



İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

T.C.

İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

**PİLON KIRIĞI SONRASI CERRAHİ OLARAK TEDAVİ EDİLEN
HASTALARIN KLİNİK VE RADYOLOJİK FONKSİYONEL
SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ**

TIPTA UZMANLIK TEZİ

Dr. Serhat EKREM

ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

Tez Danışmanı

MALATYA-2022

Doç. Dr. Mustafa KARAKAPLAN



MALATYA-2022



İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

T.C.

İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

**PİLON KIRIĞI SONRASI CERRAHİ OLARAK TEDAVİ EDİLEN
HASTALARIN KLİNİK VE RADYOLOJİK FONKSİYONEL
SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ**

TIPTA UZMANLIK TEZİ

Dr. Serhat EKREM

ORCID ID: 0000-0002-9143-0537

ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

Tez Danışmanı

MALATYA-2022

Doç. Dr. Mustafa KARAKAPLAN



MALATYA-2022

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
SİMGELER VE KISALTMALAR	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
TABLolar VE GRAFİKLER DİZİNİ	ix
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1. Ayak Bileği Anatomisi.....	2
2.1.1. Kemik Yapılar	2
2.1.2. Ayak Bileği Bağları.....	5
2.1.3. Ayak Bileği Eklemleri	6
2.1.4. Ayak Bileği Çevresindeki Yapılar.....	7
2.2. Ayak Bileği Eklemleri Biyomekaniği	11
2.3. Etiyoloji ve Yaralanma Mekanizması.....	13
2.4. Kırık Sınıflandırması.....	14
2.5. Radyolojik Değerlendirme	17
2.6. Tedavi Seçenekleri	18
2.6.1. Konservatif Tedavi	18
2.6.2. Traksiyon.....	18
2.6.3. İnternal Tespit.....	19
2.6.4. Cerrahi Yaklaşımlar.....	19
2.6.5. Tibial Rekonstrüksiyonun Aşamaları	21
2.6.6. Eksternal Fiksasyon.....	23
2.6.7. Primer Artrodez	23
2.7. Ameliyat Sonrası Bakım	23
2.8. Komplikasyonlar	24
2.8.1. Erken Komplikasyonlar	24
2.8.2. Geç Komplikasyonlar	25
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	27
3.1. Hastalar ve Değerlendirilme	27
3.2. Radyolojik Değerlendirme	29
3.3. Fonksiyonel Sonuçların Değerlendirilmesi.....	30

3.4 İstatistiksel Analiz.....	33
4. BULGULAR.....	34
4.1. Komplikasyonlar	41
4.2. Kırık Sınıflandırması.....	43
4.3. Vaka Örnekleri	50
4.3.1. Vaka 1: M.Ç.	50
4.3.2. Vaka 2: A.Ç.	52
4.3.3. Vaka 3: M.A.Y.	55
4.3.4. Vaka 4: N.H.....	57
4.3.5. Vaka 5: M.A.S.....	59
5. TARTIŞMA	62
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	73
KAYNAKLAR	74

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın gerçekleştirilmesinde, değerli bilgilerini benimle paylaşan, gelecekteki mesleki hayatımda da bana verdiği değerli bilgilerden faydalanacağımı düşündüğüm danışman hocam Doç. Dr. Mustafa KARAKAPLAN' a teşekkürü bir borç bilirim.

Birikim ve tecrübeleri bana aktaran ve yol gösteren ve her zaman destek olan çok kıymetli hocalarım Prof. Dr. Kadir ERTEM, Prof. Dr. Ahmet HARMA, Prof. Dr. M. Fethi CEYLAN, Doç. Dr. Reşit SEVİMLİ, Doç. Dr. Emre ERGEN ve Doç. Dr. Okan ASLANTÜRK ve Dr. Öğr. Üyesi Muhammed KÖROĞLU'na teşekkür ederim.

Eğitimim süresince beraber çalıştığım asistan abi ve arkadaşlarıma teşekkür ederim. Ayrıca beraber çalıştığım hemşire, sağlık memuru, tıbbi sekreter ve diğer yardımcı sağlık personellerine teşekkür ederim.

Beni yetiştiren ve benden hiçbir zaman desteğini esirgemeyen, bu günlere gelmemi sağlayan aileme teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Her zaman desteğini hissettiğim hayat arkadaşım, canım eşim Berna Taşkın EKREM'e teşekkür ederim.

Serhat EKREM

MALATYA-2022

ÖZET

Pilon Kırığı Sonrası Cerrahi Olarak Tedavi Edilen Hastaların Klinik ve Radyolojik Fonksiyonel Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Amaç: Pilon kırıkları tedavisinde kullanılan standart bir tedavi protokolü hala mevcut değildir. Hastaya göre cerrahi zamanlaması ve tedavi planlaması yapılmasına ihtiyaç vardır. Bu nedenle pilon kırıkları tedavisindeki klinik tecrübemizi paylaşmak istedik.

Gereç ve Yöntem: 2010-2021 yılları arasında kliniğimizde pilon kırığı tanısı alan ve cerrahi olarak tedavi edilen hastalar retrospektif olarak incelendi. Kontrole gelerek düzenli takip ve muayeneleri olan, çalışmaya katılıp son değerlendirilmesi yapılan 39 hasta değerlendirildi. Hastaların yaşı, cinsiyeti, sigara kullanımı, alkol kullanımı, diyabet varlığı, osteoporoz varlığı, vücut kitle indeksi, yaralanan ekstremit, dominant olarak kullanılan ekstremit, travmanın şekli, travmanın şiddeti, operasyonun kaçınıcı günde yapıldığı, açık kırık varlığı, yük vermeye başlama zamanı, tam yük verme zamanı, kaynama zamanı, işe dönüş süresi, derin ven trombozu profilaksisi alıp almadığı, eşlik eden yaralanma olup olmadığı, preop geçici tespit varlığı ve varsa tespit şekli, takip süresi, ayak bileği eklem hareket açıklıkları, greft kullanımı, yapılan cerrahi çeşidi, ameliyat sonrası redüksiyonun kalitesi, BT transvers kesitteki fragman sayısı, marjinal impakte fragman varlığı, fibula kırığının varlığı, fibula kırığı tespit yöntemi, meydana gelen erken ve geç komplikasyonlar değerlendirildi.

Bulgular: Ortalama takip süresi 55,7 aydı. Kırıklar Ruedi-Allgöwer sınıflandırma sistemine göre 9 tip 1, 8 tip 2, 23 kırık tip 3 idi. AO/OTA sınıflandırma sistemine göre 1 B1, 6 B2, 1 B3, 4 C1, 7 C2, 21 C3 tipi kırık idi.

Sonuç: Tüm kırıklar BT ile değerlendirilmelidir. Dikkatli sistemik değerlendirme yapılması gerekmektedir. Mini-open teknikle redüksiyon ve vida ile fiksasyon uygun olan kırıklarda iyi bir seçenektir. Fibula kırığı olmayan hastalarda anatomik redüksiyon elde edilmesi daha zordur. İhtiyaç duyulan kırıklarda greftleme ile iyi redüksiyon elde edilse dahi greft ihtiyacı olan kırıklarda meydana gelen kırıkta yaralanması gibi etkenler bu kırıklarda kötü sonuçlara neden olmaktadır. Anatomik bir redüksiyon elde etmek daha iyi fonksiyonel sonuç ile ilişkilidir.

ABSTRACT

Clinical and Radiological Functional Results of Patients Treated Surgically after Pilon Fracture

Aim: Still there is not a standard treatment protocol used in pilon fractures. Surgical timing and planning are needed according to the patient. Therefore, we wanted to share our clinical experience of pilon fractures.

Materials and Methods: Between 2010-2021, the medical records and radiological results of the patients who came for routine follow-up were evaluated retrospectively. 39 patients included in the study and were evaluated. Age, gender, smoking, alcohol use, diabetes, osteoporosis, body mass index, side of injured extremity, dominantly used extremity, type of trauma, severity of trauma, operation timing, type of fracture, time to start weight-bearing, time to full weight-bearing, time to union, time to return to work, presence of accompanying injury, type of preoperative temporary fixation and fixation method, follow-up time, ankle range of motion, graft usage, technique of surgery, quality of postoperative reduction, number of fragments in the transverse CT plan, marginal impacted fragments, type of fibula fracture, fibula fracture fixation method, early and late complications were evaluated.

Results: The mean follow-up time was 55.7 months. According to the Ruedi-Allgöwer classification system, the fractures were 9 type 1, 8 type 2, and 23 type 3 fractures. According to the AO/OTA classification system, fractures were 1 B1, 6 B2, 1 B3, 4 C1, 7 C2, 21 C3.

Conclusion: All fractures should be evaluated with CT. Careful systemic evaluation is needed. Mini-open technique is a good option for fractures that are suitable for this technique. Anatomical reduction is more difficult to achieve in patients without fibular fractures. Even if good reduction is achieved with grafted fractures, factors such as cartilage injury cause poor results. Anatomical reduction is associated with better functional outcome.

SİMGELER VE KISALTMALAR

AITFL	: Anterior-inferior tibiofibular ligament
AO	: Association for Osteosynthesis
AO/OTA	: AO Foundation and Orthopaedic Trauma Association
AOFAS	: American Orthopedic Foot and Ankle Society
AP	: Antero-posterior
ARİF	: Açık redüksiyon internal fiksasyon
Art	: Articulatio
BT	: Bilgisayarlı tomografi
DVT	: Derin ven trombozu
FDL	: Fleksor digitorum longus
FHL	: Fleksor hallucis longus
IOL	: İnterosseoz ligament
ITL	: İnterior transvers ligament
PITFL	: Posterior-tibiofibular ligament
SF-12	: Short Form-12
VAS	: Visual Analogue Scale

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil No

Sayfa No

Şekil 2.1: Sol distal tibianın anteriordan, inferiordan görünümü.....	3
Şekil 2.2: Ayak bileği hareket aksları.....	4
Şekil 2.3: Talusun görünümü.....	4
Şekil 2.4: Tibiofibular sindezmos ligamentlerinin üç taraflı görünümü	5
Şekil 2.5: Ayak bileğinin, medial kollateral ligamentleri.....	6
Şekil 2.6: Cruris distali ve ayak dorsali kasları anteriordan görünüşü.....	8
Şekil 2.7: Cruris distali ve ayak dorsali kasları lateralden görünüşü.....	9
Şekil 2.8: Cruris distali ve ayak dorsali kasları posteriordan görünüşü.....	10
Şekil 2.9: Ayak bileğinin empirik aksı.....	11
Şekil 2.10: Talocrural açısı	12
Şekil 2.11: Ayak bileği pozisyonu ve fraktür paterni.....	14
Şekil 2.12: Rüedi- Allgöwer pilon kırıkları sınıflaması.....	15
Şekil 2.13: AO/OTA pilon kırıkları sınıflaması.....	16
Şekil 3.3 : American Orthopaedic Foot and Ankle Society Fonksiyonel Skorum Sistemi	32
Şekil 3.4: Short Form 12 Skoru.....	33
Şekil 4.1: Vaka 1'in preop grafileri.....	50
Şekil 4.2: Vaka 1'in preop bilgisayarlı tomografi görüntüleri.....	51
Şekil 4.3: Vaka 1'in postop grafileri.....	51
Şekil 4.4: Vaka 2'nin preop grafileri.....	52
Şekil 4.5: Vaka 2'nin preop bilgisayarlı tomografi görüntüleri.....	53
Şekil 4.6: Vaka 2'nin 15. ay postop grafileri.....	54
Şekil 4.7: Vaka 2'nin 22. ay postop grafileri	54
Şekil 4.8: Vaka 3'ün preop grafileri.....	55
Şekil 4.9: Vaka 3'in preop bilgisayarlı tomografi görüntüleri.....	56
Şekil 4.10: Vaka 3'in postop grafileri.....	56

Şekil 4.11: Vaka 4'ün preop grafisi.....	57
Şekil 4.12: Vaka 4'ün preop bilgisayarlı tomografi görüntüleri.....	58
Şekil 4.13: Vaka 4'ün postop grafileri.....	58
Şekil 4.14: Vaka 4'ün frame çıkarılması sonrası grafileri.....	59
Şekil 4.15: Vaka 5'in preop grafileri.....	60
Şekil 4.16: Vaka 5'in preop bilgisayarlı tomografi görüntüleri.....	60
Şekil 4.17: Vaka 5'in postop grafileri.....	61



TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo No

Sayfa No

Tablo 3.1: Gustillo Anderson açık kırık sınıflaması.....	28
Tablo 3.2: Tscherne Kapalı Kırıklar Sınıflaması.....	29
Tablo 3.3: Ovadia ve Beals Skoru	30
Tablo 3.4: Ovadia ve Beals Skoru Gruplar	30
Tablo 4.1: Cinsiyete göre travma şiddeti ve eşlik eden yaralanma karşılaştırma sonuçları	34
Tablo 4.2: Eşlik Eden Yaralanmalar.....	36
Tablo 4.3: Eşlik eden yaralanmaların fonksiyonel sonuca etkisi	37
Tablo 4.4: Aşamalı cerrahi yapılan ve yapılmayan hastalar arasında fonksiyonel sonuçlar ve kaynama sürelerinin karşılaştırma sonuçları	38
Tablo 4.5: Greft kullanımının redüksiyon kalitesi kaynama zamanına ve fonksiyonel sonuca etkisi	40
Tablo 4.6: Cerrahi çeşidinin kaynama zamanı, fonksiyonel sonuç ve redüksiyon kalitesine etkisi	40
Tablo 4.7: Yaralanma sonrası en çok etkilenen ayak hareketi	42
Tablo 4.8: Ruedi-Allgöwer kırık tipi ile fonksiyonel sonuç karşılaştırma sonuçları	45
Tablo 4.9: Ruedi-Allgöwer kırık tipi ile fonksiyonel sonuç karşılaştırma sonuçları	46
Tablo 4.10: Fibula kırığının fonksiyonel sonuç, komplikasyon varlığı ve redüksiyon kalitesi üzerine etkisi	47
Tablo 4.11: Fibula tespit yönteminin fonksiyonel sonuca, komplikasyon varlığına, redüksiyon kalitesi üzerine etkisi	48
Tablo 4.12: Redüksiyon kalitesinin kaynama zamanına etkisi.....	49
Tablo 4.16: Fibula kırığının fonksiyonel sonuç, komplikasyon varlığı ve redüksiyon kalitesi üzerine etkisi	47
Tablo 4.17: Fibula tespit yönteminin fonksiyonel sonuca, komplikasyon varlığına, redüksiyon kalitesi üzerine etkisi	48

GRAFİKLER DİZİNİ

Grafik No

Sayfa No

Grafik 4.1: Yaralanma Etyolojisi.....	35
Grafik 4.2: Geçici Tespit.....	37
Grafik 4.3: Cerrahi Yöntem	38
Grafik 4.4: Cerrahi İnsizyon.....	39
Grafik 4.5: Komplikasyonlar.....	42
Grafik 4.6: Gustilo Anderson sınıflaması.....	43
Grafik 4.7: Tscherne Sınıflaması.....	44
Grafik 4.8: Ruedi-Allgöwer Sınıflaması.....	44
Grafik 4.9: AO/OTA Sınıflaması.....	45
Grafik 4.10: Ovadia-Beals Sınıflaması.....	49

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Pilon kırıkları ilk olarak 1911 yılında Destot tarafından tibia'nın yük taşıyan eklem yüzünün kırığı olarak tanımlanmıştır(1). 1950'de Bonin aynı kırığı plafond (tavan) kırığı olarak tanımlamıştır çünkü kırılan yüzey ayak bileği eklemine çatısını oluşturmaktadır(2). Pilon kırıkları nadir görülür; tüm alt ekstremitte kırıklarının %1'den azının oluşturur, tüm tibia kırıklarının ise %5 ile %10'luk kısmını oluşturur (3-5).

Pilon kırıkları tibia distal eklem yüzünün parçalanması ile karakterizedir ve genellikle tibia metafizer bölgesi etkilenir. Bu kırık tipleri basit düşük enerjili yaralanmalardan kaynaklanabilir de genellikle motorlu taşıt kazaları gibi yüksek enerjili yaralanmalar sonucu meydana gelmektedir. Asıl endişe verici olan ise bu yaralanmaların 3'te 1'ine başka kırıklar ve organ yaralanmalarının eşlik etmesidir. Bazı serilerde %10 ile %30 arası degloving gibi ciddi yumuşak doku yaralanmalarının eşlik ettiği açık kırıkların görüldüğü bildirilmiştir(6-8).

1968'de ilk olarak Ruedi ve arkadaşları ilk olarak pilon kırıklarının tedavisini ve prognostik sınıflandırmasını yayınlamışlardır(9). O tarihten itibaren yaralanmanın ne kadar kompleks olduğu, tedavi yöntemleri ve komplikasyonları iyi şekilde ortaya konulmasına rağmen günümüzde halen ortopedik cerrahları zorlamaya devam etmektedir.

Pilon kırıkları tedavisinde kullanılan standart bir tedavi protokolü hala mevcut değildir. Hastaya göre cerrahi zamanlaması ve tedavi planlaması yapılmasına ihtiyaç vardır. Bu nedenle pilon kırıkları tedavisindeki klinik tecrübemizi paylaşmak istedik.

Bu çalışmada 2010-2021 yılları arasında pilon kırığı nedeniyle cerrahi uygulanan hastalarda; kırık tipinin, yumuşak doku durumunun, redüksiyon başarısının retrospektif olarak değerlendirilmesi ve bunun ayak bileği fonksiyonlarına, kişinin yaşam kalitesine etkilerinin ölçülmesi amaçlandı.

2. GENEL BİLGİLER

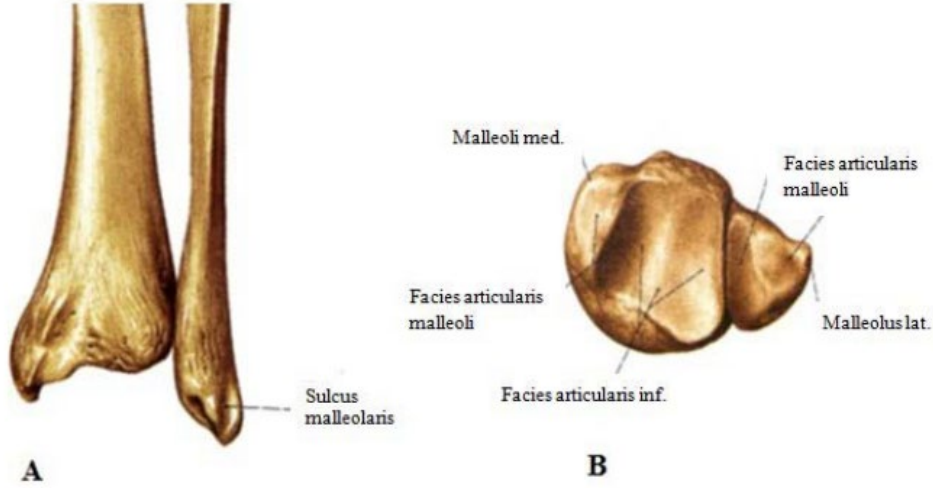
2.1. Ayak Bileği Anatomisi

1. Kemik yapılar
2. Ayak bileği bağları
3. Ayak bileği eklemi
4. Ayak bileği çevresindeki yapılar

2.1.1. Kemik Yapılar

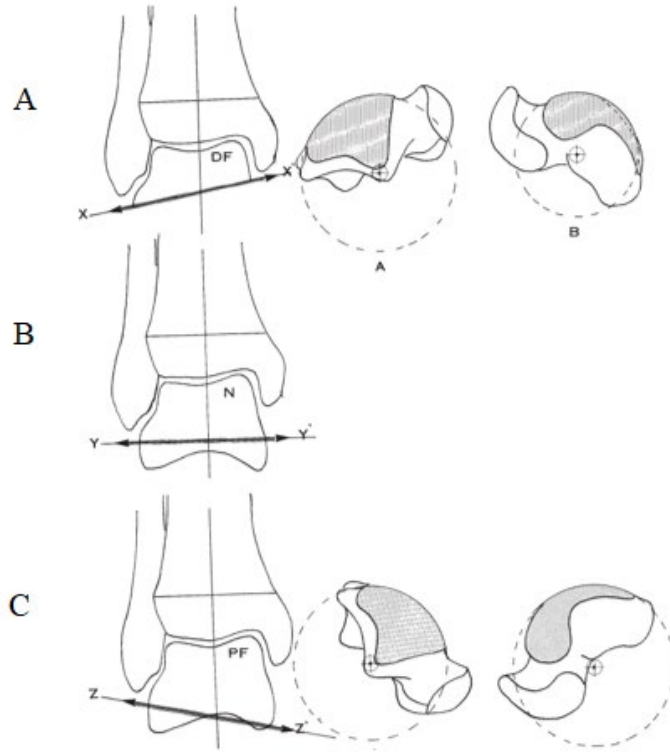
Tibia pilon ile ilgili kemiksel anatomi, distal tibia, distal fibula ve talusu içerir. Tibia ve fibulanın birlikte oluşturduğu yapı superior talusu kaplayan derin bir soket veya kutu şeklindedir (Şekil 2.1). Distal tibianın eklem yüzü, dikdörtgen şeklindedir ve eklem çatisını oluşturur. Eklem yüzü anteriordan posteriora doğru hafifçe konkavdır(10). Santrali konkav olan distal tibial eklem yüzü anteriora ve posteriora doğru genişlemektedir. Medial malleol ağırlık taşıyan eklem yüzünün medial tarafında distal ve hafifçe anterior yerleşimlidir. Talusun medial yüzü ile eklem yapar ve tibia plafonduna horizontal yaklaşık 90 derece yönelimli kırıldak yüzey sunar. Lateral malleol, talusun lateral eklem yüzü ile eklem yapan fibulanın distal bölümüdür. Ayrıca, distal tibianın posteriolateral yüzü ile yaptığı bağlantıya distal tibiofibular sindesmozis denilir.

Tibia plafondunun maksimum kompresif kuvveti eklem yüzeyinin yaklaşık 3 cm proksimalindedir ve subkondral alandan 3 cm'den daha fazla uzaklıktaki trabeküler kemikte, kompresyona karşı neredeyse hiç direnç yoktur(11). Bu nedenle bu bölgede ezilme ve kemik defektinin görüldüğü bölgedir. Distal tibial alandaki en dayanıklı alan ise subkondral kemiğin hemen yakınındadır ve fiksasyon materyalleri için güvenli alan sağlar(12).

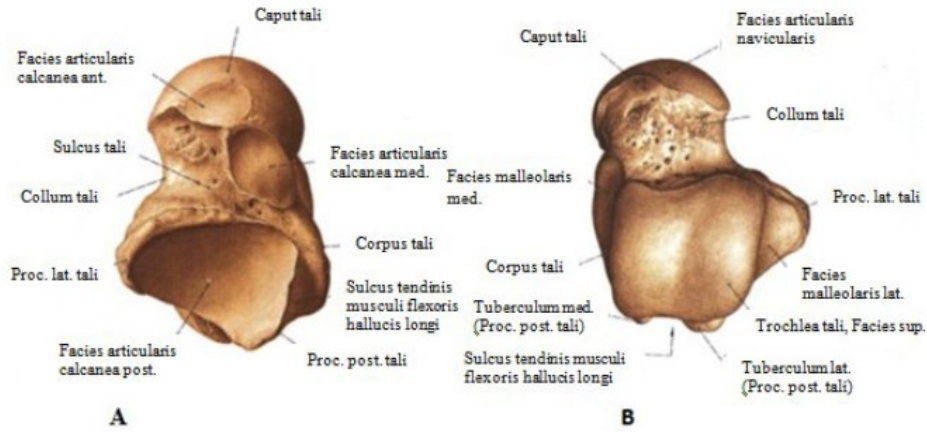


Şekil 2.1. Sol distal tibiaanın A- anteriordan, B- inferiordan görünümü

Tibianın anatomik aksında, coronal düzlemde tibia plafonu hafif valgustadır (yaklaşık 2 derece) ve tibianın mid-diafizel çizgisi (ya da anatomik aks), talusun merkezinden geçen çizginin hemen medialinden geçer(13). Sagittal düzlemde, plafond hafifçe genişler (yaklaşık 5-10 derece) ve ayak bileği tibiaya 90 derecedeyken, tibianın mid-diafizel çizgisi talusun lateral çıkıntısından geçer (ayak bileğinin rotasyon merkezi). Bu ilişkiyi anlamak, özellikle eksternal fiksasyon uygulaması ve kırığın indirekt redüksiyon manevraları sırasında önemlidir (Şekil 2.2)(12). Talus anatomisinin içerdiği talar boyunun eklem dışında kalan kısmı, talar manipulasyon ve distraksiyonu kolaylaştırmak kullanılan schanz çivilerinin yerleşimi için kullanışlıdır (Şekil 2.3).



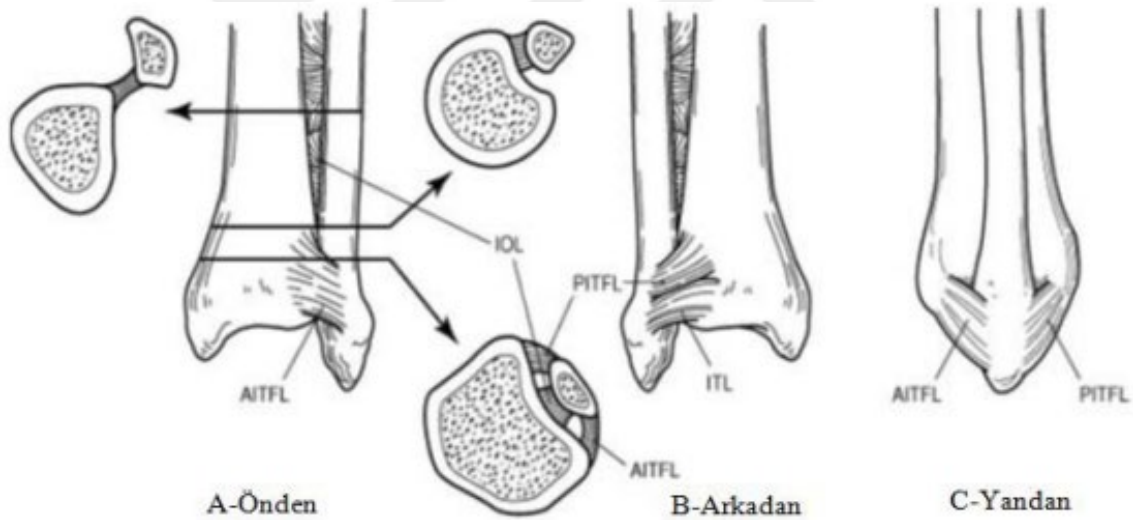
Şekil 2.2. A- Dorsifleksiyonda hareket aksının laterale eğilmesi, B- nötral pozisyonda hareket aksı, C- plantar fleksiyonda hareket aksının mediale eğilmesi



Şekil 2.3. A-Talusun inferiordan görünümü, B-Talusun superiordan görünümü

2.1.2. Ayak Bileği Bağları

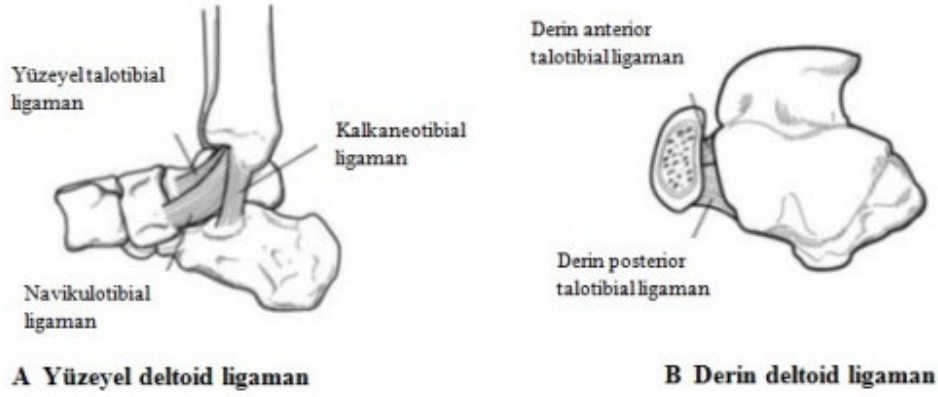
Ayak bileğinin ligamentöz yapıları, kırık deplasman paternini anlamak ve güvenli cerrahi diseksiyon sahasını tespit etmede kullanışlıdır. Distal tibiofibuler sindesmozis, distal fibulanın medialindeki düzensiz konveks eklem yüzü ve tibia'nın lateralindeki düzensiz konkav eklem yüzü tarafından oluşturulur. Distal kısmında fibula; anterior tibiofibular ligament, posterior tibiofibular ligament ve güçlü interosseöz tibiofibular ligament ile tibiaya sıkıca tutunmuştur (Şekil 2.4). Yassı ve üç köşeli anterior tibiofibular ligament, distal tibia'nın anterolateralinden uzanarak lateral ve distale, chaput tuberkülü olarak da bilinen distal fibulanın anterioruna yapışır. Daha küçük ve daha horizontal olarak yönelmiş posterior tibiofibular ligament derin ve yüzeysel parçalardan oluşmaktadır ve bu parçalar ile tutunum sağlar. Transvers tibiofibular ligament ise, distal tibia kenarının distalinden çıkar.



