibi mi tedavi edileceği, fibulanın durumu, yumuşak doku sorunlarına olan yatkınlığı sebebiyle kapalı tedavi etme arzusunun yanında, açısız deformitelerin komşu eklemlere etkileri sebebiyle açık teknikle anatomik yerleştirme isteğinin çeliştiği durumlar pek çok kez karşılaşılmaktadır.

Tibia distal kırıklarında kullanılabilecek pek çok implanttan ikisi ön plana çıkmaktadır: Kanal içi çivileme ve kilitli plak uygulamaları. Ancak hangi tekniğin daha iyi olduğu konusunda farklı görüşler mevcuttur. Kendi kliniğimizde de kişisel deneyimlere dayanan tercih farklılıklarının olması bunun en iyi kanıtıdır. Tibia distalindeki eklemi ilgilendirmeyen kırıklarda, kanal içi çivileme ve kilitli plak uygulamasının klinik ve radyolojik karşılaştırması ile elde edilecek veriler klinik uygulamamıza yön gösterecek ve bilimsel açıdan değerli bir yayın olacaktır. Çalışmamız bu klinik soru üzerine kurulmuştur.

2. GENEL BİLGİLER

Travmalı Hastaya Genel Yaklaşım

Bir Ortopedi ve Travmatoloji doktoru, bu uzmanlığından önce bir hekimdir. Uzmanlığı ile ilgili bir konuda değerlendirme yapmadan önce hastanın genel travma bakımının yapıldığından emin olmalıdır. Bu açıdan ülkemiz koşullarında, hasta eğer bir acil servis içerisinde hasta karşılanıyorsa, hastaneye gelmeden önce olay yerinde değerlendirmesi yapılmış, hastane girişince triajdan geçmiş olarak içeri alınır. Hastane teşkilatlanması içerisinde daha öncesinde belirlenmiş olan “travma ekibi” içerisinde yer alarak ortopedik travma açısından değerlendirmek bizim sorumluluk alanımıza girer.

İlk yapılması gereken hastanın resüsitasyon yönünden değerlendirilmesidir. Bu açıdan ABC kuralı (havayolu, solunum, dolaşım) geçerlidir. Havayolunun açılması (entübasyon), servikal immobilizasyon, pnömotoraks gibi durumların hızlı tespiti ve müdahalesi, yaşamsal bulguların monitörizasyonu, periferik nabızların kontrolü, aktif kanamaların durdurulması, hemodinamik şok bulgularına dikkat edilmesi, sıvı replasmanı, bilinç takibi, hemogram takibi gibi tanısal basamaklar önceliklidir. Bunlar yapılmadan ortopedik bakış açısı ile bakmak bir hatadır. Bu ilk “ABC” değerlendirmesinden sonra eğer gerekli ise travma için ileri yaşam desteğine (*ATLS = Advanced Trauma Life Support*) geçilir.

Genel travma yönünden bakış açısı, hastanın yaşamsal ilk müdahalesi dışında ortopedik yönetimini de etkileyebilir. Bir uzun kemik kırığı ile birlikte var olan akciğer travması kanal içi çivilemeyi, kafa travması kaynama süresini, eşlik eden ürogenital yaralanma veya hemodinamik yönden instabil olması pelvis kırığının seyrini veya uzun süre yoğun bakımda kalma olasılığı eksternal fiksatörle tespit gibi kararları etkileyebilir. Servikal travması hafife alınan ve servikal boyunluk kullanılmayan bir hastada atel sarılmaya çalışırken iyatrojenik nörolojik defisit gelişebilir. Ayrıca çoklu yaralanmalarda da (multiple kırıklar) hasar kontrollü cerrahi anlayışı ile hangi kırıklara erken dönemde kalıcı “son” tespit, hangilerine geçici tespit ile beklemek gerektiği gibi zamanlama ile ilgili konularda diğer bölümlerle ortak hareket edilmesi yasal ve tıbbi olarak gereklidir.

Sistemik etkileri olabilecek kimyasal ve fiziksel tüm travmaların ekip olarak değerlendirilmesi gerektiği unutulmamalıdır. Örneğin yılan ısırığı ile gelen bir hastada kompartman sendromu ile panik halindeki bir ortopedist gelişebilecek yılan zehiri hemolitik tablolarını veya antidot gereksinimini, elektrik çarpmasında yanıkların etkilerine konsantre olmuşken kardiyak aritmileri, uzuv yanıkları ile ilgilenirken havayolu hasarını unutmak hastanın kaybedilmesine sebep olabilir. Tedavisinde önceliğin sistemik etkilenmeleri

azaltarak, “önlenebilir” ölümleri azaltmak olduğunu unutulmamalıdır. Elimizdeki imkanlar (skopi cihazı, mikrocerrahi gereksinimi, pelvik cerrahi deneyimi gibi) hastanın uygun koşullarda tedavisinin yapılabilmesi için yetersiz ise, hastanın birinci seviye travma merkezi gibi bir üst kuruma sevki de ortopedistin görevleri arasındadır.

Son olarak yukarıda değerlendirilen tüm durumlarda ilgili tüm veriler ve yapılan tüm girişimler ayrıntılı olarak kayıt altına alınmalıdır. Adli vakalarda bu durum hekimi ve tüm kliniği sorumluluk altında bırakmaktadır.

Tibia Distal Kırıklarına Yaklaşım

Kırık yumuşak doku yaralanmasının eşlik ettiği kemik hasarıdır. Kapalı kırıklarda da, açık kırıklarda da az veya çok yumuşak doku hasarı mevcuttur. Ve tedavinin seçiminden, prognoza kadar bir çok olasılığı yumuşak dokunun durumu belirler.

Öykü: Erişkinde tibia distal kırığı ile gelen bir hastanın öyküsünde yaralanma mekanizması, yüksek/düşük enerjili travma ayrımı, eşlik edebilen kırıklar açısından sorgulama, ek hastalıklar, kırık öncesindeki fizyolojik performans, olası antikoagülan kullanımı gibi noktalara dikkatedilmelidir. Hastanın diyabet veya periferik arter hastalığı gibi yandaş sorunları tibia distal kırıklarında özellikle önemlidir.

Fizik Bakı: Muayene inspeksiyon ile başlar. Deformite çıplak gözle görülebilir, krepitasyon hissedilebilir. Tibia kırığına genellikle değişen miktarda yumuşak doku hasarı mutlaka eşlik eder. Açık kırık olup olmadığına, ciltteki bül gibi lezyonlara, ekstremitenin dolaşım açısından rengine, yumuşak dokunun durumuna dikkat edilir. Hem Gustilo-Anderson açık kırık sınıflandırması, hem de Tscherne kapalı kırıklara ait yumuşak doku sınıflandırma sistemlerine göre değerlendirmek uygun olacaktır. Her olguda olduğu gibi distal nabızlar ve nörolojik muayene yapılmalıdır. Kompartman sendromu bulgularına dikkat edilir.

Açık kırıklar kırık tipine uygun olarak steril şartlarda yıkanır, kapalı kırık haline getirilir, tetanus profilaksisi ve antibiyoterapisi başlanır. Nazikçe dizilim düzeltilerek atellenir. Ayak bileği, ayak ve diz muayenesi de atlanmamalıdır. Aynı taraf femur kırığında yüzen diz gibi eşlik eden yaralanmalar seçilecek tedavi yöntemini etkileyebilir.

Görüntüleme: İlk basamak diz ve ayak bileğini içeren tibia ön-arka ve tam yan direkt grafilerdir. Kırığa eşlik edebilecek çukuk veya sublüksasyonlar gözden kaçmamalıdır. Grafiye dahil olmayan bir fibula proksimal kırığı sindezmoz yaralanmasını atlamamıza sebep olabilir. Öyküde geçirilmiş ameliyatlara veya muayenede insizyon skarına dikkat etmez ve yarım çekilen grafide de önceden yapılmış olan diz artroplastisini atlarsak sadece kanal içi çivi ile girilen bir ameliyat rahatlıkla kabusa dönüşebilir.



Şekil 1: Tibia distal kırığına eşlik eden diz artroplastisi. Hasta çalışma dışı bırakılmakla birlikte rutin tedavide kanal içi çivilemeden uzaklaşmamıza sebep olmaktadır.

Hastanın daha önceden var olan tibia cisim deformitesi, hem çivi için hem de anatomik plak için sorun oluşturabilir. Olağan çivi çaplarından daha dar bir medüller kanalı olan hastalar için plağın daha uygun olabileceği gibi olasılıklar düşünölmek zorundadır. Görünmeyen spiral fissür hatları ayrıca çekilen 45 derece oblik grafiler ile değeriendirilebilir. Ciddi kemik kaybı veya parçalanmanın olduğu durumlarda eğer sağlam ise karşı tarafın grafisini de alınarak karşılaştırma için kullanılabiliriz. İmpaksiyon veya ciddi yer değıştirmelerde sedo-analjezi altında traksiyon grafisi görölebilir.

Çalışmamızda da olduğu gibi tibia alt uç kırıklarının eklem ile ilişkisi konusunda eğer şüphe varsa, tedaviyi yönlendirme ihtimali yüksek olduğu için bilgisayarlı tomografi (BT) ile değeriendirme yapılmalıdır. Özellikle posterior malleol kırıklarının sanılandan daha sık olduğu (%9,7) ve grafi ile görünmeyen bu durumları atlamamak için rutin BT'nin gerekli olduğunu savunanlar vardır [6].

Doppler ultrasonografi distal nabızların değeriendirilmesi için istenebilir. Eğer arter yaralanmasından şüpheleniyorsa anjiyografi elimizin altında bulunmalıdır. Manyetik rezonans görüntöleme genellikle gerekli değildir. İleri dönemde eklem kıkırdağının durumu veya ayak bileği bağları için istenebilir.

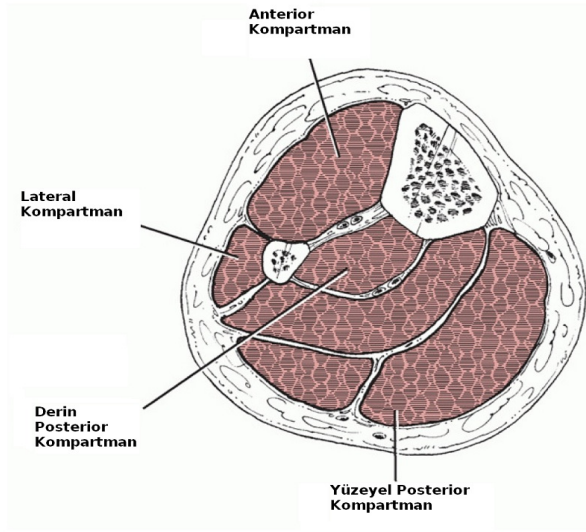
Laboratuvar: Genellikle özđu değildir. Ancak hastanın genel bakısı açısından rutin tahlillerin yapılması önerilir. Multitravma hastalarında SIRS bulguları, hemogram takibi, EliZA tetkikleri önemli olabilir.

Tanının net olarak konulup kırığın tanımlaması tam olarak yapıldıktan sonra hastanın preoperatif bakımında dikkat edilecek konu dolaşım takibi, elevasyon, buz uygulaması ile düzenli cilt takibidir. Yumuşak dokunun durumu cerrahi zamanlamayı belirler, gerekli olduğu

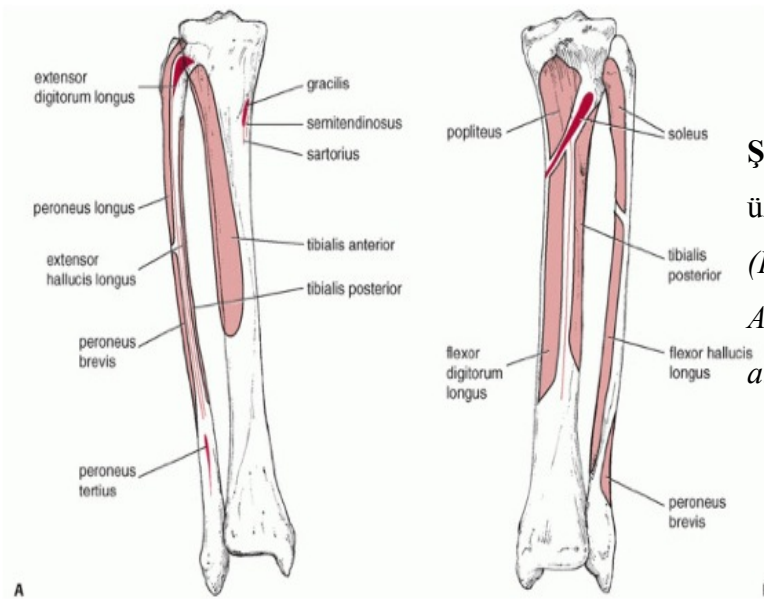
halde son tedavi olacak tespit yönteminden önce traksiyon veya eksternal fiksator gibi bir basamak ile sonradan oluşabilecek komplikasyonları önlemek için iki aşamalı tedavi yapılabilir. Bunda yaralanmanın enerji düzeyi, grafideki etkilenmenin boyutu veya Tscherné sınıflaması belirleyici olabilir.

Anatomi

Tibia distalinin anteromedial yüzeyinde cilt ve cilt altı doku doğrudan kemik ile devam eder. Bu kırığın açık veya kapalı redüksiyonunda veya plak uygularken bir avantaj olabileceği gibi cilt nekrozu ve büller gibi sorunların çok kolay oluşması nedeniyle bir dezavantaj olabilir. Bacak anatomisini 4 kompartman halinde inceleyebiliriz:



Şekil 2: Kruris 4 kompartmandan oluşur. Bu kompartmanların bilinmesi özellikle kompartman gevşetmelerinde gereklidir. (Rockwood and Green's Fractures in Adults 7. Baskı'dan değiştirilerek alınmıştır.)



Şekil 3: Kruris kaslarının tibia ve fibula üzerindeki insersiyi ve orijinleri. (Rockwood and Green's Fractures in Adults 7. Baskı'dan değiştirilerek alınmıştır.)

Kas	Orijin	İnserisyo	Görevi	İnervasyon
Anterior Kompartman				
Tibialis anterior	Lateral Tibia	Medial küneiform, 1. Metatars	Dorsifleksiyon, inversiyon	Derin peroneal sinir (L4)
Eks. Hallucis Longus	Orta Fibula	1. parmak distal falanksı	Dorsifleksiyon, başparmak ekstansiyonu	Derin peroneal sinir (L5)
Eks. Digitorum Longus	Tibia kondili, fibula	Parmak orta ve distal falankları	Dorsifleksiyon, parmakların ekstansiyonu	Derin peroneal sinir (L5)
Peroneus Tertius	Fibula, eks. dig. longus tendonu	5. metatars	Eversiyon, dorsifleksiyon, abduksiyon	Derin Peroneal sinir (S1)
Lateral Kompartman				
Peroneus Longus	Proks. Fibula	Medial küneiform, 1. metatars	Eversiyon, plantar fleksiyon, abduksiyon	Yüzeyel Peroneal Sinir (S1)
Peroneus Brevis	Distal fibula	5. metatars	Eversiyon	Yüzeyel Peroneal Sinir (S1)
Yüzeyel Posterior Kompartman				
Gastrokinemeus	Femoral kondillerin posterioru	Kalkaneus	Plantar fleksiyon	Tibial Sinir (S1)
Soleus	Fibula/tibia	Kalkaneus	Plantar fleksiyon	Tibial Sinir (S1)
Plantaris	Lateral femoral kondil.	Kalkaneus	Plantar fleksiyon	Tibial Sinir (S1)
Derin Posterior Kompartman				
Popliteus	Lateral femoral kondil, fibula başı	Proksimal Tibia	Diz fleksiyonu ve iç rotasyonu	Tibial Sinir (L5-S1)
Fleks. Hallucis Longus	Fibula	Başparmak distal falanksı	Başparmak fleksiyonu	Tibial Sinir (S1)
Fleks. Dig. Longus	Tibia	Parmak distal falankları	Parmak fleksiyonu	Tibial Sinir (S1-S2)
Tibialis Posterior	Tibia, fibula, interosseöz membran	Naviküler, medial küneiform	İnversiyon ve plantar fleksiyon	Tibial Sinir (L4-L5)

Tablo 1: Kruris kaslarının özeti

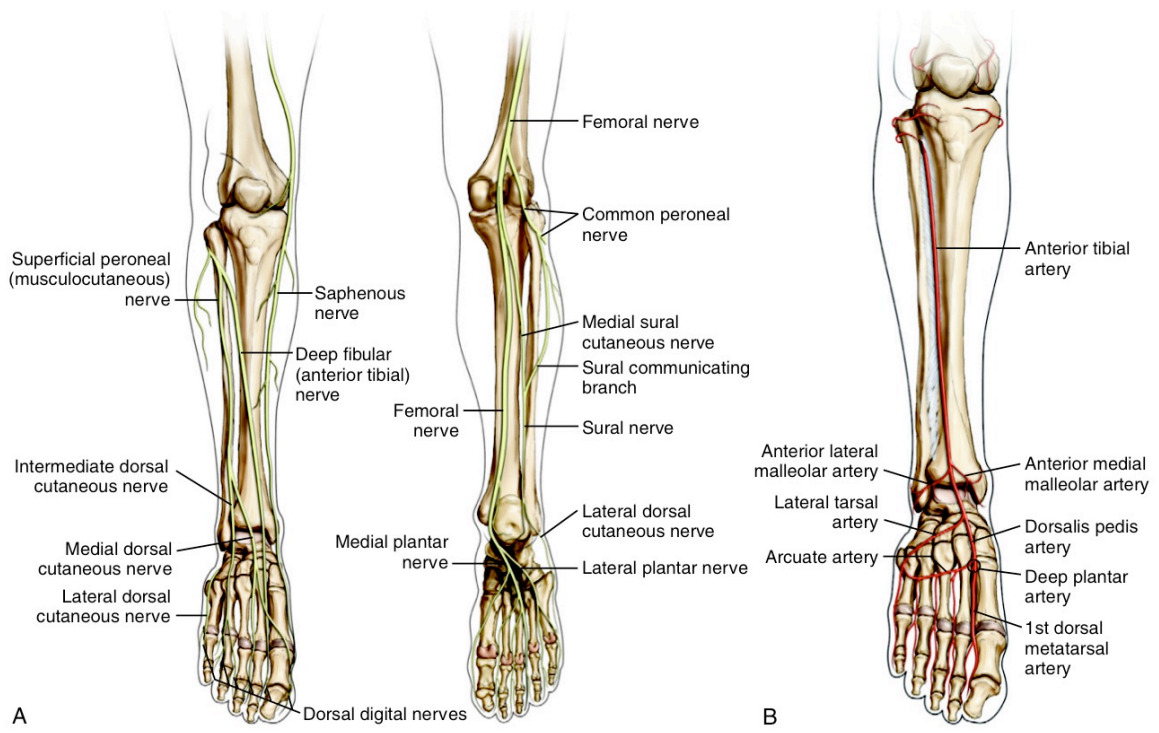


Figure 2-64 Nerves and vessels of the leg. **A**, Nerves. **B**, Vessels. (From Miller MD, et al: *Orthopaedic surgical approaches*, Philadelphia, 2008, Saunders, Figures FA-22 and FA-23.)

