



T.C.

DÜZCE ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ AD.

**CERRAHİ TEDAVİ UYGULANMIŞ AYAK BİLEĞİ KIRIKLARININ KLİNİK VE
RADYOLOJİK OLARAK FONKSİYONEL SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ
VE SAĞLAM AYAK BİLEĞİYLE KARŞILAŞTIRILMASI**

(Tıpta Uzmanlık Tezi)

Dr. Cemal GÜLER

DÜZCE – 2016



T.C.

DÜZCE ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ AD.

CERRAHİ TEDAVİ UYGULANMIŞ AYAK BİLEĞİ KIRIKLARININ KLİNİK VE
RADYOLOJİK OLARAK FONKSİYONEL SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ
VE SAĞLAM AYAK BİLEĞİYLE KARŞILAŞTIRILMASI

(TIPTA UZMANLIK TEZİ)

Dr. Cemal GÜLER

Prof.Dr .Zafer ORHAN

(Tez Danışmanı)

DÜZCE – 2016

ÖNSÖZ

Araştırma görevlisi olarak çalıştığım süre içerisinde tüm bilgi, donanım ve becerilerini benimle paylaşan ve yol gösteren, değerli zamanlarını benim için feda eden tez danışmanım ve anabilim dalı başkanımız Prof.Dr. Zafer ORHAN başta olmak üzere değerli hocalarım Doç.Dr.İrşadi İstemi Alp YÜCEL , Doç.Dr. Mustafa USLU, Yard.Doç.Dr.Zekeriya Okan KARADUMAN , Yard.Doç.Dr. Yalçın TURHAN'a sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Eğitimim boyunca her konuda yardım ve desteklerini gördüğüm çalışma arkadaşlarım Dr. Barış ERBİL, Dr. Mehmet ARICAN, Dr. Kazım SOLAK, Dr. G.Göksel ŞAHİNER, Dr. Mehmet Şirin BULUT, Dr. Serkan ÖZKAN, Dr.İshak BALIK,Dr. Yavuz GEÇER, Dr.Ozan TURHAL, Dr.Mücahid OsmanYÜCEL, Dr.Yıldırım TEKÇE, Dr.Sönmez SAĞLAM,Ortez Protez Tek. Yeliz Melike ERTAN, Fizyoterapi Tek. İsmail SAV, Ameliyathane hemşireleri Hülya TOPAÇ ve Özden TAŞÇI, Poliklinik sekreterimiz Esra YILDIRIM'a , ameliyathane, klinik hemşireleri ve çalışanlarına teşekkür ederim.

Hayatımın her döneminde yanımda olan, bu günlerime gelmemi sağlayan, yardım ve desteklerinden her zaman faydalandığım başta rahmetli babam, annem, kardeşim olmak üzere bütün yakınlarıma; iyi ve kötü günlerimizde sevinç ve hüznümüzü paylaştığımız, beni hiç yalnız bırakmayan hem TUS'u kazanmamda ve uzmanlık eğitim süredemde her türlü fedakarlık ve özveride bulunup her zaman yanımda büyük destekçim olan eşim; Esmagül'e ve oğlum Ahmetcan'a , doğduğu günden itibaren ailemizin mutluluk kaynağı olan ve Düzcenin bana en büyük iki katkısından biri olan kızım Tuana'ya ; ayrıca burada ismini sayamadığım mesleki hayatımda yanımda olan tecrübe ve deneyimlerinden istifade ettiğim ve ihtiyaç duyduğumda maddi manevi desteklerini esirgemeyen bütün dostlarıma teşekkür ederim

Düzce 2016

Dr. Cemal GÜLER

İÇİNDEKİLER

SAYFA NO

ÖNSÖZ (TEŞEKKÜR)	i
ÖZET.....	iv
ABSTRACT (İNGİLİZCE ÖZET).....	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	viii
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	2
2.1. Tarihçe.....	2
2.2. Ayak bileği embriyolojisi.....	3
2.3. Ayak bileği anatomisi.....	3
2.4. Ayak bileği biyomekaniği.....	11
2.5. Ayak bileği bağ desteği	14
2.6. Ayak bileği stabilitesi.....	16
2.7. Ayak bileği kırıklarının oluş mekanizması.....	17
2.8. Ayak bileği kırıklarının sınıflandırılması.....	19
2.9. Ayak bileği kırıklarının klinik bulguları.....	26
2.10. Ayak bileği kırıklarının radyolojik değerlendirilmesi.....	28
2.11. Ayak bileği kırıklarının tedavisi.....	34
2.11.1. Konservatif tedavi.....	35
2.11.2. Cerrahi tedavi.....	36
2.11.3. Ameliyat sonrası tedavi	49
2.12. Ayak bileği kırıklarının komplikasyonları.....	49
3. GEREÇ VE YÖNTEMLER.....	51