Şekil 2.4. Tibiofibular sindesmozis ligamentlerinin üç taraflı görünümü: A- anterior, B- posterior, C-lateral görünümü. AITFL (anterior-inferior tibiofibular ligament), PITFL (posterior-tibiofibular ligament), IOL (interosseöz ligament), ITL (inferior transvers ligament)

Deltoid ligaman, derin ve yüzeysel liflerden meydana gelen düz, güçlü ve geniş bir bağıdır (Şekil 2.5). Yüzeysel lifler, medial malleolun anteriorundan distale geçer ve naviküler kemik, kalkaneusun sustentakulum tali kısmı ve talusun medial tuberkülünün

anterior parçasına tutunur(14). Klinik olarak daha önemli olan derin lifler ise posterior band ve derin posterior talotibial ligamentten meydana gelir ve posterior colliculus ve intercollicular olukta köken alarak posterolateral ve distale distale uzanarak talusun eklem yüzeyi olmayan medial kısmına yapışır(14). Deltoid ligamentin derin parçası tibia, fibula ve talus arasında oluşan ayak bileği mortise'te talusu stabilize eden ana yapıdır.



Şekil 2.5. Ayak bileğinin, medial kollateral ligamentleri: A- yandan görünümü, B- transvers kesitten görünümü

2.1.3. Ayak Bileği Eklemi

Tibiotalar eklem ginglimus tipi bir eklemdir. Tibia ve fibula arasındaki eklem synovial yapıdadır. Talus ve distal tibiofibular eklem arası menteşeli bir eklemdir. Konkav yüzeyi tibia'nın alt ucu, konveks eklem yüzeyini ise talusun trochlea tali kısmı oluşturmaktadır. Trochlea tali, anterior kısmı geniş posterior kısmı dardır. Medial ve lateral malleolün oluşturduğu yuva bu yüzeye uygun olarak anteriorda geniş posteriorda dardır. Eklem yüzlerini oluşturan kemik yapıların yakınlarına eklem kapsülü tutunur. Tibia antero-superioruna eklem yüzünün 1–1,5 cm üzerine tutunur. Antero-inferiorda biraz daha aşağı doğru uzanarak talusun boynuna tutunur. Ön tarafta geniş ve ince bir yaprak biçimindedir. Buradan geçen tüm kas kirişleriyle uyum göstermiş durumdadır ve bu uyum ayak bileğinin dorsifleksiyon hareketinde kapsülün sıkışmasını önler. Posteriorda ise eklem kapsülü daha da incedir ve lifleri transvers yönde uzanmaktadır. Lateralde daha fazla olmak üzere ekstra liflerle kuvvetlendirilmiştir. Medialde, yüzeyel deltoid liamentin inferiorundan uzanarak talus trokleasının medial kısmına tutunur.

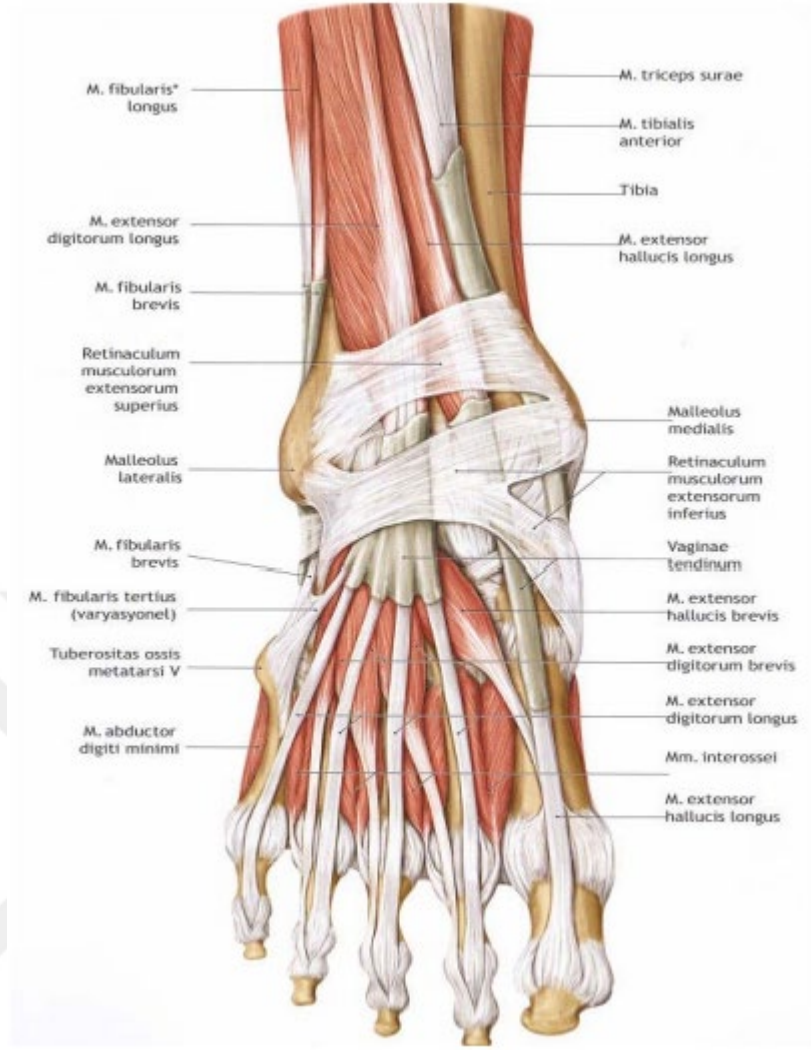
Supero-medialde medial malleolün ön kenarına tutunur. Eklem kapsülünün distali sert fibröz dokudan oluşur, içte ise synovial membran iç yüzünü tamamen örter(15).

Tibiofibular eklem tibianın lateral kondilinin dış tarafında bulunan eklem yüzü ile fibula başının eklem yüzü arasında oluşan art. plana tipi bir eklemdir. İnterosseos membran; tibia ve fibulanın birbirine bakan interosseos kenarlarına tutunur. Bu membran yukarıda proksimal tibiofibular eklemin biraz aşağısında sonlanır. İnterosseos membran, kemikleri birbirine bağlar, bacağın ön ve arka tarafındaki kaslara origo oluşturur.

Tibiofibular syndesmos; distalde tibia ve fibula arasında bulunan syndesmosis tipi bir eklemdir. Az miktarda hareket yapabilme kabiliyeti vardır. Bu eklem yüzünün distalde 4 mm bir bölümünde kıkırdak bulunur ve ayak bileği eklemi ile ilişkili olduğu kabul edilmektedir. Bu 4 mm'lik bölümün proksimalinde kalan bölümde eklem boşluğu bulunmamaktadır(15).

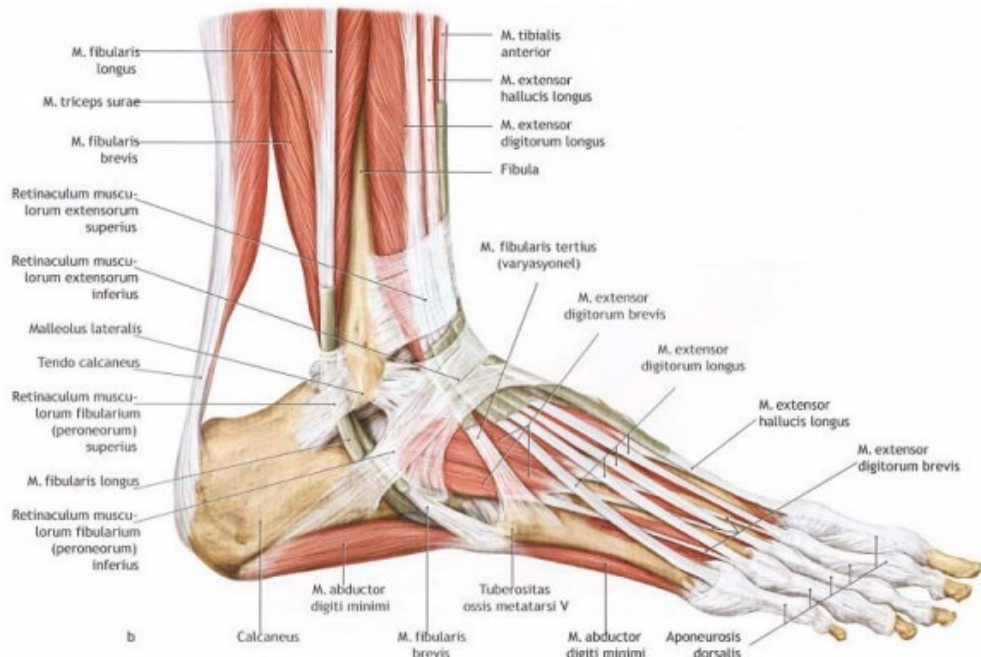
2.1.4. Ayak Bileği Çevresindeki Yapılar

Distal tibia ve ayak bileği ekleminin kas ve tendon anatomisini bilmek, doğru alandan sorunsuz girişim ve diseksiyon yapabilmeyi sağlar. Anterior tibial kompartman; medialden laterale doğru, tibialis anterior, ekstansor hallucis longus (EHL), ekstansor digitorum longus (EDL) ve peroneus tertius kaslarını barındırır (Şekil 2.6). Bu kaslar, peroneal sinirin derin dalı tarafından bacağın proksimalinde uyarıldığı için distal diseksiyon bu kasların arasından, medialinden veya lateralinden geçebilir. Distalde derin peroneal sinir ve anterior tibial damarlar EHL ve EDL tendonları arasında lokalizedir ve anterior girişim esnasında korunmalıdır.



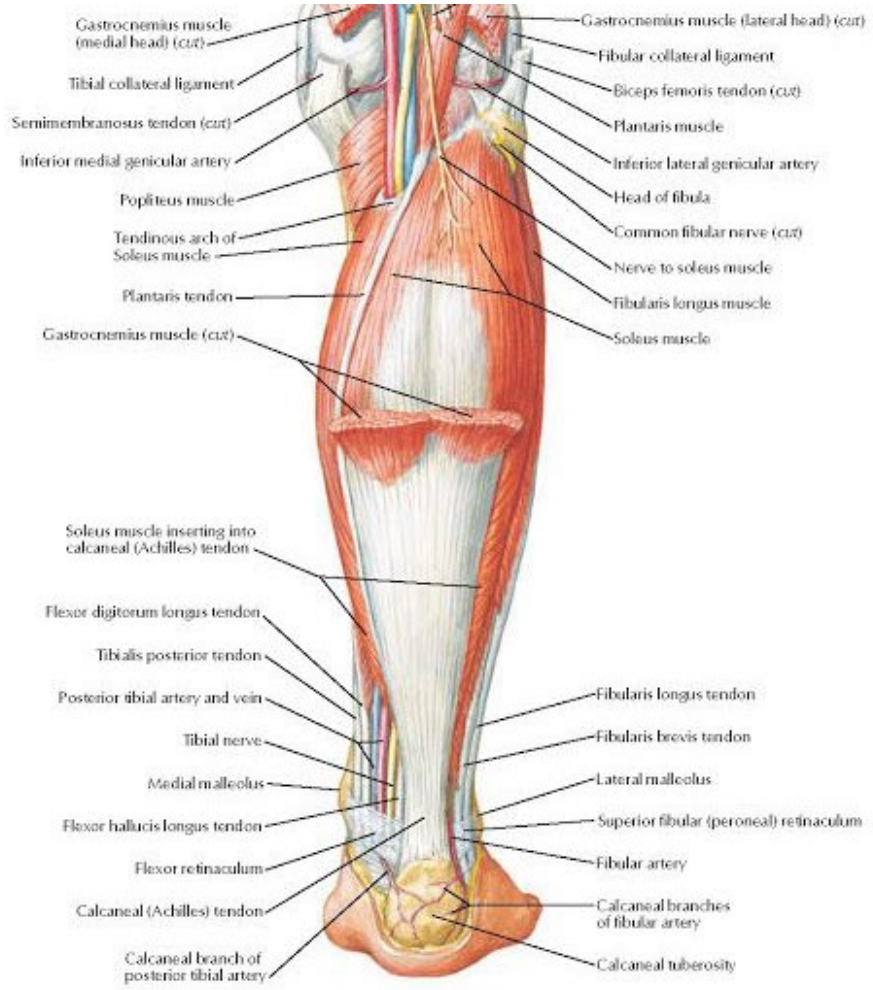
Şekil 2.6. Cruris distali ve ayak dorsali kasları

Bacağın lateral kompartmanı, peroneus longus ve brevis kaslarını barındırır (Şekil 2.7). Her iki kas da yüzeysel peroneal sinirin proksimali tarafından uyarılır. Peroneus brevis kası distalde daha çok şişkin kas dokusu içerir ve peroneus longus kasının posteriorunda yer almaktadır. Her iki kasta peroneal kılıf ile birlikte distal tibiaya sıkıca tutunur. Bacağın distal 1/3'ünde, yüzeysel peroneal sinir, lateral kompartman fasiasını delerek subkutan doku içinde posteriordan anteriora uzanır ve buranın duyusunu taşır. Genellikle cerrahi yaklaşım esnasında bu sinir ile karşılaşılır.



Şekil 2.7. Cruris distali ve ayak dorsal taraf kaslarının lateralinden görünüşü

Yüzeyel posterior kompartman gastrokinemius, soleus ve plantaris kaslarını barındırır ve tibial sinir tarafından uyarılır. Bacağın distalinde soleus ve gastrokinemius kaslarının meydana getirdiği aşıl tendonu bulunur ve tüm posterior yaklaşımlarda aşıl tendon kılıfı ile karşılaşılır (Şekil 2.8). Ayak bileği eklemi seviyesinde derin posterior kompartman kaslarına ait geniş tendonlar, posterior tibial, fleksor digitorum longus (FDL) ve fleksor hallucis longus (FHL) kaslarını barındırır. FHL, her ne kadar çok distalde ve geniş kas parçası içerse de distal tibianın posteriolateral yaklaşımlarında bu kasın belirlenmesi işlemi kolaylaştırmaktadır. Tüm bu kaslar, bacağın proksimal 1/4'ünde soleus kasının derininde posterior tibial arter ile seyreden tibial sinir tarafından uyarılır. Soleus kasının derininde distale doğru seyreden tibial sinir, distalde tibialis posterior kası üzerinde posterior tibial arter ile birlikte yer alır. Tibialis posterior kası, fleksor digitorum longus kası, posterior tibial arter, tibial sinir, fleksor hallucis longus kası tibia distalinde posteromedialde tarsal tünel içinde uzanırlar. Bu yapılar posteromedial cerrahi disseksiyonda ayırt edilmeli ve korunmalıdır.

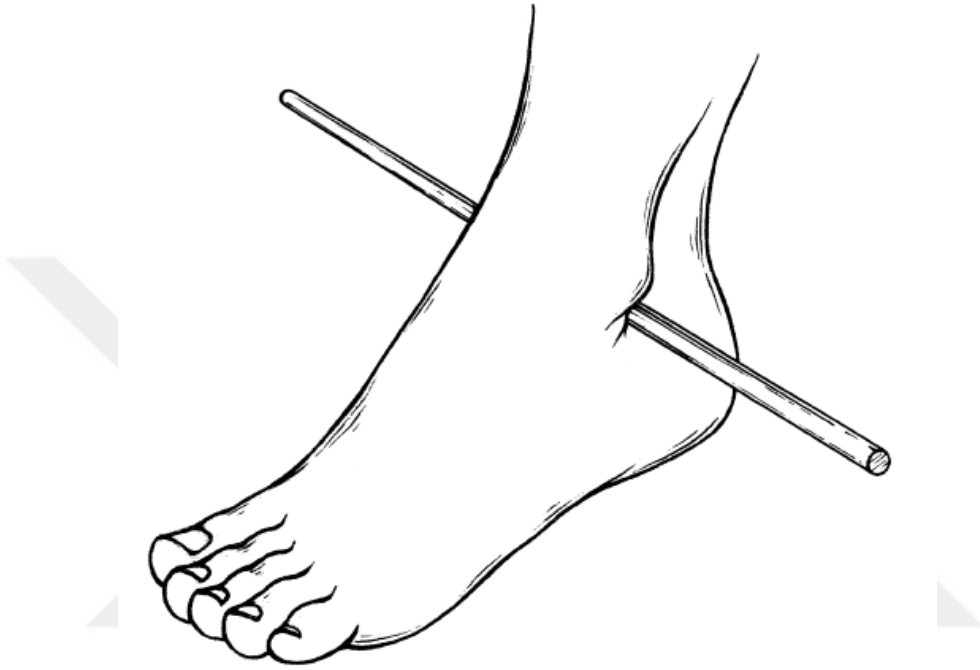


Şekil 2. 8. Cruris kaslarının posteriordan görünüşü

Tibia distal metafizyel sahası, primer olarak anterior tibial ve posterior tibial arterlerin dallarından kaynaklanan güçlü ekstraosseöz kan desteğine sahiptir. Distalde anterior tibial arter, distal tibia anterior metafizel kısmına giden çok sayıda medial ve lateral dallar verir. Posterior tibial arter, distal tibia metafizinin posterior ve medial yüzünün ekstraosseöz kanlanmasının en önemli kaynağıdır. Bu dallar distal tibiyanın medialinde anterior tibial arterden kaynaklanan dallar ile bağlantı kurarak karmaşık bir damarsal ağ oluşturur. Ayrıca, posterior tibial arter, medial malleolar alan ve posterior tibial metafizyel alanın hemen proksimalindeki tibia plafonu için çok sayıda ekstraosseöz dallar verir. Bu ekstraosseöz kan akımı distal tibial yaralanmalar sonucu bozulabilmektedir. Bununla birlikte yine bu bölgeye yapılan plak uygulamaları da kan akımını bozmaktadır(16).

2.2. Ayak Bileği Eklemi Biyomekaniği

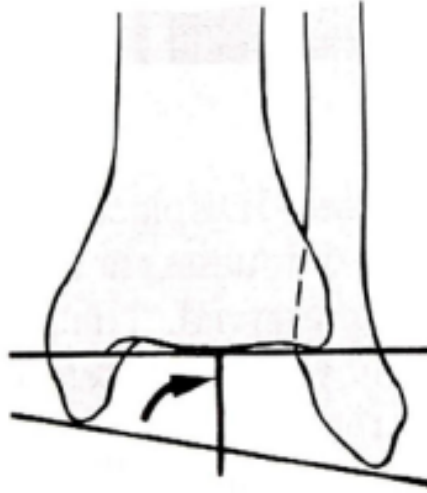
Ayak bileğinin empirik hareket eksenini medial ve lateral malleollerin uçları palpe edilerek tahmin edilebilir. Bunların hemen altından geçerek medial taraftan lateral tarafa uzanarak hem posterior hem de inferiora yönlenir (Şekil 2.9). Ayak bilekleğinde normal hareket bu eksen etrafında basit bir rotasyondur.



Şekil 2.9. Ayak bileğinin empirik aksı

Ayak bileğinin empirik ekseninin eğikliği kişiden kişiye değişir. Koronal düzlemde tibia orta hattı ile olan açısı ortalama 82 derecedir (yani, 8 derece varus açısı). Bu açı 74 ila 94 derece arasında değişmektedir. Transvers düzlemde eksternal tibial torsiyon çocukluk döneminde artar. Erişkinlerde, proksimal tibial kondillerin orta noktalarına göre ortalama 22 derecedir, bu açı 4 ila 56 derece arasında değişir(17).

Ayak bileği eklemine “gerçek” eksen eklem yüzeyinden daha obliktir. Tibial plafondun eklem yüzeyi de koronal düzlemde ayak bileği eklem eksenine zıt yönde açıktır. Ortalama 3 derecelik valgus açılanması mevcuttur ve 2 ila 10 derece arasında değişebilir. İkisi arasındaki açı, talocrural açıdır. 83 artı veya eksi 4 derecedir (Şekil 2.10).



ŞEKİL 2.10: Talocrural açı: 83 ± 4

Talusun ayak bileği mortisine tam uyumla oturması, ayak bileğini ağırlık taşıyan eklemlerin en uyumlusu yapar. Hem mortise hem de talar troklea posteriorda daha dardır. Hem bu genişlik azalması hem de malleol eklem yüzeylerinin paralellik derecesi bireyler arasında farklılık gösterir. Talusun mortise oturması, ayak bileğinin hareket açıklığı boyunca uyumlu kalır. Bu nedenle, ayak bileği hareketi sırasında mortise genişliğinde herhangi bir değişiklik varsa da çok az vardır (Inman'a göre 0 ila 2 mm)(17).

Ayak bileği sagittal düzlemde ortalama $10-20^\circ$ dorsifleksiyon ve $40-55^\circ$ plantar fleksiyon hareketi yapar. Yürüyüş sırasında ayak bileği ortalama $10,2^\circ$ dorsifleksiyon ve $14,2^\circ$ plantar fleksiyon hareketi yapar. Toplamda hareket açıklığı 25° dir. En fazla dorsifleksiyon duruş sırasında, plantar fleksiyon ise en fazla parmak üzerine kalkış sırasında oluşmaktadır(18).

Teknik olarak ayak bileği eklemine bir parçası olmamasına rağmen, subtalar eklem fonksiyonel aktiviteler sırasında ayak pozisyonunu sağlamada katkıda bulunur. Özellikle stabil olmayan ayak bileği bağlarının bulunduğu ortamda aşırı hareketlilik gösterebilir.

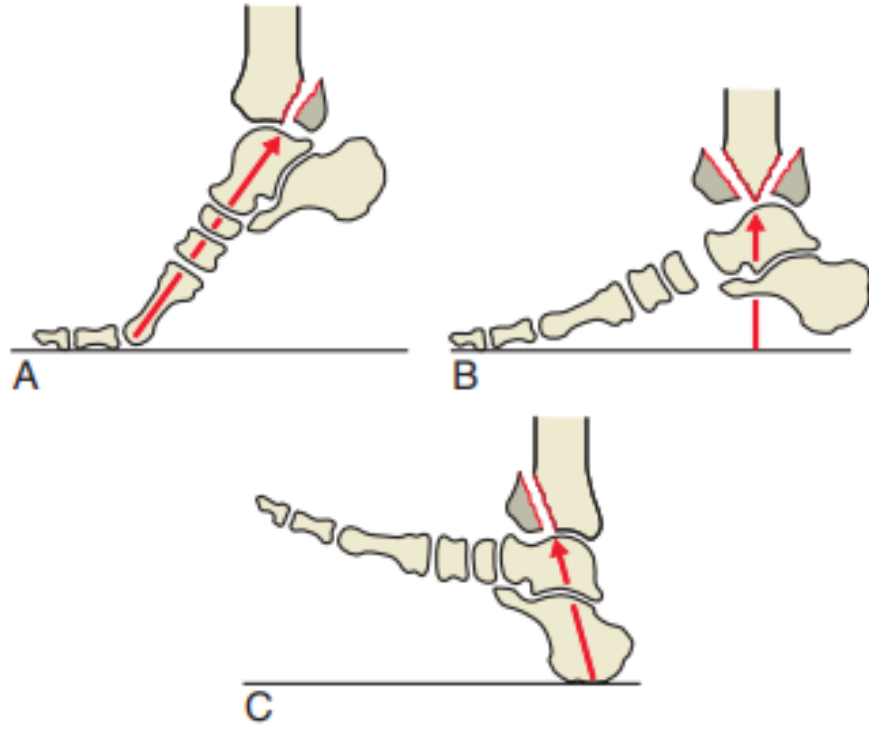
2.3. Etiyoloji ve Yaralanma Mekanizması

Yaralanma genel olarak motorlu araç kazaları, yüksekten düşme ve spor yaralanmaları sonucu meydana gelir(19). Motorlu taşıt kazaları ve yüksekten düşmeler sonucu ekstremitelere etki eden kuvvetlerin büyüklüğü nedeni ile yüksek enerjili yaralanmalara neden olur. Özellikle gelişen modern araç dizaynları kazalarda ölüm oranları azaltmakta, bu da yüksek enerjili travma görülme sıklığını arttırmaktadır.

Fraktürün şeklini birlikte veya ayrı ayrı etki eden 2 kuvvet belirler(20). Bu kuvvetler; talusun tibia plafonduna hareketi ile oluşan aksiyal yüklenme ve parçaların değişik derecede yer değiştirmesine neden olan makaslama veya rotasyon kuvvetleridir. Bu iki kuvvetin yaralanmaya katkısı kırığın ciddiyetini, yumuşak doku hasarını ve prognozu belirler(6, 21, 22). Özellikle aksiyal yüklenmenin neden olduğu kırıkta hasarı tam bir anatomik redüksiyon elde edilse bile kötü sonuçlara neden olmaktadır(21, 23, 24).

Travma anında ayağın pozisyonu ise fraktür paternini belirlemektedir (Şekil 2.10) (25, 26). Eğer ayak plantar fleksiyon pozisyonunda ise kompresif güçler nedeniyle tibia posterior eklem yüzünde geniş bir fragman ayrılmasına neden olur (Şekil 2.11, A). Eğer ayak nötral pozisyonunda ise etki eden vertikal yükler tüm artiküler yüzeyi etkileyecektir ya da Y şekilli anterior ve posterior fragmanların olduğu fraktüre neden olacaktır (Şekil 2.11, B). Ayak dorsifleksiyon pozisyonunda ise etki eden güçler tibia anterior eklem yüzünde geniş bir fragman ayrılmasına neden olacaktır (Şekil 2.11, C).

Vakaların yaklaşık %70 ila %80'inde fibula kırığı mevcuttur(6, 7, 27, 28). Fibula kırığı varlığı valgus makaslama kuvvetleri nedeniyle olur. Fibula kırığı varlığında lateral kolon desteğinin kaybolması; tibia lateral eklem yüzünde hasara, valgus deformitesine ve aksiyal dizilim bozukluğuna neden olur(29, 30). Açık pilon kırıkları da genellikle valgus makaslama kuvvetlerinin etkisi ile meydana gelen valgus diziliminde görülür(29). Tibianın medialinde ince yumuşak doku örtüsünün varlığı açık kırık gelişiminin nedenlerinden biridir. Varus makaslama kuvvetleri sonrasında oluşan yaralanmalarda fibulanın sağlam kalma ihtimali daha fazladır. Bu durum daha az hasarlı yaralanmaların meydana gelmesine neden olur ve tibia medial eklem yüzünde hasara neden olur(29, 31). Ancak çalışmalara göstermiştir ki; fibula devamlılığı olsa dahi tibia lateral eklem yüzünde de impaksiyon olabilmektedir(32).



Şekil 2.11. Ayak bileği pozisyonu fraktür paternini belirler. A- Plantar fleksiyondaki ayak ve posterior fragman, B- Nötral pozisyonundaki ayak ve Y şeklinde fragmanlar, C- Dorsifleksiyondaki ayak ve anterior fragman

2.4. Kırık Sınıflandırması

Sınıflandırmanın amacı; fraktür paternine göre tedavi yöntemini seçmek ve sonucu öngörmektir. Pilon kırıklarını tanımlamak amaçlı birçok sınıflandırma yapılmıştır. Rüedi, Kellam ve Waddell, Mast ve Association for Osteosynthesis (AO) sınıflandırmalarının hepsi radyolojik görüntülemelere dayanan sınıflandırma yöntemleridir. Böhler ve Bonin ise yaralanma mekanizmasına ve ayağın pozisyonuna dayanan sınıflandırma sistemini geliştirmişlerdir(33).

Ruedi bu sınıflamaların yaralanma ciddiyetini tanımlamadığını ve cerrahi sonucu öngörmediğine dikkat çekmiştir. Ruedi eklemdaki parçalanmanın miktarına dayalı kendi basit sınıflandırma sistemini popüler hale getirmiştir. Ruedi'nin sınıflamasına göre tip I kırıklar eklemden deplasmana neden olmayan kırıklardır, tip II kırıklar deplase osteokondral parçalardan oluşan kırıklardır, tip III kırıklar ise büyük miktarda parçalanma ve deplasmanı olan kırıklardır (Şekil 2.12). Ruedi fibula kırığının varlığının tedavi için

önemli olduğunu belirtmiş ancak cerrahi girişimde sonucu değiştirmedğini savunmuştur(34).