Şekil 4: Kruris arter ve sinirleri

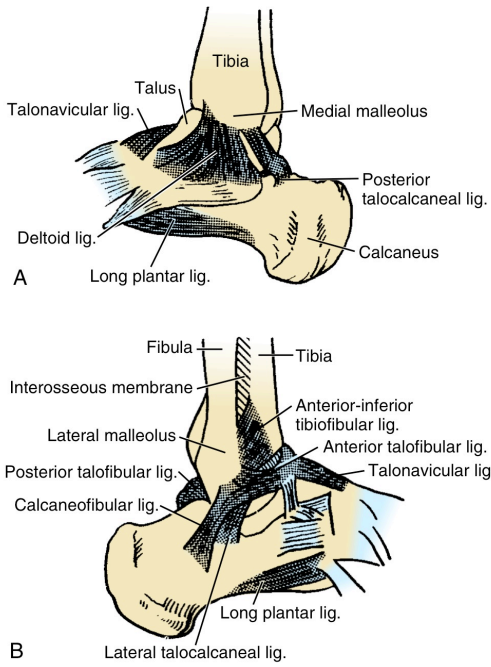
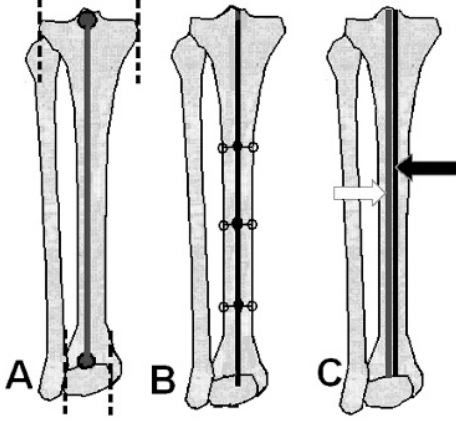


Figure 2-68 Ankle ligaments. **A**, Medial view. **B**, Lateral view. (From Weissman BN, Sledge CB: *Orthopedic radiology*, Philadelphia, 1986, Saunders, pp 593-594.)

Şekil 5: Ayak bileği bağları ve sindezmotik kompleks.

Biyomekanik



Şekil 6: Tibianın anatomik eksenini (A), mekanik eksenini (B) ile paraleldir. Deformite durumlarında bu bozulur. (Alt Ekstremitte Deformite Analizi (I). Mehmet Çakmak, Korhan Özkan. Totbid Dergisi 2005, cilt:4 sayı:1-2'den alınmıştır.)

Kırık mekanizması yönünden incelenirse tibia distal kırıkları iki şekilde oluşabilir:

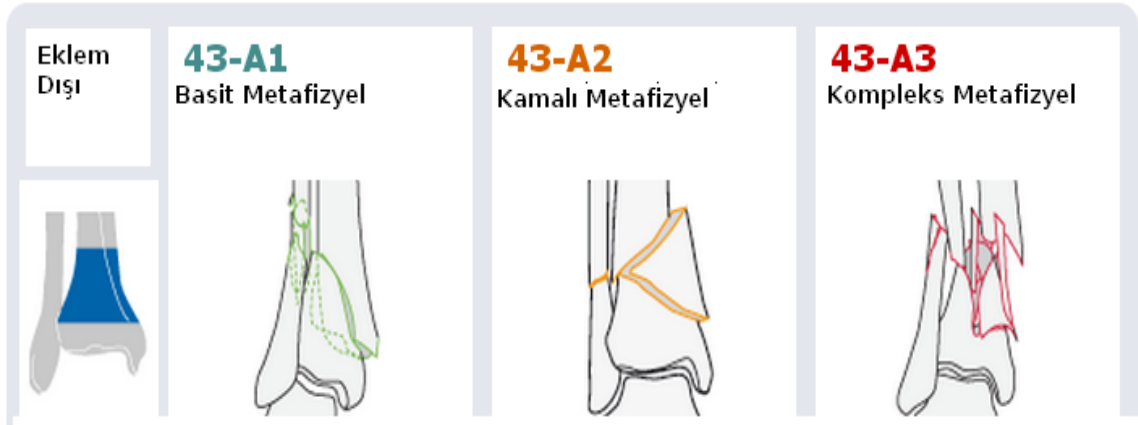
-Düşük enerjili travma: Basit düşme, spor yaralanmaları gibi sebeplerle genellikle torsiyonel olarak oluşur. Fibula kırığı genelde farklı seviyededir.

-Yüksek enerjili travma: Yüksekten düşme, araç içi ve araç dışı trafik kazaları, ateşli silah yaralanmaları gibi sebeplerle olur. Genellikle doğrudan travmayla oluşur. Fibula kırığı genelde aynı seviyededir [7].

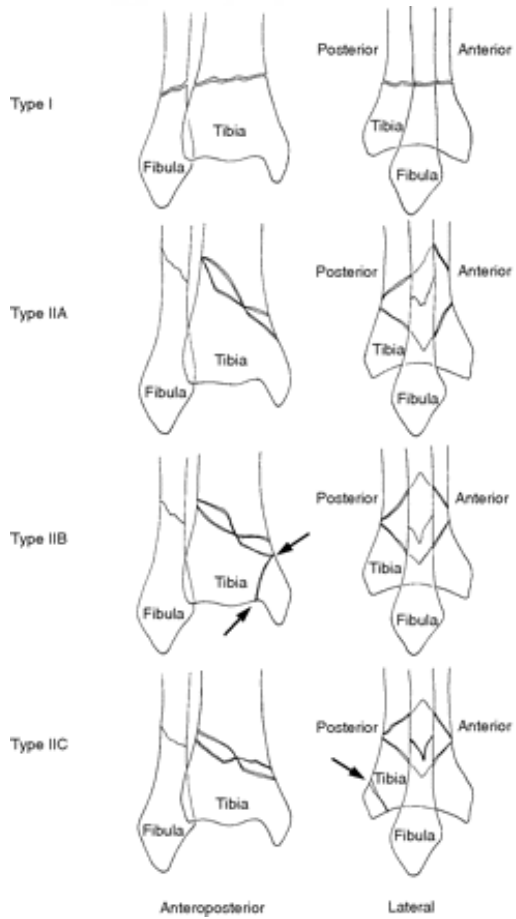
SINIFLANDIRMA

Kırıklar radyolojik görünümüne, açık yada kapalı olmasına, eklem içi yada eklem dışı olmasına, düşük yada yüksek enerjili olmasına göre sınıflandırılıp, osteoporotik yada patolojik gibi alt isimler alabilir.

Tibia distal kırıklarında en sık kullanılan ve bizim çalışmamızda da tercih ettiğimiz sınıflama AO sınıflandırmasıdır. "43" tibia distalini, "A" tüm eklem yakını kırıklarda olduğu gibi kırığın eklem dışı olduğunu gösterir. Buna göre kırığın giderek ciddiyetinin arttığı A1, A2, A3 alt tiplerine ayrılır [8].

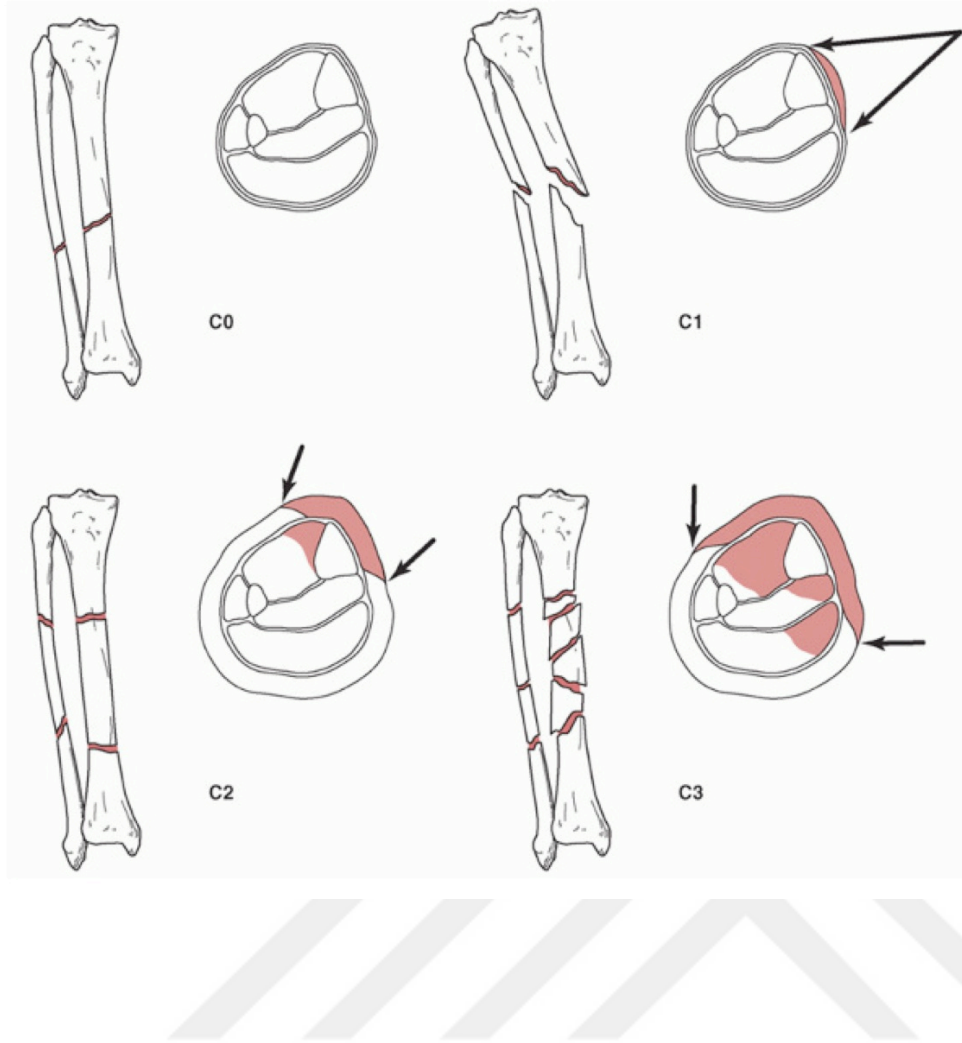


Şekil 7: Tibia distali eklem dışı kırıklar için AO sınıflaması.



Şekil 8: Robinson sınıflaması

Robinson distal tibia metafizer kırıklarını iki ana grup ve alt tiplerine göre sınıflamıştır. Buna göre tip I kırıklar eklem içine uzanmayan, basit transvers veya oblik uzanımlıdır. Genelde aynı seviyede bir fibula kırığı mevcuttur. Tip II kırıklar spiral uzanımlıdır ve üç alt tipi vardır. Spiral uzanıp ekleme gitmiyorsa tip IIA, medial malleole ulaşıyorsa tip IIB, posterior malleole ulaşıyorsa tip IIC olarak sınıflamıştır [9].



Şekil 9: Tscherne (kapalı kırıklardaki yumuşak doku hasarı) sınıflaması

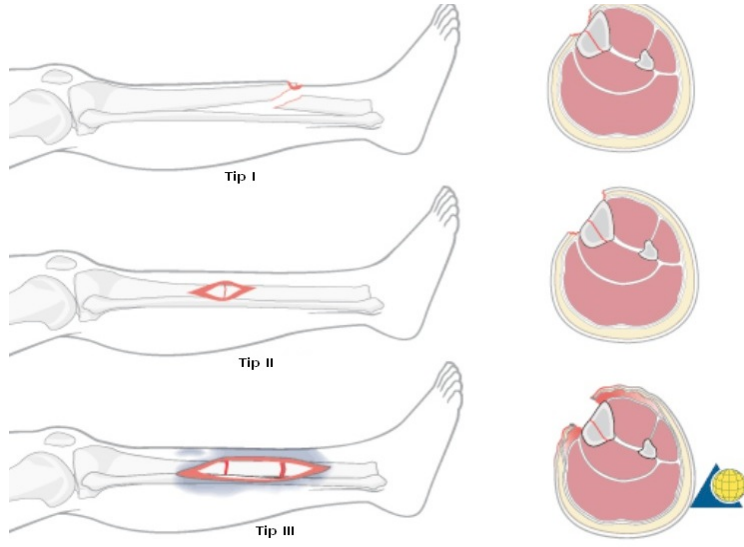
Grade 0: Minimal yumuşak doku hasarı. Basit kırık tipi. Genellikle torsiyonel yaralanma.

Grade 1: Yüzeysel kontüzyon veya abrazyon. Orta derecede kırık.

Grade 2: Direkt travma. Kas veya cilt kontüzyonu, derin abrazyon. Kompleks kırık.

Grade 3: Yaygın cilt kontüzyonu veya “crush” yaralanma, ciddi kas hasarı, kompartman sendromu, Subkutan avülsiyon.

(Rockwood and Green's Fractures in Adults 7. Baskı'dan değiştirilerek alınmıştır.)



Şekil 10: Gustilo- Anderson Açık kırık sınıflandırması [8].

Gustilo-Anderson Sınıflandırması

Tip I: 1 cm'den küçük yara, basit ve temiz kırık tipi.

Tip II: 1 cm üstü yara, basit kırık, hafif yumuşak doku hasarı

Tip III: Yüksek enerjili travma, ciddi doku hasarı, segmental kırıklar, ciddi kemik kaybı, çiftlik yaralanmaları gibi kirli yaralar.

Tip IIIA: Flep gibi yumuşak doku rekonstrüksiyonu gerektirmez.

Tip IIIB: Flep gibi bir yumuşak doku rekonstrüksiyonu gerektiren hasar vardır.

Tip IIIC: Onarım gerektiren damar hasarı vardır.

3. TİBİA KIRIKLARININ TEDAVİSİ

Tibia kırıklarının tedavi seçenekleri, büyük oranda tibia distal kırıklarının tedavisini de kapsamaktadır. Daha öncesinde cerrahi dışı tedavinin önerildiği erişkin tibia kırıkları günümüzde gelişen implantlar ve kırık biyolojisinin daha iyi anlaşılması ile artık büyük oranda cerrahi tedavi yönüne kaymıştır.

Konservatif-cerrahi dışı tedavi günümüzde çok kısıtlı durumlarda olsa da halen kapalı, stabil, izole, çok az miktarda yer değiştirmiş düşük enerjili travma ile oluşmuş kırıklarda tercih edilebilir. Çoğunlukla standart yaklaşım olan cerrahi tedavi ile erken hareket sağlanır ve immobilizasyona bağlı oluşabilecek komplikasyonlar önlenmiş olur. Kemik kalitesini etkileyen osteoporoz gibi durumlar, cilt durumu tedavi seçimini etkiler. Yine de karar verirken hastanın ve kırığın durumu yanında hastanın beklentilerine göre her hasta için özel olarak karar verilmelidir.

Tedavinin amaçları;

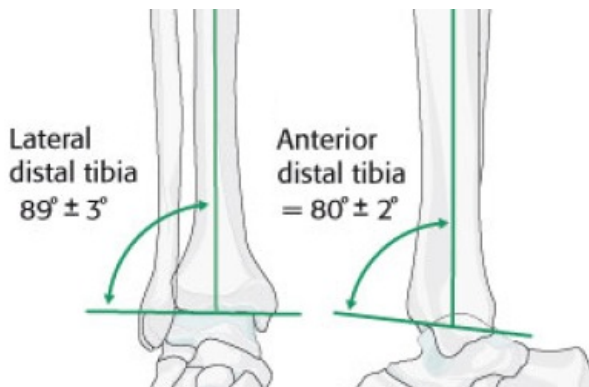
- Kaynamış, dizilimi düzgün, enfekte olmayan bir uzuv elde etmek
- Ağrısız yük verebilmek
- Diz ve ayak bileğinde tam hareket açıklığının korunması

Kabul Edilebilir Redüksiyon

Erişkin tibia kırıklarının (tüm tibia diyafizi göz önüne alınarak) tedavi biçimi ve tespit yönteminden bağımsız olarak literatürdeki kabul edilebilir redüksiyon aralığı tartışmalıdır. Ayrıca tibia distali söz konusu olduğunda, orta cisim kırıklarına göre redüksiyon daha zor olabilmektedir.

Trafton önerilerine göre 4-10 derece varus-valgus ve 5-20 derece prokurvasyon-rekurvasyon, 5-20 derece rotasyonel deformite, 10-20mm kısalığa kadar kabul edilebilmektedir [10]. Distal tibial yanlış kaynamanın proksimal tibial yanlış kaynamaya göre daha az tolere edildiği de bildirilmektedir [11,12]. Redüksiyon açısından kırık hattına bakmanın yanında ayak bileğinin açılal dizilimine de dikkat etmek gereklidir.

Prognoz



Şekil 11: Tibia distal eklem yüzünün anatomik duruşu [8].

İlk yer değiştirme miktarı, kırık paterni (parçalanmanın derecesi, transvers ya da oblik uzanımı...) açık ya da kapalı kırık olması, ekleme uzanım gösterip göstermediği, tedavi sonrasında enfeksiyon gelişip gelişmediği, hastanın özellikle diyabet veya periferik arter hastalığı gibi ek hastalıklarının durumu, sigara öyküsü ve kırığın mekanizmasına bağlı olarak yüksek yada düşük enerjili olması (dolaylı olarak yumuşak doku hasarının derecesi ve kırık paterni) prognoza etki etmektedir. Çalışmamızda daha karşılaştırılabilir bir denek grubu elde etmek için tip 3 açık kırıklar ve ekleme uzanım gösteren kırıklar çalışma dışı bırakılmıştır.

Eşlik eden fibula kırığının varlığı prognoza etki etmez diye kabul edilse de erişkinlerde alçı ile takip edilen tibia kırıklarının kaynamasını geciktirdiği kabul edilir.

CERRAHİ DIŞI TEDAVİ

Sarmiento ve Nicoll tarafından savunularak alçılama ve işlevsel breysleme şeklinde yaygınlaştırılmıştır. Yoğun bakımda bilinci kapalı, kafa travması sebebiyle erken kaynama beklenen ve uzun süre immobilize kalacak bir hastada iskelet traksiyonu ile beklemek “zorunluluğu” da konservatif tedavi olarak sayılabilir.

Sarmiento kapalı ve düşük enerjili tibia diyafiz kırıklarında fonksiyonel breys ile %97 kaynama bildirmiştir. %95 hastada deforme gelişmediğini belirtmesine rağmen literatür uzun immobilizasyon süresine bağlı olarak %20-30 hastada ayak bileğinde hareket kısıtlılığı göstermektedir. Alçılama ile 5 derece üzerindeki açısal deforme oranları %10-55 arasında, 12-14mm üzerinde kısalık oluşması hastaların %5-27’sinde belirtilmiştir [13]. Sarmiento’nun hastalarının literatürle çelişen başarısı konservatif tedavi için dikkat seçilmiş olmalarına bağlanmaktadır.

Hooper, konservatif tedavi edilen ve intramedüller çivi ile tedavi edilen hastaları karşılaştırdıkları prospektif çalışmasında, konservatif tedavi edilen hastaların %27’sinde ciddi varus veya valgus deformitesi, %9’unda antekurvatum veya retrokurvatum, %46 hastada ise ciddi kısalık bildirmiştir [14].

Netz, konservatif tedavi ettiği tibia kırıklı hastalarını, ortalama 7 yıl analiz etmiş, %52’sinde, kas güçsüzlüğü ve ayak bileği dorsifleksiyonunda azalma tespit etmiştir [15].

Kabul edilebilir dizilim sağlanamadığı durumlarda posttravmatik artroza sebep olmamak için başka bir tedavi şekline geçilmelidir. Ancak kabul edilebilir dizilim bozukluğu ve kısalma miktarı yukarıda değinildiği gibi tartışmalıdır.

Şişliği fazla olan ekstremitelerde, obez ve uyumsuz hastalarda, kapalı redüksiyonla yerleştirilemeyen veya stabil olmayan kırıklar, iki taraflı tibia kırıkları ve multitravma

hastalarında, eşlik eden damar yaralanması veya kompartman sendromunda cerrahi tedavi daha uygun olacaktır. Konservatif olarak tedavi başlanarak sonradan redüksiyon kaybı sonucu cerrahi tedaviye dönme durumu da göz önünde bulundurulmalıdır.