SAYFA NO

3.1. Ayak bileği kırıklı hastaya yaklaşım.....	51
3.2. Cerrahi tedavi ve izlem.....	52
3.3.Fonksiyonel değerlendirme.....	53
3.4. İstatiksel değerlendirme.....	56
4. BULGULAR.....	57
5. OLGULAR	77
6. TARTIŞMA.....	84
7. SONUÇLAR.....	99
8. KAYNAKLAR.....	101
9. EKLER.....	114
Ek-1. Özgeçmiş.....	115
Ek-2. Etik Kurul Onay Örneği.....	116

AMAC

Ayak bileği vücudun yürüme fonksiyonunda önemli bir eklemdir. Deplase ve instabil kırıkların ve eklem uyumunun konservatif yöntemlerle sağlanamadığı durumlarda da cerrahi tedavi gereklidir. Cerrahi tedavinin temel amacı normal bir tibiotalar ilişki için talusun ayak bileği içerisindeki anatomik pozisyonunu sağlamaktır. Ayak bileği kırıklarında tedavinin sonuçlarını etkileyen en önemli faktörler kırık tipi, kırılan malleol sayısı, redüksiyonun yeterliliği ve hastanın yaşıdır. Bu çalışmada cerrahi tedavi yapılmış erişkin ayak bileği kırıklarının sonuçları sağlam ayak bileği ile karşılaştırılarak ; klinik ,fonksiyonel ve radyolojik sonuçları değerlendirilmiştir.

Materyal ve Metod

Ocak 2006-Ekim 2015 tarihleri arasında Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve tıvmatoloji Polikliniği ve Acil Servisine başvuran ayak bileği kırığı tanısı alarak cerrahi tedavi uygulanan 73 hasta klinik ,fonksiyonel ve radyolojik açıdan retrospektif olarak değerlendirilerek sağlam ayak bileği ile karşılaştırıldı. Danis-Weber ve Lauge-Hansen kırık sınıflandırılması kullanıldı.Fonksiyonel sonuçlar AOFAS (arka ayak bileği) skoru ,WEBER (karşı ayak bileğiyle karşılaştırma) skoru ve FREİBURG skoru sorgulama yöntemleriyle değerlendirildi..

Sonuçlar:

Çalışmaya dahil edilerek cerrahi tedavi yapılan 73 hastanın 40'ı erkek(%54.8) 33'ü kadını (%45.2) .18-44 yaş grubunda 19 (%47,5) erkek 19 (%57,58) kadın, 45-70- yaş grubunda 21 (%52,5) erkek, 14 (%42,42) kadın bulunmuştur.35 hasta sağ ayak bileğinde (%47.95), 38 hastada ise sol ayak bileğinde kırık mevcuttu(%52.05). Cerrahi tedavi uygulanan hastaların 34 hastada bimalleol (%46.58), 8 hastada(%10.96) trimalleol, 14 hastada lateral malleol (%19,18), 13 hastada medial malleol(%17.81), 1 hastada posterior malleol kırığı ve ayak bileği çıkığı(%1.37) ve 1 hastada da medial malleol + posterior malleol(%1.37) kırığı mevcuttu. Kırıkların 29'u basit düşme (%39.73) , 10'u ADTK (araç dışı trafik kazası)(%13.70) , 16 'sı burkulma(%21.92), 6'sı spor yaralanması(%8.22) ,5'i bacağına ağırlık ağırlık düşmesi(%6,85) ,4'ü motorsiklet kazası (%5.48), 1'i ateşli silah yaralanması (%1.37) , 1'i traktör kazası (%1.37), 1'i hayvan tepmesi(%1.37) sonucu oluşmuştu.18-35 yaş grubunda basit düşme etyolojisi, 36-55 yaş ve 56-70 yaş gruplarından istatistiksel olarak anlamlı dercede düşük bulunmuştur (p=0,007).Lauge Hansen sınıflandırmasına göre en sık SER(Supinasyon