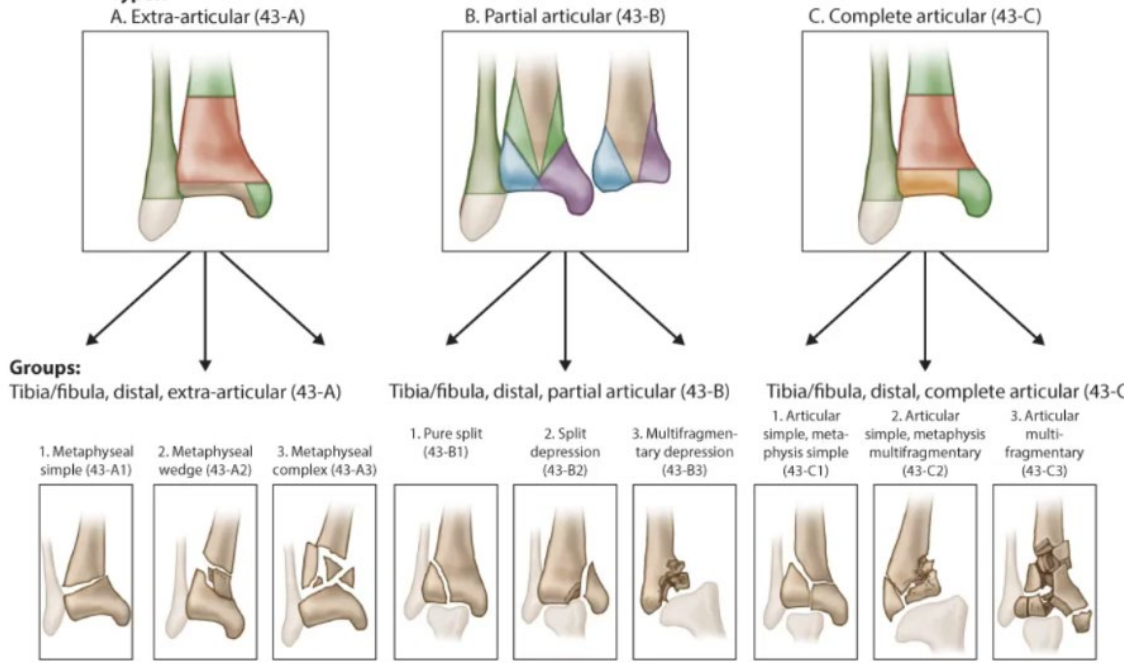


Şekil 2.12. Rüedi pilon kırıkları sınıflaması I, Nondeplese; II, büyük eklem fragmanları; III, çok parçalı.

1996'da Ortopedi Travma Birliği (Orthopaedic Trauma Association) klasik Ruedi sınıflamasının bir modifikasyonu olan benzer bir sınıflandırma şeması yayınlamıştır. Bu kırıklar 43-A, 43-B ve 43-C kodlarıyla tanımlanmıştır (Şekil 2.13).

O dönemden günümüze Ruedi sınıflamasının güvenilirliğini, kemik yaralanmasının ciddiyetini ve deplese fragmanları tanımlamadaki doğruluğunu

sorgulayan çok sayıda makale yayınlandı. Tüm yazarlar aynı kırığın, basit fraktür paternleri haricinde, farklı yazarlar tarafından güvenilir ve tutarlı şekilde sınıflanamayacağını bu nedenle araştırmalarda bu sınıflandırmanın kullanımının sınırlı olacağı sonucuna vardılar(33).



Şekil 2.13. AO/OTA pilon kırıkları sınıflaması

Tonetta ve arkadaşları Ruedi'nin sınıflandırma sistemi ile beraber bilgisayarlı tomografi kullandılar ve hastaların değerlendirilmesinde avantaj sağladığını ortaya koydular. Öncelikle fraktür Ruedi sınıflamasına göre sınıflandırıldı ve ardından bilgisayarlı tomografide incelendi; fraktür hattı, ayrışma derecesi, impaksiyon miktarı belirlendi. Primer ve sekonder kırık hatlarının bilgisayarlı tomografide belirlenmesi en önemli avantaj olarak saptandı. Bu değerlendirme hastaların %64'ünde cerrahi planın değiştirilmesine neden oldu(35).

Günümüzde bilgisayarlı tomografinin rutin şekilde kullanılması fraktür paterninin daha iyi anlaşılmasına ve daha iyi cerrahi planlamaya olanak sağlamaktadır. Bilgisayarlı tomografi taramalarından toplanan ek bilgilere rağmen, bu zor kırıklar için uzun vadeli sonuçları yeterince öngörmemize izin veren bir sınıflandırma sistemi halen mevcut değildir(36).

2.5. Radyolojik Değerlendirme

Pilon kırığı tedavisinin planlanması, kırığın geometrisinin net bir şekilde anlaşılması ile başlar. Öncelikle, ayak bileğinin üç standart grafisi çekilmelidir (ön-arka, lateral, mortise). Nadiren gerekli olmasına rağmen, 45 derecelik bir dış rotasyon görüntüsü anteromedial ve posterolateral tibianın tanımlanmasında yardımcı olabilir. Ek olarak, eksternal fiksator uygulanmasıyla sağlanan traksiyon radyografileri, kırık fragmanlarının daha iyi görüntülenmesine imkân tanıyabilir. Karmaşık kırıklar için, karşı ayak bileğinin mortise ve lateral radyografileri, ameliyat öncesi planlama için bir şablon oluşturabilir(37).

Bilgisayarlı tomografi taraması kırık paterni ile ilgili değerli bilgiler sağlamaktadır. Özellikle kırık hatlarının yeri, uzanımı ve en önemlisi eklem parçalanmasının ve impaksiyonun belirlenmesinde yardımcı olabilir. Düz radyografiler 5 mm kadar büyük osteokondral fragmanların rotasyonel veya translasyonel yer değiştirmesini belirlemede yetersiz olabilir. Ayrıca bilgisayarlı tomografi, geniş posterior fragmanlar olduğunda özellikle değerlidir. Bilgisayarlı tomografi, posterior pilon kırığını(Volkman fragmanı), posterior malleol kırığından ayırt edebilir ancak düz AP radyografilerinde iki kırık paternide karakteristik bir çift kontur işareti şeklinde görülmektedir(38).

Geçici köprüleyici bir eksternal fiksator yerleştirildikten sonra elde edildiğinde, bilgisayarlı tomografi daha kolay anlaşılabilir ve ligamentotaksis yoluyla iyileştirilmiş fragman dizilimi nedeniyle en yararlı bilgiyi sağlar. Uygun şekildeki bir BT görüntülemesi genellikle cerraha, insizyonun optimal yerleşimi ve plağın yerleşimi hakkında kararlar vermede yardımcı olacaktır. Aksiyal görüntüler genellikle yeterli olsada bazı durumlarda sagittal ve koronal görüntüler de kırığın anlaşılmasına yardımcı olmaktadır. Ayrıca, üç boyutlu BT görüntüleme, pilon kırıklarında ameliyat öncesi planlama aşamasında hayati olabilecek birçok eklem kırığı modelini tanımlamada önemli ölçüde yol göstericidir(39).

2.6. Tedavi Seçenekleri

2.6.1. Konservatif Tedavi

Pilon kırıkları tedavi etmek için alçı, atel kullanılmıştır ancak anatomik redüksiyon sağlandığında bile dizilimin korunmasında sorunlar çıkmakta ve redüksiyon kayıpları görülmektedir. Eklem hareketi kıkırdak beslenmesini ve iyileşmesini arttırmaktadır. Alçı tedavisindeki uzun süren immobilizasyon ise bu durumu engellemektedir(40). Uzun süreli immobilizasyon sonrası genellikle eklem sertliği görülmektedir. Bu nedenle alçı atel, cerrahi öncesi yumuşak doku iyileşme süresinde kullanılır hale gelmiştir. Non-deplese pilon kırıkları ise konservatif olarak tedavi edilebilir. Non-deplese kırıklarda cerrahi ve konservatif tedavi sonuçları arasında anlamlı fark bildirilmemiştir (37).

2.6.2. Traksiyon

Traksiyon genellikle kalkaneal pin veya fiksator kullanarak uygulanır ve ligamentotaksis prensibine dayanır. Özellikle önemli ölçüde bozulmuş yumuşak dokuların varlığında faydalı olabilir(41). Uygulaması kolaydır ve kırık parçalarının daha fazla yer değiştirmesini önler. Uzunluk sağlandığında vasküler dolaşım düzelir, düzelen kan akımı yumuşak dokuların iyileşmesini hızlandırır. Özellikle eksternal fiksator ile traksiyon uygulaması ile uzun dönem kabul edilebilir sonuçlar elde edilmiş olsa da çok parçalı ve impakte fragmanların olduğu kırıklarda başarısız olabilmektedir. Kapsüller tutunması olmayan merkezi eklem parçaları, ligamentotaksis ile redükte edilemez ve traksiyon uygulaması, metafizde kemik grefti olmadan iyileşemeyecek boşluklara neden olabilir(37).

Distal pin yerleşimi kullanılan frame tipine göre yapılmaktadır. Basit bir A veya delta frame kalkaneal transfiksasyon pini gerektirir(42). Unilateral, multiplanar frame'ler biri talus boynuna, diğeri kalkaneusa yerleştirilmiş schanz çivileri ile kurulur. Kalkaneal pin, nörovasküler yapıları hasarlamadan dikkatli bir şekilde yerleştirilmelidir. Talus boynuna ve tibia shaftına konulan schanzlar ileride yapılacak cerrahi insizyonlara uzak olacak şekilde planlanmalıdır.

Fiksator kurulurken tibia shaft redüksiyonunun kabul edilebilir bir dizilimde olduğunu doğrulanmalıdır. Talus posteriora sublukse şekilde fiksator sabitlenirse, tibia shaftın distal ucu ön taraftaki yumuşak dokuya bası yapacaktır ve bu durum nekroz

gelişmesine neden olabilir. Kalkaneal transfiksasyon pini kullanırken, ön ayakta ekin deformitesi gelişebilir bu durumu önlemek için ön ayağa pin yerleştirmesi yapılabilir. Bu durum özellikle yumuşak doku iyileşmesinin uzun süreceği düşünülüyorsa önemlidir.

İzole pilon kırıklarında, güvenilir hastalar fiksator uygulaması sonrası koltuk değneği ile üzerinde yük vermeden evlerine gönderilebilir ve ayaktan takip edilebilir. Bu süre zarfında, BT gibi ek tetkikler istenebilir ve kontrollerde ciltteki kırışıklıkların görülmesi ile, genellikle 10 ila 14 gün arasında cerrahi müdahale planlanabilir(43, 44).

2.6.3. İnternal Tespit

Plak ve vida teknolojilerinde son yıllarda meydana gelen ilerlemeler sonucu plak tasarımları değişmiştir. Minimal invaziv cerrahi ve anatomik kilitli plakların kullanımı, kemiğe giden kan akışını korumakta, kırık iyileşmesini arttırmakta, kemik grefti ihtiyacını azaltmakla birlikte enfeksiyon ve diğer komplikasyon insidansını azaltmaktadır. Bu nedenle minimal invaziv cerrahi ve indirekt redüksiyon teknikleri popüler hale gelmiştir. Bu tekniklerle kırık indirekt olarak redükte edilir ve minimal cilt kesileri ile kas altı veya deri altı tünellere plaklar yerleştirilmektedir(45, 46).

Kilitli plaklar kemik ile plak arasında daha az sürtünme kuvveti oluşturarak plak altındaki yerel kan akışının korunmasını sağlar. Korunmuş periosteal kan akımı teorik olarak daha hızlı kemik iyileşmesine; enfeksiyon, gecikmiş kaynama, kaynamama ve redüksiyon kaybı gibi komplikasyonların insidansının azalmasını sağlar(33).

Son dönemde küçük plaklar veya fragman spesifik tespit yapmaya izin veren plakların kullanımında da artış olmuştur. Bu plaklar, kilitli ve kilitsiz plakların avantajlarına sahiptir ancak daha düşük profillidir ve fragman spesifik fiksasyon için kullanılabilir. T, L, Y şeklinde tasarımları vardır. Bu plaklar düşük profillidir ve bu sayede tendon irritasyonu ile cilt üzerindeki baskıyı en aza indirirler.

2.6.4. Cerrahi Yaklaşımlar

Pilon kırıklarına eşlik eden fibula kırığının cerrahi olarak tedavisini planlarken, fibulanın anatomik redüksiyonu pilon kırığının uzunluğunu sağlanmasına ve restorasyonuna katkıda bulunur. ligamentotaksis sayesinde tibial fragmanları indirekt olarak redükte eder(47). Fibula fiksasyonu esnasında malredüksiyon kaçınmak için en iyi seçenek plak vidadır. Fibulanın intramedüller olarak sabitlenmesi nadiren tavsiye edilir,

Çünkü bu, cerrahın daha sonra tibiada anatomik bir redüksiyon elde etmesini etkileyebilir, kırığın açılanmasına, rotasyonuna veya kısalmasına neden olabilir.

Fibula fiksasyonu için standart bir midlateral insizyon önerilmesine rağmen, tibia ve fibula insizyonları arasındaki mesafenin minimum 5 ila 7 cm olduğundan emin olunması gerekir. Bunun için tibiada kullanılacak insizyonlar başlangıçta çizilmelidir. Bu şekilde insizyonlar arasındaki flebin vasküler beslenmesinin korunduğundan emin olunur ve eğer insizyonlar yakınsa fibula için yapılacak insizyon posteriora kaydırılabilir. Deplese posterior malleol fragmanı (tip III) olan kırıklarda, posterolateral insizyon yoluyla fibula fiksasyonu ve posterior tibial fragman fiksasyonu yapılması düşünülebilir.

2.6.4.1. Posterolateral Yaklaşım

Hasta prone pozisyonda yatırılır. Posterolateral insizyon, fibulanın posterolateral sınırı ile aşı tendonunun medial kenarı arasından yapılır. Sural nörovasküler yapılar cilt altına yakın seyrettiği için dikkatli olunmalıdır. Peroneal tendonlar laterale çekilir ve peroneus kasları ile fleksör hallusis longus (FHL) arasından kırığa ulaşılır. Daha sonra kırık redükte edilir ve payanda (buttress) veya mini plak uygulanır ve kortikal vidalarla proksimal olarak sabitlenir. Posterior tibiaya yapışan yumuşak dokuların sıyrılması tibiofibular bağları destabilize edebilir ve sindesmotik instabiliteye neden olabilir. Posterior tibial plaklamanın ana faydası posterior tibial fragmanların anatomik redüksiyonudur.

2.6.4.2. Anteromedial Yaklaşım

İnsizyon tibia distal shaft seviyesinde, anterior krestin hemen lateralinde başlar ve tibialis anterior tendonun medialinde kalarak distale doğru devam eder. Ayak bileğini geçerken, medial malleolün alt kısmı boyunca ilerler. Medial kısımdaki yumuşak dokunun periostal kan akımının bozulmasını önlemek için periost ile birlikte tam kalınlıkta bir flep kaldırılmalıdır.

2.6.4.3. Standard Anterior Yaklaşım

İnsizyonun çoğu eklem proksimalinde olacak şekilde, ayak bileğini ortalamış 8-10 cm'lik bir insizyondan oluşur. Tipik olarak, insizyonun eklem distalindeki kısmı 3 ila 4 cm'dir ve talonaviküler eklem seviyesinde son bulur. Cilt insizyonu yapıldıktan sonra insizyonu lateralden geçen yüzeysel peroneal sinirin bulunması ve korunmasına özen

gösterilmelidir. Eklem seviyesinde EHL tendonunun hemen medialindeki anterior tibial arter ve derin peroneal sinirin korunmasına özen gösterilmelidir.

2.6.4.4. Anterolateral Yaklaşım

Anterolateral insizyon ayak bileği eklemının 5 cm proksimalinden ve chaput tüberkülünün hafif medialinden başlar ve düz bir çizgide üçüncü ve dördüncü metatarsların tabanına doğru distale uzanır. Diseksiyon sırasında yüzeysel peroneal sinir bulunur ve korunur. Ekstansör retinakulumu ayırdıktan sonra ekstansör digitorum longus ve peroneus tertius tendonları, derin peroneal sinir ve dorsalis pedis arteri mediale doğru ekarte edilir.

2.6.5. Tibial Rekonstrüksiyonun Aşamaları

Eklem yüzeyinin malredüksiyonu kötü tolere edilir ve hızlı şekilde posttravmatik artroz gelişmesine yol açar. Metafizdeki 1 mm'lik deplasmanın eklem yüzeyinde daha fazla deplasmana yol açacağı unutulmamalıdır. Eklem yüzeyi öncelikle rekonstrükte edilmeli ve birden fazla K-teli ve lag vidası ile geçici tespit edilmelidir. İmpakte olmuş merkezi parçalar, başlangıçta redükte edilip K-telleri ile posterior fragmanlara tutturulabilir bu tespit için biyolojik olarak emilebilir pinler tercih edilebilir.

Eklem yüzeyi rekonstrükte edildikten sonra, dikkat metafiz-diyafiz bileşkesine çevrilmelidir. Eklem yüzeyi redüksiyonun aksine, metafiz diyafiz rekonstrüksiyonunun amacı, anatomik redüksiyon elde etmek değil öncelikle uzunluğu ve doğru rotasyonu sağlamaktır. Cerrahide izlenecek adımlar aşağıdaki şekilde olmalıdır;

1. Medial malleolar fragmanı dış rotasyona alarak ve distraksiyon yoluyla ligamentotaksi uygulayarak, parçalanmış merkezi eklem yüzeyi görülebilir.

2. Tüm parçalanmış ve impakte olmuş fragmanlar belirlendikten sonra, posterolateral fragman anahtar olarak kullanılarak pilon kırığı redüksiyonu gerçekleştirilir. Posterolateral fragman deplese olmuşsa, posterolateral insizyon kullanılarak redükte edilmesi düşünülmelidir. Sindesmoz ve anterior inferior tibiofibular bağ sağlamısa, fibula anatomik olarak redükte edildiğinde posterolateral fragmanda anatomik pozisyonuna gelecektir.

3. Eklem yüzeyi 1,6 mm kirschner telleri kullanılarak tekrar toparlanır, parçalar birbirine tutturulur veya küçük parçalar daha büyük parçalar arasında sıkıştırılarak

sabitlenir. Eklem yüzeyi rekonstrükte edildiğinde, medial malleol redükte edilir ve geçici olarak sabitlenir.

4. Redüksiyonu değerlendirmek amacıyla (AP), lateral ve mortise grafileri çekilmelidir.

5. Cerrah eklem yüzeyi redüksiyonundan memnun kaldığında metafizi değerlendirir. Daha basit kırıklarda kemik grefti gerekli değildir ve bazen kullanılan greft kortikal kompresyonu önler ancak iyi bir metafiz redüksiyonu elde edilmesine mâni olur.

6. Vertikal kompresyon sonrasında meydana gelen yaralanmalar metafizyal ezilmeye neden olur ve bu durumlarda, her zaman kemik grefti gerekli olmaktadır. Allogreft veya otogreft kullanılarak, eklem yüzeyine stabilite eklemek amacıyla grefonaj uygulanır. Çökmeye karşı daha dirençli olduğu için kalsiyum trifosfat da tercih edilebilir.

7. Eklem yüzeyi greft ile desteklendiğinde, her bir kirschner teli 3,5 mm lag vidası ile değiştirilir. 4,5 mm vida, 6,5 mm spongios vida veya 4,5 mm büyük fragman vidası kullanma endikasyonu neredeyse hiç yoktur. Bu vidalar çok büyüktür, kortekse zarar verir ve eğer çıkarılırsa doldurulamayacak kadar büyük bir delik bırakırlar.

8. Son olarak rekonstrükte edilen eklem yüzeyi plak kullanılarak proksimale tutturulur.

9. Cerrah fiksasyonun stabil olduğundan emin olduğunda, eksternal fiksatör pinleri çıkarılır ve insizyonlar sütüre edilir.

10. İnsizyonu gerilim olmadan kapatmaya dikkat edilmelidir. Vakit varsa turnike aktifken insizyon kapatılır. Turnike indirildiğinde dokular şişer ve cerrah kapatmadan önce birkaç dakika beklemelidir. Sütürasyon sonrası gerginlik belirginse, rahatlatıcı insizyonlar veya bir vakum yardımcı kapatma (VAC) cihazı kullanılabilir(48, 49).

11. Sütürasyon sonrası ayak bileği nötral fleksiyonda olarak şekilde kısa bacak ateli uygulanır.

2.6.6. Eksternal Fiksasyon

Eksternal fiksator uygulaması ile birlikte eklem yüzeyi redüksiyonu yapılırken, iki teknik popüler hale gelmiştir. Biri standart insizyonlar kullanılarak gerçek bir açık redüksiyondur, diğeri ise multiple küçük insizyonlarla perkütan tel veya kanüllü vida yerleştirme ile yapılır.

Distal tibial eklem yüzeyinin redükte edilmesi gerektiği konusunda genel bir fikir birliği olmasına rağmen, yumuşak doku problemleri ve enfeksiyon anatomik bir redüksiyon elde edilmesini engelleyebilir. Bu durumlarda cerrah önce kırık fragmanlarını belirlemek için bir bilgisayarlı tomografi kullanır ve ardından sirküler fiksator sistemlerinde lag vidalarının veya zeytin tellerinin yerini ve yönünü planlar. Ameliyat sırasında, eklem redüksiyonuna yardımcı olmak için ve ligamentotaksis elde etmek femoral distraktör kullanılabilir.

Pilon kırığını definitif tedavisinde eksternal fiksator kullanıldığında, kemik ve eklem enfeksiyonlarının yanı sıra yumuşak doku komplikasyonlarının insidansının azaldığı görülür. Buna karşılık pin dibi enfeksiyonları, nörovasküler ve tendinöz yapıların yaralanması gibi komplikasyonlar görülebilir. Ek olarak, metafizel non-union görülmesi nadir değildir ve sınırlı insizyonlar kullanılarak eklem yüzeyi rekonstrüksiyonu yapılamayabilir. Bu dezavantajlara rağmen, birçok yazar AO/OTA tip IIIC veya Gustilo tip IIIB kırıklarda eksternal fiksasyonun en güvenli tedavi seçeneği olduğunu düşünmektedir(33).

2.6.7. Primer Artrodez

Çok parçalı pilon kırıkları (AO/OTA tip IIIC) için anatomik redüksiyon elde etmek zordur. Açık redüksiyon veya eksternal fiksator ile tedavi sonrası yüksek malredüksiyon oranları vardır. Bu durum kötü tolere edilir ve hızlı şekilde artroz gelişmesi ile sonuçlanır. Sınırlı sayıda çalışma olmasına rağmen, primer artrodez çok parçalı pilon kırıklarının tedavisi için uygun bir seçenek olabilir(50, 51).

2.7. Ameliyat Sonrası Bakım

Antibiyotik tedavisi yaraların durumuna göre ameliyattan sonra 24 ila 72 saat arasında devam etmelidir. Ayrıca tromboembolizme karşı profilaksi verilmelidir. Eksternal fiksator kullanılmışsa, uygun sıvılarla pin dibi bakımı mutlaka yapılmalıdır.

Birçok yazar ayak bileğine erken aktif eklem hareketi başlanması gerektiğini savunur. Bu uygulanacaksa, yumuşak dokular sağlıklı görünene ve cerrahi yaralar kapanana kadar başlanılmaması önemlidir(8). Bu en az 48 saatte gerçekleşir, ancak genellikle 5 ila 7 gün veya daha uzun sürebilir. Bazı yazarlar ise açık redüksiyon internal fiksasyon sonrası, hastanın EHA aktivitelerine başlamadan önce 3 ila 6 hafta yük vermeden kısa alçı uygulanması gerektiği görüşündedir(41, 52). Yumuşak dokular iyileştikten ve ameliyat sonrası şişlikler azaldıktan sonra hastanın koltuk değneği ile ağırlık vermeden yürütmesine izin verilir. Elastik çoraplar ödemi indirmeye yardımcı olabilir. Koopere hastalar atellerini çıkarabilir ve genellikle yaklaşık 10 gün ila 2 hafta arasında aktif eklem hareket açıklığı egzersizlerine başlayabilirler. Her ne kadar istisnai olarak uyumlu hastalara izin verilebilirse de 2 hafta sonrası ayak zeminde planti-grade hale gelecek şekilde çok az ağırlık verilebilir. Ancak çoğu yazar ağırlık vermeme durumunun en az 6 ila 12 hafta sürdürülmesini tavsiye etmiştir(37).

Tibia pilon kırığının kırığının kaynaması seri radyograflerle izlenir ve genellikle 10 ila 20 hafta sürer, ancak yumuşak doku durumu kötü olan kırıklarda daha uzun süreler bildirilmiştir. Hastalarda genellikle iyileşmenin radyografik kanıtına göre tam yük vermeye üç ay doluncaya kadar başlanılmamalıdır(53).

2.8. Komplikasyonlar

Özellikle yüksek enerjili yaralanmaların neden olduğu pilon kırıklarında komplikasyonlar sık görülür. Bunlar erken veya geç olarak gruplandırılabilir.

2.8.1. Erken Komplikasyonlar

Yumuşak doku sorunları sık görülür ve insidansı %0-%37 arasında değişmektedir. Yaralanmanın ciddiyeti ile yakından ilişkilidir. Yumuşak doku problemlerinin ortaya çıkması, tibianın anteromedial yüzeyi üzerindeki yumuşak dokunun zayıf vasküleritesine bağlıdır, bu bölgede yumuşak dokunun altında perforan arterleri sağlayacak bir kas dokusu yoktur(54).

Ameliyat sonrası enfeksiyonlar yumuşak dokulardan kaynaklanma ve kemiğe yayılma eğilimindedir(29). Yüzeysel enfeksiyon oranları %5 ile %20 arasında değişir. Derin enfeksiyon oranları %0 ile %55 arasında bildirilmiştir. Kontaminasyon varlığı, artan yumuşak doku yaralanması ve diyabet enfeksiyon için önemli risk faktörleridir.

DVT'nin genellikle tibia pilon kırığı ile ilişkili olduğu düşünülmesine de, bu tür vakaların %12,5'inde meydana geldiği ve tüm tibia kırıkları için %77 gibi yüksek oranlarda görülebildiği bildirilmiştir(55). İleri yaş, uzun ameliyat süresi ve kırık fiksasyonundan önce geçen uzun dönem risk faktörleridir. Özellikle yüksek riskli hastalar için profilaksi mutlaka başlanmalıdır.

2.8.2 Geç Komplikasyonlar

Geç komplikasyonlar; non-union, mal-union, travma sonrası artroz ve kronik osteomyeliti içerir.

2.8.2.1. Kronik Osteomyelit

Pilon kırığından sonra gelişen kronik tibial osteomyelit, karmaşık bir yönetim sorunudur. Ameliyat sonrası, yumuşak doku problemleri gelişebilir, bu durumda osteomyelit gelişimini önlemek için dikkatli olunmalıdır. Kapalı bir tibial pilon kırığının internal fiksasyonu sonrası erken osteomyelit vakalarının çoğu, yumuşak dokudan veya cerrahi insiziyondan kaynaklanan tibianın dış korteksinin etkilenmesi şeklinde görülür. Çoğu zaman, cerrah yüksek hızlı bir burr kullanarak sağlıklı kortekse kadar debridman yapabilir. Bu durumlarda implantların çıkarılması her zaman gerekli değildir(33).

Kemik biyopsisi negatifleşinceye kadar tekrarlayan debridmanlar ile birlikte VAC değişimi ve spacer değişimi her 48 ila 72 saatte bir yapılmalıdır. Hastaya 6 hafta kültüre göre intravenöz antibiyotik tedavisi verilmelidir. Altı hafta sonunda ameliyathane şartlarında tekrarlanan kemik biyopsisi ve kültürleri negatif çıkarsa tekrardan fiksasyon uygulanabilir veya debridmanlara son verilebilir. Kültürler pozitif çıkarsa, protokol tekrarlanmalı ve intravenöz antibiyotik tedavisi 6 hafta daha sürdürülmelidir.

2.8.2.2. Nonunion

Metafizyel non-union eklem yüzeyinden uzaklığı açısından ameliyat öncesi değerlendirilmelidir. Bu şekilde intramedüller çivi mi yoksa plak mı kullanılması gerektiği belirlenecektir. Eksternal fiksatör kullanılmışsa ve metafiz-diyafiz bileşkesinde hipertrofik non-union gelişmişse, fiksatör çıkarılıp intramedüller çivileme yapılabilir. Diğer tüm durumlarda, özellikle kırılmış plak mevcutsa, kırılan implantları çıkarmak ve kırık uçlarını tazelemek için eski insizyon açılmalıdır(3, 56). Bu yapıldıktan sonra, kaynamama konumuna ve cerrahın tercihinə bağlı olarak plak veya çivi seçeneği vardır.