Şu an bile geçerli olmakla birlikte daha çok cerrahi dışı tedavinin tercih edildiği yıllarda Nicole şu durumlarda cerrahi tedaviye geçilmesini önermektedir:

- 1-Komplike Plastik cerrahi girişimi gerektiren açık kırıklar
- 2-Eşlik eden femur kırığı veya diğer ek yaralanmalar
- 3-Duyu kaybı olan paraplejiler
- 4-Orta parçanın yer değiştirmiş olduğu segmenter kırıklar
- 5-Kayıp kemik parçalarına bağlı boşluk olan durumlar



Şekil 11: Kendi kliniğimizde öncelikle konservatif tedavi denenen ancak deforme edici güçler sebebiyle valgus ve rekurvasyon pozisyonunun düzeltilemediği bir hasta.

CERRAHİ TEDAVİ

Tibia kırıklarının cerrahi tedavisinde yıllardır kullanılan tedavi seçenekleri; kanal içi çivileme, çeşitli plak-vida sistemleri, halkalı (sirküler) veya monolateral eksternal fiksatörlerdir. İlk tedavi planı olarak da kullanıldığı durumlar olsa da; çivi dibi enfeksiyonları, hasta uyumunun zorluğu gibi sebeplerle daha çok kemik defektleri veya açık kırıklar gibi yumuşak doku sorunları olan hastalar için saklandığından dolayı eksternal fiksatörler çalışmamız dışındadır. İzole vida uygulamaları tedavi seçenekleri arasında çeşitli kaynaklarda belirtilse de genellikle tek başlarına yeterli değildir. Eklemin vida ile anatomik redüksiyonunu takiben plak, çivi veya eksternal fiksatör gibi bir yöntemle bir arada kullanılmaları daha yaygındır.

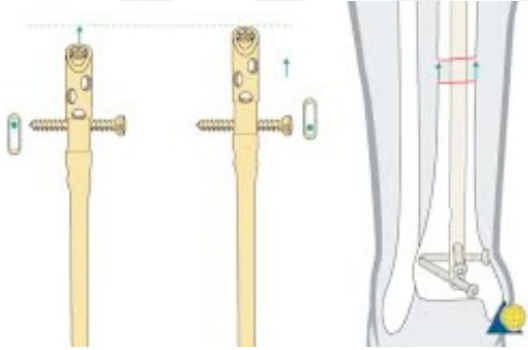
Cerrahi Zamanlama

Düşük enerjili travma ile oluşan ve yumuşak dokusu uygun olan hastalarda, başka bir kontraendikasyon yok ise, travma sonrası ilk saatler içinde plak dahil uygulanabilir. Ancak ödemli bir ayak bileğinde bu türden bir cerrahi sonraki günlerde gelişecek cilt sorunlarına

davetiye çıkartır. Genellikle olduğu gibi eğer ayak ödemli ise 5-7 gün beklenecek buruşma testi olumlu olana kadar beklemek gereklidir. Bu dönemde kırık ve yumuşak dokunun durumuna göre atel, kalkaneal traksiyon veya eksternal fiksator kullanılabilir.

Kanal İçi Çivileme

Gerhard Küntscher'in 1930'lardaki ilk kanal içi çivi uygulamalarından sonra hızlı bir evrim geçiren çiviler bugün için tibia kırıklarında önemli bir yer elde doldurmaktadır. Küntscher'in ilk düz, oymasız ve kilitsiz çivileri ile kapalı kırıklarda %98 ve açık kırıklarda %97,5 oranındaki iyi sonuçlar bu alanda büyük bir devrim sağlamıştır. Zaman içerisinde plaklar gibi çivi teknolojisi de ilerlemiştir. İlk değişiklik giriş yerini kolaylaştırmak için Herzog tarafından eklenen ve kendi ismi ile anılan proksimal açıdır. Sonrasında 1970'lerde Grosse, Kempf, Klemm ve Schellmann kanal içi çivilemeye kilitleme vidalarını eklemiştir. Böylece daha öncesinde rotasyonel sabitlik için çoğunlukla gerekli olan çivi üzerinden açılma gibi önlemlere gereksinim azaltılmıştır. Dinamik ve statik kilitleme, distal uca yakın vidalamaya izin veren sistemler diğer gelişmelerdir. Kilitleme sistemlerindeki gerek mekanik gelişmeler gerekse özellikle distal kilitlemeyi kolaylaştıran sistemlerin gelişmesi ile çivilerin daha distal ve daha proksimal kullanım alanları genişlemiş ve kolaylaşmıştır. Günümüzde çelik çiviler azalarak giderek daha fazla oranda titanyum çivi kullanımı artmaktadır.



Şekil 12: Dinamik kilitlemenin çalışabilmesi için, vidanın çivi içerisinde kaymasına izin verecek şekilde deliğin doğru yönünde yerleştirilmiş olması gereklidir [8].

Tibia diyafizinin kapalı kırıkları ile tip I-II-III A açık kırıklarda seçkin tedavi kilitli kanal içi çivilemedir. Tibia diyafizi için özel bir endikasyon olmadıkça plak kullanımı ikinci planda gelmektedir. Ancak proksimal ve distal kırıklarda bu iki tedavi yöntemi arasında kesişimler olmaktadır. Özellikle iki taraflı tibia kırıkları ve segmenter kırıklarda çivi kullanımı daha avantajlıdır. Kanal içi çivileme ile kırık çevresi yumuşak doku kılıfı korunur, komşu eklemlere erken hareket verilebilir. Göreceli tespit ilkeleri ile yoğun kaynama dokusu oluşturan sekonder kemik iyileşmesi görülür.

Kilitleme ile özellikle rotasyonel stabilite arttırılmış olur. Büyüme plağı açık olan hastalarda çiviler kullanılamaz. Distalde ayak bileği eklemine 3-4cm mesafedeki kırıklar ve proksimalde tüberositas tibianın daha distalindeki kırıklarda çivi kullanılabileceği

belirtilmektedir [10]. Kaç kilitleme vidası kullanılacağı konusu da kırığın yerleşimi ve stabilitesi ile ilgilidir. Genel kabul görüş medullanın en dar yeri seviyesindeki stabil (transvers veya kısa oblik) parçalı olmayan kırıklarda kilitlemeye gerek olmayabileceği, bunun dışındaki diğer durumlarda proksimalde ve distalde en az ikişer vida kullanılması gerektiğidir. Eğer kırık distale veya proksimale daha yakınsa medial-lateral yönlü vidalara ek olarak ön-arka yönelimli vidaların da eklenmesi stabiliteyi arttıracaktır. Kanal içi çivileme konusunda literatürü meşgul eden başlıca konu oymanın yapılıp yapılmayacağıdır. Oyma ile daha kalın bir çivin daha sıkı oturması sağlanmakta, ayrıca kemik iliğinin uyarılması ile osteoindüktif etkili olduğu sanılmaktadır. Çivi çapının artması ile implant yetmezliği ihtimali belirgin ölçüde azalmaktadır. Çivi çapı ile bükülme dayanımı çapın 4. kuvveti ile orantılıdır [16]. Oymanın sanıldığı kadar masum olmadığını savunanların gerekçesi ise endosteal dolaşımın bozulması ve artan emboli riskidir [17].

1970-1980 yıllarındaki açık tibia kırıklarının oymalı kanal içi çivilemelerinde %13-33 gibi kabul edilemez oranlarda enfeksiyon oranları bildirilmesi üzerine, özellikle tip II ve III açık kırıklarda çivilemenin kontraendike olduğu gibi bir görüş yaygınlaşmıştır. Aynı zamanlardaki oymasız Ender çivileri ile tibia kırıklarının tedavisinin enfeksiyon oranları %6-7 arasında görülmekteydi. Oyma ile ameliyat süresinin uzaması ve genellikle turnikesiz çalışılması ile birlikte oyma ile artan kanama miktarı dezavantajları olarak sayılabilir. Oymasız çiviler ile vida yetmezliklerinin daha sık olduğu bildirilmektedir. Günümüzde tip I ve II açık kırıkların oymalı çivilenmesi yönünde kısmen görüş birliği oluşsa da tip III kırıklar için tartışma halen sürmektedir.



Şekil 13: Uçlara yakın ve çok yönlü kilitlemeye izin veren çivi tasarımları.

Hem proksimalde hem distalde çok yönlü kilitleme gibi yeniliklerle eklem içi kırıklarda - plato kırıklarında bile- çivi kullanımı endikasyonu genişledi. Çivi ağzından ek çıkıntı yapmayan tepe vidaları diz önü ağrısı olasılığını azaltmak için geliştirilmiştir.

Her ortopedistin rüyası olan distal kilitleme sorununu çözmek için mekanik ve manyetik bir çok fikir öne sürülmüş, pek çok patent alınmıştır. Bu konuda geliştirilen navigasyonlu kilitleme sistemleri etkili bir çözümdür.

Distal tibia kırıklarının kanal içi çivilenmesi

Distal ve proksimal kırıkların çivilemesi teknik olarak zorluğu sebebiyle daha fazla tecrübe gerektirmektedir. Diyafiz kırıklarının aksine çivinin doğrudan çakılması kırığı redükte etmez. Önce redüksiyonun sağlanması gereklidir. Mekanik olarak stabilitenin sağlanması ve etki eden deforme edici güçler sebebiyle, anatomik redüksiyonun korunması güçtür. Bu sebeple tibia cisim kırıklarının kalan içi çivilemesinden farklıdır.

Dikkat edilecek noktalardan birisi kırık hattının ekleme, tibia plafonduna uzanıp uzanmadığıdır. Çivi uygulaması sırasında deplase olabileceği her zaman akılda tutulmalıdır. Gerekirse çivi yollamadan önce, çivi dışından serbest vidalar veya K-telleri eklemi güvenceye almak gerekli olabilir.

Tibia ile aynı seviyede olan fibula kırıklarının baştan plaklanması çivilemede redüksiyonu sağlamada kolaylaştırıcı olduğunu savunanlar vardır. Fibulanın tespiti ile uzunluk sağlanarak metafizer parçalanması olan bir tibia kırığı için kolaylık sağlanabilir. Geniş metafizer bölge sebebiyle çivinin proksimalde ve distalde tutunumu zayıftır. Yanlış kaynamaya sebep olmamak için kaynama gerçekleşene kadar yüklenme kısıtlamalarına uyulmalıdır.

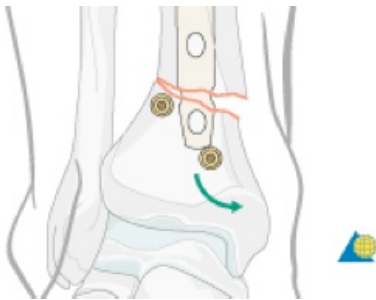
Yeni implant tasarımları ile daha sıkı distal kilitlemelerin geliştirilmesi bu kırıklardaki çivi kullanımını daha da yaygınlaştıracak ve kolaylaştıracaktır.

Blok Vidası Prensipleri

Tibianın proksimal ve distal 1/3 kırıklarında blok (poller) vidası kullanımı vakanın seyrini değiştiren bir yöntem olabilir. İlk kez Krettek ve arkadaşlarının tanımladığı bu redüksiyona yardımcı teknik ile;

-Çivinin kendine yer yaptığı ve gitmesini istemediğimiz yeri doldurarak redüksiyona yardım eder.

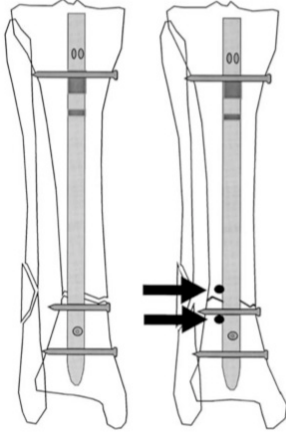
-Geniş olan metafiz bölgesi daraltılarak çivi "sıkıştırılır". Böylece redüksiyonun korunmasına yardımcı olur [18]



Şekil 14: Valgusa gitme eğiliminde olan bir kırıkta, çivi mediale gitme eğilimindedir. Bu Mantıkla blok vidasının çalışma prensibi görülüyor [8].

Tek veya çivinin her iki tarafına birer tane vida konulabilir. Başlangıçta öğrenme kolaylığı için önce K-teli yerleştirilip yeri uygunsa vida yollanabilir. Önerilen oyulmalı bir çivi yapılacaksa oymadan önce blok vidasının yerleştirilmesidir. Oymadan sonra

yerleştirilirse gidecek yol zaten belirlendiği için blok vidası çalışmayabilir. Oyulmadan yapılacak çiviler içinse çiviye hiç yerleştirmeden vidanın konulması önerilir. Burada da ameliyat öncesi çizimlerle plan yapılmasının önemi görülmektedir.



Şekil 15: Sık karşılaşılan bir durum, eğer aynı seviyede bir fibula kırığı da varsa, distal parçanın valgusa kaçmasıdır. Blok vidaları ile önlenmesi [18].

Kilitli plak uygulamaları

Plak vida sistemlerinin en büyük dezavantajı cerrahi sırasında yumuşak dokuların fazla sıyrılmasıdır. Bu da yara yeri sorunları ve enfeksiyonu arttırmakla birlikte kaynama için olumsuz bir etmendir. 1960’lardan önce tibia kırıkları, özellikle yaralanma sonrası ilk hafta içinde plak ile tedavi edilirse oldukça yüksek kaynamama, geç kaynama, enfeksiyon ve implant yetmezliği ile birlikte anılıyordu.

AO grubunun önce kompresyon plaklarını (DCP: Dynamic compression plate) geliştirmesi ile kapalı kırıklardaki kaynama oranları %98’lerde bildirilmeye başlamış; ancak özellikle yüksek enerjili açık kırıklarda %30’lara kadar yükselen komplikasyon oranları görülmüştür. Plağa yakın korteksin dolaşımının bozulduğu gerçeğinden yola çıkarak plak-kemik temasını azaltma amacıyla az temaslı plaklar geliştirilmiştir (LC-DCP: Low Contact Dynamic compression plate) [19]. Plak ile tedavi edilen açık kırıklarda kaynamama iki kat daha sık, enfeksiyon 5 kat daha fazla bildirilmesi üzerine bu komplikasyonları düşüme çabaları ile plak teknolojisi yeni bir sıçrama yaşayarak “perkutan” plaklama denilen minimal invaziv kilitli plak sistemlerine ulaşmıştır. Plaklarla birlikte vidalar da gelişerek kilitli, kendinden matkap uçlu ve yol açan vidalar (self tapping-self drilling) kullanıma girmiştir.

Eklem çevresi metafizer parçalanması olan tibia diyafiz kırıkları veya çivi için standart insizyonların kullanımını engelleyen cilt sorunları varlığında da plaklar avantajlıdır. Ekleme uzanımı olan bir tibia distal kırığında plağın kanal içi çivilemeye göre üstünlüğü ve avantajları çok fazladır. Plakların çivilere göre bir diğer üstünlüğü eklem çevresi kırıklar ve osteoporotik kırıklardaki açısal stabilitelelerinden gelen üstünlükleridir.

Kırık mekanobiolojisinin daha iyi anlaşılması ile minimal invaziv plak teknolojisi gelişti. Bu yeni kavramla kırık hattında minimal hareketin kaynamayı hızlandırması, çok

parçalı kırıklarda her bir parçanın ayrı ayrı yerleştirilerek biyolojinin bozulmasına sebep vermemek, yoğun kallus dokusu ile kendini gösteren sekonder kaynama, göreceli tespit, köprülü plaklama, indirekt redüksiyon teknikleri gibi kavramlar günlük kullanıma girmiştir. Minimal invaziv yöntem insizyonun uzunluğunun kozmetik olarak kısa tutulmaya çalışılmasını değil, kırık hattının biyolojik ortamının bozulmadan, mümkünse kırık hattını açmadan yapılan işlemleri ifade eder.

Minimal İnvaziv Plak Osteosentezi (MİPO)

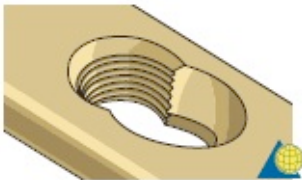
Yumuşak dokunun kırık kaynaması ve enfeksiyon gelişimi üzerine etkilerinin anlaşılması ile ortaya atılan ve büyük kolaylıklar sağlayan bir tekniktir. Amaç biyolojik olarak kanlanmayı ve yumuşak doku bağlantılarını koruyarak erken harekete izin verecek mekanik olarak stabil tespiti sağlamaktır. Mipo için kilitli plaklar şart olmamakla birlikte eğer elde varsa büyük kolaylık sağlarlar.

MİPO kontraendikasyonları:

- Patolojik kırık
- osteomyelit
- Kompartman sendromu
- Kemiğin açıkta olduğu yoğun yumuşak doku hasarı veya defekti
- Eşlik eden damar hasarı
- Gecikmiş cerrahi (kısıklık mevcut, greft ihtiyacı var...vb)



Şekil 16: Sırası ile açık redüksiyon, köprülü plaklama ve minimal invaziv teknik [8].



Şekil 17: Kombine delikli sistemler aynı delikten hem kortikal hem de kilitli vida atılmasına olanak verir [8].



Şekil 18: Değişen açılı kilitleme sistemi.

Özellikle distal radius kırıklarında kullanılan volar plaklarda kullanılmaya başlanan değişen açılı kilitleme sistemleri distal tibia için de yaygınlaşarak cerrahi ameliyat için seçeneklerini arttıracaktır [8].

CERRAHİ TEKNİK

1- Kanal içi çivileme

Cerrahi Öncesi Planlama : Preoperatif olarak karşı tibianın grafisinden meduller kanalın en dar yerinin, tibianın toplam uzunluğunun ölçülmesi özellikle parçalı kırıklarda uzunluğun sağlanmasında oldukça faydalı olacaktır. Colen ve Prieskorn tibia çivisi için ölçümlerde TMD'nin (tibial tuberkül-medial malleol mesafesi) ucuz, tutarlı ve güvenilir bir yöntem olduğunu bildirmişlerdir [20]. Kanalın en dar yerinin saptanmasında ise lateral grafiler daha doğru olarak bizi yönlendirecektir. 7mm ve altındaki çaplar veya çok uzun/ çok kısa boylu hastalar için standart envantere bulunmayan çiviler için olağan dışı bir durum ameliyat öncesinde fark edilerek gerekirse humerus çivisi gibi bir değişikliğe gidilebilir. Ayrıca farklı marka çiviler için radyografik kalıplar da mevcuttur. Eğer ekleme uzanım varsa parçaların birbiri ile olan ilişkisi ve çivi öncesinde uygulanabilecek vidalar için yönelim belirlenmiş olur. Kırığın biçimine göre planımızı yapmalı ve buna göre implant seçmeliyiz. Değişik çivi tasarımları distal parçada 2 veya daha fazla kilitlemeye izin verir. Çalışmamızda olduğu gibi 43A tipi kırıklar için en az 2, tercihan 3 distal statik kilitleme önerilir. En distal kilitleme deliği ne kadar distalde olursa olsun son birkaç cm'lik kısımdaki kırıklar çivi ile stabil olmayacaktır. Bu yüzden çalışmamızda 4 cm ve üstü kırıklar tercih edilmiştir.

Pozisyon

Traksiyon masası veya radyolüsent masa kullanılabileceği gibi şart değildir. Traksiyon masasının sinir hasarı ve kurulum süresinin uzun olması gibi dezavantajları olsa da yardımcı asistan yoksa veya deneyimsizse oldukça işe yarayabilir. Çalışmamızda traksiyon masası kullanılmamıştır. Düz masa üzerinde popliteal bölge altına bacak askısı konulabileceği gibi üçgen sünger destekler de konulabilir. Çok distal kırıklar için kalkaneustan iskelet traksiyonu geçilebilir.