Eksternal Rotasyon) kırık tipi (14 vaka) (19,18%), ardından ikinci sıklıkla PER(Pronasyon Eksternal Rotasyon) kırık tipi (14 vaka) (19,18%) saptandı , SAD (Supinasyon Adduksiyon) tipi 10 vaka(13,70%) ve PAB(Pronasyon Abduksiyon) tipi 7 vaka (9,59%) saptandı. Danis – Weber sınıflandırılmasına göre ensık Tip C kırık (21 vaka) (52,50%) ve ikinci sıklıkla Tip B kırık (14 vaka)(35,00%) saptandı. Kırık tipine göre kaynama süresi incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir (p=0,064).

Her 3 skorlama sistemine göre istatistiksel olarak anlamlı bulunmamakla birlikte ameliyat öncesi bekleme süresinin uzamasıyla kötü sonuçların oranı artmaktaydı..Weber’ e göre mükemmel düzelme 18-42 Yaş grubunda istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuş (p=0,029), bimalleoler kırıkta ise yine Weber’e göre kötü sonuç anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. Weber protokolüne göre lateral malleol kırığında mükemmel sonuç anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. Trimalleoler kırığı olup posterior malleol tespiti yaptığımız hastaların AOFAS skoru 92.11 olarak bulundu ; buradan posterior malleol stabilizasyonun ayak bilek fonksiyonel skorunu olumlu yönde etkilediği tespit edildi.

Çıkarımlar ;

Ayak bileği kırıklarında cerrahi tedavi uygulamada ise ; fibulanın tam uzunluğu sağlanmalı , eklem yüzeyinin anatomik redüksiyonu amaçlanarak rijit internal tespit yapılmalı ve erkenden ayak bileği hareketlerine başlanmalıdır. Posterior malleol kırığında mutlaka tespit edilmelidir.

Anahtar Kelimeler ;

Erişkin, ayak bileği kırığı, ayak bileği kırığı cerrahi tedavisi

ABSTRACT

Comparison with the strong hand of the clinical and radiographic results of surgical therapy and ankle fractures

AIM

The ankle joint is an important part of walking function of the body. Surgical treatment is necessary in case of displaced and unstable fractures and also joint compliance can not be provided by conservative procedures. The main aim of the surgical treatment is to maintain the anatomical position of the talus bone in ankle to ensure a normal tibiotalar coalition. The most important factors that affects the outcome of the treatment for ankle fractures are the types of fracture, numbers of fractured malleolar bones, qualification of reduction, and the age of patient. In the study of this case; the clinical, functional and radiological results are evaluated based on the compariments between an healthy ankle and the outcomes of a surgical treatment for an ankle fracture on an adult patient.

MATERIALS AND METHODS

The outcomes of 73 patients that applied to Duzce University Faculty of Medicine both Orthopedy- Traumatology Department and Emergency Department between January 2006 and October 2015, who was diagnosed with ankle fractures and underwent a surgical treatment based on that diagnose, have been evaluated retrospectively for clinical, functional and radiological terms and have been compared with healthy ankle conditions. During this evaluation, Danis-Weber and Lauge-Hansen ankle fracture classifications are used. And the functional results are evaluated by using AOFAS(hindfoot) score, Weber score (compariment with collateral ankle) and FREIBURG score.