Yeni nesil intramedüller implantların ortaya çıkmasıyla birlikte, tibianın distal 1/4'ünün çivilenmesi mümkündür. Cerrahi sırasında kemikte defekt olduğu görülürse greftlenmelidir. Non-union nispeten akut ise yara kapanması bir sorun olmamalıdır. Eğer ciddi bir varus deformitesi sonrası düzeltme yapıldıysa, o zaman medial tarafın kapatılması sorun olabilir. Bu durumda yara kapatılması için VAC kullanımı veya serbest flep gerekebilir(33).

2.8.2.3. Malunion

Pilon kırıkları sonrası mal-union; genellikle non-union gelişimi sonrası çökme ve varusta kaynama gelişmesi şeklinde görülür. Bu durumda aynı zamanda medial taraftaki yumuşak dokuda kontraksiyon görülür. Derformite düzeltilmesi tipik olarak kallatozis veya osteotomi yoluyla açık şekilde yapılır. Mal-union minimsal (10-15 derece), bir plak veya çivi kullanılarak tek aşamalı şekilde düzeltilebilir. Bundan daha büyük dizilim bozukluğunda implant çıkarılmalı, osteotomi yapılmalı, yara kapatılmalıdır ve ardından İlizarov cihazı veya Taylor Frame (Smith & Nephew, Memphis, Tenn.) gibi bilgisayar destekli bir heksapodal eksternal fiksatörler uygulanmasıyla iki aşamada tedavi edilmelidir(57, 58).

2.8.2.4. Posttravmatik Artrit

Tam bir anatomik redüksiyon elde edilmiş olsa bile yaralanma talus veya tibia yada her ikisinin eklem kıkırdağına onarılamaz şekilde zarar vermiş olabilir(59, 60). Bunun sonucunda hastada artrit gelişmesi kaçınılmaz olacaktır. Travma sonrası artrit geliştiğinde radyolojik görüntüler ile ağrı ve hastanın kısıtlılık derecesi her zaman körele değildir. Birçok hasta anti-inflamatuar ilaçlar ve aktivite modifikasyonu ile başarılı bir şekilde tedavi edilebilir. Dizilimin iyi olduğu ve kırığın kaynadığı durumlarda, son dönem ayak bileği artritinin tedavisi için en iyi seçenecek artrodezdır. Artrodez yapılırken kemik dokuda kayıp varsa uygun ayak dizilimini sağlamak için trikortikal allogreft veya otogreft kullanılabilir.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Hastalar ve Değerlendirilme

İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi etik kurulundan onay alındıktan sonra, 2010-2021 yılları arasında kliniğimizde pilon kırığı tanısı alan ve cerrahi olarak tedavi edilen hastalar retrospektif olarak incelendi. Öncelikle hastane bilgi sisteminden, büyük kemik parçalı kırıkları cerrahisi ameliyat kodu girilerek, opere edilen hastalar dökümanate edildi. Yaklaşık olarak 5000 hastanın ameliyat notları ve elektronik görüntüleme sistemindeki (Sectra) grafi ve BT görüntüleri incelenerek pilon kırığı nedeniyle opere olan hastalar belirlendi. Toplamda 55 hastanın hastane bilgi sistemindeki epikriz, ameliyat notu, poliklinik notları ve görüntülemeleri uygun bulundu. Ancak hastaların tamamına ulaşılamadı, 5 hasta vefat etmişti. Kontrole gelerek düzenli takip ve muayeneleri olan, çalışmaya katılıp son değerlendirilmesi yapılan 39 hasta değerlendirildi.

Hastaların yaşı, cinsiyeti, sigara kullanımı, alkol kullanımı, diyabet varlığı, osteoporoz varlığı, vücut kitle indeksi (Body Mass Index, BMI), yaralanan ekstremit, dominant olarak kullanılan ekstremit, travmanın şekli, travmanın şiddeti, operasyonun kaçınıcı günde yapıldığı, açık kırık varlığı, yük vermeye başlama zamanı, tam yük verme zamanı, kaynama zamanı, işe dönüş süresi, derin ven trombozu profilaksisi alıp almadığı, eşlik eden yaralanma olup olmadığı, preop geçici tespit varlığı ve varsa tespit şekli, takip süresi, ayak bileği eklem hareket açıklıkları, greft kullanımı, yapılan cerrahi çeşidi, ameliyat sonrası redüksiyonun kalitesi, BT transvers kesitteki fragman sayısı, marjinal impakte fragman varlığı, fibula kırığının varlığı, fibula kırığı tespit yöntemi, meydana gelen erken ve geç komplikasyonlar değerlendirildi.

Tüm kırıklar Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen (AO) ve Ruedi-Allgower, açık kırıklar Gustillo Anderson sistemi kullanılarak sınıflandırıldı. Kapalı kırıklar Tscherne kapalı kırıklar sınıflamasında yumuşak dokunun durumuna göre sınıflandırıldı. Postop redüksiyon kaliteleri Ovadia Beals değerlendirme kriterlerine göre puanlandırılıp, gruplandırıldı.

Hastaların değerlendirmeleri son poliklinik kontrolüne çağrılarak yapıldı. Boy, kilo, ek hastalıklar, meslek vb. özgeçmiş bilgileri tekrar alındı. Hastaların antero-posterior

ve lateral grafileri elde edilerek radyolojik değerlendirmeleri tekrarlandı. Son grafilerde osteoartrit bulguları olan hastalar tespit edildi. Ayrıca tüm hastaların vasküler ve nöro-motor değerlendirilmesi yapılarak ayak bileği eklem hareket açıklıkları ölçüldü.

Hastaların ilk başvurularını yaptıkları acil kayıtları ayrıntılı bir şekilde incelendi. Acil başvurusu esnasında hastaların nöro-motor muayeneleri, eşlik eden diğer sistemik patolojileri, arteriyel ve venöz doppler USG tetkikleri, açık kırıkları olan hastaların Gustillo Anderson sınıflaması, konsültasyon notları, hastaların dermabrazyon ve deglowing gibi cilt bulgularına ait veriler toplanarak, yumuşak doku yaralanmasının ciddiyeti Tcherne sınıflandırma sistemi kullanılarak derecelendirildi.

Tablo 3.1. Gustillo Anderson açık kırık sınıflaması

Sınıflama	Yara büyüklüğü	Kontaminasyon derecesi	Kırık tipi	Doku hasarı
Tip I	1 cm' den küçük	Temiz yara	Basit transvers veya kısa oblik	Minimal kas kontuzyonu
Tip II	1-10 cm arası	Orta derecede	Basit transvers veya kısa oblik	Geniş yumuşak doku hasarı, orta derecede kontuzyon
Tip III	10 cm' den büyük	Kirli yara	Parçalı segmenter ve diğer tipler olabilir	Kas, cilt ve nörovasküler yapıları içine alan geniş yumuşak doku laserasyonu ve kontuzyon
Tip III A	10 cm' den büyük cilt flepi ile örtülüyor	Kirli yara	Parçalı segmenter ve diğer tipler olabilir	Kemik doku üzeri mevcut cilt flebi ile örtülüyor, minimal periost sıyrılması
Tip III B	10 cm' den büyük cilt flepi ile örtülemiyor	Kirli yara	Parçalı segmenter ve diğer tipler olabilir	Kemik açıklığını kapatmak için cilt flebi gereklidir
Tip III C	Yara büyüklüğünün önemi yok	Temiz veya kirli olabilir	Tüm kırık tipler	Tamir gerektiren damar yaralanması mevcuttur

Tablo 3.2. Tscherne Kapalı Kırıklar Sınıflaması

Grade	Travmanın enerjisi	Doku hasarı
G0	Düşük enerjili yaralanmalar	Ekstremiteye indirek travma sonrasında minimal yumuşak doku hasarı
G1	Hafif orta enerjili yaralanmalar	Kırık kemik uçlarının ciltte oluşturduğu basınç nedeni ile yumuşak dokuda kontüzyon ve yüzeysel abrazyonlar
G2	Yüksek enerjili yaralanmalar	Direkt travma sonrasında derin abrazyonlar, cilt ve kas dokusunda kontüzyon
G3	Yüksek enerjili yaralanmalar	Ciddi derecede cilt ezilmesi, crush yaralanma, kas dokusunda ciddi hasar ve cilt altı avülsiyonlar, kompartman sendromu

3.2. Radyolojik Değerlendirme

Tüm kırıklar preoperatif grafi ve BT görüntülerine göre AO ve Ruedi-Allgower sınıflandırma sistemleri ile derecelendirildi. Ruedi Allgöwer sınıflaması pilon kırıklarını üç tipe ayırmıştır. Tip 1 kırıklarda eklem yüzünde belirgin deplasman ve parçalanma yoktur. Tip 2 kırıklarda eklemden belirgin deplasman vardır ancak eklem yüzünde ezilme ve büyük oranda parçalanma yoktur. Tip 3 kırıklarda ise hem eklem yüzeyin de hem de metafizer bölgede belirgin parçalanma ve ezilme vardır (Şekil 2.11).

AO/OTA distal tibia kırıklarına yönelik literatürdeki en açıklayıcı sınıflandırma sistemidir(61). Tip A kırıklar ekstra-artiküler kırıklardır. Tip B kırıklar parsiyel artiküler kırıklardır. Tip C kırıklar ise metafiz-diafiz ilişkisinin bozulduğu komplet artiküler kırıklardır (Şekil 2.12).

Opere edilen hastaların ameliyat sonrası PACS sistemine kayıtlı ilk postop grafileri Ovadia ve Beals skorunda belirtilen kriterlere göre redüksiyon kalitesi açısından değerlendirildi (Tablo 3.3). Grafilerde anatomik parametrelere göre değerlendirme yapıp deplasman dereceleri ölçülerek puanlama yapıldı. Toplanan puanlara göre ve redüksiyon kalitesine göre hastalar gruplandırılmıştır (Tablo 3.4).

Tablo 3.3. Ovidia ve Beals Skoru

Anatomik Bölge	1 puan	2 puan	3 puan
Lateral malleol	1 mm	2-5 mm	5 mm
Medial malleol	1 mm	2-5 mm	5 mm
Posterior malleol	0,5 mm	0,5-2 mm	2 mm
Mortiste genişleme	0,5 mm	0,5-2 mm	2 mm
Fibuler genişleme	0,5 mm	0,5-2 mm	2 mm
Talusta eğiklik	0,5 mm	0,5-2 mm	2 mm
Talusta yer	0,5 mm	0,5-2 mm	2 mm
değiştirme			
Eklemler yüzeyindeki açıklık	2 mm	2-4 mm	4 mm

Tablo 3.4. Ovidia ve Beals Skoru Gruplar

Grup	Puan Aralığı
Anatomik	8
İyi	9-11
Orta	12-15
Kötü	>15

3.3. Fonksiyonel Sonuçların Değerlendirilmesi

Tüm hastaların için fonksiyonel sonuçlarını değerlendirmek amacıyla Visual Analogue Scale (VAS), American Orthopedic Foot and Ankle Society (AOFAS) skoru ve Short Form-12 (SF-12) skorlamaları yapıldı. Yapılan bu değerlendirmeler her bir hasta için değerlendirme formlarına not edildi. AOFAS skorlama sistemi klinik parametreler kullanılarak oluşturulan bir skorlama sistemidir (Şekil 3.3). Radyolojik değerlendirme

yapılmaz. Ağrı, fonksiyon ve dizilime göre puanlama yapılarak hesaplanır. Yetmiş puan ve üzeri iyi sonuç olarak değerlendirilmiştir.

Genel olarak yaşam kalitesinin değerlendirilmesi için kullanılan Short Form 12 skoru Short Form 36 skorunun kısaltılması ile oluşturulmuş skorlama sistemidir (Şekil 3.4). Fiziksel ve mental olarak değerlendirme skalaları mevcuttur. Hastaların SF-12 skorundan aldığı puanın artışı kişinin yaşam kalitesinin artışı ile doğru orantılıdır.



AĞRI:	
Hiç yok.....	40
Az ve nadir.....	30
Orta ve her gün.....	20
Ciddi ve her zaman.....	0
FONKSİYON:	
Aktivite kısıtlamaları, destek ihtiyacı:	
Kısıtlama yok, destek kullanmıyor	10
Günlük aktivitelerde kısıtlılık yok, sportif fonksiyon kısıtlı, destek yok	7
Günlük aktivite ve sportif faaliyetlerde kısıtlama, destek ihtiyacı	4
Ciddi kısıtlanma, destek, koltuk değneği kullanma	0
Maksimum yürüme mesafesi:	
Kısıtlama yok	5
1 km.den az	4
500 m.den az	2
100 m.den az	0
Yürüme zemini:	
Her zeminde yürüme	5
Merdiven ve engebeli arazide minimal zorluk	3
Merdiven ve engebeli arazide ciddi zorluk	0
Yürüme bozukluğu:	
Hiç yok veya çok az	8
Belirgin	4
Ciddi	0
Sagittal hareket (fleksiyon ve ekstansiyon toplamı):	
Normal veya çok az kısıtlanma (30° veya fazla hareket)	8
Orta (15°–29° hareket)	4
Ciddi kısıtlanma (15°’den az hareket)	0
Ayak arka bölümü hareketleri:	
Normal veya minimal kısıtlanma (Normalin % 100 ile % 75’i kadar hareket)	6
Orta (Normalin % 74 ile % 25’i kadar hareket)	3
Ciddi kısıtlanma (Normalin % 25’inden az hareket)	0
Ayak bileği ve ayak stabilitesi:	
Stabil	8
Kesinlikle instabil.....	0
DİZİLİM:	
İyi, plantigrad ayak, ayak bileği ve ayak arkası arasında dizilim kusuru yok	10
Orta, plantigrad ayak, hafif dizilim kusuru, semptom yok	5
Kötü, ayak plantigrad değil, dizilim kusuru belirgin, semptom var	0
Toplam Skor:	

Şekil 3.3. American Orthopaedic Foot and Ankle Society Fonksiyonel Skorlama Sistemi

1- Genelde sağlık durumunuz nasıldır? (bir tanesini işaretleyiniz)

Mükemmel	Çok iyi	İyi	Fena değil	Kötü
1	2	3	4	5

2- Aşağıdakiler gün içinde yapabileceğiniz aktivitelerden bazılarıdır. Bu aktiviteler sırasında sağlığınız sizi kısıtlıyor mu? Kısıtlıyorsa ne kadar? (her satırdan bir numarayla işaretleyiniz)

AKTİVİTELER	EVET çok kısıtlandı	EVET az kısıtlandı	HAYIR kısıtlanmadı
a- Masayı hareket ettirmek, elektrik süpürmesini itmek, bowling yada golf gibi orta dereceli aktiviteler	1	2	3
b- Merdivenin pek çok basamağını çıkmak	1	2	3

3- Geçen 4 hafta boyunca günlük aktiviteleriniz ya da işiniz sırasında fiziksel sağlığınız nedeniyle aşağıdaki problemlerle karşılaştınız mı? (her satırdan bir numarayla işaretleyiniz)

	EVET	HAYIR
a- İsteddiğinizden daha azını başarabilme	1	2
b- İşiniz yada diğer aktiviteleriniz sırasında gerekli performansı göstermekte zorlanma (örneğin daha fazla efor sarfetmek)	1	2

4- Geçen 4 hafta boyunca günlük aktiviteleriniz ya da işiniz sırasında duygusal problemleriniz nedeniyle aşağıdaki problemlerle karşılaştınız mı? (her satırdan bir numarayla işaretleyiniz)

	EVET	HAYIR
a- İsteddiğinizden daha azını başarabilme	1	2
b- İşiniz yada diğer aktiviteleriniz sırasında her zaman olduğunuz kadar dikkatli olamama	1	2

5- Geçen 4 hafta boyunca ağrınız normal işinizi (ev işleri ve ev dışındaki işleri kapsamak üzere) ne kadar aksattı? (bir tanesini işaretleyiniz)

Hiç	Çok az	Orta derecede	Fazla	Oldukça fazla
1	2	3	4	5

6- Aşağıdaki sorular sizin geçen 4 hafta boyunca nasıl hissettiğiniz hakkındadır. Her soru için hissettiğinize en yakın şıkkı işaretleyiniz. Geçen 4 hafta boyunca ne kadar sıklıkla; (Her satırdan bir numara işaretleyiniz)

	Tüm hafta	Çoğu zaman	Sıklıkla	Bazen	Nadiren	Hiçbir zaman
a- Kendinizi sakin ve huzurlu hissettiniz?	1	2	3	4	5	6
b- Kendinizi enerjik hissettiniz?	1	2	3	4	5	6
c- Kendinizi hiçbir şeyin sizi mutlu edemeyeceği kadar kederli hissettiniz ?	1	2	3	4	5	6

7- Geçen 4 hafta boyunca ne kadar sıklıkla sosyal aktiviteleriniz (arkadaşlarınızı ziyaret etmek gibi) fiziksel sağlığınız ya da duygusal problemleriniz nedeniyle engellendi? (Bir tanesini işaretleyiniz)

Her zaman	Çoğu zaman	Bazen	Nadiren	Hiç
1	2	3	4	5

Şekil 3.4. Short Form 12 Skoru

3.4 İstatistiksel Analiz

Tüm analizler, SPSS istatistik yazılımı, sürüm 26.0, SPSS Inc., Chicago, IL, USA kullanılarak yapıldı. Sürekli değişkenler için ANOVA, Kruskal Wallis, Mann-Whitney-U, Bağımsız örneklem t testi ve kategorik değişkenler için χ^2 testleri uygun olan yerlerde kullanıldı. Sürekli değişkenler, ortalama $\pm$ standart sapma ve/veya ortanca (25. ve 75. yüzdeler) olarak temsil edildi. Kategorik değişkenler sayı-yüzde olarak özetlendi. AOFAS, SF ve Ovadia Beals skorları ile ilişkili değişkenleri incelemek için Pearson korelasyon testi kullanıldı. Hastalarının AOFAS skoru prediktörlerini belirlemek için ilk olarak değişkenler tek değişkenli lineer regresyon analizine alındı. Daha sonra univariate analizlerde anlamlı çıkan değişkenler çok değişkenli lineer regresyon analizine dahil edildi.

4. BULGULAR

Hastaların 33'ü (%84,62) erkek, 6'sı (%15,38) kadın idi. Yaş ortalaması 49.462 ± 13.028 olan hastaların en küçük 29 en büyüğü 83 yaşındaydı. Ortalama takip süresi 55,7 aydı. Erkek ve kadınlar arasında eşlik eden yaralanmalar açısından fark bulunmuyorken ($p > 0.05$), travma şiddeti açısından farklılık bulundu, erkeklerin kadınlardan daha fazla yüksek enerjili travma ile karşılaştığı görüldü ($p = 0.002$) (Tablo 4.1).

Tablo 4.1. Cinsiyete göre travma şiddeti ve eşlik eden yaralanma karşılaştırma sonuçları

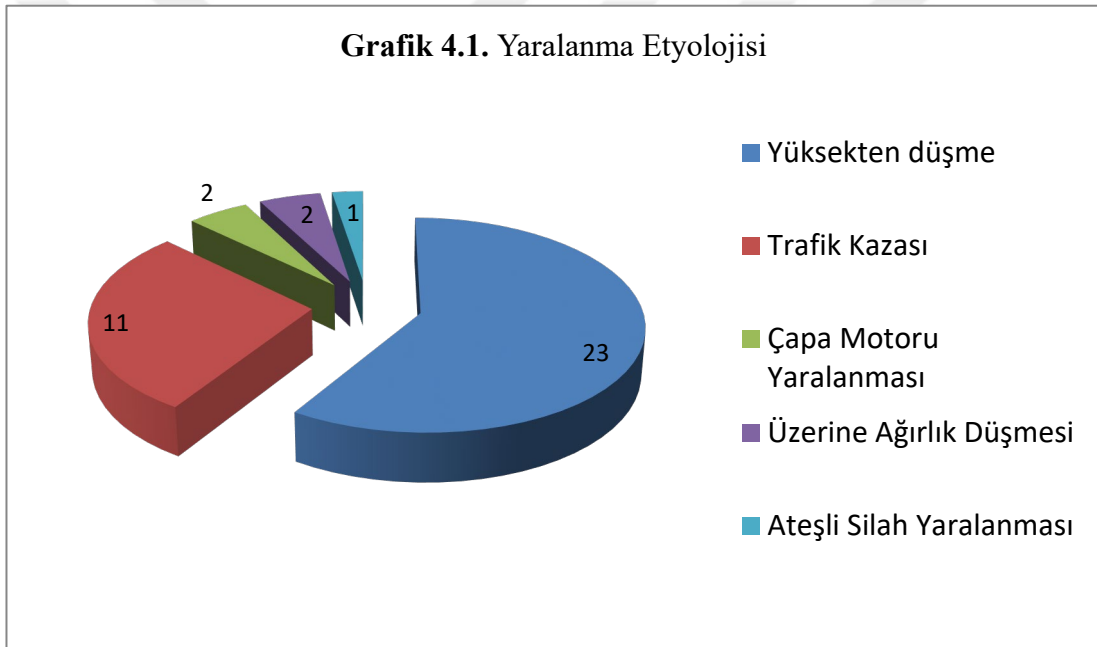
Değişkenler		Cinsiyet		p^*
		Erkek	Kadın	
Eşlik Eden Yaralanmalar	Var	16 (47.06)	1 (16.67)	0.216
	Yok	18 (52.94)	5 (83.33)	
	Yüksek Enerji	34 (100)	3 (50)	
Travma Şiddeti	Düşük Enerji	0 (0)	3 (50)	0.002

*: Fisherkesin ki-kare testi

Hastaların 28'i (%71,79) sigara kullanmaktaydı. Altı hasta (%15,38) önceden diyabet tanısı almış idi ve hastaların ortalama vücut kitle indexi 28 olarak hesaplandı. Osteoporozu olan hasta sayısı 7 (%17,95) idi, 33 (%84,62) hasta sağ elini dominant 6 (%15,38) hasta sol elini dominan olarak kullanıyordu. Hastaların 20 si (%51,28) sağ, 18 (%46,15) tanesinde sol, 1 (%2,56) hastada ise bilateral pilon kırığı mevcuttu. Sigara içen ve içmeyen hastalar arasında kaynama zamanı ($p = 0.003$) açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık varken, komplikasyon görülme sıklığı ($p = 0.490$) ve enfeksiyon görülme sıklığı ($p = 0.29$) açısından fark saptanmadı. Ek olarak Diyabeti olan ve olmayan hastalar arasında kaynama zamanı, komplikasyon ve enfeksiyon açısından farklılık yoktu ($p > 0.05$).

Biri hariç geri kalan tüm hastalara derin ven trombozu (DVT) profilaksisi için düşük molekül ağırlıklı heparin verilmişti. En uzun DVT profilaksi süresi 12 hafta idi. Hasta başına ortalama DVT profilaksisi alma süresi 6 hafta idi.

Hastaların 23'ünde (%58,97) kırık yüksekte düşme, 11'inde (%28,21) trafik kazası, 1'inde (%2,56) ateşli silah yaralanması, 2(%5,13) hastada çapa motoru yaralanması, 2 (%5,13) hastada üzerine ağırlık düşmesi ile meydana gelmişti. Yaralanmaların 36 (%92,31) tanesi yüksek enerjili, 3 (%7,69) tanesi düşük enerjili travma sonrası meydana gelmişti (Grafik 4.1).



Eşlik eden yaralanması olan hasta sayısı 17 (%43,59) idi. Eşlik eden yaralanmaların detaylı tablosu aşağıdadır (Tablo 4.2).

Tablo 4.2. Eşlik Eden Yaralanmalar

1 Aynı taraf femur , humerus	10 Karşı taraf tibia plato
2 Aynı taraf femur, kalkaneus, tibia plato	11 Aynı taraf asetabulum, iliak kanat
3 Karşı taraf plato, aynı taraf talus, metatars	12 Aynı taraf femur, talus
4 Karşı taraf tibia ve fibula shaft	13 Aynı taraf 2-3-4-5. metatars
5 Aynı taraf humerus	14 Aynı taraf cuboid, medial-intermedial-lateral cuneiform
6 Aynı taraf kalkaneus	15 Aynı taraf asetabulum, sakrum, kalkaneus
7 Aynı taraf kalkaneus	16 Aynı taraf 1. proksimal falanks
8 Aynı taraf kalkaneus	17 Karşı taraf asetabulum
9 Aynı taraf femur, skapula, sakrum, iskiüm kol, karşı taraf tibia shaft	

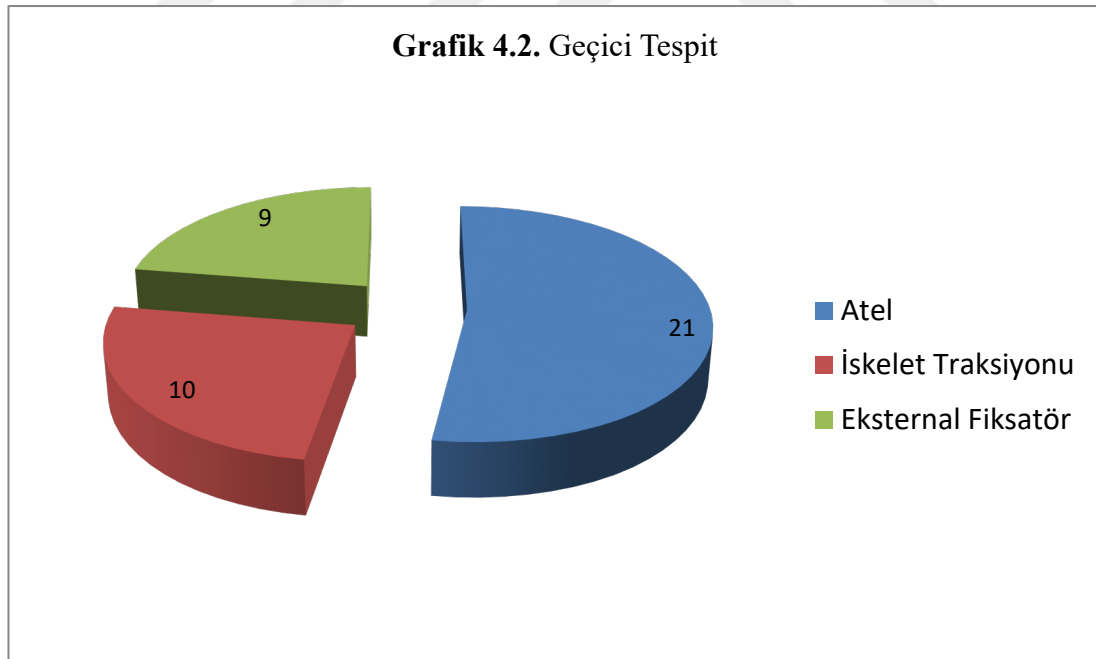
Eşlik eden yaralanmaları olan ve olmayan hastalar arasında AOFAS skoru ($p=0.018$) ve SF-12 fiziksel skoru ($p=0.005$) açısından istatistiksel farklılık saptandı. Ancak SF-12 mental skoru açısından fark yoktu($p=0.105$) (Tablo 4.3). Eşlik eden yaralanması olan hastaların AOFAS ve SF-12 skorları eşlik eden yaralanması olmayan hastalardan daha düşüktü.