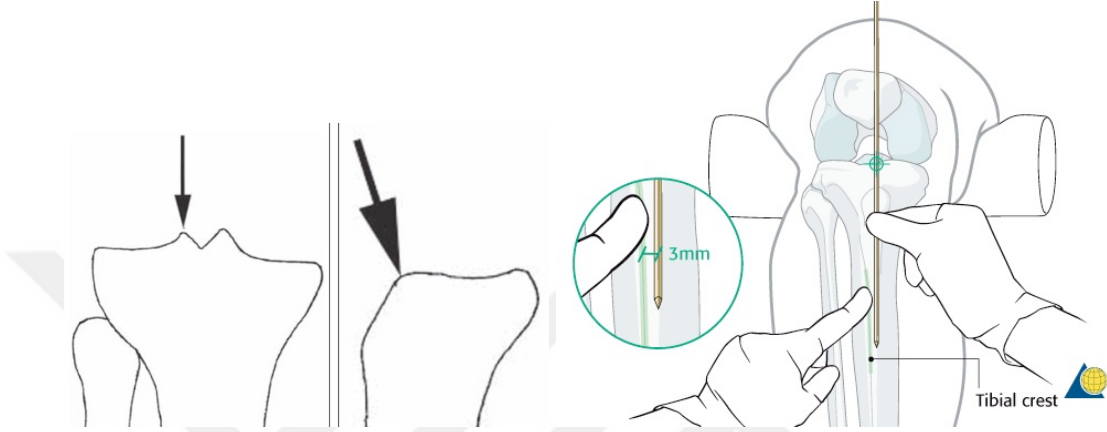
Açılım

İnsizyon patella alt kutbu ile tuberositas tibia arasından longitudinal uzanımlıdır. Standart çivi girişi olan transpateller girişte pateller tendon ortasından girilir. Ayrıca medial

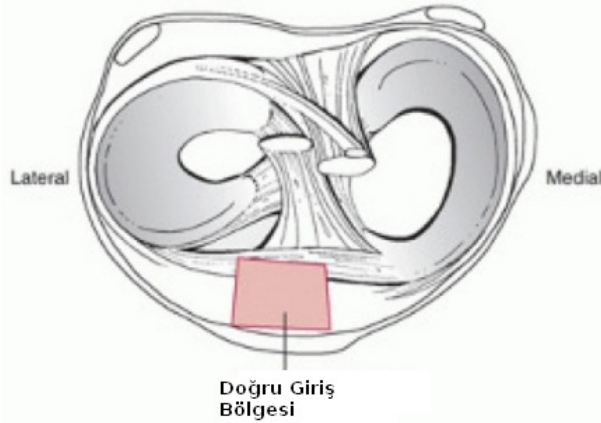
parapateller ve suprapatellar girişler de vardır. Çalışmamızda tüm olgularda transpatellar açılım tercih edilmiştir.

İlk giriş noktası

Çivilemede cerrahın kontrolünde olan en önemli değişkendir ilk giriş noktası. Ön arka görüntüde lateral eminensiyanın medial eğiminin sınırı, lateral skopi görüntüsünde eklem sınırının anterior köşesi uygun giriş noktasıdır. Proksimal tibia kırıklarında daha lateral giriş önerilmektedir.

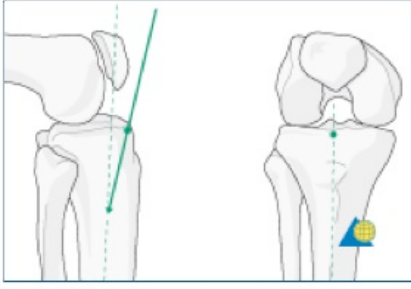


Şekil 19-20: Tibia çivisinin ilk giriş noktası. Meduller kanalın izdüşümü, tibia kristasının 3mm medial hattı boyunca seyretmektedir [8].



Şekil 21: İlk giriş noktası intermeniskal bağın hemen anteriorundadır. Bu eklem içi ancak sinoviyum dışı kabul edilir. (Rockwood and Green's Fractures in Adults 7. Baskı'dan değiştirilerek alınmıştır.)

İlk girişte fazla posterior girişte intermeniskal bağa hasar görebilir. Fazla anterior giriş durumunda da çivinin ön korteksten çıkıntılı kalmasına sebep olabilir. Giriş sonrasında kanal eksenini boyunca girilmelidir. Fazla dik açı ile ilerlenirse arka kortekse saplanıp iyatrojenik kırık yapılabilir. Bu sırada doku koruyucu kullanarak patellar tendon yaralanması önlenir.



Şekil 22: İlk giriş sonrasında önerilen kanal doğrultusuna uymak için 15 derecelik bir açı ile ilerletilmesidir [8].

Redüksiyon, Oyma, Çivinin İlerletilmesi ve Kilitlemeler

İlk girişten sonra kılavuz tel meduller kanala ilerletilir. Bu sırada kapalı veya açık redüksiyon gerçekleştirildikten sonra oymaya geçilir. Bu sırada yardımcı redüksiyon yöntemlerinden faydalanılır. Kılavuz telin distal eklem yüzünü ortalamış olduğundan emin olunur ve bir miktar metafizer spongiöz kemik içine geri gelmemesi için çakılabilir.

Özellikle distale yakın kırıklarda çivinin uzunluğunun tam ayarlanması önemlidir. Çivi uzunluğu için daha önce preoperatif planlamada anlatıldığı gibi pek çok yöntem vardır. Birçok firmada ameliyat içi ölçücü aletler bulunabilir. Distal kırıklarda olabildiğince distale yaklaşmak mekanik olarak tercih edilir. Lateral skopi görüntüsünde fizis skar izine kadar gelmek tercih edilir.

Eğer oymalı yapılcaksa 0,5mm aralıklarda esnek oyucularla atlamadan büyümeli. Oyma sırasında kırık redükte, kılavuz teli distal parçada oratalamış halde olmalıdır. Turnike oymadan önce açılır. Bu hem termal nekrozu hafifletir, hem de emboli ihtimali azalır. Her zaman 0,5-1,0 mm fazla oyulması önerilir. Eğer oymalı yapılmayacaksa sadece çivinin ilk kalın kısmı kadar proksimal metafizde oyulur. Redüksiyonun stabilitesi ve implant sağlamlığı için konulabildiği kadar kalın çivi kullanmak tercih edilir.

Çivi çakılırken patellaya hasar vermemek için fleksiyonda çakılır. Çivi tamamen çakıldığında tepesi kortikal deliğin ağzından 0,5-1,0 cm alçakta olmalıdır. Bu en iyi lateral grafide görülür. Distalde ise tibiotalar eklemin tibial tarafının subkondral hattına 0,5-2,0 cm mesafede olması gerektiği kabul edilse de daha distal kırıklar için daha yakın mesafeler kullanılabilir.

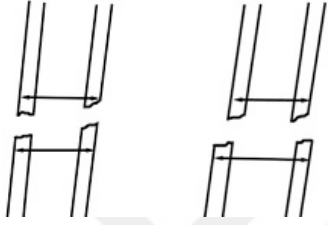
Proksimal kilitlemeler için kılavuz sistem genellikle başarılı şekilde çalışır. Ancak için bir çok sistem olmakla birlikte halen mükemmel bir yöntem bulunamamıştır. Biz çalışmamızda tüm hastalarda distal kilitlemelerde, “mükemmel delik görüntüsü” elde edilip serbest el tekniği kullanılmıştır. Distalde ön-arka yöndeki kitleme daha fazla dikkat gerektirir. Tibialis anterior ve ekstansör hallucis tendonları ile damar sinir paketi risk altında olabilir. Kemiğe kadar künt şekilde açmak önerilir.

Rotasyonun kontrolü

Özellikle kapalı redüksiyonun tercih edildiği durumlarda vida kilitlemeleri sırasında rotasyon gözden kaçabilir. Rotasyonun vakanın her aşamasında kontrol edilmesi hem çivinin çakılması sırasında, hem de kilitleme vidalarında zorluk yaşanarak konsantrasyonun dağıldığı anlarda bize her zaman uyarıcı olacaktır.

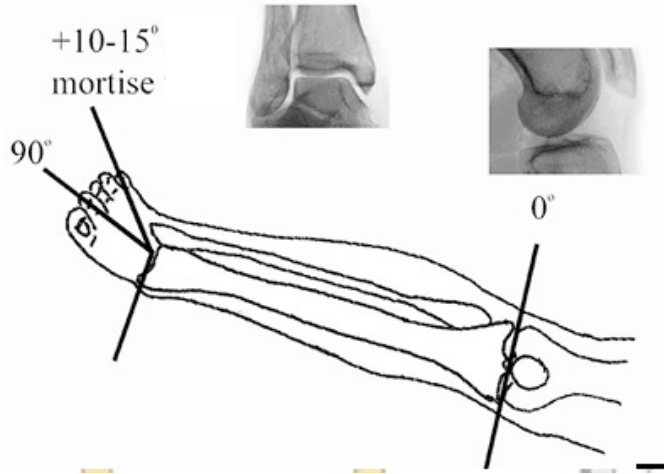
Bunun için tarif edilen 3 yöntem vardır:

- 1- İliak kanat, patella ve 2.metatarsal sıra aynı hizaya getirilir. Koter kablosu ile kontrol edilebilir. Ayrıca tibial kristanın anteriorda cilt altında takibi bize klinik olarak fikir verebilir. Ama distal kırıklarda bunu değerlendirmek daha zordur.
- 2- Flouroskopi ile çaplar ve kortikal kalınlıklar kontrol edilir.



Şekil 23: Rotasyonun kontrolü. Tibia tam bir silindir olmadığından dolayı rotasyon bozukluğu çap farkına sebep olacaktır

- 3- **Celementz yöntemi:** İntraoperatif olarak radyolojik kontrol şeklindedir [21].

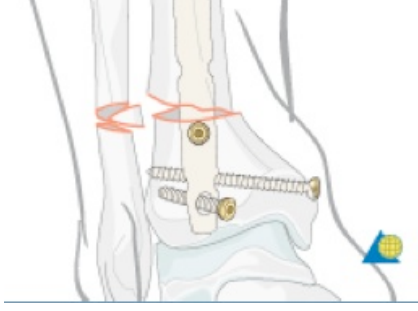


Şekil 24: Femur kondillerinin üst üste olduğu tam yan diz grafisi alınır. Sonrasında C-kolu 90 derece döndürülerek ayak bileği seviyesine gelir ve ek olarak 10-15 derece daha iç rotasyona alınır bacak. Bu bize eğer rotasyonumuz doğru ise tam bir Mortis görünümü verecektir. İki taraflı olarak kontrol edilir [21].

Ancak her iki tibial torsiyon arasında farklılıklar olabileceği ve bunun rotasyonel değerlendirmede kafa karıştırabileceği akıldan çıkartılmamalıdır.

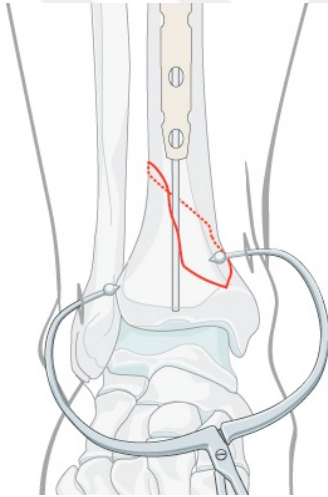
Püf noktalar:

- Çivi kırığı redükte etmez. Oymalı çivide oyarken, oymasız yapılcaksa çiviye ilerletirken kilitleme sonuna kadar kırık redükte tutulmalıdır. Redükte olmayan pozisyonda oymak çivinin orada kendisine saptırılması zor bir “yer” yapmasına sebep olacaktır.



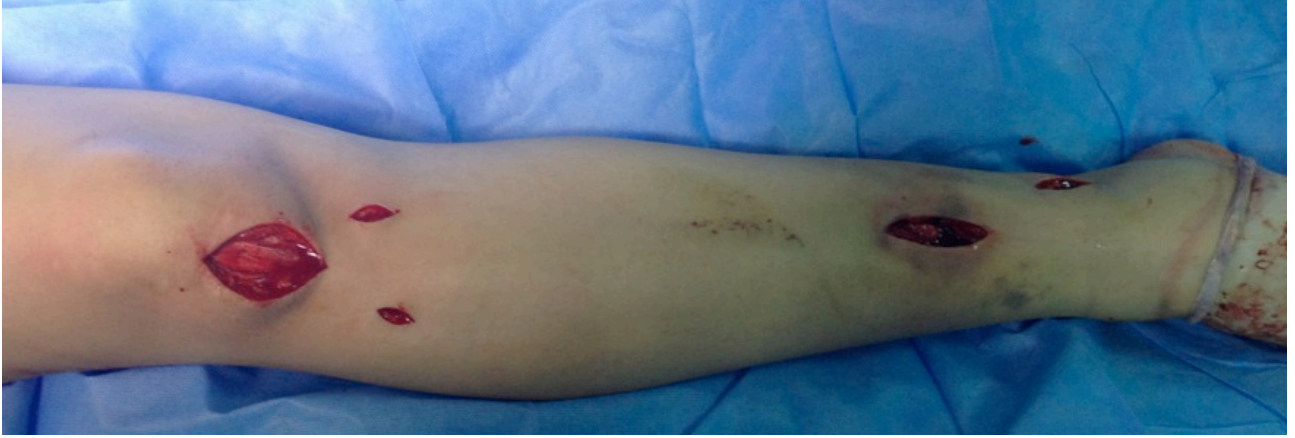
Şekil 25: Distal tibiada, çivi kırığı redükte etmez [8].

- Rotasyon, kilitmelerden önce klinik ve radyolojik olarak kontrol edilmelidir.
- Yardımcı – dolaylı (indirekt) redüksiyon yöntemleri kullanılmalıdır. Joystick yöntemi, AO kırık distraktörü, iskelet traksiyonu, klemler, geçici k telleri veya blok vidaları bu amaçla kullanılabilir.



Şekil 26: Weber klemp gibi aletler redüksiyon için büyük kolaylık sağlar [8].

- Distal fibula kırığının plaklanması redüksiyonu kolaylaştırabilir.
- Gerektiğinde açık redüksiyon yapılabilir.
- Kırık hattının kompresyonu tibia çivilemesinde özellikle önemlidir. Önce distal kilitleyerek proksimalde çekme, veya topuktan itirilerek proksimali kilitleme yapılabilir. Humerus çivileri gibi tibiada da distraksiyon kaynamama ile birliktedir.
- İleride gerekebilecek olası bir dinamizasyon için dinamik deliğin uygun yerine vida yerleştirilir. Çivi boyu, distal ve proksimaldeki dinamize olma mesafesi de hesaba katılmalıdır.
- Distal kilit vidalarında safen vene dikkat edilmelidir.



Şekil 27: Kanal içi çivileme yapılan olgumuzun insizyonları. Kırığın redüksiyonunun sağlanamaması üzerine kırık hattının açılmış olduğuna dikkat ediniz.

2- Minimal İnvaziv Tibia Distal Medial Kilitli Plak Uygulaması

Preop Planlama

Kırık hattının uzunluğuna göre ne uzunlukta plak kullanacağımız, çalışma uzunluğuna göre vida yerleşimleri ve sıraları, anatomik plak kullanmayacaksak plağın şekillendirilmesinin planlaması gibi işlemleri tercihan elle çizerek hesaplarız. Bunları kırığın şekli belirler. Kırık ne kadar parçalı ise o kadar esnek, ne kadar transvers ve tek paröalı ise o kadar sert bir tespit sağlamak osteosentezin genel kuralıdır. Parçalı kırıklarda köprülü plak mantığı ile kırık uzunluğunun en az 3 katı uzunlukta plak kullanılmalı ve plağın vida doyunluğu %50 olacak şekilde ayarlama yapılmalıdır [8]. Tibia distal eklem dışı kırıklarda eğer kilitli plak uygulanacaksa kullanım kolaylığı açısından medial anatomik plaklar tercih edilir. Ancak pilon kırıkları gibi eklem parçalarına farklı yönlerden müdahale gerektiğinde anterolateral plakların da kullanılabileceği akılda tutulmalıdır.

Çivinin aksine plak bir redüksiyon aracı olarak kullanılabilir. Eğer anatomik plak kullanmıyorsak plağın şekillendirilmesinin buna göre yapılması gerekir.

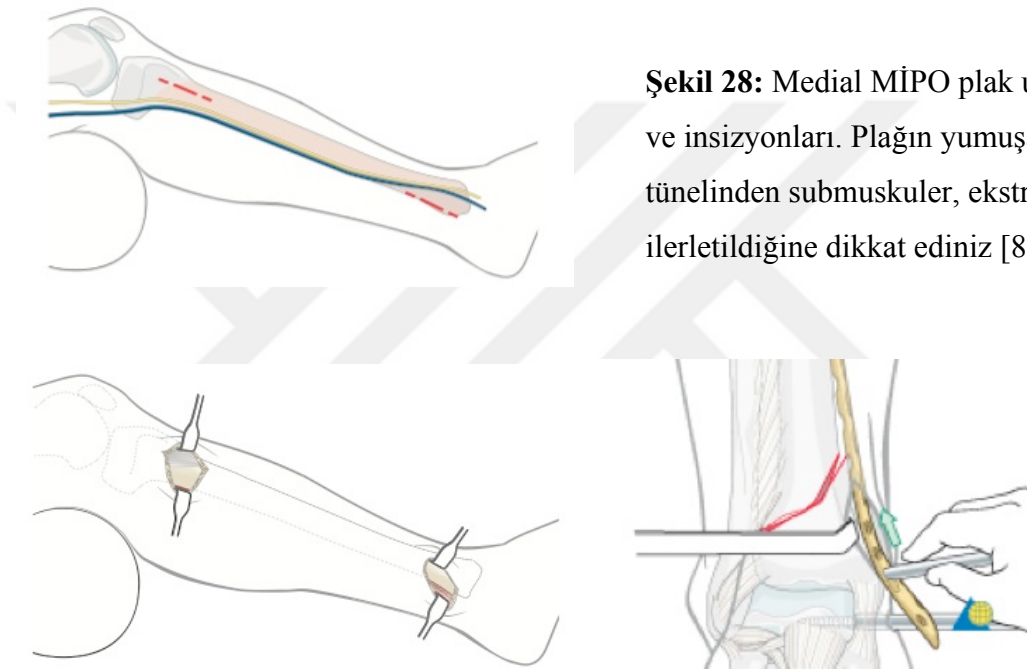
Açılım ve Redüksiyon

İnsizyon olarak medial malleol hemen proksimalinden longitudinal yaklaşık 2-3cm'lik bir kesi yapılır. Vena safena magna ve safen siniri korumaya dikkat edilir. Tibia medial düz yüzeyi ile subkutan dokuda künt diseksiyonla bir tünel açılır. Tibia proksimalden daha önce plağın boyuna göre tahmin edilen yerden kısa bir insizyonla plağın başlangıç kısmı görülecek şekilde girilir. Künt diseksiyonla açılan tünelden plak ilerletilir. Proksimalde ve distalde plağın tibia eksenine uygun biçimde yerleştiğinden emin olunur.