RESULTS

This group of 73 patients who enrolled in this study and were performed surgical treatment includes 40 males (%54.8) and 33 females (%45.2) . In the age group of 14-44; there is 19 males (%47.5) and 19 females (%57.58). And there is 21 males (%52.5) and 14 females (%42.42) in age group of 45-70. 35 of these patients had fracture on their right ankles (%47.95) , and 38 of them had fracture on their left ankles (%52.05). Overall of these patients who were performed surgical treatment, 34 patients had bimalleolar fracture (%46.58) , 8 patients had trimalleolar fracture (%10.96) , 14 patients had lateral malleolar fracture (%19.18) , 13 patients had medial malleolar fracture (%17.81), 1 patient had posterior malleolar fracture and ankle dislocation (%1.37) and 1 patient had both medial and posterior malleolar fractures (%1.37). It was formed as 29 of these fractures were caused by simple falls (%39.73) , 10 of them were caused by NVTA (non-vehicle traffic accident) (%13.70) , 16 of them were caused by sprains (%21.92) , 6 of them were caused by sport injuries (%8.22) , 5 of them were caused by having reduction over the leg (%6.85) , 4 of them were caused by motorcycle accident (%5.48) , 1 of them was caused by gun shot injury (%1.37), 1 of them was caused by tractor accident (%1.37) , and 1 of them was caused by animal repercussion (%1.37). Statistically the etiology of simple falls in the age group of 18-35 was found to be significantly lower than in the age group of 56-70. (p=0.07) According to Lauge Hansen classification , the most common type of the fractures was detected as SER(supination external rotation) ankle fracture (14 cases) (%19.18) , followed by PER (pronation external rotation) ankle fracture (14 cases) (%19.18). There were also detected 10 cases of SAD(supination adduction) (%13.70) and 7 cases of PAB (pronation abduction) (%9.59). According to Danis Weber classification , the most common type of the fractures was found as Type C (21 cases) (%52.50) , followed by Type B (14 cases) (%35.00) .

Statistically there was found no significant difference between the fracture union times considered all of the fracture types. ($p=0.064$) It is observed that the rates of poor outcomes increased depending on longer preoperative duration than usual, although statistically it was not significant according to all 3 scoring system. According to Weber classification, statistically the great healing and improvement rate in the age group of 18-35 are found significantly high. ($p=0.029$) And great outcomes in lateral malleolar fractures treatment are found significantly high according to Weber's protocol. The patients AOFAS score was found as 92.11, who was diagnosed with trimalleolar fracture and had fixated their posterior malleolar by us. And by that, it was detected that posterior malleolar stabilization affects positively on ankle's functional score.

CONCLUSIONS

During surgical treatment of ankle fractures; the full length of fibula should be ensured, rigid external fixation should be performed with the aim of anatomical reduction of the articular surface, and the ankle movement should be provided soon.

KEYWORDS

Adult, ankle fracture, surgical treatment of ankle fracture

Simgeler ve Kısaltmalar

SAD : Supinasyon Adduksiyon

SER : Supinasyon Eksternal Rotasyon

PER : Pronasyon Eksternal Rotasyon

PAB : Pronasyon Abduksiyon

K : Kirschner

IM : İntroMedüller

MRG : Manyetik Rezonans Görüntüleme

BT : Bilgisayarlı Tomografi

AOFAS: Amerikan Ortopedik Ayak ve Ayak Bileği Topluluğu Ayak bileği
Arka ayak Skoru

MMOLC : Medial Malleol Osseoz Ligamentöz Kompleksi

AO : Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen

ANK : Ahmet Nedim Kara

1.GİRİŞ VE AMAÇ :

Ayak bileği kırıklarının tedavisinde amaç tam düzgün bir eklem yüzeyi elde etmek ve ayak bileğinin tam fonksiyonunu sağlamaktır. Bunun için kapalı redüksiyon yeterli olmayan hastalar da cerrahi girişim gerekir (1) .

Ayak bileği kırıklarında anatomik redüksiyonu sağlamak, kırık iyileşmesi olana kadar redüksiyonu korumak ve ağrısız hareketli bir ayak bileği ile yaralanma öncesi dönemdeki normal fonksiyonunu tekrar sağlamayı hedeflenir(2-4). Deplase ve instabil kırıkların ve eklem uyumunun konservatif yöntemlerle sağlanamadığı durumlarda da cerrahi tedavi gereklidir (6,7). Cerrahi tedavinin temel amacı normal bir tibiotalar ilişki için talusun ayak bileği içerisindeki anatomik pozisyonunu sağlamayı amaçlamaktadır.

Ayak bileği kırıklarında tedavinin sonuçlarını etkileyen en önemli faktörler kırık tipi, kırılan malleol sayısı, redüksiyonun yeterliliği ve hastanın yaşıdır (8-9). Yapılan çalışmalar fibulanın ayak bileği kırıklarının redüksiyonunda anahtar rolü oynadığı ve alt tibiofibuler bağların ayak bileği fizyolojisinde son derece önemli olduğunu ortaya koymuştur. Kötü sonuçlara yol açan etkenlerin başında dış malleolün tam redükte edilememesi ve talar tilt gelir .(10)Ayak bileği kırıklarında komplikasyona neden olan faktörlerden biri de sindezmozun diyastazı ve mortisin genişlemesidir. Dış malleol'ün kırığı ve alt tibiofibuler sindezmoz lezyonunun tipi ve seviyesi dikkate alınarak farklı cerrahi yöntemler ve implantlar önerilir(11).