Tablo 4.3. Eşlik eden yaralanmaların fonksiyonel sonuca etkisi

Değişkenler	Eşlik eden yaralanma		p
	Var	Yok	
AOFAS Score (Ortalama±Standart Sapma)	65.294±19.968	79.522±13.691	0.018*
Sf-12 Score Fiziksel (Ortalama±Standart Sapma)	43.545±7.09	49.232±5.016	0.005*
Sf-12 Score Mental (Ortanca (Min-max))	52(35-60.75)	55.4(46-61.66)	0.105**

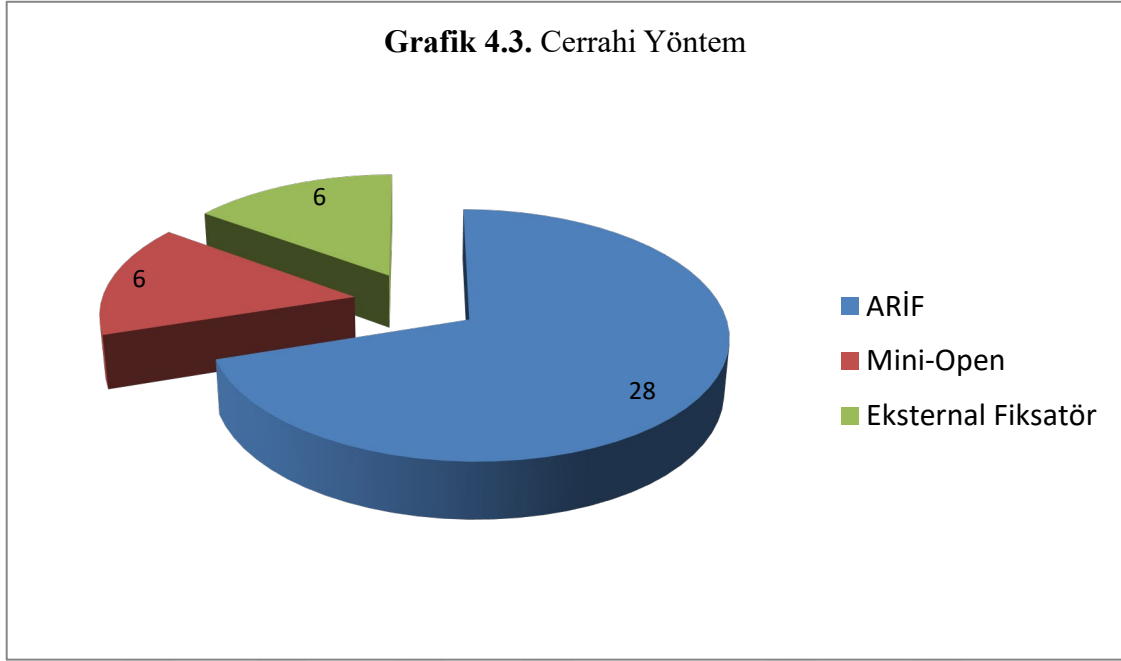
*: Bağımsız örneklem t testi, **: Mann Whitney U testi

Hastaların alt ekstremitelerine cerrahi zamanına kadar geçici tespit uygulanmıştır. Geçici tespit 21 (%52,5) kırıkta atel ile, 10 (%25) kırıkta kalkaneustan iskelet traksiyonu yoluyla, 9 (%22,5) kırıkta ise eksternal fiksator kullanılarak uygulanmıştır (Grafik 4.2). Geçici eksternal fiksator olarak 8 kırıkta modüler aksiyel fiksator kullanılırken, 1 kırıkta ise ilizarov fiksatorü kullanılmıştır.



Hastaların cerrahi tedavisi yumuşak dokuları düzelince yapılmıştır. Hastalar ortalama 9.52'inci gün cerrahiye alınmışlardır. En az bekleyen hasta 1. gün en fazla bekleyen hasta 26. günde cerrahiye alınmıştır.

Tercih edilen cerrahi yöntem olarak 28 (%70) kırıkta açık redüksiyon internal fiksasyon, 6 (%15) kırıkta mini insizyonlar ile redüksiyon ve vida ile fiksasyon, 6 (%15) kırıkta ise kapalı redüksiyon eksternal fiksasyon kullanılmıştır (Grafik 4.3).



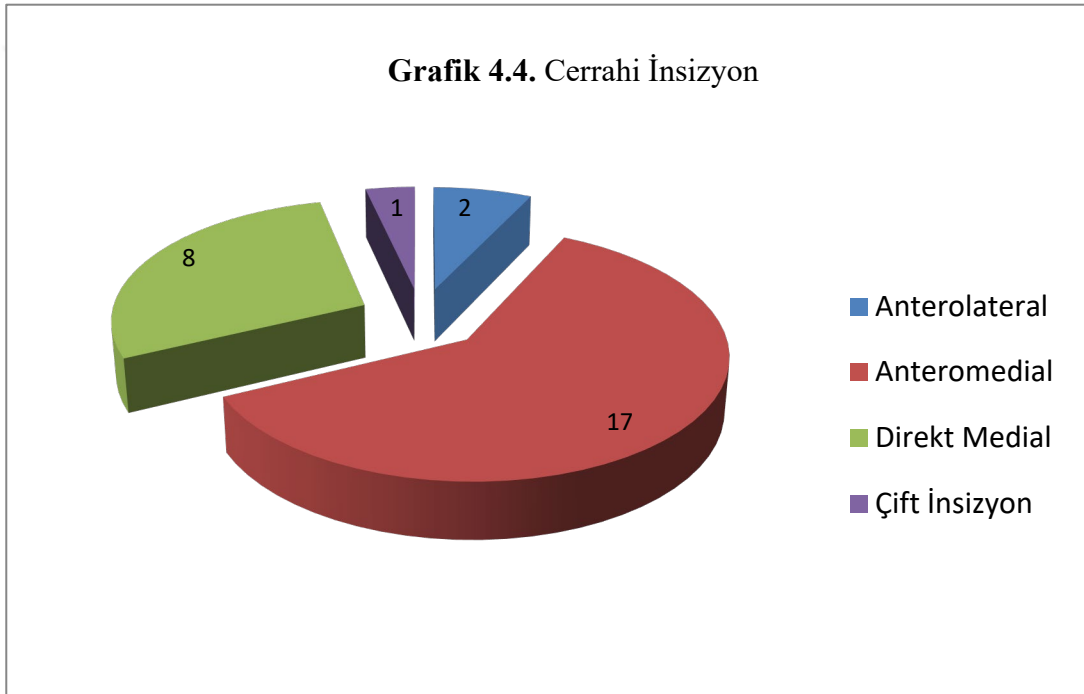
Kırıkların üç tanesinde cilt durumunun uygun olmaması sebebiyle aşamalı cerrahi uygulanmıştır. Aşamalı cerrahi yapılan ve yapılmayan hastalar arasında kaynama zamanı ($p=0.017$) ve AOFAS skoru ($p=0.019$) açısından anlamlı farklılık saptandı (Tablo 4.4). Ancak SF-12 fiziksel ve mental skorları açısından farklılık yoktu ($p>0.05$). Aşamalı cerrahi yapılan hastaların AOFAS skorları daha düşük, kaynama zamanları daha uzundu.

Tablo 4.4 Aşamalı cerrahi yapılan ve yapılmayan hastalar arasında fonksiyonel sonuçlar ve kaynama sürelerinin karşılaştırma sonuçları

Değişkenler	Aşamalı Cerrahi		p^*
	Var	Yok	
Kaynama Zaman(Hafta)	16(12-24)	8(6-80)	0.017
Aofas Score	48(43-57)	79(40-100)	0.019
Sf - 12 Score Fiziksel	43(35-46.5)	47(30.38-56.57)	0.157
Sf - 12 Score Mental	48.9(45.9-55)	53.8(35-61.66)	0.207

*:Mann Whitney U testi

Açık redüksiyon internal fiksasyon tercih edilen kırıklardan ikisinde (%5.00) anterolateral, 17 (%42,50) anteromedial, 8 (%20) direkt medial, bir olguda (%2.50) ise anterolateral ve direkt medial insizyon kullanılmıştır (Grafik 4.4). Kalıcı tespit olarak kapalı redüksiyon eksternal fiksasyon uygulanan kırıkların üçünde tespit yöntemi olarak ilizarov eksternal fiksatörü, iki hastada modüler eksternal fiksatör kullanılmış ve kirschner telleri ile kombine edilmiştir, bir hastada ise bilgisayar yardımlı heksapot eksternal fiksatör sistemi ile eksternal fiksasyon uygulanmıştır.



Opere edilen 40 ekstremitenin 11 (%27,50) tanesinde greftleme yapılırken 29 (%72,50) tanesinde greft kullanımına ihtiyaç duyulmamıştır. Greft olarak 5 kırıkta otogreft, 3 kırıkta allogreft, 2 kırıkta otogreft ile beraber allogreft, 1 kırıkta da sentetik greft ve otogreft beraber kullanılmıştır. Greftleme yapılan ve yapılmayan gruplar karşılaştırıldığında AOFAS skoru açısından($p=0.018$) ve Ovadia-Beals skoru açısından($p=0.020$) anlamlı farklılık vardı. Greftleme yapılan grupta yapılmayana göre AOFAS skoru daha düşük Ovadia-Beals skorunun daha yüksek olduğu görüldü (Tablo 4.5).

Tablo 4.5. Greft kullanımının redüksiyon kalitesi kaynama zamanına ve fonksiyonel sonuca etkisi

Değişkenler	Greft Kullanımı		<i>p</i>
	Var	Yok	
Kaynama Zaman(Hafta) Ortanca(Min-max)	12(6-32)	8(6-80)	0.132*
Sf - 12 Score Fiziksel Ortanca(Min-max)	43.9(30.38-55.5)	47(37.99-56.57)	0.083*
Sf - 12 Score Mental Ortanca(Min-max)	52(45.9-57.8)	55.4(35-61.66)	0.118*
Redüksiyon Kriterleri Ovadia Beals Score Ortanca(Min-max)	16(8-20)	11(8-20)	0.020*
Aofas Score (Ortalama±Standart Sapma)	62.818±16.074	77.517±17.087	0.018**

*:Mann Whitney U testi, **: Bağımsız örneklerde t testi

Açık redüksiyon internal fiksasyon, mini-open ve eksternal fiksator grupları arasında fonksiyonel sonuç ve redüksiyon kalitesi açısından anlamlı fark bulunamadı. Ancak miniopen insizyonla redüksiyon yapılan grupta diğer gruplarla karşılaştırıldığında SF-12 fiziksel skoru sınırda anlamsız bulundu($p=0.052$) (Tablo 4.6).

Tablo 4.6. Cerrahi çeşidinin kaynama zamanı, fonksiyonel sonuç ve redüksiyon kalitesine etkisi

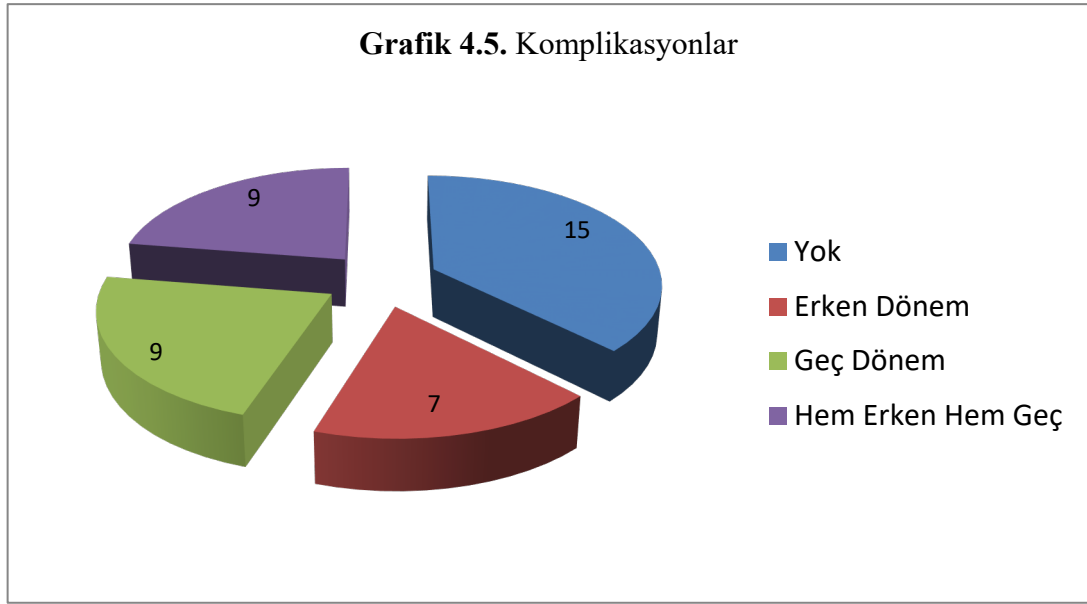
Değişkenler	Cerrahi Çeşidi			<i>p</i>
	Arif	Mini-open	Kapalı	
Kaynama Zamanı(Hafta)	Ortanca(min-max) 8(6-80)	Ortanca(min-max) 8(6-24)	Ortanca(min-max) 12(8-32)	0.282
Aofas Score	76.5(40-100)	82(43-100)	62(57-98)	0.791
Sf - 12 Score Fiziksel	46.75(30.38-56.57)	47.25(35-56.57)	46.1(37.99-56.57)	0.052
Sf - 12 Score Mental	52.9(44.45-61.66)	51.95(45.9-60.75)	53.7(35-60.75)	0.876
Redüksiyon Kriterleri Ovadia Beals Score	10.5(8-20)	12.5(8-20)	16.5(11-18)	0.867

*: Kruskal Wallis testi

Hastaların poliklinik takipleri yapılarak grafi bulgularına göre önce kısmi yük verilmiş ve aşamalı olarak arttırılarak tam yüke geçilmiştir. Hastaların ortalama kısmi yük vermeye başlama zamanı ortalama 9,67 hafta, ortalama tam yük vermeye başlama zamanı 13 hafta olarak bulunmuştur. Hastaların ardışık grafileri ve kayıtları incelendiğinde kırıkların ortalama kaynama zamanı 12.05 hafta olarak bulunmuştur.

4.1. Komplikasyonlar

Kırıkların 25'inde (%62,50) komplikasyon gelişmiş, 15 (%37,50) tanesinde ise komplikasyon ile karşılaşılmamıştır. 7 kırıkta sadece erken dönem, 9 kırıkta sadece geç dönem, 9 kırıkta ise hem erken hem geç dönem komplikasyonu izlenmiştir (Grafik 4.5). Kırıkların 17' sinde (%42,50) enfeksiyon görülmüştür. Enfeksiyon gelişen olguların 12 tanesinde yüzeysel, 5 tanesinde derin enfeksiyon gelişmiştir ve uygun şekilde tedavi edilmiştir. Hastaların son kontrollerinde güncel grafileri ile değerlendirme yapılmış ve 15 (%37,50) kırıkta osteoartritik değişiklikler görülmüştür. Sagittal ve koronal planda 5 derece üzeri açılanmalar mal-union olarak kabul edilmiş(63, 64) ve 6 (%15.00) hasta bu kriterlere göre mal-union kabul edilmiş, geri kalan 34 (%85.00) hastada mal-union görülmemiştir. 5 (%12.50) kırıkta kaynamama veya geç kaynama izlenmiştir. Kaynamama gelişen olgular ek cerrahi girişimler ile tedavi edilmiştir. 3 (%7.50) kırıkta ise tibia plafondunda çökme ve eklemde şiddetli artroz gelişmesi nedeniyle sonradan artrodez uygulanmıştır.



Arif uygulanan kırıklar ile kapalı redüksiyon eksternal fiksasyon uygulanan hastalar arasında mal görölme sıklığı açısından farklılık saptanmamıştır($p>0.05$). Ancak mal-union görölme oranı kapalı redüksiyon eksternal fiksasyon yapılan grupta sayıca fazla oluşu dikkat çekmiştir.

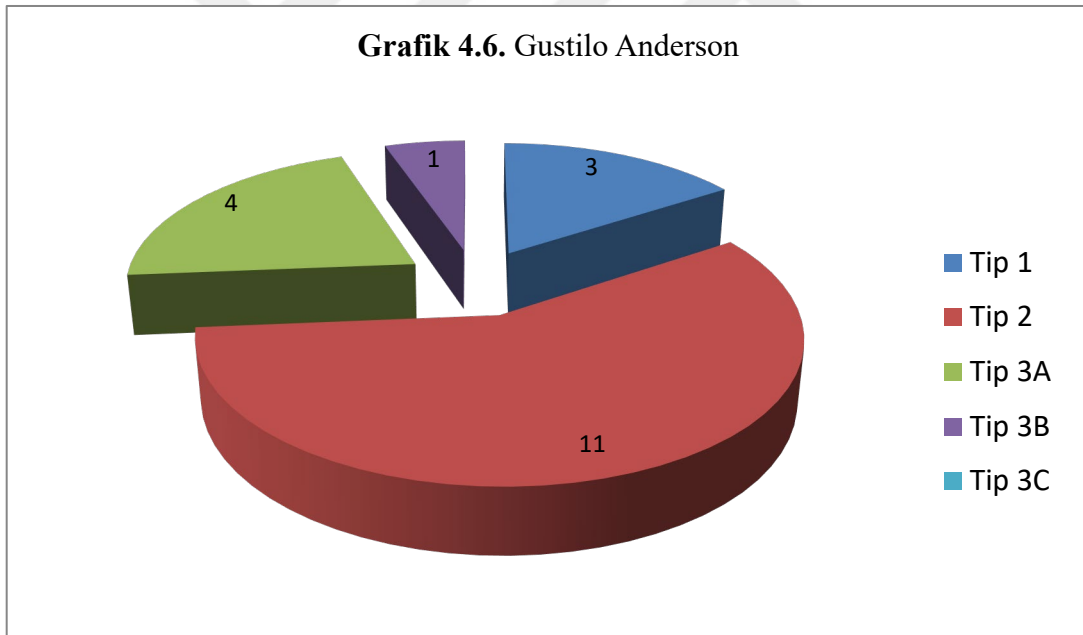
Hastaların son kontrollerinde ayak bileği hareketleri ölçülmüştür. Ortalama ayak bileği hareketleri incelendiğinde; ortalama dorsifleksiyon 9.45 ± 7.858 derece, plantarfleksiyon 38.95 ± 16.678 derece, inversiyon 12.55 ± 7.815 derece, eversiyon 10.10 ± 7.078 derece olarak bulunmuştur. Sonuç olarak en çok etkilenen ayak bileği hareketinin dorsifleksiyon olduğu saptanmıştır (Tablo 4.7).

Tablo 4.7. Yaralanma sonrası en çok etkilenen ayak hareketi

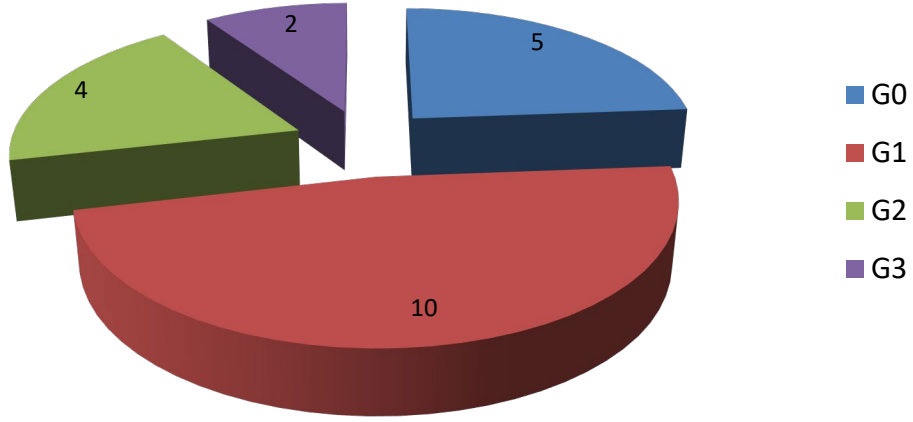
	Rom (Dorsifleksiyon)	Rom (Plantarfleksiyon)	Rom (İnversiyon)	Rom (Eversiyon)
Ortalama	9.45	38.95	12.55	10.1
Ortanca	9	41.5	12.5	10.5
Standart sapma	7.858	16.678	7.815	7.078
Minimum	0	0	0	0
Maksimum	25	61	23	21

4.2. Kırık Sınıflandırması

Tüm kırıklar öncelikle açık veya kapalı olmasına göre sınıflandırılmıştır. Kırıkların 19 (%47,50) tanesi açık kırık, 21 (%52,50) tanesi ise kapalı kırık idi. Açık kırıklar Gustilo Anderson sınıflandırma sistemi ile sınıflandırılmıştır 3 kırık tip 1, 11 kırık tip 2, 4 kırık tip 3A, 1 kırık tip 3B açık kırık idi (Grafik 4.6). Kapalı kırıklar ise yumuşak doku durumuna göre Tscherny kapalı kırıklar sınıflandırma sistemi kullanılarak sınıflandırılmış 5 kırık grade 0, 10 kırık grade 1, 4 kırık grade 2, 2 kırık grade 3 idi (Grafik 4.7). Açık kırıklar ile kapalı kırıklar arasında fonksiyonel sonuç, komplikasyon sıklığı ve kaynama zamanı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı($p>0.05$). Tscherny sınıflaması grupları arasında AOFAS ve SF-12 skorları, komplikasyon ve enfeksiyon görülme sıklığı açısından anlamlı farklılık yoktu($p>0.05$).

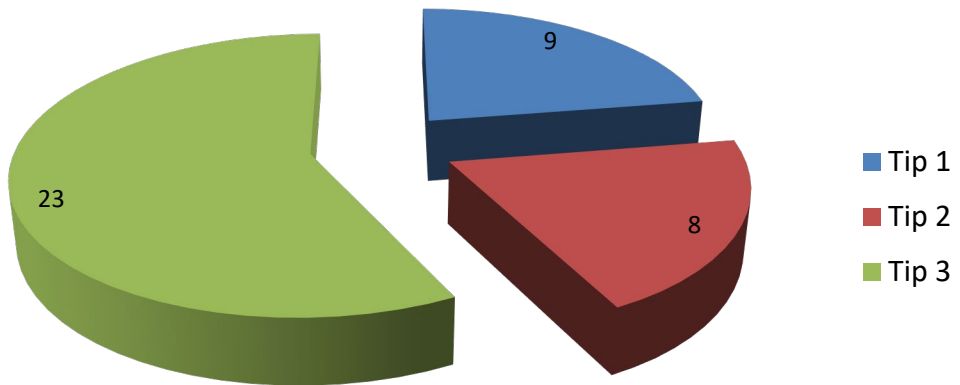


Grafik 4.7. Tscherne Sınıflaması

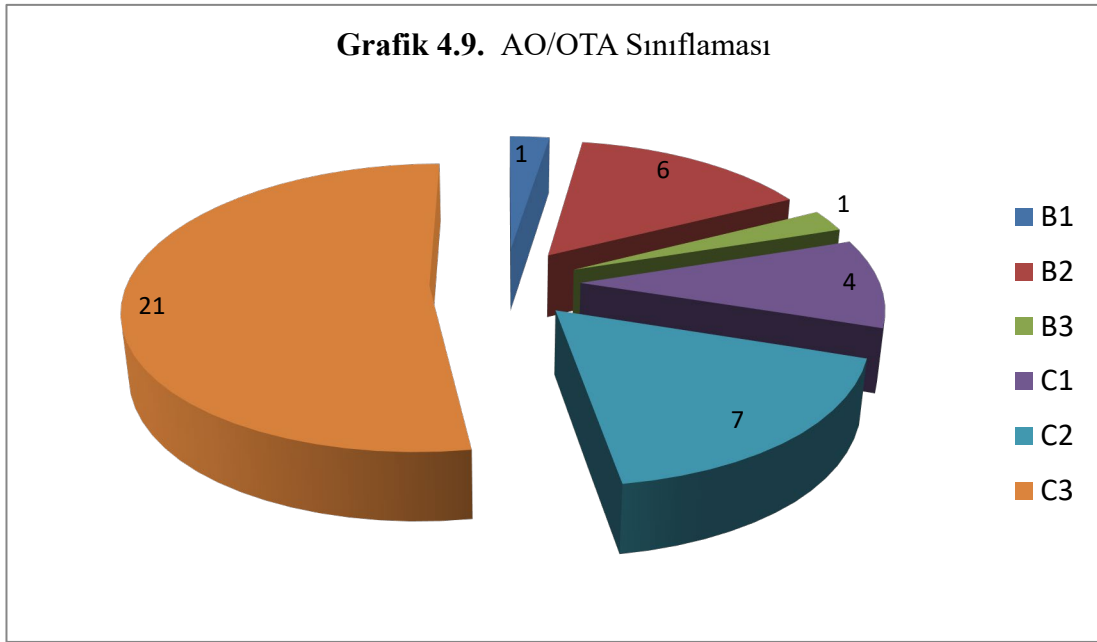


Kırıklar sonrasında deplasman ve parçalanma derecesine göre Ruedi-Allgöwer sınıflandırma sistemine göre sınıflandırıldı 9 kırık tip 1, 8 kırık tip 2, 23 kırık tip 3 idi (Grafik 4.8). Aynı zamanda kırıklar AO/OTA sınıflandırma sistemi ile sınıflandırılmış olup 1 kırık B1, 6 kırık B2, 1 kırık B3, 4 kırık C1, 7 kırık C2, 21 kırık C3 tipi kırık idi (Grafik 4.9).

Grafik 4.8. Ruedi-Allgöwer Sınıflaması



Grafik 4.9. AO/OTA Sınıflaması



Ruedi-Allgöwer kırık tipi grupları arasında AOFAS skoru ($p=0.047$) ve SF-12 mental skoru ($p=0.04$) açısından anlamlı farklılık saptandı. AOFAS skoru açısından farklılık TİP 1 ve Tip 3 gruplarından kaynaklanıyordu. AOFAS skoru Tip 1 olan hastalarda Tip 3'e göre anlamlı şekilde daha yüksekti($p=0.047$). Ek olarak SF-12 mental skoru kırık sınıflaması TİP 1 olan hastalarda hem TİP 2 hem de TİP 3 olan hastalara göre anlamlı şekilde daha yüksekti($p=0.040$). Gruplar arasında komplikasyon görülme oranları ve redüksiyon kaliteleri açısından anlamlı fark saptanmadı($p>0.05$) (Tablo 4.8).

Tablo 4.8. Ruedi-Allgöwer kırık tipi ile fonksiyonel sonuç karşılaştırma sonuçları

Değişkenler	Kırık Sınıflaması Ruedi-Allgöwer			p
	Tip 1	Tip 2	Tip 3	
Aofas Score Ortanca(Min-max)	90 ^b (57-100)	78 (48-90)	66 (40-98)	0.047*
Sf - 12 Score Fiziksel Ortanca(Min-max)	56.3(42-56.57)	47.5(35-52.46)	45.7(30.38-56.57)	0.072*
Sf - 12 Score MentalOrtanca(Min-max)	60.75 ^{a,b} (49.6-61.66)	54.35 (35-57.6)	52 (44.45-61.66)	0.040*

AO/OTA kırık tipi grupları arasında AOFAS, SF-12 fiziksel, SF-12 mental, redüksiyon kalitesi ve komplikasyon görülme sıklığı açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı($p>0.05$) (Tablo 4.9.).

Tablo 4.9. Kırık Sınıflaması AO

Değişkenler	B1	B2	B3	C1	C2	C3	p
Aofas Score Ortanca (Min-max)	100(100-100)	82(68-100)	62(62-62)	74(57-95)	88(48-90)	66(40-98)	0.170*
Sf - 12 Score Fiziksel Ortanca (Min-max)	56.57(56.57-56.57)	52.435(43.7-56.57)	42.4(42.4-42.4)	51(42-56.57)	48(35-55.5)	45.7(30.38-56.57)	0.195*
Sf - 12 Score Mental Ortanca (Min-max)	60.75(60.75-60.75)	58.725(49.6-61.66)	47.5(47.5-47.5)	56.05(52-60.75)	57(35-57.8)	52(44.45-61.66)	0.114*
Odadia Beals Score Ortanca (Min-max)	10(10-10)	12(8-20)	11(11-11)	10.5(10-11)	10(8-20)	13(8-19)	0.833*
Erken	0 (0)	3 (50)	1 (100)	1 (0)	1 (14.29)	1 (4.76)	
Geç	0 (0)	1 (16.67)	0 (0)	1 (0)	1 (14.29)	6 (28.57)	
Komplikasyon (Yüzde)							0.441**
Yok	1 (100)	1 (16.67)	0 (0)	2 (0)	3 (42.86)	8 (38.10)	
Erken Ve Geç	0 (0)	1 (16.67)	0 (0)	0 (0)	2 (28.57)	6 (28.57)	

*:Kruskal Wallis testi, **: Pearson ki-kare testi

Çalışmamızda marjinal impakte fragmanın varlığı ayrıca değerlendirilmiştir. Kırıkların 24'ünde (%60) marjinal impakte fragman vardı. Marjinal impakte fragmanı olan ve olmayan hastalar arasında kaynama zamanı ve komplikasyon görülme sıklığı açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı($p>0.05$). Ayrıca marjinal impakte fragmanı olan ve olmayan gruplar arasında AOFAS ve SF-12 skorları açısından anlamlı fark saptanmadı($p>0.05$).

Kırıkların 35 (87.50) tanesine fibula kırığı eşlik ediyordu. Fibula kırıklarının 29 tanesine açık redüksiyon internal fiksasyon, 1 tanesine gergi bandı, 1 tanesine intramedüller tespit uygulanmıştı. 4 kırıkta ise yumuşak doku durumunun uygun olmaması ve lateral kolon uzunluğunun sağlandığı düşünülerek kırık olduğu halde tespite gerek duyulmamıştı. 8 tane kırıkta syndesmos fiksasyonu uygulanmıştı. Fibula kırığı olan

ve olmayan hastalar arasında Ovadia-Beals skoru açısından anlamlı farklılık bulundu ($p=0.01$) (Tablo 4.10). Fibulanın sağlam olmasının daha iyi dizilim elde edilmesini zorlaştırdığı düşünüldü. Bunun yanında fibula kırığı olan ve olmayan gruplar arasından fonksiyonel sonuç ve komplikasyon görülme sıklığı açısından anlamlı fark saptanmadı ($p>0.05$). Fibula tespit yöntemi grupları arasında AOFAS skoru, SF12 fiziksel skoru, komplikasyon varlığı ve redüksiyon kalitesi açısından anlamlı farklılık yoktu ($p>0.05$). Yalnızca SF-12 mental skoru açısından fibula tespit yöntemleri arasında farklılık saptandı ($p=0.028$). SF-12 mental skoru ARİF ve intramedüller tespit grupları ile fibula kırığı olup tespit yapılmayan ve kırığı olmayan hasta gruplarına göre istatistiksel olarak farklıydı (Tablo 4.11).