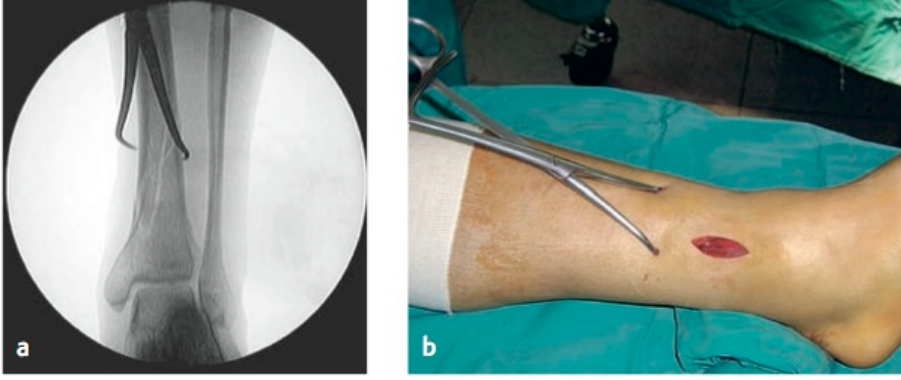
Prensiplere uygun olarak eklem yüzü açık ve direkt redüksiyon ile, metafizer kırık bölgesi indirekt redüksiyon yöntemi ile yerleştirilir. Kırığın dizilimi sağlanarak açısız düzeltmeler plağın kendisine bırakılabilir.

Skopi ile kontrol edildiğinde kırık hattının proksimalinde en az 3 vida yani toplam 6

korteks bulunmasına dikkat edilir. Distalde metafiz daha fazla vidaya gereksinim duyar. Piyasadaki plaklarda diafize 3,5mm, metafize 4,5mm vidaları olanları vardır. İndirekt redüksiyon yöntemleri ile redüksiyon sağlandıktan sonra plak k telleri ile geçici olarak tespit edilir. Kullanılacak vida sayısı ve çeşidi kemiğin kalitesi ve kırık dizilimine göre değişir. Kırık biçimine göre parçalar arası interfragmenter vidalar kullanılabilir. Kilitli vidalarda tork sınırlayıcı tornavida kullanımı soğuk kaynak oluşmasını önlemek için gereklidir. Eğer kırık proksimalinde yeterli sayıda korteks tutmuşsak, en proksimal vida kilitli tek korteks atılabilir. Bunun amacı stres yüklenmesini önlemektir.



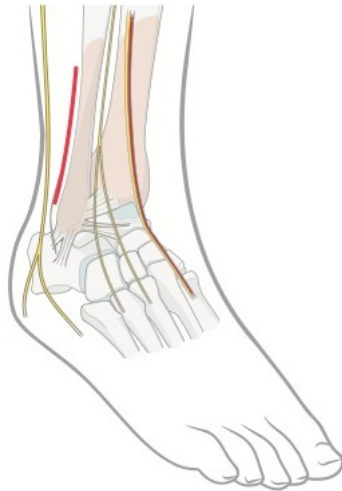
Şekil 28: Medial MİPO plak uygulaması ve insizyonları. Plagın yumuşak doku tüneline submuskuler, ekstraperiosteal ilerletildiğine dikkat ediniz [8].



Şekil 29: Weber Klemp ile kırığın redüksiyonu ve insizyonlar [22].



Tibia ve fibula kesileri arasında en az 5-7cm mesefa olmalıdır. Uzunluğun sağlanması ve tibianın redüksiyonuna yardımcı olması açısından önce daha kolay olan fibula tespiti ile başlanır. Fibula cerrahın tercihine ve kırık biçimine göre lateral veya posterior plaklanır. Fibuler tarafta yumuşak doku sorunu bulunan kırıklarda fibulanın intrameduller k teli ile tespit edilebileceği belirtilse de rotasyonel açıdan yetersiz olduğu için vakalarımızın hiçbirisinde tercih edilmemiştir. Biz çalışmamızda lateral 1/3 mini tübüler plak kullandık.

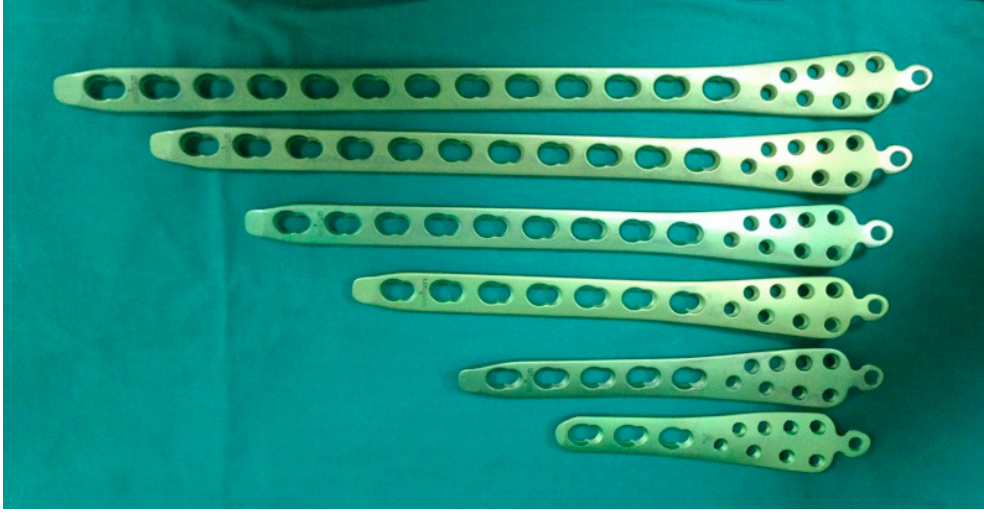


Şekil 30: Fibula tespiti için insizyon [22].

Çökmenin çok fazla olduğu kırıklarda eklem yüzünün tekrar oluşturulması için kemik grefti gerekebileceği için preoperatif planlamada hesaba katılıp ameliyat sırasında hazır bulundurulmalıdır. Gerekli durumlarda kesi uzatılarak mini-artrotomi yapılabilir.

Kilitli plaklarda kilitli vidalardan önce kırık redükte olmuş olmalıdır. Başlangıça

atılan kortikal vidalar daha sonra kilitli vidaya değiştirilebilir.



Şekil 31: Çalışmamızda kullanılan tibia distal, medial, anatomik, titanyum, kilitli plaklar. Femur distal MİPO plaklar için eksternal kılavuz kolları bulunsa da, tibia için bulunmamaktadır.

Ameliyat sonrası bakım

Kanal içi çivileme için de MİPO plak uygulamasından sonra da, ödemin çözülmesi için ilk birkaç gün ayak bileği nötralde kısa bacak atel konulur. Elevasyon, buz ve gereğinde analjezi ile takip edilir. DMAH ile derin ven trombozu profilaksisi klinik protokolüne uygun olarak yapılır. Ödem çözülür çözülmez, hastaların parmak değdirme biçiminde (10-15kg) mobilize olmalarına izin verilir ve desteklenir. Sonrasında ne kadar yüklenmeye izin verileceğine kırığın stabilitesine ve hastanın ağrı toleransına göre karar verilir. Tam yüklenmeye radyolojik kaynamaya erişildikten sonra izin verilir. Koltuk değneksiz yürüme genellikle 6 ay, koşma 1 yıl, tam iyileşme ise 2 yıl olarak kabul edilir. Çiviye veya plağı çıkartmak rutin olarak önerilmez. Ancak plak proksimalinin cilde rahatsızlık vermesi veya çivide diz önü ağrısı gibi durumda hasta bilgilendirilerek en az 12-18 ay sonra çıkartılabilir.

Çalışmamızda hastalar için rutin rehabilitasyon programı uygulanmamıştır. Rehabilitasyon ayak bileği eklemine daha fazla ilgilendiren kırıklarda daha önemli olmakla birlikte çalışmanın sonucunu etkileyebilecek önemli bir değişkendir.

Komplikasyonlar

Kanal içi çivilemede de, plak uygulamasında da genel kırık komplikasyonları görülebilir. Bunlar redüksiyon kaybı, yanlış kaynama, komşu eklemlerde artroz ve hareket kaybı, kaynamama, damar – sinir yaralanması, derin ven trombozu, yağ embolisi, akciğer embolisi, osteomyelit, yumuşak doku enfeksiyonu, kompartman sendromu, kompleks bölgesel ağrı sendromu ve implant yetmezliği olarak sıralanabilir. Bunun dışında tedavinin kendisine özgü komplikasyonlar olabilir.

Tibianın kanal içi çivilemesindeki en sık komplikasyon diz önü ağrısıdır ve halen sebebi tam olarak anlaşılamamıştır. Hastaların %50'sine yakın oranlarda bildiren yayınlar vardır [23]. Bu diz önü ağrısı sebebiyle diz önüne çökme kısıtlanmakta, ikincil olarak kuadriseps kasında güçsüzlük gelişmektedir. Genç ve aktif hasta, proksimal tibial korteksten daha çıkıntılı çivi ucu, menisküs yırtığının olması, atlanmış eklem kıkırdak hasarı, patellofemoral eklem artmış temas basınçları, infrapatellar sinir hasarı, cerrahi yara yeri dokusu ve Hoffa yağ yastığı hasarı suçlanan sebeplerdir. Transpatellar girişle ağrının daha fazla olması sebebiyle medial parapatellar veya supra patellar girişi önerenler olduğu gibi bunula çelişkili yayınlar da vardır. Hastalara diz önü ağrısının zamanla azalacağı anlatılmalıdır [23].

Genel cerrahi tedaviye bağlı oluşabilecek komplikasyonlar ise idrar yolu enfeksiyonu, akciğer enfeksiyonları veya atelettazi olarak sayılabilir.



Şekil 32: Kanal içi çivileme yapılan hastalarımızdan birisinde valgusta yanlış kaynama. Redüksiyon tekniklerine ve kilitleme vidalarının stabil, çift korteks olmasına dikkat etmek gereklidir.

4. HASTALAR VE YÖNTEM

Bu çalışma tek merkezli retrospektif vaka-kontrol serilerinin (kanıt düzeyi level 3) değerlendirildiği bir çalışmadır.

Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi'ne 2008 ile 2013 yılları arasında gelmiş ve distal tibia eklem dışı kırığı tanısı ile operasyonu yapılmış hastaların retrospektif değerlendirilmesi yapılmıştır. Çalışmamızdaki amaç, minimal invaziv plak osteosentezi ile kanal içi çivilemenin, radyolojik ve işlevsel sonuçlarının karşılaştırılmasıdır. Hastane ve klinik kayıtlarından elde edilen vakalarda geriye yönelik olarak demografik özellikleri, fizik muayene bulguları, operasyon kayıtları ve radyolojik bulgular değerlendirildi. Daha sonra hastalar son kontrole çağrılarak muayeneleri ve grafileri tekrarlanarak daha öncesinde hazırlanan hasta görüşme formuna göre değerlendirildi. Hasta mahremiyeti için alınan kayıtlarda isimler gizli tutularak protokol numarası üzerinden işlem yapıldı. Kaynama çekilen 2 yönlü grafilerde 4 korteksten en az 3'ünde kallus oluşumunun görülmesi olarak tanımlandı. Herhangi bir planda 5 derece ve üstü açılanma yanlış kaynama olarak kabul edildi.

Çıkar Çatışması

Çalışmaya katılan tüm araştırmacılar; bu araştırmanın planlanması, uygulanması, değerlendirilmesi ve yayınlanması aşamalarında finansmanı sağlayan kuruluşlarla, araştırmayı yapacağım yer ve kişilerle ticari, politik, kişisel nedenlerle araştırmanın bilimsel, etik yönlerine zarar verebilecek hiçbir bağlantımın olmadığını beyan ederler.

Hasta Grupları

Hastalar seçilen tedavi yöntemine göre; kilitli kanal içi çivileme yapılanlar "**Grup I**", kilitli plak uygulananlar "**Grup II**" olmak üzere iki ana gruba ayrıldı.

Dahil Edilme Kriterleri: 2008 ile 2013 yılları arasında hastanemizde tibia distal diafiz 4-11cm arasında, eklem dışı kırığı tanısı ile operasyonu yapılmış ve en az 1 yıllık takibi olan hastalar çalışmaya dahil edildi.

Dışlanma Kriterleri: Proksimal veya distal tibia eklem içine uzanan kırığı olan hastalar, tip 3 açık kırığı olan hastalar, başka bir merkezde aynı kırığa uygulanan tedavi denemesi öyküsü olanlar, başvuru anında 18 yaşın altındaki hastalar, takipten çıkan hastalar, bir yıldan daha az takibi olan hastalar, eski aynı taraf tibia ile ilgili özellikli bir durumu olanlar (eski kırık, deformite...), kırık öncesinde normal alt ekstremitte işlevi olmayan hastalar, aynı taraf alt ekstremitede çoklu kırığı olan hastalar, iyileşmeyi etkileyecek ciddi sistemik

hastalığı olan hastalar çalışma dışı bırakılmıştır.

Çalışmanın Parametreleri: Ameliyattan sonraki en az 1 yıllık takipteki ağrı skoru, fonksiyonel skor ve radyolojik konsolidasyon değerlendirildi. Aynı zamanda son kontrolde çekilen grafi ile kaynamanın kalitesi açısız olarak değerlendirildi. Ağrı skoru VAS (Visüel Analog Skala)'a göre, fonksiyonel skor “Olerud ve Molander fonksiyonel ayak bileği skoru” (OMAS) değerlendirme sistemine göre değerlendirildi [24]. Radyolojik kaynama direkt grafler üzerinden dijital hastane hasta takip sistemi (Probel-PACS) üzerinden değerlendirilmiştir.

İstatistiksel Çalışma: Veriler SPSS- MacOSX 22.0 istatistik programı ile (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) değerlendirildi.

Tedavi protokolü

Ameliyat öncesi tüm hastalardan ortopedik cerrahi girişim ve anestezi onamları alınmıştır. Tüm hastalarda cerrahi taraf işaretlemesine kurumsal olarak dikkat edilmektedir. Tüm hastalar genel intratrakeal veya spinal rejyonel anestezi altında, skopi kontrolünde, pnömotik turnike altında ve supin pozisyonda ameliyat edilmiştir. Hastaların tamamında profilaksi için eğer ilaç etkileşimi gibi bir kontraendikasyon yoksa, ameliyat öncesi turnike sıkılmadan 30 dakika önce 1. kuşak sefalosporin verilerek postoperatif 1.gün sonuna kadar toplam iki gün 3x1 parenteral devam edilmiştir. Traksiyon masası hiçbir hastada kullanılmadı. Tibia implantından bağımsız olarak fibula kırıkları eğer gerekli görülmüşse 1/3 tübüler plak ile tespit edildi. Tüm hastalarda derin ven trombozu profilaksisi için, ameliyattan 24 saat önce kesilecek şekilde preoperatif ve ameliyattan 24 saat sonra tekrar başlanacak şekilde 0,6 IU Düşük molekül ağırlıklı heparin subkutan yoldan iki hafta süresince uygulanmıştır.

Klinik ve Radyolojik Takip

Bu çalışmada geriye dönük olarak hastaların rutin klinik ve radyolojik takiplerinin kayıtları incelenmiştir. Operasyon sonrası rutin poliklinik takiplerinde görülmüş olan hastalar son kontrole çağırılarak işlevsel ve radyolojik açıdan değerlendirilmişlerdir.

Klinik açıdan Olerud-Molander Ayak bileği Skoru (OMAS) hastaya sorularak doktor tarafından dolduruldu. OMAS hastanın ayak bileğinin ağrı, sertlik, şişme, merdiven çıkma, koşma, zıplama, çömelme, koltuk değneği gibi bir destek cihazı kullanıp kullanmadığını ve yaralanma öncesi günlük aktivitelerine göre şu anki durumunu kıyaslayan bir skora sistemidir. OMAS'a göre alınabilecek en yüksek puan olan 100 mükemmel işlevselliği

gösterirken en düşük puan 0 olabilmektedir. Literatürde benzer çalışmalarda aynı skortlama sistemi tercih edildiğinden kıyas yapabilmek amacıyla bu sistem esas alınmıştır. Bu sınıflandırmaya göre; 91 ve üzeri mükemmel, 61-90 iyi, 31-60 orta, 30 ve altı kötü sonuç olarak tanımlanmaktadır.

Radyolojik açıdan diz ve ayakbileğini içerecek biçimde tibia 2 yönlü radyografisi çekildi. Açısal deformiteler ve kaynama yorumlandı.

Hastanın verilen VAS cetvelinde ayak bileği yada diz ayrımı yapmaksızın yaralanmanın olduğu tarafta hissettiği ağrının şiddetini işaretlemesi istendi.



Hasta görüşme formu-1

BARKOD

Tlf:

Cinsiyet:

Yaş:

Yaralanma öncesi komorbidite:

Yaralanma Mekanizması:

Açık/Kapalı kırık:

PostOp. Süre:

Dinamizasyon:

Enfeksiyon:

0: Ağrısız

10: En ağrılı



Ameliyat olan taraf:

Ayak bileği ağrısı:

Diz ağrısı:

Hasta görüşme formu-2

The ankle scoring system of Olerud and Molander

	Score
Pain	
None	25
Walking on uneven surface	20
Walking on even surface	10
Walking indoors	5
Constant and severe	0
Stiffness	
None	10
Stiffness	0
Swelling	
None	10
Evenings	5
Constant	0
Stair-climbing	
No problems	10
Impaired	5
Impossible	0
Running	
Possible	5
Impossible	0
Jumping	
Possible	5
Impossible	0
Squatting	
No problems	5
Impossible	0
Supports	
None	10
Tape, wrapping	5
Stick or crutch	0
Work, activities of daily living	
Same as preinjury	20
Reduced	15
Change of job	10
Severely impaired	0
Total	100

5. BULGULAR

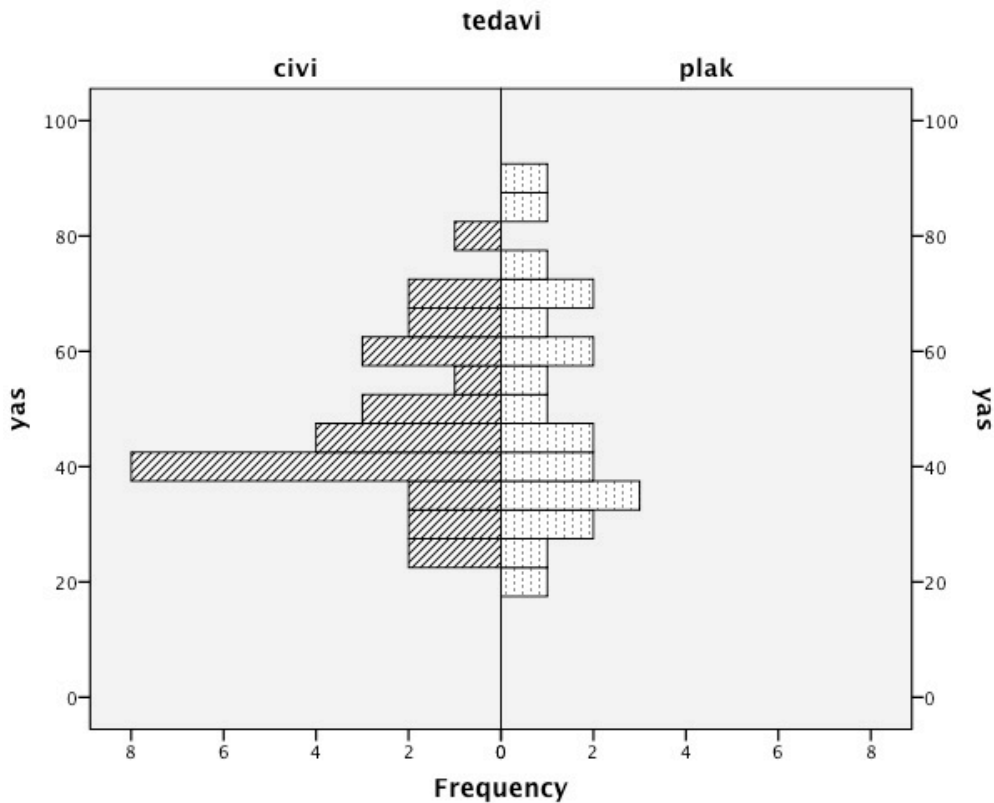
Grup I Dağılım Özellikleri (Kanal İçi Çivileme)

Kanal içi çivileme yapılan 30 hastanın; 11'i kadın, 19'u erkek; yaş ortalaması 47,03 (min.25-maks.80) olarak hesaplandı. Yaralanma mekanizması olarak basit düşme (n:14), araç dışı trafik kazası (n:12), araç içi trafik kazası (n:2), iş kazası sonucu üzerine ağırlık düşmesi (n:1), yüksekten düşme (n:1) karşılaşılan sebeplerdi. 5 hastada Gustilo Anderson tip 1 açık kırık, 3 hastada tip 2 açık kırık olarak kayıtlara geçirilmişti. Diğerleri kapalı kırıklardı.