Bu çalışmada kliniğimizde cerrahi olarak tedavi edilen ayak bileği kırıklarının geriye dönük olarak radyolojik ve fonksiyonel açıdan değerlendirilmesi amaçlandı. Ayak bileği kırıklarında birçok değerlendirme sistemi kullanılmakta olup, bu çalışmada olgular WEBER, AOFAS ve FREİBURG sistemine göre ayrı ayrı değerlendirilerek sonuçların farklılıkları araştırıldı.

2. GENEL BİLGİLER

2.1.Tarihçe

Ayak bileği ile ilgili Hipokrat M.Ö. 5. yüzyılda, ayak bileği kapalı kırıklarının traksiyon ile tedavi edilebileceğini; ancak açık kırıkların redükte edilmemesini, bu hastaların birkaç gün içinde enfeksiyon veya gangrenden öleceğini belirtmiştir(12,13). 18. yüzyılın başına kadar bu kırıklar çıkık olarak tarif edilmiş, gelişen deformitelerin ve fonksiyon kayıplarının sadece primer amputasyonla tedavi edilebileceği savunulmuştur (12).

1768'de ingiliz Percival Pott fibulanın distal 5–7,5 cm.'lik kısmının kırığı ile birlikte medialde deltoid bağ yırtığı ve talusun laterale sublüksiyonunu tanımlamış ve anatomik

redüksiyonu üzerinde durmuştur. Daha sonra her iki malleol kırıkları genelleme yapılarak Pott kırığı olarak adlandırılmıştır.(12,14).

1771'de Jean Pierre David ayak bileği kırıklarında yaralanma mekanizmasını ilk olarak açıklayan kişidir (13,15).

1822'de Ashley Cooper fibula ve tibia'nın diyastazı ile tibia arka ve ön kenar kırıklarını da içeren geniş bir ayak bileği yaralanmaları sınıflandırması yapmıştır. Daha sonra Earle, Malgaigne ve Chaput da arka tibial kenar kırıklarını tarif etmişlerdir. Cotton bu kırıkları Amerikan literatüründe tanımlamış, Henderson ise trimalleoler kırıklar olarak adlandırmıştır (12,16).

Wagstaffe anterior tibiofibuler bağın yapışma yerinden fibulanın ön kenarının kopma kırıklarını tanımlamıştır. Bu kırıklar LeForte tarafından da tanımlanmış olup, LeForte-Wagstaffe kırıkları olarak adlandırılmıştır (17).

1840'da Maisonneuve sindezmotik bağların önemini ilk vurgulayan kişidir. Dış rotasyonun iki farklı tip fibula kırığı oluşturduğunu belirtmiştir. Önce anterior talofibuler bağ yırtığı olursa proksimalde aksi takdirde distal eklem seviyesinde oblik bir kırık meydana geldiğini tanımlamıştır. Distal fibula kırığı çok daha sık olmasına rağmen, Maisonneuve adı proksimal fibula kırığı (Maisonneuve kırığı) ile birlikte anılmıştır. Maisonneuve'ün çalışmaları daha sonra Hunguieri'nin deneysel çalışmaları ile doğrulanmıştır (12,16, 17).

1848'deTillaux, daha sonra Chaput tibia distalinin ön ve arka kenarlarındaki kırıkları tanımlamışlar ve bu kırıklar Tillaux-Chaput kırıkları olarak anılmıştır.(12,16)

1894'te ayak bileğinin anatomik redüksiyonunun sağlanmasında cerrahi tedaviyi ilk öneren Lane'dir. Lambotte, ayak bileği kırıklarının açık redüksiyon ve internal fiksasyon (AR+İF) ile tedavisini savunmuş ve ayak bileğinin deplase kırıkları için bir teknik önermiştir (18).

Bu yüzyılın başlarında radyografinin kullanılabilir hale gelmesinden sonraki yayınlar radyografik bulgularla klinik arasında ilişki kurmaya çalışan raporları kapsamaktadır. 1912'de Destot tibia distal ucunun arka kenarını üçüncü malleol olarak tanımlamış; aynı yıl içinde Bostonlu Cotton yeni bir ayak bileği kırığı tipini trimalleoler kırık olarak belirtmiş ; trimalleoler kırıklar Cotton kırığı olarak bilinir (15,16).