Tablo 4.10. Fibula kırığının fonksiyonel sonuç, komplikasyon varlığı ve redüksiyon kalitesi üzerine etkisi

Değişkenler	Fibula Kırığı		<i>p</i>
	Var	Yok	
Aofas Score Ortanca (Min-max)	74 (40-100)	85 (71-90)	0.316*
Sf - 12 Score Fiziksel Ortanca (Min-max)	46.5 (30.38-56.57)	52.46 (40.5-56.57)	0.460*
Sf - 12 Score Mental Ortanca (Min-max)	52(35-61.66)	58.6(49.6-61.66)	0.038*
Ovadia Beals Score Ortanca (Min-max)	13(8-20)	8(8-11)	0.010*
Komplikasyon	7 (20)	0 (0)	
Sayı (Yüzde)	8 (22.86)	1 (20)	
	12 (34.29)	3 (60)	
	8 (22.86)	1 (20)	0.614**

*: Mann Whitney U testi, **: Pearson ki-kare testi

Tablo 4.11. Fibula tespit yönteminin fonksiyonel sonuca, komplikasyon varlığına, redüksiyon kalitesi üzerine etkisi

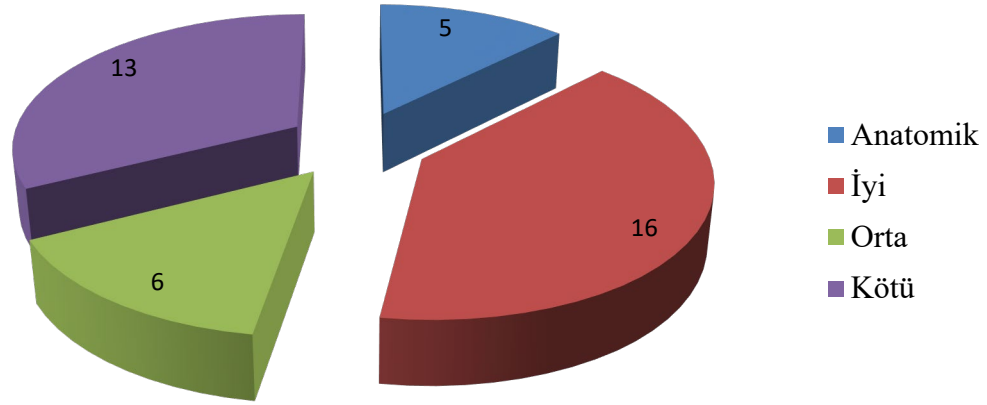
Değişkenler	Fibula Tespit Yöntemi					p
	Arif	Zugurtung	İntramedüller Tespit	Kırık Var Tespit Yok	Kırık Yok Tespit Yok	
Aofas Score Ortanca (Min-Maks)	74(40-100)	63(63-63)	48(48-48)	90(61-100)	78(71-85)	0.155
Sf - 12 Score Fiziksel Ortanca (Min-Maks)	46.5 (30.38-56.57)	45.7(45.7-45.7)	35(35-35)	52.77(43.7-56.57)	48.535(40.5-56.57)	0.131
Sf - 12 Score Mental Ortanca (Min-Maks)	52 ^{c,d} (35-61.66)	55.4(55.4-55.4)	45.9 ^{c,d} (45.9-45.9)	57.6(49.6-61.66)	59.675(58.6-60.75)	0.028
Ovadia Beals Skoru Ortanca (Min-Maks)	13(8-20)	11(11-11)	20(20-20)	10(8-17)	9.5(8-11)	0.187
Erken	7 (24.14)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	
Geç	7 (24.14)	0 (0)	0 (0)	1 (14.29)	1 (50)	
Komplikasyon Sayı (Yüzde)	8 (27.59)	1 (100)	0 (0)	5 (71.43)	1 (50)	0.444
Erken Ve Geç	7 (24.14)	0 (0)	1 (100)	1 (14.29)	0 (0)	

*:Kruskal Wallis Testi, **: Pearson Ki-Kare Testi

*: A: Zugurtung Grubuna Göre Farklıdır, B: İntramedüller Tespit Grubuna Göre Farklıdır, C: Kırık Var Tespit Yok Grubuna Göre Farklıdır, D: Kırık Yok Tespit Yok Grubuna Göre Farklıdır.

Tüm kırıklar, ilk postop ayak bileği ön-arka ve lateral grafileri ile Ovadia Beals kriterleri kullanılarak redüksiyon kalitesi değerlendirilmiştir. Buna göre 5 kırıkta anatomik, 16 kırıkta iyi, 6 kırıkta orta, 13 kırıkta kötü redüksiyon elde edilmiştir (Grafik 4.10). Redüksiyon kalitesine göre kırıklar gruplandırıldığında gruplar arasında kaynama zamanı açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardı (p=0.01715). İkili karşılaştırma sonuçlarına göre bu farklılık iyi-kötü olan gruplardan kaynaklanıyordu (Tablo 4.12).

Grafik 4.10 : Ovadia-Beals Sınıflaması



Tablo 4.12. Redüksiyon kalitesinin kaynama zamanına etkisi

Değişken**	Grup*				p
	Anatomik	İyi	Orta	Kötü	
Kaynama zamanı (hafta)	8 (8-10)	8 ^c (6-12)	8 (8-80)	12 (8-32)	0.01715

*: a: İYİ grubuna göre farklıdır. b: ORTA grubuna göre farklıdır.c: KÖTÜ grubuna göre farklıdır.

** : Değişkenler. 'ortanca (min.-maks.)' şeklinde özetlenmiştir.

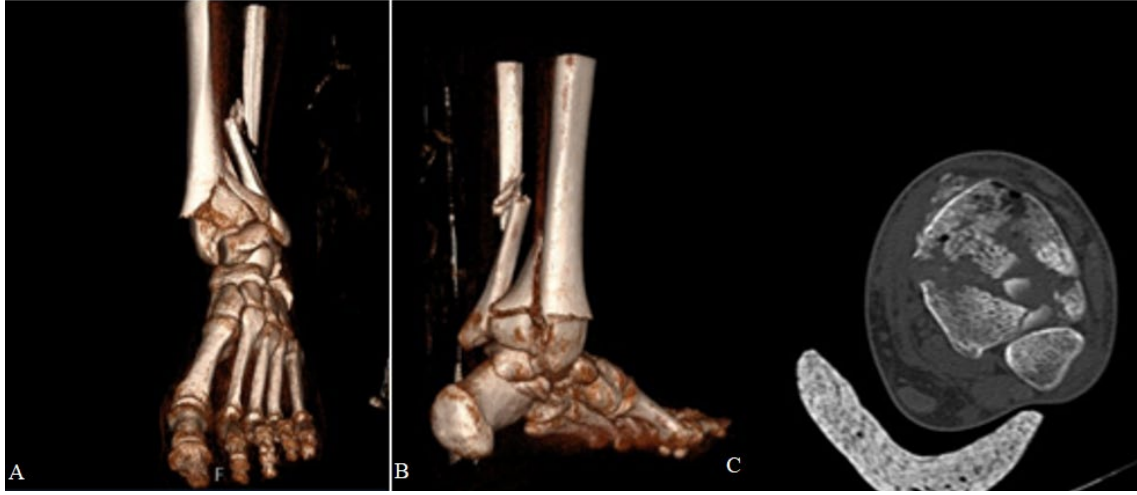
4.3. Vaka Örnekleri

4.3.1. Vaka 1: M.Ç.

Otuzbir yaşında erkek hasta kayısı ağacından düşme sonrası başvurmuş. Hastanın acilde yapılan muayenesinde ayak bileğinde morfolojik deformite ve şişliği mevcutmuş. Hastaya acil serviste kalkaneustan iskelet traksiyonu geçilerek serviste Braun atele alınarak takip edilmiştir. Dördüncü gün tarafımızca cerrahiye alınmıştır. AO/OTA sınıflamasına göre tip 43C3, Rüedi-Allgöwer sınıflamasına göre Tip 3 şeklinde sınıflandırılmıştır. Ameliyat sonrası grafileri Ovadia ve Beals redüksiyon kalite kriterlerine göre 10 puan alarak iyi redüksiyon olarak değerlendirilmiştir. Takip süresi 7 ay, AOFAS skoru 82



Şekil 4.1. Vaka 1'in A- pre-op ön-arka grafisi, B- pre-op yan grafisi, C- iskelet traksiyonu ile grafisi



Şekil 4.2. Vaka 1'in A- önden 3D BT görüntüsü, B- yandan 3D BT görüntüsü, C- transvers kesit BT görüntüsü



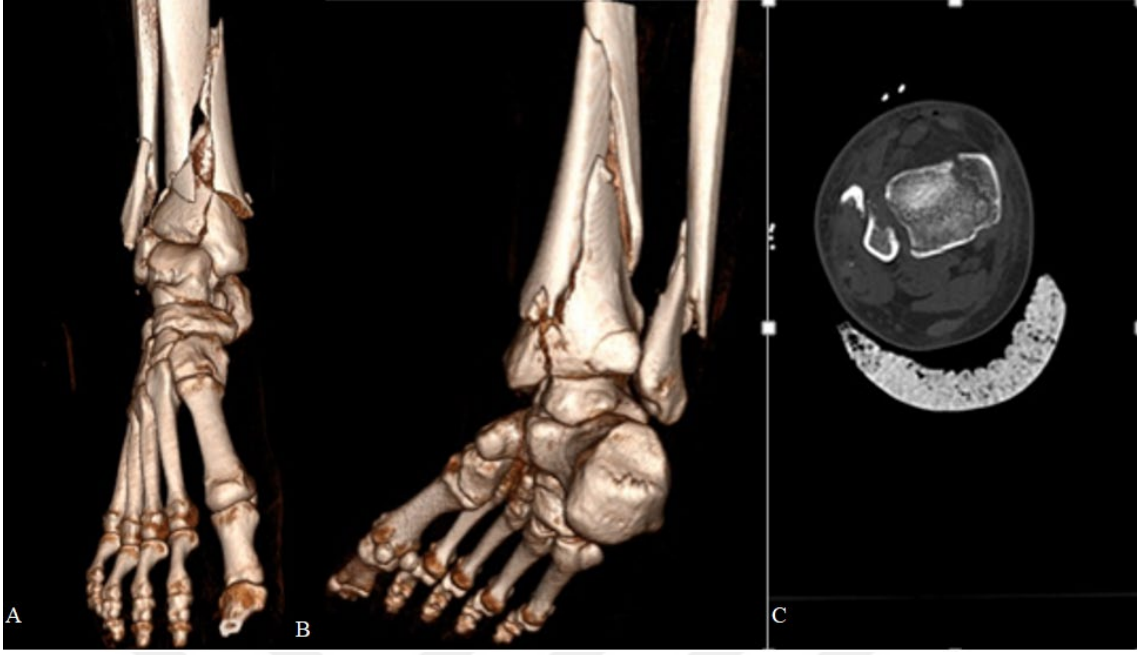
Şekil 4.3. Vaka 1'in A- post-op ön-arka grafisi, B- post-op yan grafisi

4.3.2. Vaka 2: A.Ç.

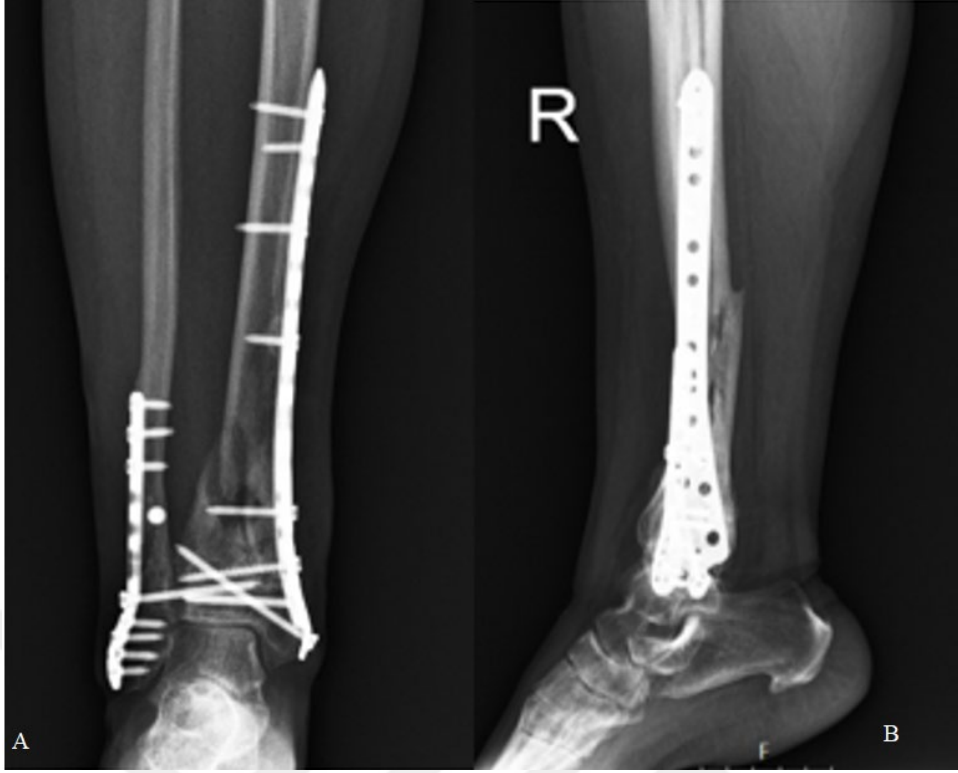
Otuzsekiz yaşında bayan hasta araç içi trafik kazası sonrası başvurmuş. Tip 1 açık kırığı olan hastaya acil serviste yıkama ve steril pansuman yapılarak kısa bacak atel uygulandıktan sonra servise yatırılmıştır. Yumuşak doku durumunun toparlaması sonrası 4. gün tarafımızca cerrahiye alınmıştır. AO/OTA sınıflamasına göre tip 43B2, Rüedi-Allgöwer sınıflamasına göre Tip 1 şeklinde sınıflandırılmıştır. Ameliyat sonrası grafileri Ovadia ve Beals redüksiyon kalite kriterlerine göre 14 puan alarak orta redüksiyon olarak değerlendirilmiştir. Tam kaynama elde edilmeyen hastaya 18 ay sonra kırık hattı kürete edilerek otogreft uygulanmış ardından tam kaynama elde edilmiştir. Takip süresi 44 ay, AOFAS skoru 90



Şekil 4.4. Vaka 2'nin A- pre-op ön-arka grafisi, B- pre-op yan grafisi



Şekil 4.5. Vaka 2'nin A- önden 3D BT görüntüsü, B- yandan 3D BT görüntüsü, C- transvers kesit BT görüntüsü



Şekil 4.6. Vaka 2'nin A- post-op 15. ay ön-arka grafisi, B- post-op 15. Ay yan grafisi



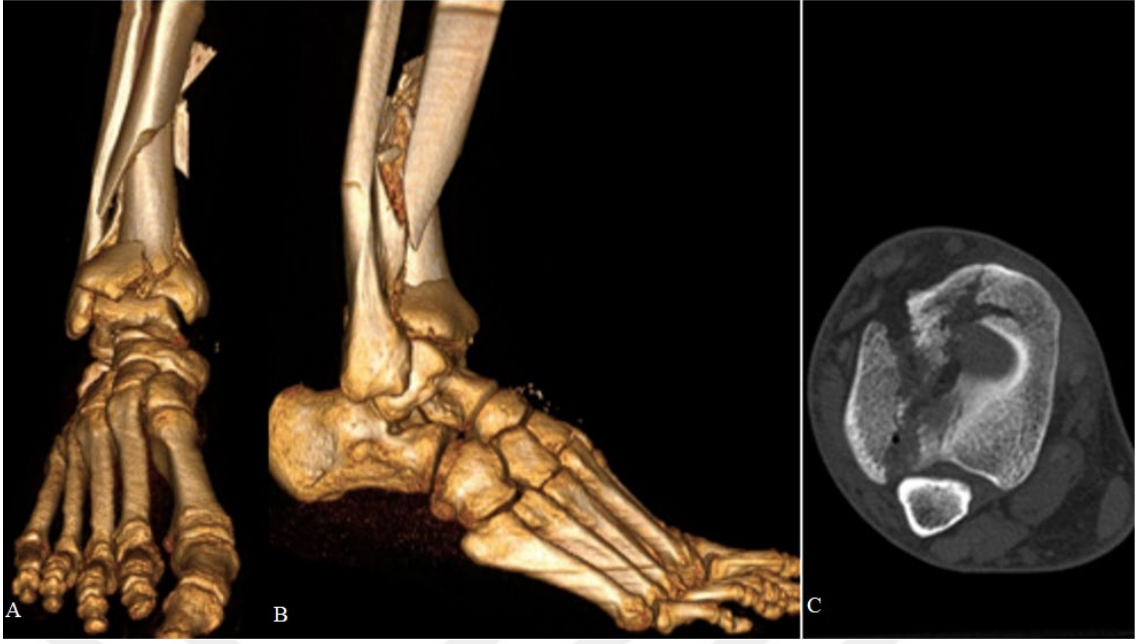
Şekil 4.7. Vaka 2'nin A- post-op 44. ay ön-arka grafisi, B- post-op 44. ay yan grafisi

4.3.3. Vaka 3: M.A.Y.

Kırkyedi yaşında erkek hasta iş yerinde yüksekten düşme sonrası tarafımıza başvurmuş. Hastanın acilde yapılan muayenesinde ayak bileğinde ve şişliği mevcut idi. Hastaya acil serviste kalkaneustan iskelet traksiyonu geçilerek serviste braun atele alınarak takip edilmiştir. Şişliğinin gerilemesi sonrası 8. gün tarafımızca cerrahiye alınmıştır. AO/OTA sınıflamasına göre tip 43C3, Rüedi-Allgöwer sınıflamasına göre Tip 3 şeklinde sınıflandırılmıştır. Ameliyat sonrası grafileri Ovadia ve Beals redüksiyon kalite kriterlerine göre 14 puan alarak orta redüksiyon olarak değerlendirilmiştir. Takip süresi 18 ay, AOFAS skoru 82



Şekil 4.8. Vaka 3'ün A- pre-op ön-arka grafisi, B- pre-op yan grafisi



Şekil 4.9. Vaka 3'ün A- önden 3D BT görüntüsü, B- yandan 3D BT görüntüsü, C- transvers kesit BT görüntüsü



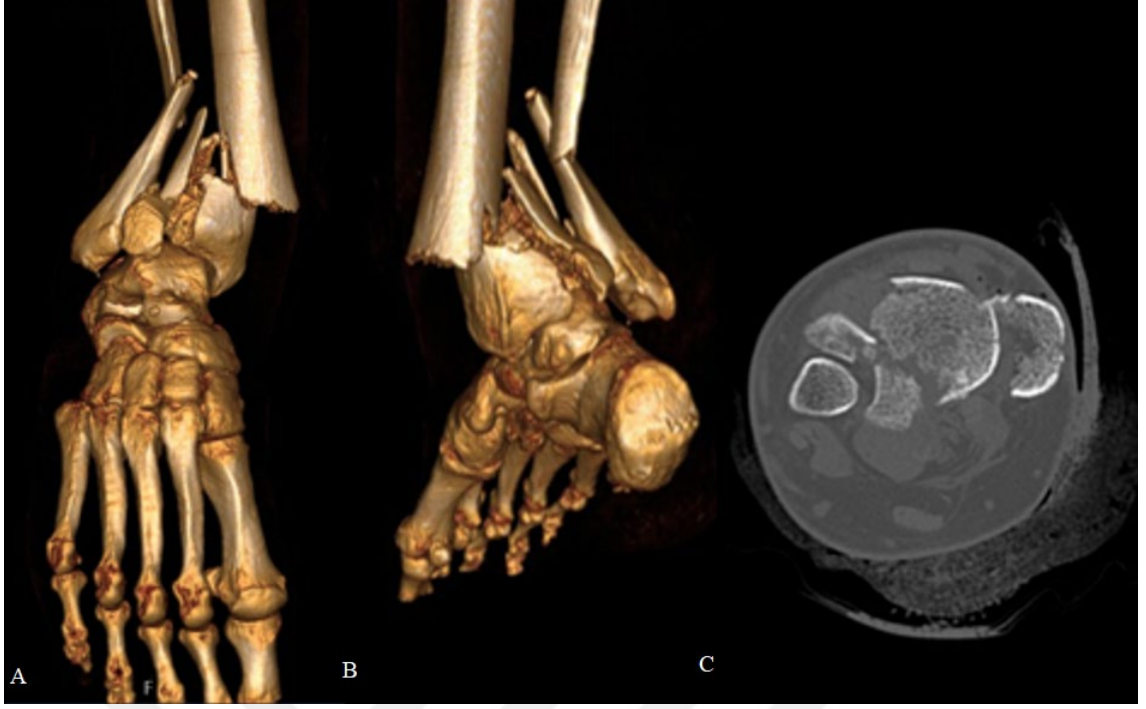
Şekil 4.10. Vaka 3'ün A- post-op ön-arka grafisi, B- post-op yan grafisi

4.3.4. Vaka 4: N.H.

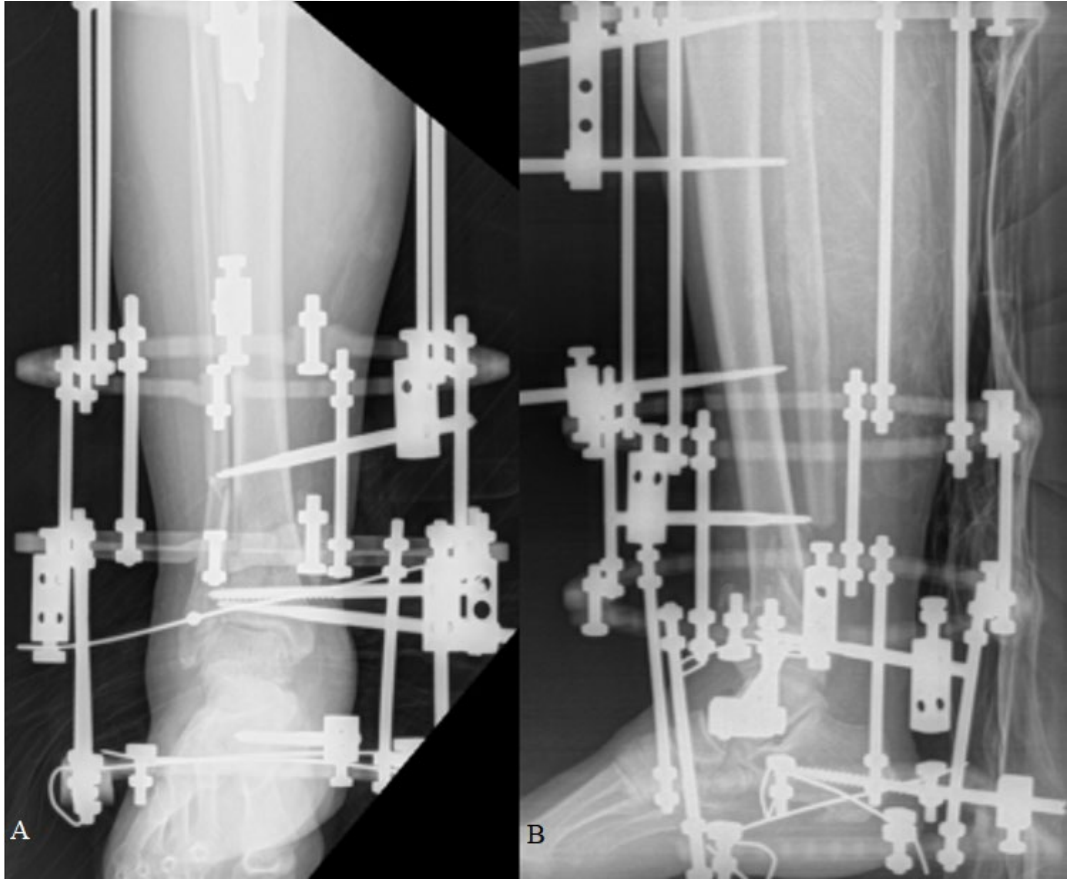
Atmışaltı yaşında kadın hasta yüksekten düşme sonrası tarafımıza başvurmuş. Tip 2 açık kırığı olan hastaya acil serviste yıkama ve steril pansuman yapılmıştır. Acil olarak cerrahi debridman kararı verilerek kırık tespiti planlanmıştır. Açık kırığı olan hastaya 1. gün tarafımızca cerrahiye alınmış ve İlizarov tipi eksternal fiksatör ile fiksasyon uygulanmıştır. AO/OTA sınıflamasına göre tip 43C3, Rüedi-Allgöwer sınıflamasına göre Tip 3 şeklinde sınıflandırılmıştır. Ameliyat sonrası grafilere Ovdia ve Beals redüksiyon kalite kriterlerine göre 16 puan alarak kötü redüksiyon olarak değerlendirilmiştir. Takip süresi 54 ay, AOFAS skoru 98. Hasta beklentimizin üzerinde çok memnun.



Şekil 4.11. Vaka 4'ün pre-op ön-arka grafisi



Şekil 4.12. Vaka 4'ün A- önden 3D BT görüntüsü, B- arka-yandan 3D BT görüntüsü, C- transvers kesit BT görüntüsü



Şekil 4.13. Vaka 4'ün A- post-op ön-arka grafisi, B- post-op yan grafisi



Şekil 4.14. Vaka 4'ün fiksator çıkarılması sonrası A- ön-arka grafisi, B- yan grafisi

4.3.5. Vaka 5: M.A.S.

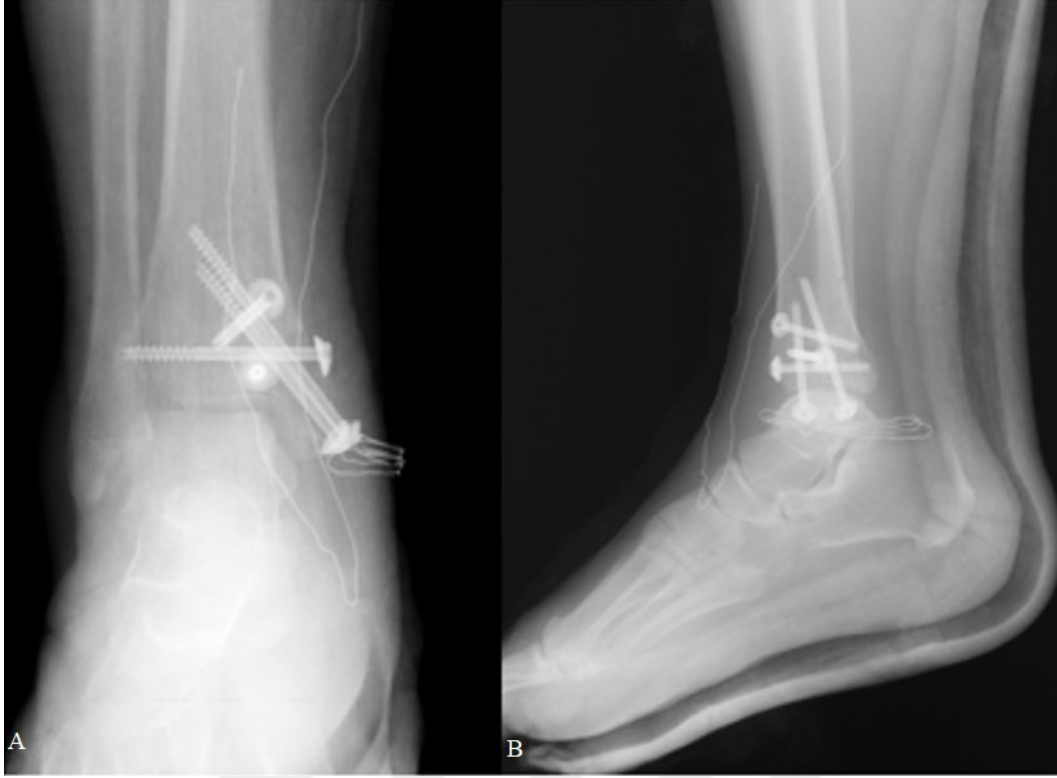
Elli yaşında erkek hasta yüksekten düşme sonrası tarafımıza başvurmuş. Hastanın acilde yapılan muayenesinde ayak bileğinde özellikle medial tarafta şişliği mevcut idi. Hastaya acil serviste kısa bacak atele takip edilmiştir. Şişliğinin gerilemesi sonrası 6. gün tarafımızca cerrahiye alınmıştır. AO/OTA sınıflamasına göre tip 43C1, Rüedi-Allgöwer sınıflamasına göre Tip 2 şeklinde sınıflandırılmıştır. Ameliyat sonrası grafileri Ovadia ve Beals redüksiyon kalite kriterlerine göre 11 puan olarak iyi redüksiyon olarak değerlendirilmiştir. Takip süresi 69 ay, AOFAS skoru 85



Şekil 4.15. Vaka 5'in A- pre-op ön-arka grafisi, B- pre-op yan grafisi



Şekil 4.16. Vaka 5'in A- önden 3D BT görüntüsü, B- arka-yandan 3D BT görüntüsü, C- transvers kesit BT görüntüsü



Şekil 4.17. Vaka 5'in A- post-op ön-arka grafisi, B- post-op yan grafisi

5. TARTIŞMA

Pilon kırıkları alt ekstremitenin karmaşık yaralanmalarındandır ve bu kırıkların tedavisi zordur(65). Pilon kırıkları genellikle aksiyel yüklenme sonrası talusun tibia içerisine doğru hareket etmesi sonrası patlama şeklinde oluşur. Tüm tibia kırıklarının %10'u ve tüm alt ekstremitte kırıklarının %1'ini oluşturmaktadır(26, 44). Pilon kırıkları genellikle genç yaştaki aktif bireylerde daha sık görülmektedir. Erkeklerde kadınlardan daha fazla görülmektedir(12). Bizim çalışmamızda hastaların çoğunluğu erkekti (%84,62) ve erkeklerin kadınlardan istatistiksel olarak daha fazla yüksek enerjili travmaya maruz kaldığı belirlendi($p<0,05$). Çalışmamızda hastaların yaş ortalaması 49,85 olarak hesaplandı. Ülkemizde benzer konuda daha önce yapılan çalışmalarda Kapukaya ve ark. yaş ortalamasını 42, Kalenderer ve ark. 36 olarak bildirmişlerdir(66, 67). Bu çalışmalarla kıyaslandığında bizim çalışmamızda hasta grubunun yaş ortalamasının yüksek olması dikkat çekmektedir.