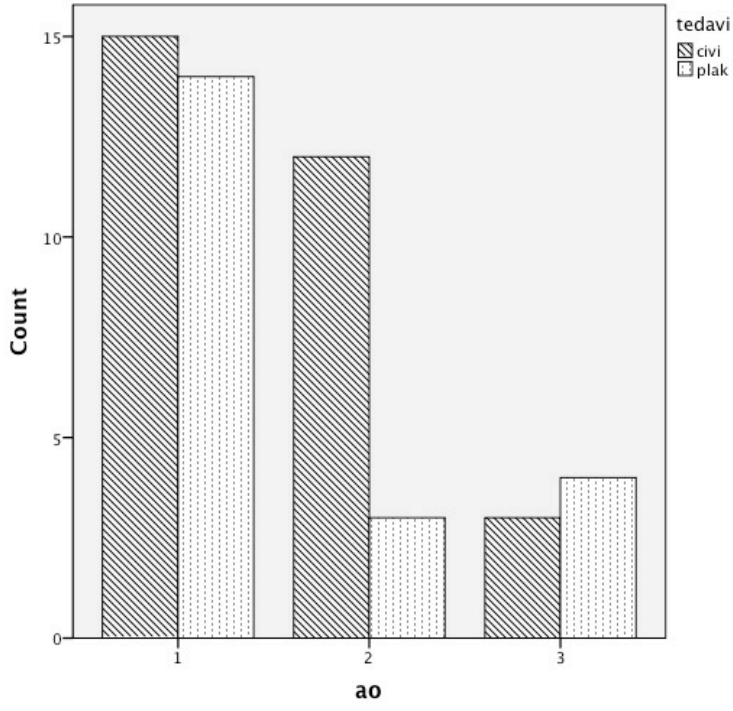
Grup 2 Dağılım Özellikleri (Kilitli Plak Uygulaması)

Kilitli plak uygulanan 21 hastanın, 10'u kadın, 11'i erkek; yaş ortalaması 50,38 (min.20-maks.90) olarak saptandı. 13 hastada yaralanma mekanizması düşme, 3 hastada araç içi trafik kazası, 5 hastada araç dışı trafik kazası olarak görüldü. Bir hastada tip 1 açık, 2 hastada tip 2 açık kırık saptandı.

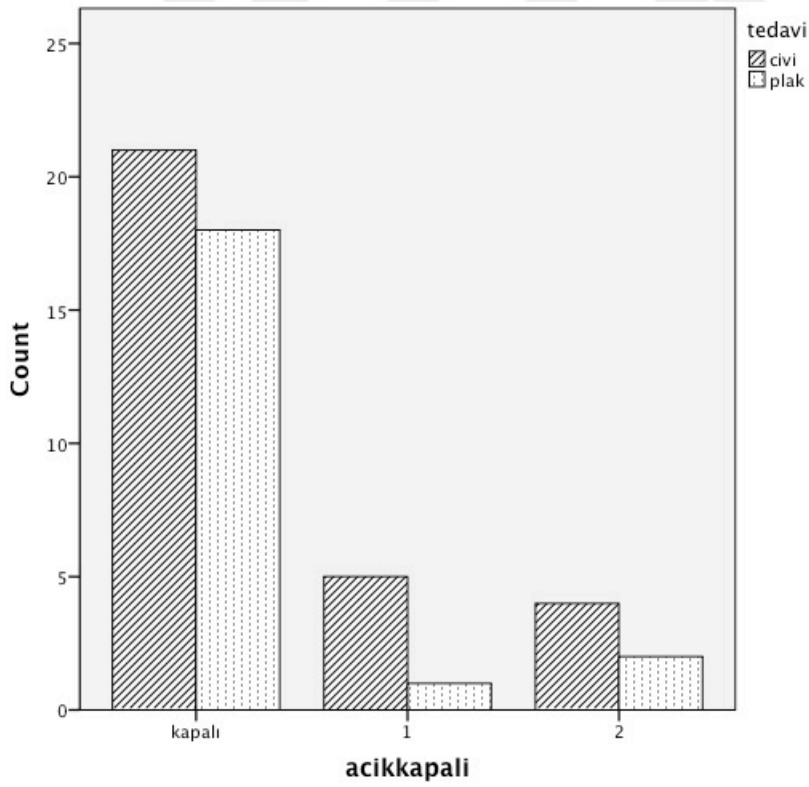
Tablo 3'te verilen demografik verilere göre her iki grubun da yaş ve cinsiyet dağılımları benzerdir.



Grafik 1: Grupların yaşlara göre dağılımı.



Grafik 2: AO sınıflamasına göre çivi ve plak grubu hastaların dağılımı



Grafik 3: Çivi ve plak gruplarının Gustilo-Anderson sınıflandırmasına göre dağılımı.
(Tip 3 açık kırıklar çalışma dışında bırakılmıştır.)

Hasta	yaş	AO	GA	Tedavi	T_kaynama	e_mesafesi	fibula	VAS	OMAS	Val_var	Pro_rek
1	70	1	1	civi	18	56	kirik_serbest	7,00	50	,00	,00
2	38	1	1	civi	36	75	kirik_serbest	5,00	65	4,00	5,00
3	64	2	kapalı	civi	10	63	kirik_serbest	6,00	55	-3,00	,00
4	25	1	1	civi	8	88	saglam	5,00	75	,00	,00
5	50	1	kapalı	civi	9	76	kirik_serbest	5,00	70	-1,00	,00
6	57	2	kapalı	civi	16	73	kirik_serbest	4,00	75	2,00	,00
7	35	2	kapalı	civi	24	100	kirik_serbest	6,00	60	,00	7,00
8	58	2	2	civi	20	48	kirik_serbest	6,00	60	3,00	-9,00
9	27	2	kapalı	civi	26	72	kirik_serbest	5,00	70	6,00	11,00
10	59	1	kapalı	civi	28	80	kirik_serbest	5,00	80	5,00	-4,00
11	52	1	2	civi	11	90	kirik_serbest	8,00	55	2,00	-4,00
12	64	2	1	civi	18	52	kirik_serbest	7,00	65	4,00	-4,00
13	45	2	kapalı	civi	9	43	kirik_serbest	6,00	65	2,00	,00
14	30	1	kapalı	civi	14	98	saglam	7,00	75	3,00	-2,00
15	38	3	2	civi	10	50	kirik_serbest	7,00	65	2,00	-1,00
16	39	1	kapalı	civi	13	71	kirik_serbest	3,00	80	-1,00	,00
17	35	1	kapalı	civi	10	40	kirik_serbest	5,00	70	3,00	-3,00
18	38	1	kapalı	civi	10	89	kirik_serbest	4,00	90	2,00	,00
19	59	1	kapalı	civi	8	66	kirik_serbest	6,00	60	3,00	2,00
20	71	1	kapalı	civi	14	59	kirik_serbest	7,00	55	,00	,00
21	40	3	1	civi	10	41	kirik_serbest	6,00	60	2,00	-11,00
22	39	2	kapalı	civi	14	68	kirik_tespit	6,00	70	,00	,00
23	80	2	kapalı	civi	17	69	kirik_serbest	8,00	40	-7,00	-4,00
24	45	1	kapalı	civi	10	61	kirik_serbest	6,00	80	5,00	3,00
25	39	2	2	civi	11	50	kirik_serbest	7,00	60	10,00	-4,00
26	45	2	kapalı	civi	16	85	kirik_tespit	6,00	70	1,00	,00
27	46	1	kapalı	civi	10	58	kirik_serbest	4,00	65	,00	,00
28	30	2	kapalı	civi	22	75	kirik_tespit	5,00	85	2,00	-1,00
29	51	3	kapalı	civi	24	71	kirik_serbest	5,00	70	-3,00	3,00
30	42	1	kapalı	civi	19	59	kirik_serbest	6,00	85	,00	-2,00
31	74	1	kapalı	plak	18	42	kirik_serbest	4,00	55	,00	,00
32	55	3	kapalı	plak	16	43	kirik_serbest	8,00	35	,00	,00
33	39	1	kapalı	plak	12	50	kirik_serbest	5,00	80	,00	,00
34	51	3	2	plak	16	41	kirik_serbest	7,00	95	,00	-3,00
35	44	1	kapalı	plak	15	59	kirik_serbest	5,00	50	,00	,00
36	32	2	1	plak	16	43	kirik_serbest	7,00	65	,00	,00
37	33	1	kapalı	plak	14	50	kirik_serbest	4,00	85	,00	,00
38	69	3	kapalı	plak	18	41	kirik_tespit	8,00	55	,00	-12,00
39	20	3	kapalı	plak	19	51	kirik_serbest	6,00	80	2,00	3,00
40	35	1	kapalı	plak	12	63	kirik_serbest	4,00	75	4,00	-1,00
41	32	1	kapalı	plak	12	53	kirik_serbest	4,00	60	,00	-1,00

42	58	1	kapalı	plak	16	56	kirik_serbest	8,00	20	,00	-5,00
43	27	1	kapalı	plak	15	44	kirik_tespit	5,00	55	-3,00	,00
44	86	2	kapalı	plak	19	46	kirik_serbest	7,00	40	-3,00	,00
45	61	1	kapalı	plak	15	41	saglam	5,00	45	,00	,00
46	67	1	kapalı	plak	17	68	saglam	5,00	60	-11,00	2,00
47	38	1	kapalı	plak	18	43	kirik_tespit	6,00	60	1,00	-5,00
48	43	2	kapalı	plak	17	62	kirik_tespit	7,00	60	8,00	,00
49	68	1	kapalı	plak	14	44	kirik_tespit	4,00	55	-4,00	-6,00
50	36	1	kapalı	plak	13	42	kirik_tespit	5,00	85	,00	,00
51	90	1	2	plak	20	41	kirik_serbest	5,00	45	-2,00	-9,00

Tablo 3: Hastaların demografik ve ölçümsel sonuçları.

AO: Ao sınıflamasına göre 43A1-43A2-43A3 kırıklar. GA: Gustilo-Anderson sınıflamasına göre kapalı, tip I açık ve tip II açık kırıklar. Çivi:kilitli kanal içi çivileme grubu. Plak:kilitli minimal invaziv plak grubu. T_kaynama:Hafta cinsinden tam kaynamanın görüldüğü postoperatif toplam geçen zaman. E_mesafesi: Eklem çizgisi ile kırığın en distali arasındaki mesafe. Fibula kırığının olup olmaması ve buna göre tespit edilip edilmediği, VAS (görsel analog skala), OMAS (Olerud-Moland Ayak bileği Skoru), Val_var: valgus + değerler ve varus – değerler olmak üzere koronal plan deformiteleri. Pro_rek: prokurvasyon + ve rekurvasyon – olmak üzere sagittal plan deformiteleri.

İstatistik

Birbirinden bağımsız olan iki ayrı tedavi grubunun sayısı 30 ve altı olduğundan normal dağıldığını varsayamayız. Bu sebeple SPSS programında nonparametrik bir test seçilmiştir. Mann Whitney U testi (Wilcoxon rank sum test) %95'lik güven aralığında hesaplanmıştır.

Buna göre;

(Sıfır hipotezi) H_0 : İki grup arasında fark yoktur.

(Çivi ve plak grupları arasında VAS, OMAS... açısından fark yoktur.)

(Karşıt hipotez) H_1 : İki grup arasında fark vardır.

(Çivi ve plak grupları arasında VAS, OMAS... açısından fark vardır.)

Radyolojik ve İşlevsel Sonuçların Karşılaştırılması

Test Statistics^a

	VAS	OMAS	t_kaynama	e_mesafesi
Mann-Whitney U	289,500	221,000	253,000	113,500
Wilcoxon W	520,500	452,000	718,000	344,500
Z	-,501	-1,811	-1,191	-3,860
Asymp. Sig. (2-tailed)	,616	,070	,234	,000

a. Grup değişkeni: Tedavi

Tablo 1: Mann-Whitney U test çıktısı. VAS: (Ağrı için) görsel analog skala.

t_kaynama: Kaynama süresi (hafta), e_mesafesi: ekleme olan uzaklık (mm).

Yukarıdaki istatistiksel çıktıyı yorumlarsak; VAS skorları, kaynama süreleri ve OMAS skorları açısından $p>0,05$ olduğundan iki grup arasında anlamlı fark yoktur. OMAS skorlarının kategorik dağılımında çivi grubunda 1 mükemmel, 24 iyi, 5 orta sonuç elde edildi. Plak grubunda ise 1 mükemmel, 11 iyi, 8 orta, 1 kötü sonuç görüldü.

Ancak eklem mesafelerine bakıldığında $p<0,001$ olduğundan (SPSS ondalık kısımda 3 basamak gösterdiğinden) anlamlı derecede farklıdır.

Test Statistics^a

	varval_def	prorek_def
Mann-Whitney U	288,000	292,500
Wilcoxon W	519,000	757,500
Z	-1,003	-,626
Asymp. Sig. (2-tailed)	,316	,531

a. Grup değişkeni: Tedavi

Tablo 2: 5 derece üstündeki varus/valgus veya prokurvasyon/retrokurvasyon derecelerinin deformite olarak kabul edildiğinde her iki grup için nonparametrik ölçüm.

Deformite açısından bakıldığında her iki grup arasında varus/valgus ve prokurvasyon/retrokurvasyon açısından anlamlı fark izlenmedi. Ancak istatistiksel olarak anlamlı çıkmamasına rağmen plak grubunda anatomik resüksiyonun daha fazla hastada sağlanabildiği görülmektedir.

Eşlik eden fibula kırıklarının dağılımına bakıldığında plak grubunda sadece 2 hastada fibulanın sağlam olduğu izlendi. Diğer 19 fibula kırığı olan hastanın 5'inde fibulaya osteosentez uygulanmış. Yanlış kaynamalar, özellikle de valgusta kaynama açısından bakıldığında fibula kırığı veya tespiti ile istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır.

Komplikasyonlar

35 yaşındaki üzerine ağırlık düşmesi sonucu yaralanan plak grubundaki bir hastada yüzeysel yumuşak doku enfeksiyonu gelişti. Hastanın 2 hafta süre ile sefazolin kullanımı ile tablo düzeldi. Çivi grubunda diyabetik bir hastada atelin vurmasına bağlı gelişen yüzeysel ülser dışında ameliyat bölgesi ile ilgili bir enfeksiyon gelişmedi (Tip III açık kırıkların çalışma dışı bırakıldığını hatırlayınız.).

Çivi grubunda 5 hastada kaynama gecikmesi nedeniyle ortalama 3.ayda dinamizasyon yapıldı, bunlardan fibulası sağlam olan bir hastaya fibula osteotomisi yapılmış. Tümünde kaynama elde edilmiş. Farklı 2 hastada proksimal deliklerden ilk ameliyat sırasında dinamik bırakılmış.

Çivi grubunda bir hastada sonradan yeni travma sonrası lateral malleolde yeniden kırık oluşmuş ve atel ile takip edildi.

Çivi grubunda bir hastada distal kilitleme vidalarından birisi dışarıda olduğu için ertesi gün reziyon yapıldı.

Çivi grubunda bir hastada profilaksisi yapılmasına rağmen taburculuğu sonrası 3. haftada gün pulmoner emboli gelişmiş ve kalp damar cerrahisi tarafından tedavi edildi.

6. OLGU ÖRNEKLERİ

Olgu 1

39 yaşında kadın hasta. düşme sonucu kapalı sağ tibia distal eklem dışı kırığı. Yatışının 5. günü kapalı redüksiyon ile kanal içi çivileme yapıldı. Proksimal 2 vida, distal 3 vida ile kilitlendi. Polar vidası yok, proksimal fibula kırığına tespit gerekli olmamış. Takiplerde dinamizasyon yada çivi çıkartımı yapılmamış. Toplam 13. haftada kaynama elde edilmiş. Hastanın En son postoperatif 18. Ay değerlendirmesi yapıldı. Hastanın herhangi bir şikayeti yok. Gelişen bir komplikasyon izlenmemiş. VAS skoru 3,00 / OMAS: 80 puan.



Şekil 33: Olgu 1'in preoperatif grafileri.



Şekil 34: Olgu 1'in erken postoperatif grafileri.



Şekil 35: Olgu 1'in postoperatif 13. Hafta grafileri.

Olgu 2

32 yaşında erkek hasta. Motorsiklet kazası sonucu sağ kapalı tibia distal eklem dışı kırığı. Yatışının 7. günü MİPO tekniği ile tibia distal medial kilitli yapıldı. Fibula kırığına tespit gerekli olmamış. Takiplerde implant çıkartımı yapılmamış. Toplam 12. haftada kaynama elde edilmiş. Hastanın En son postoperatif 12. ay değerlendirmesi yapıldı. Hastanın herhangi bir şikayeti yok. Gelişen bir komplikasyon izlenmemiş. VAS skoru 4,00 / OMAS: 60 puan.



Şekil 36: Olgu 2'nin preoperatif grafileri.



Şekil 37: Olgu 2'nin erken postoperatif grafileri.



Şekil 38: Olgu 2'nin postoperatif 12. Hafta görüntüleri.



Şekil 39: Olgu 2'nin postoperatif 1. yıl grafileri.

Olgu 3

39 yaşında kadın hasta. düşme sonucu kapalı sol tibia distal eklem dışı kırığı. İntraoperatif skopi görüntülerinde distal parçanın valgusta açıldığı, fibulanın tespit edilmediği görülüyor. Sonrasında polar vidası atılmasına rağmen valgus azalmakla birlikte devam ediyor. VAS skoru 7,00 / OMAS: 60 puan. Son ölçümlerde 10 derece valgus, 4 derece rekurvasyonda malunion komplikasyon olarak kabul edildi.



Şekil 40: Olgu 3'ün ameliyat içi skopi görüntüleri

Olgu 4

61 yaşında kadın hasta. Araç içi trafik kazası sonucu sağ tibia distal eklem dışı kırığı nedeniyle MİPO plak yapılmış. Proksimal plak ucunda cilt iritasyonu mevcut. Vas skoru 5,00 ve OMAS 45 puan.