1922'de Ashhurst ve Bromer yaralanma etkisi ve mekanizmasını temel alan bir sınıflandırma yapmışlar, ancak bu sınıflandırmaya sindezmoz veya tibia'nın arka dudağı dahil edilmemiştir(12,16).

1932'de Henderson radyolojik bulgulara dayanan bir sınıflandırma yapmış ve kırıkları izole malleol kırıkları, bimalleoler kırıklar ve trimalleoler kırıklar olarak üçe ayırmıştır.1950'de Lauge-Hansen klinik, radyolojik incelemeler, kadavra çalışmaları ve deneysel radyolojik

araştırmalarla bu bölge travmaları için kendi adı ile anılan sınıflandırma sistemini tanımlamıştır. Burada sınıflandırma ayağın n kısmının duruşu, zorlamanın yönü, ayak ve ayak bileğinin zorlanma yönüne (supinasyon, pronasyon, adduksiyon, abduksiyon, eversiyon) göre yapılmıştır (12,14 ,16).

1958’de kurulan ‘‘Association of the Osteosynthese’’ (AO) grubu kırık tedavisini sistematik hale sokmuştur. AO grubu Lane, Lambotte ve Davis’in prensiplerini genişletmiş ve ayak bileği kırıklarının cerrahi tedavisinde kullanılan yeni implantlar ve fiksasyon teknikleri geliştirmişlerdir(12,14).

1979’da Müller ve Weber AO grubu olarak, instabilitedeki önemi nedeniyle malleollerdeki ve özellikle fibula distalindeki kırığın yeri ve kırık çizgisiyle bağlardaki eşlik eden yaralanmalara göre ayak bileği kırıklarını sınıflandırmışlardır (12,16).

Ayak bileği kırıklarında tedavinin amacı; iyi bir eklem restorasyon ve fonksiyonun sağlanmasıdır. Kırığın anatomik redüksiyonunun konservatif yöntemlerle sağlanması oldukça zorken cerrahi tedavi ile bunun daha kolay olduğu belirlenmiş ve bir çok yeni fiksasyon teknikleri geliştirilmiştir(12,19,20).

2.2.Ayak Bileğinin Embriyolojisi

Doğum ncesi insan yaşamının 4. haftasının sonunda, 3. ve 5. bel somitleri düzeyinden alt taraf tomurcukları seçilmeye başlanır. Başlangıçta ayak ayakları ie ve yukarıya bakarken rotasyona uğrayarak birbirlerine doğru yönelirler. Altıncı haftadan itibaren kemik gelişim bölgeleri arasındaki mezenşim aralıklarından eklemler farklılaşır. Alt tarafın iskeleti uzayan taslak tomurcuğunun ortasında yoğunlaşan somatomezoderm dokusundan farklılaşarak gelişir(16).

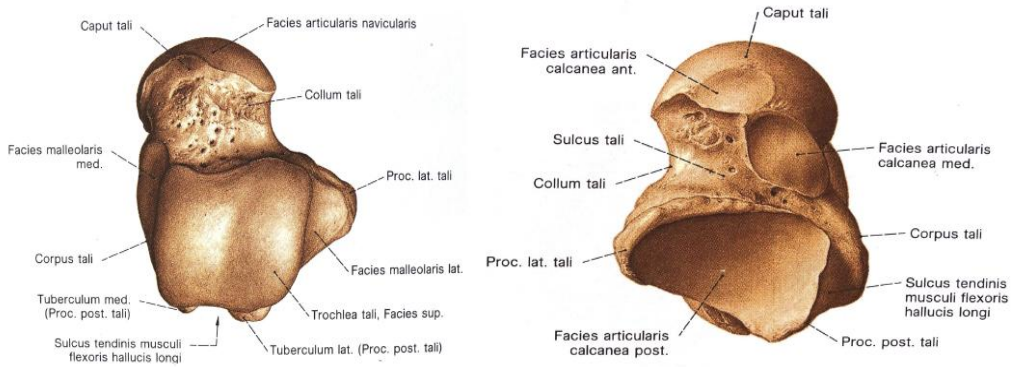
2.3.Ayak Bileğinin Anatomisi

Ayak bileği eklemi talus, fibula ve tibia olmak üzere üç kemikten oluşan gınglimus tipi bir eklemdir. Ayak bileği tibia-fibula, tibia-talus ve fibula-talus arasında fonksiyonel eklem yüzeyleri içeren ve her biri bir grup bağla desteklenmiş kompleks bir eklemdir (12,16).