Hastalar arasındaki moleküler, hücresel ve genetik farklılıklar, iyileşmeyi ve kırık iyileşmesinin farklı aşamalarındaki iyileşme sürecini etkilemektedir(68). Diyabet varlığı kırık iyileşmesinde gecikme ve non-union gibi multiple komplikasyonlara neden olabilmektedir(69, 70). Çalışmamızda diyabeti olan hastalar ile olmayan hastalar arasında kaynama zamanı, komplikasyon varlığı ve enfeksiyon oranları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır. Bu sonucun ortaya çıkmasında pilon kırığı nedeni ile hastanede uzun yatış süreleri boyunca sık aralıklarla kan şekeri düzeyi takibi yapılmasının rolü olduğunu düşünüyoruz. Nikotin tüketiminin kırık ve yumuşak doku iyileşmesi üzerinde zararlı etkileri olduğu kabul edilmektedir(71, 72). Çalışmamızda sigara içen ve içmeyen hastalar arasında kaynama zamanı açısından istatistiksel olarak farklılık saptanmıştır($p=0.003$). Bu sonuç literatürü destekler niteliktedir.

Pilon kırıkları daha çok yüksekten düşme ve trafik kazaları gibi yüksek enerjili yaralanmalar sonrasında meydana gelmektedir(12). Ruedi'nin serisinde ise en sık neden kayak yaralanmalarıdır(26). Bizim çalışmamızda da hastaların 23'ünde (%58,97) yüksekten düşme, 11'inde (%28,21) trafik kazası nedeni ile pilon kırığı meydana gelmişti. Yaralanmaların 36 (%92,31) tanesi yüksek enerjili, 3 (%7,69) tanesi düşük enerjili travma sonrası meydana gelmişti. Bu sonuçlar hasta grubumuzun literatür ile doğru orantılı olduğunu göstermektedir. Yüksek enerjili yaralanmalar ile komplikasyon oranları doğru orantılıdır(73). Yüksek enerjili pilon kırıklarının yaklaşık %30'u açık kırıktır(65, 74).

Bizim çalışmamızda ise 19'u (%47,50) açık kırık idi. Bu oranın diğer serilere göre fazla olması dikkat çekmektedir. Çalışmamızda yüksek enerjili yaralanma oranının fazla olmasıyla nedeniyle açık kırık görülme oranının fazla olduğunu düşünüyoruz.

Yüksek enerjili yaralanmalar sonrası pilon kırıklarının ile beraber başka kırıklarda görülmektedir. Diğer kırıklar ve organlarda meydana gelen yaralanmalar değişik serilerde %27-51 arasında bildirilmiştir(2, 64, 75, 76). Bizim çalışmamızda hastaların %43,59'unda başka kırıklar eşlik etmekteydi. Hasta grubumuzda literatür ile benzerliği dikkat çekmektedir. Çalışmamızda pilon kırığı ile en çok birlikteliği görülen kırığın kalkaneus kırığı olduğu görüldü. İkinci sıklıkta ise femur kırıkları pilon kırıklarına eşlik etmekteydi. Eşlik eden yaralanmaları olan ve olmayan hastalar arasında fonksiyonel açıdan istatistiksel farklılık saptandı. Hem AOFAS skoru hem de SF-12 fiziksel skoru açısından anlamlı farklılık mevcuttu($p<0,05$). Eşlik eden yaralanma varlığı fonksiyonel sonucu olumsuz etkilemektedir.

Yumuşak doku yaralanmaları pilon kırıklarında önemli bir bileşendir. Bu yumuşak doku yaralanmalarının tedavisi zordur, ancak kırık tedavisinin ayrılmaz bir parçasıdır. Ortopedik travması olan bir hastanın ilk değerlendirmesi, yumuşak doku yaralanmasının ayrıntılı bir değerlendirmesini içermelidir. Kırık tespitinin zamanlaması ve yöntemi, üstteki yumuşak doku yaralanmasının derecesinden doğrudan etkilenir ve ameliyat sonrası fonksiyonel sonuç üzerinde doğrudan bir etkiye sahip olduğu gösterilmiştir(77-79). Yumuşak doku şişliği oluşmadan çok erken dönemde cerrahi yapılan kırıklarda bildirilen kötü sonuçlar bu yaklaşımın terk edilmesine sebep olmuştur(54). Bizim çalışmamızda hastaların yumuşak dokuları toparlanınca cerrahi yapılmıştır. Hastalar ortalama 9.52'inci gün cerrahiye alınmışlardır. En az bekleyen hasta 1. günde en fazla bekleyen hasta 26. günde cerrahiye alınmıştır. Bekleme süresine konusunda literatürde hala net fikir birliği yoktur(80).

Daha iyi sonuç elde edebilmek ve komplikasyonları en aza indirmek için iyi bir cerrahi planlamaya ihtiyaç vardır(81, 82). Çalışmamızda en çok tercih edilen cerrahi yöntem 28 (%70) kırıkta açık redüksiyon internal fiksasyondur. İnternal fiksasyonun temel amacı eklem yüzeyinin uygun şekilde redüksiyonu ve ayak bileği fonksiyonun ileride uygun şekilde kazanılmasını sağlamaktır. Bunu elde etmede kullanılan cerrahi yaklaşım eklem yüzeyinin iyi bir şekilde görüntülenmesini ve uygun redüksiyon elde edilmesini sağlamalıdır(83). Cerrahi yaklaşım, kırık paterni, yumuşak dokunun durumu

ve cerrahın deneyimi gibi birçok faktöre dayalı olarak seçilir(84). Anteromedial yaklaşım yaygın olarak kullanılmaktadır, ancak lateral chaput fragmanının zor intraoperatif görselleştirilmesi, implant belirginliği ve anteromedial tibia üzerinde sınırlı yumuşak doku örtünmesi nedeniyle ameliyat sonrası yumuşak doku problemleri gibi dezavantajları vardır. Bizim çalışmamızda açık redüksiyon internal fiksasyon yapılan hastaların %42,50'sinde anteromedial insizyon uygulanmıştır. Anteromedial yaklaşım hasta grubumuzda en çok kullanılan yaklaşımdır.

Çalışmamızda 6 (%15) hastada kapalı redüksiyon eksternal fiksasyon kullanılmıştır. Kapukaya ve ark. kemik defekti olan açık tibia pilon kırıklarını eksternal fiksator ile tedavi ettikleri çalışmada düşük redüksiyon kaliteleri elde etmişlerdir(85). Bizim çalışmamızda kapalı redüksiyon eksternal fiksasyon uygulanan hastaların redüksiyon kaliteleri ile diğer gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır. Ayrıca fiksator kullanım süresi uzadıkça pin dibi enfeksiyonu görülmesi riski artmaktadır, ekleme yakın olarak yerleştirilen pinler ise septik artrit olasılığını arttırmaktadır(86). Eksternal fiksator kullanımı sırasında yaşanan diğer zorluklar ise; frame kurulumu sonrası eklem yüzeyini görme zorluğu ve frame'i dinamik hale getirememek sayılabilir(84, 87).

Açık redüksiyon internal fiksasyon işleminin komplikasyonlarını azaltmak için sınırlı açık redüksiyon ve fiksasyon kullanılabilmektedir. Çalışmamızda 6 (%15) kırıkta mini insizyonlar ile redüksiyon ve vida ile fiksasyon kullanılmıştır. Bu yöntem tüm kırıklara uygulamaya uygun değildir. Hasta seçimi dikkatli şekilde yapılmalıdır. Tedavi planlanırken bilgisayarlı tomografi yardımı ile fiksasyon materyallerinin hangi doğrultuda yerleştirileceği belirlenmelidir.

Tercih edilen cerrahi yöntemler arasında redüksiyon kalitesi, kaynama zamanı ve fonksiyonel sonuç açısından anlamlı fark bulunamadı. Ancak miniopen insizyonla redüksiyon yapılan grupta diğer gruplarla karşılaştırıldığında SF-12 fiziksel skoru sınırda anlamsız bulundu($p=0.052$). Bu yöntemin kullanıldığı kırıkların daha az deplese ve daha az redüksiyon ihtiyacı mevcuttur. Ayrıca bu yöntemde daha az yumuşak doku müdehalesi yapılması, buna bağlı olarak daha az yumuşak doku komplikasyonu görülmesi nedeniyle bu sonucun ortaya çıktığını düşünmekteyiz

Yüksek enerjili yaralanmaların erken tespitine yönelik girişimlerin, yumuşak doku nekrozu ve derin enfeksiyon dahil olmak üzere artan komplikasyon oranıyla sonuçlandığı gösterilmiştir(88-90). Tersine, aşamalı cerrahinin düşük yumuşak doku komplikasyon oranları ile olumlu fonksiyonel sonuçlara yol açtığı bulunmuştur(91-93). Dolaşım problemi olan, yumuşak doku hasarı fazla olan kırıklarda aşamalı cerrahi yapılması daha iyi fonksiyonel sonuçlar vermektedir(94). Bizim çalışmamızda da kırıkların üç tanesinde yumuşak doku durumunun uygun olmaması sebebiyle aşamalı cerrahi uygulanmıştır. Örneğin bir olguda fibulaya plak, tibiaya modüler eksternal fiksator uygulanmış yumuşak doku problemleri ortadan kalkınca tibiaya açık redüksiyon internal fiksasyon uygulanmıştır. Aşamalı cerrahi yapılan ve yapılmayan hastalar arasında kaynama zamanı($p=0,017$) ve AOFAS skoru($p=0,019$) açısından anlamlı farklılık saptandı. Bu kırıklarda fonksiyonel sonuçlar düşüktür aynı zamanda kaynama süreleri uzun bulundu. Aşamalı cerrahi yapılan hastalarda daha düşük fonksiyonel sonuç ve daha uzun kaynama zamanı görülmesi hem kırığın çok parçalı olması hem de cerrahiye izin vermeyen ve bekleme süresi gerektiren yumuşak doku sorunları ile ilişkili olduğu düşünüldü.

Teeny ve Wiss metafizer bölgedeki impaksiyon ve ezilme sonrası oluşan defektler için rutin greftleme önermişlerdir(27). Greftleme için kişinin kendisinden alınan otogreft altın standarttır. Ancak bu greft miktarının yetersiz olması veya başka travmalar nedeniyle alınamaması durumunda allogreft ve sentetik greft gibi seçenekler mevcuttur. Çalışmamızda kemik defekti olan kırıklara greftleme uygulanmıştır. Çalışmamızda greftleme yapılan ve yapılmayan gruplar karşılaştırıldığında AOFAS skoru($p=0,018$) ve redüksiyon kalitesi($p=0,020$) açısından anlamlı farklılık saptandı. Greftleme yapılan grupta yapılmayana göre fonksiyonel sonucun daha düşük ve redüksiyon kalitesinin ise daha yüksek olduğu görüldü. Bu sonuç greftleme yapılması ile daha iyi redüksiyon elde edildiğini ancak zamanla bu greftin çökmesi ve rezorbe olması sonrasında kötü fonksiyonel sonuç ortaya çıkması ile açıklanabilir. Aynı zamanda greft ihtiyacı olan kırıkların olmayanlara göre daha deplase ve çok parçalı kırıklar olmasının etkisi olduğunu düşünmekteyiz.

Pilon kırıkları, eklem yüzeyinde kırıldak dokusuna zarar veren ve yumuşak doku yaralanması olan büyük boyutlu yaralanmalar olduğu için ortopedi cerrahları tarafından

her zaman sorunlu kırıklar olarak kabul edilmektedir(95). Erken dönemde cilt nekrozu ve enfeksiyon, uzun dönemde ise kaynamama ve artroz gibi yüksek komplikasyon oranları görülmektedir(96-98). Literatürde açık redüksiyon internal fiksasyon yapılan kırıklarda %10-55 arasında komplikasyon ile karşılaşıldığı raporlanmıştır(44, 99). Bizim çalışmamızda kırıkların 25'inde (%62,50) komplikasyon gelişmiştir. Çalışmamızda komplikasyon oranının yüksek olması dikkat çekmektedir. Burada bahsedilen komplikasyon oranı sadece açık redüksiyon internal fiksasyon yapılan kırıkları değil, eksternal fiksator ile tedavi edilen komplike kırıklarda kapsamaktadır. Bulduğumuz bölgede 3. basamak tedavi hizmeti veren tek hastane konumunda olduğumuzdan dolayı, yüksek enerjili travma oranımızın fazla olması ve kliniğimize sevk ile gelen olguların daha komplike olgular olması nedeniyle komplikasyon oranının yüksek olduğunu düşünmekteyiz.

Kırıkların 17 (%42,50) tanesinde enfeksiyon ve yara yeri problemi görülmüştür. Bu olguların 12 tanesinde yüzseysel, 5 tanesinde derin enfeksiyon gelişmiştir. Enfeksiyon gelişen olgular kültür spesifik antibiyotikler ile tedavi edilmiştir. Gerekli görülen hastalara cerrahi debridman yapılmıştır. Bu olgulardan bir tanesi kronik osteomyelit gelişimine bağlı olarak segment rezeksiyonu, ardından ilizarov ile uzatma yapılarak tedavi edilmiştir. Silluzio ve ark. kompleks pilon kırıkları ile yaptıkları çalışmada %28 enfeksiyon bildirmişlerdir(100). Teeny ve Wiss açık redüksiyon internal fiksasyon yapılan olgularda % 33,3 enfeksiyon ve yara yeri problemi bildirmişlerdir(27). Bizim çalışmamızdaki oranın yüksek oluşu dikkat çekicidir. Enfeksiyon şiddetini önemsemeden sadece haftalık oral antibiyotikler ile tedavi edilen hastaların dahi bu sayı içerisine dahil edilmesi nedeniyle bu oranın yüksek çıktığını düşünmekteyiz. Buna rağmen gelişen komplikasyonlar uygun şekilde tedavi edilmiş ve sadece 2 hastada implantların çıkarılmasına gerek duyulmuştur. Hiçbir hastada amputasyona gerek duyulmamıştır. Crush yaralanması olan iki hastada ise parmak amputasyonu yapılması gerekmiştir.

Osteoartrit, pilon kırığı nedeniyle görülen önemli bir geç komplikasyondur. Pilon kırıkları sonrasında gelişen osteoartrit; anatomik olmayan redüksiyon, kırıldak dokusunun ezilmesi, enfeksiyon ve subkondral kemik fragmanlarının osteonekrozu gibi birçok nedeni olduğu düşünülmektedir(101, 102). Bizim çalışmamızda da hastaların son

kontrollerinde güncel grafileri incelendiğinde 15 (%37,50) kırıkta artrozik değişiklikler görülmüştür. Osteoartritik değişiklikleri fazla olan üç kırıkta (%7,50) sonradan artrodez uygulanması gerekmiştir.

Redüksiyon sonrası oluşan yanlış dizilim tibia-talar eklemin uzun dönemli dejenerasyonunda önemli bir etkiye sahiptir(103, 104). Sagittal ve koronal planda 5 derece üzeri açılanmalar mal-union olarak kabul edilmektedir(63, 64). Kırıkların 6 (%15.00) tanesinde mal-union görülmüştür. Malunion olan ve olmayan hastalar arasında cerrahi çeşidi açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır. Ancak mal-union görülme oranı kapalı redüksiyon eksternal fiksasyon yapılan grupta sayıca fazla oluşu dikkat çekmiştir. Bu sonuç çalışmamızda ki vaka sayısının istatistiksel olarak anlamlı fark ortaya çıkmasında yetersiz kalması nedeniyle ortaya çıkmış olabilir.

Pilon kırıkları sonrası bildirilen non-union oranları %0 ile %12 arasında değişmektedir (28, 88, 91, 102). Bizim çalışmamızda üç kırıkta (%7,50) geç kaynama izlenmiştir. İki (%5) kırıkta kaynamama görülmüş bunlar daha sonradan greftlenerek kaynama elde edilmiştir. Non-union görülme oranının çalışmamızda düşük ve literatür ile uyumlu olduğu görülmektedir.

Kırık sırasında meydana gelen yumuşak doku yaralanmalarının ilişkilendirilmesine, sınıflandırılmasına ve tedavisine yardımcı olmak için çeşitli sınıflandırma sistemleri mevcuttur. Bunlar, açık ve kapalı kırıklar için Tscherne sınıflandırmasını(105), açık kırıklar için Gustilo ve Anderson sınıflandırmasını içerir(106). Pilon kırıkları tedavisinde yumuşak doku hasarı kavramının ön plana çıkması tedavide büyük ilerlemeye neden olmuştur. Ancak yumuşak doku yaralanmalarının sınıflandırılması, kırıkların radyolojik olarak sınıflandırılmasından daha zordur. Bu yüzden yumuşak dokunun değerlendirilmesi ve buna göre tedaviyi planlamadaki cerrahi tecrübe önemlidir. Bizim çalışmamızda; Tscherne sınıflaması yapılan gruplar arasında fonksiyonel sonuç, komplikasyon ve enfeksiyon görülme sıklığı açısından anlamlı farklılık yoktu. Tscherne sınıflamasında gözlemci güvenilirliği ve sınıflandırmanın tekrarlanabilirliği değerlendirilememiştir(12). Ayrıca, bu sonuç bizim çalışmamızın retrospektif olarak yapılması nedeniyle ortaya çıkmış olabilir. Acil serviste ilk

değerlendirme anında bulguların detaylı incelenmemesi veya incelense dahi detaylı not edilmemesi yumuşak doku durumunu iyi şekilde tespit edilmesinin önüne geçmiştir. Bu sınıflandırma sistemi komplike ve klinik olarak pratik değildir fakat yumuşak dokunu değerlendirilmesi için ortopedistlere bir iskelet sağlamaktadır.

Çalışmamızdaki kırıkların 19 (%47,50) tanesi açık kırık, 21 (%52,50) tanesi ise kapalı kırık idi. Açık kırıkların ilk tedavisi 60 yıldır aynı prensiplere dayanmaktadır. Cerrahi debridman, yara bakımı, antibiyotik tedavisi ve uygun kırık fiksasyonu açık kırık tedavisinin önemli satır başlarıdır. Tedavinin ana hedefleri enfeksiyondan kaçınmak ve işlevi yeniden kazanmaktır. Klinik pratikte, enfeksiyon şansı daha yüksek olan kırıklarda daha agresif davranarak farklı protokoller oluşturmalıdır. Bu nedenle, çeşitli kırıkların risk derecelerine göre sınıflandırılması önemlidir(107, 108). Çalışmamızdaki açık kırıklar ile kapalı kırıklar arasında fonksiyonel sonuç, komplikasyon sıklığı ve kaynama zamanı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı. Bu sonucun açık kırıkların uygun şekilde tedavi edildiğini gösterdiği gibi hasta grubumuzdaki açık kırıkların çoğunun tip 1 ve tip 2 açık kırık olması nedeniyle ortaya çıktığını düşünmekteyiz.

Çalışmamızdaki Ruedi-Allgöwer kırık tipleri arasında fonksiyonel sonuç açısından anlamlı farklılık saptandı. AOFAS skoru açısından farklılık Tip 1 ve Tip 3 gruplarından kaynaklanıyordu. AOFAS skoru Tip 1 olan hastalarda Tip 3'e göre anlamlı şekilde daha yüksekti($p=0.047$). Ek olarak SF-12 mental skoru kırık sınıflaması Tip 1 olan hastalarda hem Tip 2 hem de Tip 3 olan hastalara göre anlamlı şekilde daha yüksekti($p=0.040$). Bu sonuca göre daha ciddi yaralanmalar sonrasında daha parçalı kırıklar ortaya çıkması sonrası daha kötü fonksiyonel sonuçlar ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Gruplar arasında komplikasyon görülme oranları ve redüksiyon kaliteleri açısından anlamlı fark saptanmadı. Redüksiyon kaliteleri ve komplikasyon görülme oranları arasında fark olmayan kırık gruplarının fonksiyonel olarak sonucun farklı olması bu kırıkların sonucunu belirlemede sadece kemiğin parçalanma miktarının önemli olmadığını ve meydana gelen kötü sonuçların muhtemelen yumuşak doku yaralanmaları ve başka kırıkların varlığı gibi çok sayıda değişkene bağlı olduğunu göstermektedir.

AO/OTA kırık tipi grupları arasında fonksiyonel sonuçlar, redüksiyon kalitesi ve komplikasyon görülme sıklığı açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı. AO/OTA sınıflamasında daha fazla grup olması nedeniyle gruplara düşen kırık sayısının az olması anlamlı sonuç ortaya çıkmasında yetersiz kalmış olabilir. Bizim çalışmamızdaki verileri dikkate alarak her iki kırık sınıflandırma sistemini karşılaştırdığımızda Ruedi-Allgöwer sınıflandırmasının fonksiyonel sonucu öngörmede AO/OTA sınıflandırmasına üstün olduğunu düşünmekteyiz.

Çalışmamızda opere edilen tüm kırıkların son kontrollerinde AOFAS skoruna göre fonksiyonel olarak skorlamaları yapılmıştır. Bu skorlama sisteminde 70 puan ve üzeri puanlar iyi sonuç olarak kabul edilmektedir. Bizim çalışmamızda hastaların %57,5'inde iyi sonuç elde edildi.

Pilon kırıkları axial yüklenme sonrası oluştuğundan marjinal impakte fragman görülebilmektedir. Ancak AO/OTA C3 ve Ruedi-Allgöwer tip kırıkların tamamında marjinal impakte fragman bulunmayabilir. Çalışmamızda marjinal impakte fragmanın varlığı ayrıca değerlendirilmiştir. Kırıkların 24 (%60.00) tanesinde marjinal impakte fragman vardı. Özellikle açık redüksiyon internal fiksasyon yapılan kırıklarda bu fragmanın redüksiyonu eklem yüzeyinin rekonstrüksiyonunun önemli bir aşamasıdır. Marjinal impakte fragmanı olan ve olmayan hastalar arasında fonksiyonel sonuç, kaynama zamanı ve komplikasyon görülme sıklığı açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı. Çalışmamızda marjinal impakte fragmanı olan kırıkların çoğunluğunun açık redüksiyon internal fiksasyon ile tedavi edilmesi nedeniyle bu sonucun ortaya çıktığını düşünmekteyiz.

Yaralanma sırasında genellikle tibia distal eklem yüzünde kompresyon olur ve pilon kırıklarına distal segment fibula kırığı eşlik edebilir. Pilon kırıklarının % 85'ine fibula kırıkları eşlik ettiği bildirilmiştir(12). Bizim çalışmamızda kırıkların 35 (87.50) tanesine fibula kırığı eşlik ediyorken, 5 (12.50) tanesine fibula kırığı eşlik etmiyordu. Bu oranın literatürle benzerdi. İlginç şekilde pilon kırıklarının %15-25'ine fibula kırığı eşlik etmemektedir. Bu tip kırıkların kırık özellikleri ve tedavi stratejileri ile ilgili az sayıda çalışma yapılmıştır. Barei ve ark. sağlam fibula olan tibia pilon kırıklarının, fibula kırığı

olmayanlara göre radyolojik olarak daha şiddetli olduğunu bildirmiştir(31). Luk ve ark. ise bu tip kırığın daha çok AO/OTA sınıflandırması B tipi paterni ile ilişkili olduğunu ve sağlam bir fibulanın tibia distal eklem yüzünün daha az parçalanmasının habercisi olabileceğini savunmuşlardır(32). Bu konuda literatürde fikir birliği yoktur. Bizim çalışmamızda fibula kırığı olan ve olmayan hastalar arasında redüksiyon kalitesi karşılaştırıldı ve anlamlı farklılık bulundu($p=0,010$). Fibula kırığı olan hastaların redüksiyon kaliteleri daha yüksekti. Fibulanın devamlılığının korunması daha iyi redüksiyon elde edilmesine engel olduğu düşünülebilir. Liangjun ve ark. yaptıkları çalışmada; fibula kırığı olmayan pilon kırıklarında daha yüksek fonksiyonel sonuçlar raporlamışlardır(109). Bizim çalışmamızda fibula kırığı olan ve olmayan hastaların fonksiyonel sonucu karşılaştırıldığında anlamlı farklılık saptanmadı. Ayrıca fibula kırığı olan ve olmayan hastalar arasında komplikasyon görülme sıklığı açısından anlamlı fark saptanmadı.

Fibula kırıklarının 29 tanesine açık redüksiyon internal fiksasyon, 1 tanesine gergi bandı, 1 tanesine intramedüller tespit uygulanmıştı. 4 kırıkta ise lateral kolon uzunluğu sağlandığı düşünüldüğünden ve yumuşak doku problemleri nedeni ile kırık olduğu halde tespit yapılmamıştı. 8 tane kırıkta syndesmos fiksasyonu uygulanmıştı. Fibula tespit yöntemi grupları arasında redüksiyon kalitesi ve komplikasyon varlığı açısından anlamlı farklılık saptanmadı. Bu tespit yöntemleri arasında ortaya çıkan fonksiyonel sonuç farklılıklarını değerlendirmek için kullandığımız parametrelerden AOFAS skoru, SF-12 fiziksel skoru, açısından anlamlı farklılık yoktu. Ancak SF-12 mental skoru açısından fibula tespit yöntemleri arasında farklılık saptandı. SF-12 mental skoru ARİF ve intramedüller tespit grupları ile kırık var tespit yok ve kırık yok tespit yok gruplarına göre istatistiksel olarak farklıydı. Fibula kırığı olmayan ve fibula kırığı olan ancak tespit yapılmayan kırıklarda sadece SF-12 mental skoru açısından anlamlı farklılık ortaya çıkması bu sonuca dayanarak yorum yapılmasını zorlaştırmaktadır. Yine de fibulaya tespit yapmak için yapılan ek insizyonlar ile komplikasyon oranının artması ve fibula kırığı olmayan hastaların yaralanma şiddetinin daha düşük olması nedeniyle bu sonuç ortaya çıkmış olabilir(32). Williams ve ark. medial monolateral eksternal fiksator kullanılarak tedavi edilen fibular plak fiksasyonu olan ve olmayan pilon kırıklı hastaları

retrospektif olarak değerlendirdi. Bu çalışmada, fibula fiksasyonu yapılmasının tibial kaynamayı geciktirebileceğini ve varus pozisyonunda tibia mal-uniona neden olabileceğine dikkat çekildi(110). Bizim kırık grubumuzda tibiaya eksternal fiksasyon uygulanan hastalardan 3 hastanın fibula kırığına plak vida uygulanmıştı ancak hastalarda varus pozisyonunda mal-union gelişmedi. Bu şekilde tedavi edilen kırık sayımızın kısıtlı olması nedeniyle istatistiksel değerlendirme yapılmadı.