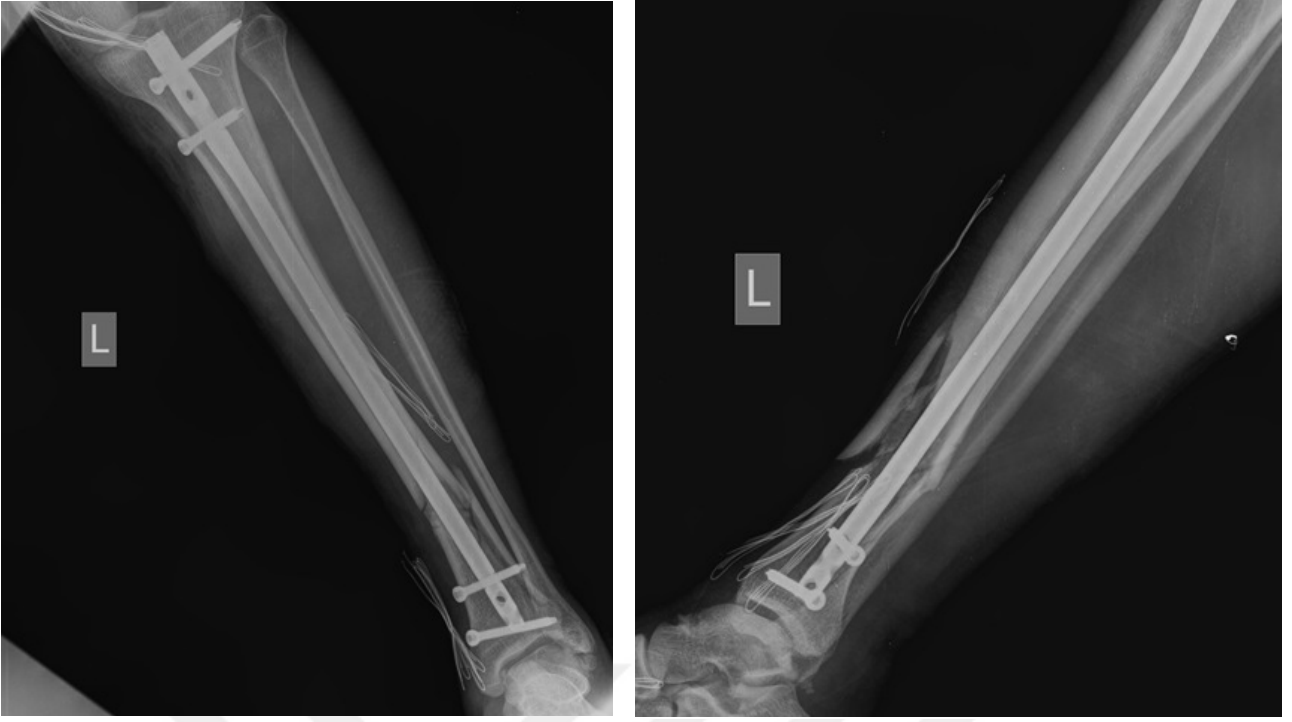
Şekil 41: Olgu 4'ün uzun dönem takibindeki plak iritasyonu.

Olgu 5

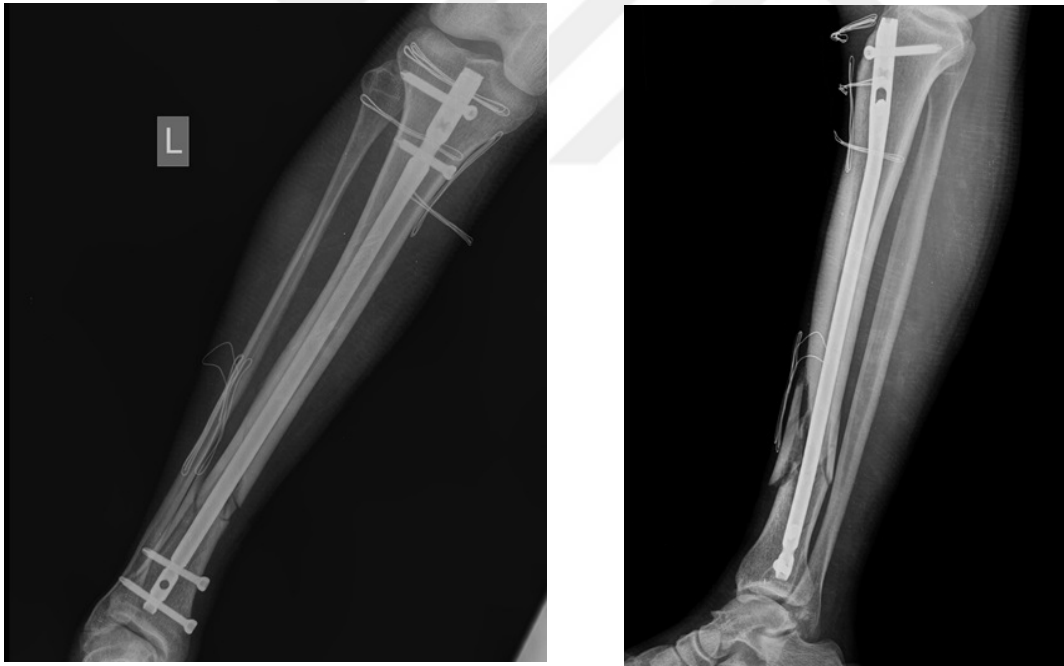
38 yaşında erkek hasta. İş kazası sonucu üzerine ağırlık düşmesi. Tip 2 açık kırık.



Şekil 42: Olgu 5'in Preoperatif görüntüleri.



Şekil 43: Olgu 5'in erken postoperatif grafileri. Distal kilitlerden distaldekinin dışarıda olduğuna dikkat ediniz. Hasta, ertesı gün revizyona alınarak distal kilit vidası düzeltilir.



Şekil 44: Revizyon sonrası düzeltilmiş distal kilit vidası.



Şekil 45: Olgu 5'in postoperatif 1. Yıl grafileri.

7. TARTIŞMA

Tibia kırıkları erişkinde görülen en sık uzun kemik kırığıdır. Tedavide amaç kırığa stabil tespit uygulayarak erken hareket ve erken mobilizasyona izin vermektir. Cerrahi dışı tedavinin erişkinlerdeki sorunları sebebiyle, son yıllarda cerrahi endikasyonlar giderek genişlemiştir. Cerrahi tedavide kanal içi çivileme, eksternal fiksator ve plak uygulamaları sıklıkla kullanılan yöntemlerdir.

Kırık hattının genellikle açılmaması, düz plaklara göre göreceli olarak daha küçük insizyonlarla gerçekleştirilmesi, kemik ile cilt arası yumuşak doku mesafesinin az olduğu kısımlarda implantın cildi rahatsız etmesi gibi durumların daha az olması gibi sebepler yıllar içerisinde kanal içi çivileme uygulamalarının yaygınlaşmalarına sebep olmuştur. Ancak proksimal ve distal 1/3 metafizodiafizler bileşke kırıkları için her zaman istenilen sonuç elde edilmemektedir. Bu sebeple distal tibiada, orta diyafizden farklı olarak kilitli plak uygulamaları, standart çivi tasarımlarının izin vermediği kırıklar için kullanılmaya başlamıştır [28]. Ancak hangi tedavi yönteminin diğerinden üstün olduğu halen tartışmalıdır [24]. Kilitli çivilerdeki kilitleme seçenekleri geliştirilmiş, blok vidaları gibi teknikler tanımlanmış ve proksimal/distal parçanın pozisyonuna hakim olmaya çalışılmıştır. Bilimin ihtiyaçtan doğduğu gerçeği ile bu sorun üzerine diğer kırıklarda da yaygınlaşan kilitli plakların kullanımı bir diğer çözüm arayışı olmuştur [29].

Bu çalışmanın amacı kanal içi çivileme ve perkutan kilitli plak uygulanan hastaların klinik ve radyolojik sonuçlarının karşılaştırılmasıdır. Tezimiz kliniğimizde bu tür kırıkların tedavisi sırasında karşılaşılan sorunlar üzerine başlatılan çözüm arayışı üzerine kuruludur. Çalışmaya eklem içi kırıklar dahil edilmemiştir. Sebebi eklem içi kırıklarda çivinin plak uygulamasına göre daha dezavantajlı olması ve karşılaştırılabilir standart hasta grubunun dışına çıkılmasının önlenmesidir. Bu amaçla yine literatürde tercih edilen 1/3 diyafiz eklem dışı kırıklar tercih edilmiştir. Bir çok yayında 4-11cm arasındaki mesafe tercih edildiğinden objektif bir sınır çizmek için bu aralık tercih edilmiştir.

Aynı şekilde tip III açık kırıkların çalışma dışı bırakılmasının sebebi plaklar için göreceli olarak dezavantajlı olmalarıdır.

Literatüre bakıldığında bu konuda retrospektif/prospektif pek çok yayın göze çarpmaktadır. Bu yayınlarda sonuçların karşılaştırılmasının en sık kullanılan yöntem Olerud-Molander Ayak bileği skorudur (OMAS). Bu sebeple tartışmada standardizasyonu sağlamak açısından aynı sınıflama sistemi seçilmiştir. OMAS sınıflama sisteminin bir kısıtlılığı yaşa bağlı aktivitelerden etkilenmesidir. Koşma, çömelme gibi sorular sadece ayak bileği sorunundan değil, gonartrozdan veya sistemik performanstan etkilenebilir. Hastalarımızın yaşının geniş bir aralıkta olması işlevsel değerlendirmemizin standart gruplarda yapılmamış

olduğunu gösterir. Bu hatayı en aza indirmek için benzer yaş ve performanstaki olgu grupları seçilebilirdi. Yaralanma öncesi OMAS skorunun geriye yönelik sorularla doldurulması karşılaştırma açısından daha bilimsel olabilirdi.

Yong Li ve arkadaşlarının retrospektif olarak 46 hastada yaptıkları çalışmada çivi grubunda ameliyat süresinin, hastanede kalma süresinin, tam yüklenmeye izin verme süresinin ve kaynama süresinin daha kısa olduğunu bildirmişlerdir. Prensipte olarak çivilemede implant yükü paylaşırken, plak uygulamasında yükü kendi üzerinde taşır. Yüklenmeye izin verme konusundaki bu farklılık olasılıkla bu sebebe bağlanmıştır. Çivinin bu üstünlüklerinin yumuşak doku diseksiyonunun daha sınırlı olması ve kırık hattının açılmaması sebebiyle olduğu yorumunu getirmektedirler. Çalışmada kullanılan çok yönlü kilitlenen çivinin yeni bir cihaz olduğu üzerinde durulmaktadır. Bizim çalışmamızda ameliyat süresi, tam yüklenme süresi ve hastanede kalma süresi incelenmemiştir. İki grubun OMAS skorlarını çalışmamıza benzer şekilde anlamlı fark yok şeklinde belirtmişlerdir [25].

Kasper ve arkadaşlarının 24 hastalık ancak sırası ile çivi grubu için 6 yıl, plak grubu için 4,5 yıllık takiplerinde kaynamama, derin enfeksiyon gibi özellikle iki grupta benzer çıkmış. Ancak çivi grubunda köü kaynamamanın belirgin şekilde fazla olduğunu belirtmişler [26]. Vaka sayısı az olan bu çalışmada verilerin daha geniş serilerde tekrar edilmesi gerekli olabilir. Ancak yazarların çivi ile redüksiyonun kontrolünün zor olduğu yorumuna çalışmamız boyunca karşılaşılan güçlükler nedeniyle katılmaktayız.

64 hastalık randomize prospektif bir çalışmada 2 yıl boyunca takip edilen çivi ve plak grupları arasında en büyük farkın Tscherne C2 ve üstü kırıklarda çivilerin daha az yumuşak doku sorunu yaşadıkları vurgulanmaktadır. Bunun dışında OMAS skorları benzer iken, plak ile redüksiyon kalitesinin daha iyi olduğu, çivi grubunda ise ameliyat süresinin daha kısa olduğu belirtilmiş [27]. Çalışmamız retrospektif olduğu için standart Tscherne sınıflaması her hasta için bilinmediğinden kayıt edilmemiştir. Çalışmamızda ameliyat süresi kaydedilmemiş olsa da özellikle redüksiyonun sağlanması ve distal kilitlemelerin çivi grubunda cerrahi süreyi uzattığını gözlemledik.

Çalışma sırasında subjektif olarak gözlemlediğimiz bir konu tibia distal kırıklarının çivilemesinin hem standart diyafiz çivilemesinden, hem de plak uygulamasından belirgin şekilde daha zor olduğudur. Ancak bilimsel açıdan bunun kayıt altına alınabileceği bir ölçümümüzün olmaması bu konuda bir eksiklik. Bundan sonra benzer bir çalışmayı planlayacak araştırmacılara önerimiz, bizim çalışmamızda bakılmayan aşağıdaki değişkenlere de bakılabileceği yönündedir. Prospektif olarak planlarsa, ameliyat süresi, toplam skopi süresi, kanama miktarları, hemogram düşüşleri gibi belirteçlerin kaydedilmesi teknik olarak iki grubun “zorluk” karşılaştırması açısından objektif veriler verecektir.

İki grubun yanlış kaynama açısından karşılaştırmasında anlamlı fark bulunmamıştır.

Ancak küçük vaka sayısı içerisinde anlamlı çıkmasa da kanal içi çivileme grubunda varus-valgus açılanmasının daha fazla olduğu izlenmektedir (çivi grubunda 4 hastada 5 derece üzeri varus-valgus açılanması var iken plak grubunda 1 hasta; çivi ve plak grubunun her ikisinde de 5'er hastada 5 derece ve üzeri prokurvasyon-retrokurvasyon açılanması izlendi). Daha büyük vaka-kontrol çalışmaları ile aradaki fark anlamlı bulunabilirdi. Ancak rotasyonel deformiteler çalışmamızda ölçülmemiştir. Değerlendirildiği takdirde çivi grubunda daha yüksek rotasyon kusuru çıkacağını tahmin etmekteyiz.

Ayak bileğinin travma sonrası açılmal deformitelerin klinik anlamı tartışmalıdır. Ayak bileği malunionları ile artroz gelişimi arasındaki ilişkiyi inceleyen yayınlar da çelişkilidir [54,55,56,57]. 24 tibia distal kırığının tedavi sonrası 8 yıllık izleminde daha büyük açılmal deformiteler daha kötü hasta memnuniyeti ile birlikte gösterilmiştir [57]. 164 hastanın tibia distal kırığı sonrası 30 ila 43 yıllık uzun dönem sonuçlarının karşılaştırıldığı çalışmada semptomatik artrit ile deformitenin ilişkili olmadığı gösterilmiştir [58].

Her iki grupta da ameliyat sonrası redüksiyon kaybı olmadı. Oluşan malunionların tamamı cerrahi sonrasında kalan açılmalardır. Buradan yorumla ilk tespit sonrası çivi grubunda da plak grubunda da tespitin stabil olduğu yorumuna ulaşılabilir. Ancak redüksiyonu sağlamak için harcanan çabalar değişkendir. Bu konuda da yukarıda değinildiği gibi bunu kanıtlamak için gibi vakanın “zorluğunun” objektif değerlendirme gerekliliği doğmaktadır.

Hastalarımızdan sadece birisinde polar vidası kullanılmıştır. Literatür distal tibia için polar vidası kullanımını daha fazla önermektedir [62]. Öğrenme eğrisinin tamamlanması ile daha sık kullanılacak bu yöntemle kanal içi çivileme grubunda tecrübe ile sonuçların daha iyi olacağını öngörebiliriz.

Her iki grupta da tüm hastalarda kaynama gerçekleşti. Ancak takipten çıkan hastaların çalışma dışı bırakılmış olması, kaynama gecikmesi ile dış merkeze başvurmuş olabilecek hastaların atlanmasına sebep olmuş olabilir.

Dinamizasyon yapılanlar (3 hasta) dışında hiçbir hastada implant çıkartımı yapılmadı. Takip süreci uzatılırsa bu oranın artacağını düşünmekteyiz.

Hastaların işlevsel değerlendirmesinde ayak bileği eklem hareket açıklığının ölçülmesi, ayak bileği ve diz ağrıları için ayrı ayrı VAS skoru bakılması daha detaylı sonuçların tespit edilmesini sağlayabilir.

Fibula kırığının tibia kırıklarının kaynamasını etkilediği bilinen bir gerçektir. Ayrıca fibula kırığı olup da tespit edilenlerle, kırığı dinamizasyona izin verecek şekilde serbest bırakılanlar tedavi sonuçlarını etkilemiş olabilir [37, 39].

Çalışmanın Kısıtlılıkları

Retrospektif olması ve olgu sayısının az olması çalışmamızın en önemli kısıtlılıklarıdır. Çalışmamız retrospektif olduğu için hastaların kontrole gelme takvimlerinin eşit ve düzenli olmaması, özellikle her kontrolde grafi çekilmemesi veya çekilse de çekim aralıklarının farklı olması sebebiyle kaynama zamanının tespitinde hatalara sebep olmuş olabilir. Değerlendirme sonucunda iki grup arasında anlamlı olarak ($p<0,001$) eklem kırık ucuna olan mesafesindeki farklılık görülmesi de yine çalışmanın retrospektif olmasına bağlanmıştır. Bu çalışma öncesinde hastaların tedavi seçiminde rastgelelik olmaması sebebiyle, eklem daha yakın olan kırıklarda plak, daha uzun olan kırıklarda çivi seçilmesinin (çivi ortalama 67,2mm / plak ortalama 48,7mm) bir yansıması olabilir. Ölçümler sırasında görülen çivi grubunda daha fazla görülen ancak istatistiğe yansımaya malunion komplikasyonu daha büyük vaka serilerinde anlamlı bulunabilir.

Ayrıca postoperatif bakım skorlama sistemini etkileyebileceğinden grupların rehabilitasyon süreci ve uyumlarının da değerlendirilmeye katılması çalışmanın güvenilirliğini etkileyebilir. Rehabilitasyonun standart olmaması çalışmamızın gücünü azaltmaktadır.

Bir diğer eleştirilebilecek konu retrospektif şekilde tasarlanan çalışmamızda hastaların ameliyat öncesi cilt durumlarının kaydının olmamasıdır. Hastaların ilk tedavi seçiminde cilt durumlarının tedavi seçimini ve sonucu etkileyebileceği önemli bir gerçektir. Eğer cildi daha kötü olan hastalara çivi yapıldıysa sonuçları kötüleştirilmiş olabilir. Cilt açısından bu seçim “bias”ını azaltmak için tedavi seçimini yapan cerrahın “kör” seçim yapması sağlanmalıdır. Bu da randomize prospektif çalışmalar ile sağlanabilecektir.

Tüm hastalarda bilgisayarlı tomografi çekilmemiştir. Ancak Hou ve arkadaşlarının çalışması özellikle posterior malleol kırığının sanılandan daha sık olduğunu ve atlandığını göstermiştir. Buna göre direkt grafi ile görünmediği için şüphelenmediğimiz ancak eklem uzanımı olan kırıklar çalışma sonucumuzu etkilemiş olabilir [6].

Vakalar her ne kadar tek merkezde yapılmış olsa da 3 farklı cerrah tarafından yapıldığından sonuçları ve tercihleri etkileyebilir.

8. SONUÇLAR

1. Tibia distal kırıklarının tedavisinde ayak bileği eklem hareket açıklığını koruyarak, ağrısız bir eklem sağlamak temel amaçtır. Bunu sağlarken özellikle valgus ve rekürvasyon deformitesinden kaçınmak gereklidir.
2. Tibia distal deformiteleri ayak bileği artrozu ile birlikte dir.
3. Tibia kırıklarında plak uygulamalarının eski yıllarda sık karşılaşılan cilt sorunları gibi komplikasyonları son gelişmelerle azalmıştır. İnce profili plak tasarımı, anatomik plaklarla metafize bölgeye daha fazla vida atılmasına izin vermesi, parçalı kırıklarda köprüleme ve minimal invaziv teknik kullanım alanlarını genişletmiştir.
4. Plak uygulaması sırasında plak bir redüksiyon aracı olarak kullanılabilir.
5. Eğer bir tibia distal kırığında, kanal içi çivileme yapılacaksa, tenik olarak daha zor olduğu bilinmelidir. Blok vidaları gibi yardımcı redüksiyon tekniklerinden faydalanılmalıdır.
6. Kanal içi çivilemede çivi kırığı redükte etmez. Redüksiyonun önce sağlanması, ardından kılavuzun ve çivinin ilerletilmesi gereklidir.
7. Gerektiğinde açık redüksiyon yapılabilir.
8. Kırık hattının kompresyonu tibia çivilemesinde özellikle önemlidir. Önce distal kilitlenerek proksimalde çekme, veya topuktan itirilerek proksimali kilitleme yapılabilir.
9. İleride gerekebilecek olası bir dinamizasyon için dinamik deliğin uygun yerine vida yerleştirilir. Çivi boyu, distal ve proksimaldeki dinamize olma mesafesi de hesaba katılmalıdır.
10. Distal kilit vidalarında safen vene dikkat edilmelidir.
11. Rotasyon, kilitmelerden önce klinik ve radyolojik olarak kontrol edilmelidir.

12. Distal fibulanın plaklanması tibiaanın redüksiyonuna yardımcı olur. Eğer kompleks bir fibula kırığı yoksa, önce fibulanın tespiti önerilir.
13. Tibia distalinin kanal içi çivilemesi daha fazla skopi kullanımı ve daha uzun ameliyat süresi ile birlikte dir.
14. Tibia distal kırıklarının kanal içi çivilemesinde, distal kilitleme daha fazla tecrübe gerektirir. Serbest el tekniği genellikle işe yarar.
15. Tibia distal kırıklarında seçilecek çivinın tercih edilen özellikleri; distalde değişik yönlerden çok sayıda (3 ve üzeri) kilitlemeye izin vermesi, distal kilit vidasının olabildiğince ekleme yakın olmasıdır.
16. Eklem dışı tibia distal kırıklarında çivi ve plak uygulaması sonucunda klinik ve radyolojik olarak istatistiksel olarak fark yoktur. Her iki tedavi grubunda da iyi sonuçlar alınmaktadır. Ancak hastanın cilt sorunları gibi yumuşak doku durumu, tibiasının anatomik özellikleri gibi etmenler tedavi seçimini değiştirebilir.
17. Çivileme sonrası yanlış kaynama ve diz ağrısına karşılaşılrken, plak yapılanlarda yara yeri sorunları, enfeksiyon ve implantın ele gelmesi daha sık görülür.

9. ÖZET

Amaç: Bu çalışmamızda, “Tibia distali eklem dışı kırıklarında sıkça kullanılan iki tedavi yöntemi olan minimal invaziv plaklama ile kilitli kanal içi çivileme yöntemleri arasında klinik ve radyolojik fark var mıdır?” sorusunu yanıtlamayı amaçladık.

Hastalar ve Yöntem: Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi'ne 2008 ile 2013 yılları arasında gelmiş ve distal tibia eklem dışı kırığı tanısı ile operasyonu yapılmış hastaların retrospektif değerlendirilmesi yapılmıştır. Klinik olarak VAS ağrı skoru, OMAS ayak bileği skoru değerlendirilmiş, radyolojik açıdan kaynama süresi ve redüksiyonun yanlış kaynama açısından kalitesi değerlendirilmiştir.

Bulgular: Kanal içi çivileme ve plak grupları arasında, VAS ağrı skorları, OMAS ayak bileği skoru, kaynama süreleri ve kaynama sonrası deformite açısından anlamlı fark yoktur. Çivi grubunda malunion daha fazla olsa da istatistiksel sonuçlara yansımamıştır. Bağımsız değişken olarak ölçülen kırık-eklem mesafeleri arasında çıkan anlamlı farkın çalışmanın retrospektif olması sebebiyle, ameliyat öncesinde cerrahın kişisel seçimi sebebiyle olduğu düşünülmektedir.

Sonuç: Tibia distali eklem dışı kırıklarda kilitli kanal içi çivileme ve minimal invaziv kilitli plak uygulamalarının her ikisi de klinik ve radyolojik açıdan başarılıdır. Kanal içi çivileme teknik olarak daha zor olmakla birlikte, yanlış kaynama riski hafifçe daha fazladır.

10. KAYNAKÇA

1. İpekci F. İlk ve Acil Yardım. In: Ertekin C, Taviloğlu K, Güloğlu R, Kurtoğlu M (editörler). Travma 1. baskı. İstanbul: İstanbul Tıp Kitabevi 2005, 123–133.
2. "TÜİK, İl yaş grubu ve cinsiyete göre nüfus - 2013, Türkiye". Erişim tarihi: 12 Eylül 2014.
3. Bhandari M, Adili A, Leone J, Lachowski RJ, Kwok DC. Early versus delayed operative management of closed tibial fractures. Clin Orthop Relat Res 1999; 368:230-239.
4. Ege R. Travm; kırıklar, eklem ve diğer yaralanmalar 2004; 3923-4093.
5. Grütter R, Cordey J, Wahl D, Koller B, Regazzoni P. A biomechanical enigma: why are tibial fractures not more frequent in the elderly? Injury 2000; 31:72-77.
6. Hou Z, Zhang Q, Zhang Y, Li S, et al. (2009). A occult and regular combination injury: the posterior malleolar fracture associated with spiral tibial shaft fracture. J. Trauma 66: 1385-1390.
7. Acta Orthop Scand. 1982 Dec;53(6):991-6. Intra-articular fractures of the distal tibia. Møller BN, Krebs B.
8. AO Principles of Fracture Management. Thomas P. Rüedi, Richard E. Buckley, Christopher G. Moran. Thieme, 2007
9. Robinson CM, McLauchlan GJ, McLean IP, Court-Brown CM: Distal metaphyseal fractures of the tibia with minimal involvement of the ankle: Classification and treatment by locked intramedullary nailing. J Bone Joint Surg Br 1995;77:781-787.)
10. Campbell's Operative Orthopaedics, 12th Edition. Canale&Beaty 2012.
11. Tarr RR, Resnick CT, Wagner KS, Sarmiento A. Changes in tibiotalar joint contact areas following experimentally induced tibial angular deformities. Clin Orthop 1985;199:72-80.
12. Puno RM, Vaughan JJ, Stetten ML, Johnson JR. Long-term effects of tibial angular malunion on the knee and ankle joints. J Orthop Trauma 1991;5:247-54.
13. Sarmiento A. Functional bracing of tibial fractures. Clin Orthop Relat Res 1974; 105:202-219.
14. Hooper GJ, Keddell RG, Penny ID. Conservative management or closed nailing for tibial shaft fractures. A randomised prospective trial. J Bone Joint Surg Br 1991; 73:83-85.
15. Netz P, Olsson E, Ringertz H, Stark A. Functional restitution after lower leg fractures. A long-term follow-up. Arch Orthop Trauma Surg 1991; 110:238-241.

16. Browner et al. Skeletal trauma 2. Baskı 1998.
17. Whittle AP, Russell TA, Taylor JC, Lavelle DG. Treatment of open fractures of the tibial shaft with the use of interlocking nailing without reaming. *J Bone Joint Surg Am* 1992; 74:1162-1171.
18. The use of Poller screws as blocking screws in stabilising tibial fractures treated with small diameter intramedullary nails. C. Krettek, C. Stephan, P. Schandelmaier, M. Richter, H. C. Pape, T. Miclau. *J Bone Joint Surg [Br]* 1999;81-B:963-8.
19. *J Orthop Sci.* Mar 2006; 11(2): 118–126.doi: Internal plate fixation of fractures: short history and recent developments. Hans K. Uthoff, Philippe Poitras, David S. Backman.
20. *J Orthop Trauma.* 2000 Jun-Jul;14(5):345-8. Tibial tubercle-medial malleolar distance in determining tibial nail length. Colen RP1, Prieskorn DW.
21. *Acta Orthop Scand.* 1989 Apr;60(2):204-7. Fluoroscopy of rotation in tibial fractures. Clementz BG.
22. Minimally Invasive Plate Osteosynthesis (MIPO): Concepts and cases presented by the AO East Asia (Ao Manual of Fracture Management)-2006. G On Tong, Suthorn Bavonratanavech.
23. *J Orthop Trauma.* 1997 Jan;11(1):10-3. Knee pain after tibial nailing. Keating JF1, Orfaly R, O'Brien PJ.
24. *Arch Orthop Trauma Surg.* 1984;103(3):190-4. A scoring scale for symptom evaluation after ankle fracture. Olerud C, Molander H.
25. Comparison of low, multidirectional locked nailing and plating in the treatment of distal tibial metadiaphyseal fractures. Yong Li & Lei Liu & Xin Tang & Fuxing Pei & Guanglin Wang & Yue Fang & Hui Zhang & Nicolas Crook. *International Orthopaedics (SICOT)* (2012) 36:1457–1462. DOI 10.1007/s00264-012-1494-9
26. Treatment of distal tibial fractures: plate versus nail: A retrospective outcome analysis of matched pairs of patient. Kasper W. Janssen & Jan Biert & Albert van Kampen. *International Orthopaedics (SICOT)* (2007) 31:709–714. DOI 10.1007/s00264-006-0237-1
27. Distal Metaphyseal Fractures of Tibia: A Prospective Randomized Trial of Closed Reduction and Intramedullary Nail Versus Open Reduction and Plate and Screws Fixation. Gun-Il Im MD, and Suk-Kee Tae, MD. *The Journal of TRAUMA Injury, Infection, and Critical Care J Trauma.* 2005;59:1219–1223.
28. Percutaneous plate fixation of fractures of the distal tibia. Jens FRANCOIS, Geoffroy VANDEPUTTE, Frank VERHEYDEN, Guy NELEN. *Acta Orthop. Belg.*, 2004, 70, 148-154

29. Tibia distal uç kırıklarında redüksiyon teknikleri ve kilitli plak uygulamaları.
Reduction techniques and application of locking plates in distal tibial fractures. İrfan Öztürk, M. Faik Seçkin, R. Erden Ertürer. TOTBİD Dergisi 2012;11(1):72-77
30. Comparison study of two surgical options for distal tibia fracture—minimally invasive plate osteosynthesis vs. open reduction and internal fixation. Wang Cheng & Ying Li & Wang Manyi. International Orthopaedics (SICOT) (2011) 35:737–742
31. Biomechanical comparison of locked plate osteosynthesis, reamed and unreamed nailing in conventional interlocking technique, and unreamed angle stable nailing in distal tibia fractures. Florian Wolfgang Hoegel, MD, S. Hoffmann, Dipl. Ing. (FH), P. Weninger, PhD, MD, V. Bühren, PhD, and P. Augat, PhD, Murnau, Germany. J Trauma Acute Care Surg Volume 73, Number 4.
32. J Orthop Trauma. 2011 Dec;25(12):736-41. doi: 10.1097/BOT.0b013e318213f709.
Randomized, prospective comparison of plate versus intramedullary nail fixation for distal tibia shaft fractures. Vallier HA, Cureton BA, Patterson BM.
33. J Orthop Trauma. 2008 May-Jun;22(5):307-11. doi:10.1097/BOT.0b013e31816ed974.
Radiographic and clinical comparisons of distal tibia shaft fractures (4 to 11 cm proximal to the plafond): plating versus intramedullary nailing. Vallier HA, Le TT, Bedi A.
34. J Bone Joint Surg Br. 2010 Jul;92(7):984-8. doi: 10.1302/0301-620X.92B7.22959. A prospective, randomised trial comparing closed intramedullary nailing with percutaneous plating in the treatment of distal metaphyseal fractures of the tibia. Guo JJ, Tang N, Yang HL, Tang TS.
35. J Orthop Trauma. 2012 Mar;26(3):178-83. doi: 10.1097/BOT.0b013e31823924df.
Factors influencing functional outcomes after distal tibia shaft fractures. Vallier HA, Cureton BA, Patterson BM.
36. J Orthop Trauma. 2010 Jan;24(1):30-5. doi: 10.1097/BOT.0b013e3181c29bc0. Extra-articular distal tibia fractures: a mechanical evaluation of 4 different treatment methods. Hoenig M, Gao F, Kinder J, Zhang LQ, Collinge C, Merk BR.
37. J Orthop Trauma. 2007 Mar;21(3):172-7. The effect of concurrent fibular fracture on the fixation of distal tibia fractures: a laboratory comparison of intramedullary nails with locked plates. Strauss EJ, Alfonso D, Kummer FJ, Egol KA, Tejwani NC.
38. J Am Acad Orthop Surg. 2006 Jul;14(7):406-16. Surgical treatment of nonarticular distal tibia fractures. Bedi A, Le TT, Karunakar MA.
39. J Orthop Trauma. 2006 Feb;20(2):94-103. Does fibular plating improve alignment after intramedullary nailing of distal metaphyseal tibia fractures? Egol KA, Weisz R, Hiebert R, Tejwani NC, Koval KJ, Sanders RW.

40. J Orthop Trauma. 2006 Jan;20(1):76-9. Treatment of distal tibia fractures without articular involvement: a systematic review of 1125 fractures. Zelle BA, Bhandari M, Espiritu M, Koval KJ, Zlowodzki M; Evidence-Based Orthopaedic Trauma Working Group.
41. Outcomes of Minimally Invasive Plate Osteosynthesis for Metaphyseal Distal Tibia Fractures. Cory Collinge, MD*† and Robert Protzman, MD. (J Orthop Trauma 2010;24:24–29)
42. Randomized, Prospective Comparison of Plate versus Intramedullary Nail Fixation for Distal Tibia Shaft Fractures. Heather A. Vallier, MD, Beth Ann Cureton, BS, and Brendan M. Patterson, MD. J Orthop Trauma _ Volume 25, Number 12, December 2011
43. Factors Influencing Functional Outcomes After Distal Tibia Shaft Fractures. Heather A. Vallier, MD, Beth Ann Cureton, MD, and Brendan M. Patterson, MD. J Orthop Trauma. Volume 26, Number 3, March 2012
44. Radiographic and Clinical Comparisons of Distal Tibia Shaft Fractures (4 to 11 cm Proximal to the Plafond): Plating Versus Intramedullary Nailing. Heather A. Vallier, MD,* T. Toan Le, MD,† and Asheesh Bedi, MD‡. (J Orthop Trauma 2008;22:307–311)
45. MINIMAL INVASIVE PLATE OSTEOSYNTHESIS OF CLOSE FRACTURES OF DISTAL TIBIA. Ghulam Shabbir, Shujaat Hussain, Zulfiqar Ahmad Nasir, Kamran Shafi, Javeid Ahmed Khan. J Ayub Med Coll Abbottabad 2011;23(2).
46. Treatment of distal tibial fractures: plate versus nail A retrospective outcome analysis of matched pairs of patients. Kasper W. Janssen & Jan Biert & Albert van Kampen. International Orthopaedics (SICOT) (2007) 31:709–714.
47. Intramedullary nailing and plate osteosynthesis for fractures of the distal metaphyseal tibia and fibula. Ajay Krishan, Chetan Peshin, Dara Singh. Department of Orthopaedics, GMC Jammu, India. Journal of Orthopaedic Surgery
48. Intramedullary nailing versus percutaneous locked plating of distal extra-articular tibial fractures: a retrospective study. Mustafa Seyhan • Koray Unay • Nadir Sener. Eur J Orthop Surg Traumatol (2013) 23:595–601
49. A prospective, randomised trial comparing closed intramedullary nailing with percutaneous plating in the treatment of distal metaphyseal fractures of the tibia. J. J. Guo, N. Tang, H. L. Yang, T. S. Tang. J Bone Joint Surg [Br] 2010;92-B:984-8.
50. Intramedullary Nailing versus Plating for Extra-Articular Distal Tibial Metaphyseal Fracture: a Systematic Review and Meta-Analysis. Xing-He Xue, M.S., Shi-Gui Yan, M.D., Xun-Zi Cai, M.D*, Ming-Min Shi, M.D, Tiao Lin, Ph.D. Injury Volume 45,

51. Comparison of intramedullary nail and plate fixation in distal tibia diaphyseal fractures close to the mortise. Umut Yavuz, M.D., Sami Sökücü, M.D., Bilal Demir, M.D., Timur Yıldırım, M.D., Çağrı Özcan, M.D., Yavuz Selim Kabukçuoğlu, M.D. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg*, May 2014, Vol. 20, No. 3
52. Degenerative Changes at the knee and ankle related to malunion of tibial fractures. 15 year follow up of 88 patients. D.K. E. Van Vugt. *J Bone Joint Surg [Br]* 1996;78-B:722-5.
53. Distal Tibia Nonunions and Malunions Lori K. Reed, MD, and Matthew A. Mormino, MD. *Oper Tech Orthop* 18:128-135.
54. Valgus Ankle Deformity and Arthritis. Eric M. Bluman, MD, PhD' Christopher P. Chiodo, MD, *Foot Ankle Clin N Am* 13 (2008) 443–470
55. *Clin Orthop Relat Res.* 1987 Oct;(223):213-9. A method of determining the angular malalignments of the knee and ankle joints resulting from a tibial malunion. 1 Puno RM , Vaughan JJ, von Fraunhofer JA, Stetten ML, Johnson JR. *Clin Orthop Relat Res.* 1987 Oct;(223):213-9.
56. Changes in tibiotalar joint contact areas following experimentally induced tibial angular deformities. Tarr RR, Resnick CT, Wagner KS, Sarmiento A. *Clin Orthop Relat Res.* 1985 Oct;(199):72-80.
57. Long-term effects of tibial angular malunion on the knee and ankle joints. Puno RM , Vaughan JJ, Stetten ML, Johnson JR. *J Orthop Trauma.* 1991;5(3):247-54.
58. Long-Term Outcome After Tibial Shaft Fracture: Is Malunion Important? BY S.A. MILNER, FRCS(TR & ORTH), T.R.C. DAVIS, FRCS, K.R. MUIR, PHD, D.C. GREENWOOD, MSC, AND M. DOHERTY, FRCP. *THE JOURNAL OF BONE & JOINT SURGERY · JBJS.ORG VOLUME 84-A · NUMBER 6 · JUNE 2002.*
59. Distal Tibia Nonunions. Lori K. Reed, MD, Matthew A. Mormino, Md. *Foot Ankle Clin N Am* 13 (2008) 725–735
60. *Foot Ankle.* 1984 Nov-Dec;5(3):131-41. The effect of simulated tibial deformities on the ankle joint during the gait cycle. Wagner KS, Tarr RR, Resnick C, Sarmiento A.
61. Minimally Invasive Locked Plating of Distal Tibia Fractures is Safe and Effective. Mario Ronga MD, Umile Giuseppe Longo MD, Nicola Maffulli MD, PhD, MS, FRCS(Orth). *Clin Orthop Relat Res* (2010) 468:975–982.
62. Clinical Study. Distal Tibial Metaphyseal Fractures: Does Blocking Screw Extend the Indication of Intramedullary Nailing? Mugundhan Moongilpatti Sengodan, Singaravadivelu Vaidyanathan, Sankaralingam Karunanandaganapathy, Sukumaran

Subbiah Subramanian and Samuel Gnanam Rajamani · ISRN Orthopedics Volume
2014, Article ID 542623, 7 pages

63. Surgical Treatment of Nonarticular Distal Tibia Fractures. Asheesh Bedi, MD T. Toan Le, MD Madhav A. Karunakar, MD. Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons. Volume 14, Number 7, July 2006
64. Getting the Rotation Right: Techniques for Assessing Rotation in Intramedullary Tibial and Femoral Nailing. David J. Hak, MD, MBA. Orthopedics. January 2011 - Volume 34 · Issue 1: 33-36.
65. Stedtfeld HW, Mittlmeier T, Landgraf P et al (2004) The Logic and Clinical Applications of Blocking Screws. J. Bone Joint Surg. Am. 86:17-25, 2004.