Pilon kırığı tanısı kilinik ve radyolojik olarak konur. Bir ayak bileği kırığının acil olarak tanınması önemlidir, hemen redüksiyon yapılmalı ve daha fazla yaralanmayı en aza indirmek için kırık hareketsiz hale getirilmelidir. Düz radyografiler dikkatlice incelendiğinde kırık hakkında önemli bilgiler vermektedir. Bilgisayarlı tomografi ise düz radyografilerde gözden kaçanları ortaya koymak için kullanışlıdır. Tercihen tibianın uzunluğu sağlandıktan sonra alınan bilgisayarlı tomografi görüntüleri kırık parçalarının daha iyi dizilime sahip olması nedeniyle daha iyi fikir verir(33). Avölze fragmanları koronal veya sagittal planda splint şekilde uzanan kırık hatlarını belirlememizi, perkütan olarak konulacak fiksasyon materyallerinin yönelimini belirlememizi sağlar. Tornetta ve ark. yaptıkları çalışmada 22 hastanın 14'ünde bilgisayarlı tomografi çekimi sonrası operasyon planını değiştiğini gözlemlemişler ve operasyon süresinin planlama ile kıaldığını savunmuşlardır(35). Bizim alışmamızda tüm kırıklara bilgisayarlı tomografi çekilmiştir. Tedavi planını belirlemede bilgisayarlı tomografinin tüm kırıklara çekilmesini önermekteyiz.

Optimal fonksiyonel sonuçlar için eklem yüzeyinin anatomik rekonstrüksiyonu ve yeterli stabilizasyonu önemlidir(111, 112). Anatomik redüksiyon elde edilmesi ile osteoartrit gelişme riski azalmaktadır(104). Çalışmamızda Ovadia Beals kriterlerine göre 5 kırıkta anatomik, 16 kırıkta iyi, 6 kırıkta orta, 13 kırıkta kötü redüksiyon elde edilmiştir. Bu gruplar arasında çok değerli regresyon analizinde fonksiyonel sonuçlar açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır($p=0.017$). Ayrıca alışmamızda redüksiyon kalitesi grupları arasında kaynama zamanı açısından anlamlı farklılık saptanmıştır($p=0.01715$). Bu sonuçlar literatürü destekler niteliktedir ve anatomik redüksiyonun önemini vurgulamaktadır.

Tüm kırıklar hastaneden taburcu edildikten sonra rutin poliklinik kontrolleri ile takip edildi. Hastaların grafi bulgularına göre önce kısmi yük daha sonra tam yük vermesine izin verilmiştir. Kısmi yük vermeye kallus dokusu görününce ayağı nötral pozisyonda zemine koyma şeklinde başlanmaktadır daha sonra grafi bulgularına göre hastanın ağırlığının %25'i, %50'si şeklinde arttırılıp tam yük verilmektedir. Literatürde pilon kırıklarının kaynama süreleri 10-20 hafta arasında olduğu rapor edilmiştir(7, 28, 91, 113). Çalışmamızda ortalama kaynama süresi 12 hafta olarak hesaplanmıştır. Bu süre literatür ile uyumludur. Ayrıca hastaların ortalama kısmi yük verme zamanı 9,6 hafta tam yük verme zamanı ise 13 hafta olarak hesaplanmış olup hastalara uygun zamanda uygun rehabilitasyon yapıldığını göstermektedir.

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Tüm kırıklar BT ile değerlendirilmelidir. Pilon kırıklarına özellikle kalkaneus ve femur kırıkları eşlik edebilmektedir. Dikkatli sistemik değerlendirme yapılması gerekmektedir. Mini-open teknikle redüksiyon ve vida ile fiksasyon uygun olan kırıklarda iyi bir seçenektir. Fibula kırığı olmayan hastalarda anatomik redüksiyon elde edilmesi daha zordur. Eksternal fiksasyon uygulanan hastalarda fibulanın internal tespiti tüm kırıklarda mal-uniona neden olmamaktadır. İhtiyaç duyulan kırıklarda greftleme ile iyi redüksiyon elde edilse dahi greft ihtiyacı olan kırıklarda meydana gelen kırıldak yaralanması gibi etkenler bu kırıklarda kötü sonuçlara neden olmaktadır. Ruedi-Allgöwer sınıflaması kırığın fonksiyonel sonucunu öngörmeye AO/OTA sınıflamasından üstündür. Anatomik bir redüksiyon elde etmek daha iyi fonksiyonel sonuç ile ilişkilidir. Tıp ve teknolojisindeki gelişmelere rağmen, pilon kırıklarının tedavisi zorlu olmaya devam etmektedir ve mevcut tedavi yöntemlerinin hiçbirisi altın standart olarak kabul edilmemektedir.

KAYNAKLAR

1. Heim U. Morphological features for evaluation and classification of pilon tibial fractures. Major Fractures of the Pilon, the Talus, and the Calcaneus: *Springer*; 1993. p. 29-41.
2. Bone L, Stegemann P, McNamara K, Seibel R. External fixation of severely comminuted and open tibial pilon fractures. *Clinical orthopaedics and related research*. 1993(292):101-7.
3. Bone LB. Fractures of the tibial plafond: the pilon fracture. *Orthopedic Clinics of North America*. 1987;18(1):95-104.
4. Crutchfield EH, Seligson D, Henry SL, Warnholtz A. Tibial pilon fractures: a comparative clinical study of management techniques and results. *SLACK Incorporated Thorofare, NJ*; 1995. p. 613-7.
5. Rüedi T, Allgöwer M. Fractures of the lower end of the tibia into the ankle-joint. *Injury*. 1969;1(2):92-9.
6. Barbieri R, Schenk R, Koval K, Aurori K, Aurori B. Hybrid external fixation in the treatment of tibial plafond fractures. *Clinical Orthopaedics and Related Research®*. 1996;332:16-22.
7. Boraiah S, Kemp TJ, Erwtaman A, Lucas PA, Asprinio DE. Outcome following open reduction and internal fixation of open pilon fractures. *JBJS*. 2010;92(2):346-52.
8. Ovadia D, Beals R. Fractures of the tibial plafond. *The Journal of bone and joint surgery American volume*. 1986;68(4):543-51.
9. Rosen H, editor Treatment Of Non-Union And Delayed Unions Of Long-Bone Fractures Using Ao Compression Technique. Journal Of Bone And Joint Surgery- American Volume; 1968: *Journal Bone Joint Surgery Inc* 20 Pickering St, Needham, Ma 02192.
10. Moore KL, Dalley AF. *Clinically oriented anatomy*: Wolters kluwer india Pvt Ltd; 2018.
11. Aitken G, Bourne R, Finlay J, Rorabeck C, Andreae P. Indentation stiffness of the cancellous bone in the distal human tibia. *Clinical orthopaedics and related research*. 1985(201):264-70.
12. Green DP. Rockwood and Green's fractures in adults: *Lippincott williams & wilkins*; 2010.
13. Paley D. Principles of deformity correction: *Springer Science & Business Media*; 2002.

14. Pankovich AM, Shivaram MS. Anatomical basis of variability in injuries of the medial malleolus and the deltoid ligament: II. Clinical studies. *Acta Orthopaedica Scandinavica*. 1979;50(2):225-36.
15. Arıncı K, Elhan A. Anatomi (Hareket Sistemi). Ankara: *Ankara Üniversitesi Basımevi*. 1993:95-118.
16. Borrelli J, Jr., Prickett W, Song E, Becker D, Ricci W. Extraosseous blood supply of the tibia and the effects of different plating techniques: a human cadaveric study. *J Orthop Trauma*. 2002;16(10):691-5.
17. Inman VT. The joints of the ankle. Williams & Wilkins, Baltimore. 1976.
18. Michelson JD, Helgemo Jr SL. Kinematics of the axially loaded ankle. *Foot & ankle international*. 1995;16(9):577-82.
19. Mehta S, Gardner MJ, Barei DP, Benirschke SK, Nork SE. Reduction strategies through the anterolateral exposure for fixation of type B and C pilon fractures. *Journal of orthopaedic trauma*. 2011;25(2):116-22.
20. Ruwe P, Randall R, Baumgaertner M. Pilon fractures of the distal tibia. *Orthopaedic review*. 1993;22(9):987-96.
21. DeCoster T, Willis M, Marsh J, Williams T, Nepola J, Dirschl D, et al. Rank order analysis of tibial plafond fractures: does injury or reduction predict outcome? *Foot & ankle international*. 1999;20(1):44-9.
22. Jansen H, Fenwick A, Doht S, Frey S, Meffert R. Clinical outcome and changes in gait pattern after pilon fractures. *International orthopaedics*. 2013;37(1):51-8.
23. Borrelli Jr J, Ricci WM. Acute effects of cartilage impact. *Clinical Orthopaedics and Related Research®*. 2004;423:33-9.
24. Tochigi Y, Buckwalter JA, Martin JA, Hillis SL, Zhang P, Vaseenon T, et al. Distribution and progression of chondrocyte damage in a whole-organ model of human ankle intra-articular fracture. *The Journal of Bone and Joint Surgery American volume*. 2011;93(6):533.
25. Lauge-Hansen N. Fractures of the ankle: V. Pronation-dorsiflexion fracture. *AMA archives of surgery*. 1953;67(6):813-20.
26. Rüedi TP, Allgöwer M. The operative treatment of intra-articular fractures of the lower end of the tibia. *Clin Orthop Relat Res*. 1979(138):105-10.
27. Teeny SM, Wiss DA. Open reduction and internal fixation of tibial plafond fractures. Variables contributing to poor results and complications. *Clinical orthopaedics and related research*. 1993(292):108-17.
28. Wyrsh B, McFerran MA, McAndrew M, Limbird TJ, Harper MC, Johnson KD, et al. Operative treatment of fractures of the tibial plafond. A randomized, prospective study. *JBJS*. 1996;78(11):1646-57.

29. Heim U. The pilon tibial fracture: classification, surgical techniques, results: *Saunders*; 1995.
30. Murphy CP, D'Ambrosia R, Dabezies EJ. The small pin circular fixator for proximal tibial fractures with soft tissue compromise. *Orthopedics*. 1991;14(3):273.
31. Barei DP, Nork SE, Bellabarba C, Sangeorzan BJ. Is the absence of an ipsilateral fibular fracture predictive of increased radiographic tibial pilon fracture severity? *Journal of orthopaedic trauma*. 2006;20(1):6-10.
32. Luk PC, Charlton TP, Lee J, Thordarson DB. Ipsilateral intact fibula as a predictor of tibial plafond fracture pattern and severity. *Foot & ankle international*. 2013;34(10):1421-6.
33. Klennerman L. Surgery of the foot and ankle: Edited by MJ Coughlin, RA Mann and CL Saltzman Pp. 2400. Philadelphia: Elsevier, 2007. ISBN: 13-978-0323-03305-3.£ 299.00. *The British Editorial Society of Bone and Joint Surgery*; 2007.
34. Rüedi T, Matter P, Allgöwer M. [Intra-articular fractures of the distal tibial end]. *Helvetica chirurgica acta*. 1968;35(5):556-82.
35. Tornetta P, Gorup J. Axial computed tomography of pilon fractures. *Clinical Orthopaedics and Related Research*®. 1996;323:273-6.
36. Swiontkowski M, Sands A, Agel J, Diab M, Schwappach J, Kreder H. Interobserver variation in the AO/OTA fracture classification system for pilon fractures: is there a problem? *Journal of orthopaedic trauma*. 1997;11(7):467-70.
37. Browner BD, Jupiter J, Krettek C, Anderson PA. Skeletal trauma e-book: *Elsevier Health Sciences*; 2014.
38. Klammer G, Kadakia AR, Joos DA, Seybold JD, Espinosa N. Posterior pilon fractures: a retrospective case series and proposed classification system. *Foot & ankle international*. 2013;34(2):189-99.
39. Thomas TP, Anderson DD, Willis AR, Liu P, Marsh J, Brown T. Virtual pre-operative reconstruction planning for comminuted articular fractures. 2010.
40. Wall A, Board T. The biological effect of continuous passive motion on the healing of full-thickness defects in articular cartilage. An experimental investigation in the rabbit. *Classic papers in orthopaedics: Springer*; 2014. p. 437-9.
41. Watson JT, Moed BR, Karges DE, Cramer KE. Pilon fractures: treatment protocol based on severity of soft tissue injury. *Clinical Orthopaedics and Related Research*®. 2000;375:78-90.
42. Höntzsch D, Karnatz N, Jansen T. One-or two-step management (with external fixator) of severe pilon-tibial fractures. *Aktuelle Traumatologie*. 1990;20(4):199-204.

43. Marsh J, Nepola J, Wuest T, Osteen D, Cox K, Oppenheim W. Unilateral external fixation until healing with the dynamic axial fixator for severe open tibial fractures. *Journal of orthopaedic trauma*. 1991;5(3):341-8.
44. Kellam J, Waddell J. Fractures of the distal tibial metaphysis with intra-articular extension--the distal tibial explosion fracture. *The Journal of Trauma*. 1979;19(8):593-601.
45. Hasenboehler E, Rikli D, Babst R. Locking compression plate with minimally invasive plate osteosynthesis in diaphyseal and distal tibial fracture: a retrospective study of 32 patients. *Injury*. 2007;38(3):365-70.
46. Bahari S, Lenahan B, Khan H, McElwain JP. Minimally invasive percutaneous plate fixation of distal tibia fractures. *Acta Orthopaedica Belgica*. 2007;73(5):635.
47. Vidal J. Treatment of articular fractures by "ligamentotaxis" with external fixation. *External Fixation The Current State of the Art*. 1979:75-81.
48. DiStasio 2nd A, Dugdale TW, Deafenbaugh M. Multiple relaxing skin incisions in orthopaedic lower extremity trauma. *Journal of orthopaedic trauma*. 1993;7(3):270-4.
49. Herscovici D, Sanders RW, Scaduto JM, Infante A, DiPasquale T. Vacuum-assisted wound closure (VAC therapy) for the management of patients with high-energy soft tissue injuries. *Journal of orthopaedic trauma*. 2003;17(10):683-8.
50. Morgan SJ, Thordarson DB, Shepherd LE. Salvage of tibial pilon fractures using fusion of the ankle with a 90° cannulated blade-plate: a preliminary report. *Foot & ankle international*. 1999;20(6):375-8.
51. Gagneux E, Gerard F, Garbuio P, Vichard P. Treatment of complex fractures of the ankle and their sequelae using trans-plantar intramedullary nailing. *Acta Orthopaedica Belgica*. 1997;63(4):294-304.
52. Femino JE, Vaseenon T. The direct lateral approach to the distal tibia and fibula: a single incision technique for distal tibial and pilon fractures. *The Iowa Orthopaedic Journal*. 2009;29:143.
53. Conroy J, Agarwal M, Giannoudis P, Matthews S. Early internal fixation and soft tissue cover of severe open tibial pilon fractures. *International orthopaedics*. 2003;27(6):343-7.
54. Trumble TE, Benirschke SK, Vedder NB. Use of radial forearm flaps to treat complications of closed pilon fractures. *Journal of orthopaedic trauma*. 1992;6(3):358-65.
55. Abelseth G, Buckley R, Pineo G, Hull R, Rose MS. Incidence of deep-vein thrombosis in patients with fractures of the lower extremity distal to the hip. *Journal of orthopaedic trauma*. 1996;10(4):230-5.

56. Rosen H. Compression treatment of long bone pseudarthroses. *Clinical orthopaedics and related research*. 1979(138):154-66.
57. Tetsworth KD, Paley D. Accuracy of correction of complex lower-extremity deformities by the Ilizarov method. *Clinical orthopaedics and related research*. 1994(301):102-10.
58. Paley D, Chaudray M, Pirone AM, Lentz P, Kautz D. Treatment of malunions and mal-nonunions of the femur and tibia by detailed preoperative planning and the Ilizarov techniques. *The orthopedic clinics of North America*. 1990;21(4):667-91.
59. Pollak AN, McCarthy ML, Bess RS, Agel J, Swiontkowski MF. Outcomes after treatment of high-energy tibial plafond fractures. *JBJS*. 2003;85(10):1893-900.
60. Marsh JL, Weigel DP, Dirschl DR. Tibial plafond fractures: how do these ankles function over time? *JBJS*. 2003;85(2):287-95.
61. Cole PA, Mehrle RK, Bhandari M, Zlowodzki M. The pilon map: fracture lines and comminution zones in OTA/AO type 43C3 pilon fractures. *Journal of orthopaedic trauma*. 2013;27(7):e152-e6.
62. Marsh JD, Bryant DM, MacDonald SJ, Naudie DD. Patients respond similarly to paper and electronic versions of the WOMAC and SF-12 following total joint arthroplasty. *The Journal of arthroplasty*. 2014;29(4):670-3.
63. Nehme A, Tannous Z, Wehbe J, Mecharrafieh R, Maalouf G. Arthroscopically assisted reconstruction and percutaneous screw fixation of a pilon tibial malunion. *The Journal of foot and ankle surgery*. 2007;46(6):502-7.
64. Bacon S, Smith WR, Morgan SJ, Hasenboehler E, Philips G, Williams A, et al. A retrospective analysis of comminuted intra-articular fractures of the tibial plafond: open reduction and internal fixation versus external Ilizarov fixation. *Injury*. 2008;39(2):196-202.
65. Blauth M, Bastian L, Krettek C, Knop C, Evans S. Surgical options for the treatment of severe tibial pilon fractures: a study of three techniques. *Journal of orthopaedic trauma*. 2001;15(3):153-60.
66. Kapukaya A, Subasi M, Arslan H. Management of comminuted closed tibial plafond fractures using circular external fixators. *Acta orthopaedica belgica*. 2005;71(5):582.
67. Kalenderer O, Gunes O, Ozcalabi I, Ozluk S. Clinical results of tibial pilon fractures treated by open reduction and internal fixation. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica*. 2003;37(2):133-7.
68. Clark D, Nakamura M, Miclau T, Marcucio R. Effects of aging on fracture healing. *Current osteoporosis reports*. 2017;15(6):601-8.

69. Lim JC, Ko KI, Mattos M, Fang M, Zhang C, Feinberg D, et al. TNF α contributes to diabetes impaired angiogenesis in fracture healing. *Bone*. 2017;99:26-38.
70. Blakytyn R, Spraul M, Jude EB. The diabetic bone: a cellular and molecular perspective. *The international journal of lower extremity wounds*. 2011;10(1):16-32.
71. Porter SE, Hanley EN. The musculoskeletal effects of smoking. *JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 2001;9(1):9-17.
72. Gaston M, Simpson A. Inhibition of fracture healing. *The Journal of bone and joint surgery British volume*. 2007;89(12):1553-60.
73. Polat A, Demirtaş A, Azboy İ, Uçar BY, Canbora MK, Coşar Y, et al. Ruedi/Allgower tip 1 Pilon kırıklarının tedavisinde konservatif yöntem ile plak yöntemi sonuçlarının karşılaştırılması. *Dicle Tıp Dergisi*. 2011;38(2):160-3.
74. Scolaro J, Ahn J. Pilon fractures *Clin Orthop Relat Res*. 2011;469:621-3.
75. Grose A, Gardner MJ, Hettrich C, Fishman F, Lorch DG, Asprinio DE, et al. Open reduction and internal fixation of tibial pilon fractures using a lateral approach. *Journal of orthopaedic trauma*. 2007;21(8):530-7.
76. Collinge C, Kuper M, Larson K, Protzman R. Minimally invasive plating of high-energy metaphyseal distal tibia fractures. *Journal of orthopaedic trauma*. 2007;21(6):355-61.
77. Gaston P, Will E, Elton R, McQueen M, Court-Brown C. Fractures of the tibia: can their outcome be predicted? *The Journal of bone and joint surgery British volume*. 1999;81(1):71-6.
78. Dickens JF, Wilson KW, Tintle SM, Heckert R, Gordon WT, D'Alleyrand J-CG, et al. Risk factors for decreased range of motion and poor outcomes in open periarticular elbow fractures. *Injury*. 2015;46(4):676-81.
79. Cho JH, Lee IJ, Bang JY, Song HK. Factors affecting clinical outcomes after treatment of extra-articular open tibial fractures. *Journal of Orthopaedic Science*. 2016;21(1):63-7.
80. Sajjadi MM, Ebrahimpour A, Okhovatpour MA, Karimi A. The outcomes of pilon fracture treatment: primary open reduction and internal fixation versus two-stage approach. *Archives of Bone and Joint Surgery*. 2018;6(5):412.
81. Jacob N, Amin A, Giotakis N, Narayan B, Nayagam S, Trompeter AJ. Management of high-energy tibial pilon fractures. *Strategies in trauma and limb reconstruction*. 2015;10(3):137-47.
82. Puha B, Petreuş T, Berea G, Sîrbu P, Puha G, Alexa O. Surgical approach in difficult tibial pilon fractures. *Chirurgia (Bucur)*. 2014;109(1):104-10.

83. Crist BD, Khazzam M, Murtha YM, Della Rocca GJ. Pilon fractures: advances in surgical management. *JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 2011;19(10):612-22.
84. Anglen JO. Early outcome of hybrid external fixation for fracture of the distal tibia. *Journal of orthopaedic trauma*. 1999;13(2):92-7.
85. Kapukaya A, Subasi M, Arslan H, Tuzuner T. Non-reducible, open tibial plafond fractures treated with a circular external fixator (is the current classification sufficient for identifying fractures in this area?). *Injury*. 2005;36(12):1480-7.
86. Stavlas P, Polyzois D. Septic arthritis of the major joints of the lower limb after periarticular external fixation application: are conventional safe corridors enough to prevent it? *Injury*. 2005;36(2):239-47.
87. McDonald MG, Burgess RC, Bolano LE, Nicholls PJ. Ilizarov treatment of pilon fractures. *Clinical Orthopaedics and Related Research* (1976-2007). 1996;325:232-8.
88. Pugh KJ, Wolinsky PR, McAndrew MP, Johnson KD. Tibial pilon fractures: a comparison of treatment methods. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 1999;47(5):937.
89. Dillin L, Slabaugh P. Delayed wound healing, infection, and nonunion following open reduction and internal fixation of tibial plafond fractures. *The Journal of trauma*. 1986;26(12):1116-9.
90. Dendrinou GK, Kontos S, Katsenis D, Dalas A. Treatment of high-energy tibial plateau fractures by the Ilizarov circular fixator. *The Journal of bone and joint surgery British volume*. 1996;78(5):710-7.
91. Patterson MJ, Cole JD. Two-staged delayed open reduction and internal fixation of severe pilon fractures. *Journal of orthopaedic trauma*. 1999;13(2):85-91.
92. Egol KA, Teiwani NC, Capla EL, Wolinsky PL, Koval KJ. Staged management of high-energy proximal tibia fractures (OTA types 41): the results of a prospective, standardized protocol. *Journal of orthopaedic trauma*. 2005;19(7):448-55.
93. Kadow TR, Siska PA, Evans AR, Sands SS, Tarkin IS. Staged treatment of high energy midfoot fracture dislocations. *Foot & ankle international*. 2014;35(12):1287-91.
94. Ibrahim DA, Swenson A, Sassoon A, Fernando ND. Classifications in brief: the Tscherne classification of soft tissue injury. *Springer*; 2017.
95. Mast JW, Spiegel PG, Pappas J. Fractures of the tibial pilon. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 1988(230):68-82.
96. Rubio-Suarez JC, Carbonell-Escobar R, Rodriguez-Merchan EC, Ibarzabal-Gil A, Gil-Garay E. Fractures of the tibial pilon treated by open reduction and internal fixation (locking compression plate-less invasive stabilising system): Complications and sequelae. *Injury*. 2018;49:S60-S4.

97. Lomax A, Singh A, Jane Madeley N, Senthil Kumar C. Complications and early results after operative fixation of 68 pilon fractures of the distal tibia. *Scottish medical journal*. 2015;60(2):79-84.
98. D'Alleyrand JC, Manson TT, Dancy L, Castillo RC, Bertumen JB, Meskey T, et al. Is time to flap coverage of open tibial fractures an independent predictor of flap-related complications? *J Orthop Trauma*. 2014;28(5):288-93.
99. Borrelli J, Ellis E. Pilon fractures: assessment and treatment. *Orthopedic Clinics*. 2002;33(1):231-45.
100. Silluzio N, De Santis V, Marzetti E, Piccioli A, Rosa M, Maccauro G. Clinical and radiographic outcomes in patients operated for complex open tibial pilon fractures. *Injury*. 2019;50:S24-S8.
101. Brumback RJ, McGarvey WC. Fractures of the tibial plafond: evolving treatment concepts for the pilon fracture. *Orthopedic Clinics of North America*. 1995;26(2):273-85.
102. Babis GC, Vayanos ED, Papaioannou N, Pantazopoulos T. Results of surgical treatment of tibial plafond fractures. *Clinical Orthopaedics and related research*. 1997(341):99-105.
103. Saltzman CL, Salamon ML, Blanchard GM, Huff T, Hayes A, Buckwalter JA, et al. Epidemiology of ankle arthritis: report of a consecutive series of 639 patients from a tertiary orthopaedic center. *The Iowa orthopaedic journal*. 2005;25:44.
104. Labib SA, Raikin SM, Lau JT, Anderson JG, SooHoo NF, Carette S, et al. Joint preservation procedures for ankle arthritis. *Foot & Ankle International*. 2013;34(7):1040-7.
105. Tschern H, Oestern H. A new classification of soft-tissue damage in open and closed fractures (author's transl). *Unfallheilkunde*. 1982;85(3):111-5.
106. Gustilo RB, Mendoza RM, Williams DN. Problems in the management of type III (severe) open fractures: a new classification of type III open fractures. *The Journal of trauma*. 1984;24(8):742-6.
107. Agel J, Evans AR, Marsh JL, DeCoster TA, Lundy DW, Kellam JF, et al. The OTA open fracture classification: a study of reliability and agreement. *Journal of orthopaedic trauma*. 2013;27(7):379-84.
108. Giannoudis P, Papakostidis C, Roberts C. A review of the management of open fractures of the tibia and femur. *The Journal of Bone and Joint Surgery British volume*. 2006;88(3):281-9.
109. Liangjun J, Qiang Z, Hang L, Zhijun P. Injury mechanism, fracture characteristics and clinical treatment of pilon fracture with intact fibula—A

retrospective study of 23 pilon fractures. *Journal of clinical orthopaedics and trauma*. 2017;8:S9-S15.

110. Williams TM, Marsh JL, Nepola JV, DeCoster TA, Hurwitz SR, Bonar SB. External fixation of tibial plafond fractures: is routine plating of the fibula necessary? *Journal of orthopaedic trauma*. 1998;12(1):16-20.

111. Sirkin M, Sanders R, DiPasquale T, Herscovici Jr D. A staged protocol for soft tissue management in the treatment of complex pilon fractures. *Journal of orthopaedic trauma*. 1999;13(2):78-84.

112. Topliss C, Jackson M, Atkins R. Anatomy of pilon fractures of the distal tibia. *The Journal of bone and joint surgery British volume*. 2005;87(5):692-7.

113. Davidovitch RI, Elkataran R, Romo S, Walsh M, Egol KA. Open reduction with internal fixation versus limited internal fixation and external fixation for high grade pilon fractures (OTA type 43C). *Foot & Ankle International*. 2011;32(10):955-61.

Evrak Tarih ve Sayısı: 25/01/2022-137646



T.C.
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Tıp Fakültesi Dekanlığı
Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı Başkanlığı

Sayı : E-50745807-770--137646
Konu : Çalışma İzni

25/01/2022

Sayın Arş.Grv.Dr. Serhat EKREM
Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı Başkanlığı - Öğretim Elemanı

İlgi : 25/01/2022 tarihli ve 1198 sayılı yazınız,

İlgi ve sayılı dilekçeniz incelenmiş olup "Pilon Kırığı Sonrası Cerrahi Olarak Tedavi Edilen Hastaların Klinik ve Radyolojik Fonksiyonel Sonuçlarının Değerlendirilmesi" konulu çalışmanın Anabilim Dalımızda yapılması uygun görülmüştür.
Gereğini bilgilerinize arz ederim.

Prof.Dr. Kadir ERTEM
Anabilim Dalı Başkanı

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu :B54L2UCTUT Pin Kodu :00803

Belge Takip Adresi :
<https://tarkiys.gov.tr/ebd?eK=3837&eD=B54L2UCTUT&eS=137646>

Adres: TSM
Telefon: 3410660 Faks: 3410036
e-Posta: ortopedi@inonu.edu.tr Web: <http://www.inonu.edu.tr/ortopedi/travmatoloji>
Kep Adresi: inonuuniversitesi@hs03.kep.tr

İmza İçin: Kadir ERTEM
Unvanı: Anabilim Dalı Başkanı
Tel No: 3410660



Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