Eklem primer olarak tibial plafond ve talus kubbesi arasındadır. Bu iki kemik arasında uyumu ağrılık taşıyan eklem yüzü vardır. Talusun medial faseti i malleolle, lateral faseti de dış malleolle eklem yapar. Ekleme ağrılık bindiğinde yükün %80-90’ı tibial plafondan talus kubbesine aktarılır (22). Varus ve valgus stresleri ile medial faset üzerinden aktarılabilecek maksimum yük %10’dur. Total yükün %17’si fibula üzerinden proksimale aktarılırken, fibulaya yk aktarımının mekanizması tam olarak bilinmemektedir (23).

Talus

Superior ve medial yüzde tibia, lateral yüzde fibula, inferior yüzde kalkaneus ve anterior yüzde naviküler kemikle eklem yapar. Baş, boyun ve cisim olmak üzere 3 bölümden oluşur. Aşağıya, öne ve mediale yönelen talus başı naviküler kemikle eklemleşir. Alt yüzünün ön bölümü kalkaneusun medial kısmında bulunan sustentakulum üzerine oturur. Talus boynu talus başının arkasındaki dar kısımdır. Pürtüklü olan üst yüzeyine bağlar tutunur. Alt yüzünde bulunan sulkusa talokalkaneal bağ yapışır. Kemiğe kan damarlarının girdiği bölümdür. Talus cismi küp şekline benzer ve makara şeklindeki üst yüzü tibia alt ucuyla, lateral yüzü dış malleolle eklemleşir. Arka yüzünde fleksör hallusis longus kasının kirişinin bulunduğu bir oluk ve iki tüberkül vardır. Cismin üst yüzü trapezoidal bir şekilde olup hemen tamamı kıkırdakla kaplıdır. Ön yüzeyi, arka yüzeyinden ortalama 2,5 (0–6) mm. daha geniştir. Troklea tali tibia ve fibulanın alt uçlarının oluşturduğu kemik çatal içine sokularak bu kemiklerle eklem yapar (Resim 1) (24). Talusa birçok bağ yapışır, ancak hiç kas yapışmaz. Talus boynunda eklem yüzü yoktur. Burası kan damarlarının giriş bölgesidir(16).

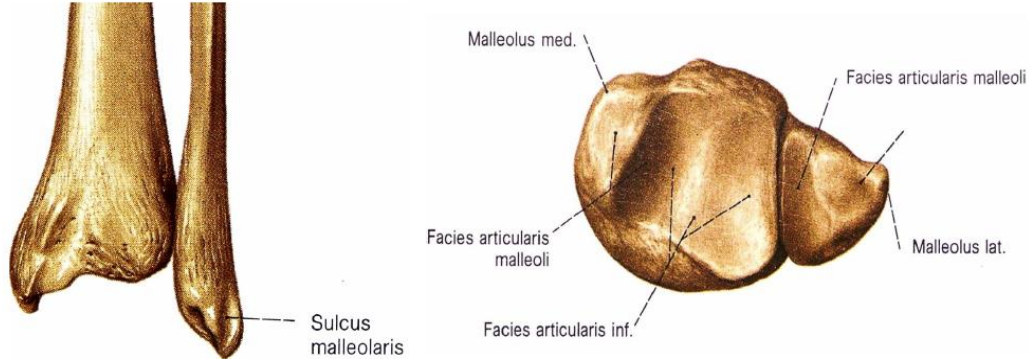


Resim 1 Talusun görüntüsü

Distal Tibia

Ayak bileği eklemine oluşturan kemiklerden tibia alt kısma doğru genişleyerek, tübüler kortikal özellikten metafizyel spongiozaya dönüşür. Bu bölgeye pilon adı verilir. Tibia distal ucunun alt yüzü eklem yüzeyidir ve tibial plafond olarak adlandırılır. Bu eklem yüzeyi ön-arka ve medial lateral olarak konkav olup; önde arkaya göre daha geniş, lateralde medial kenardan daha uzundur. Plafond medial tarafta iç malleolün eklem yüzeyi ile devam eder ve talus ile eklem yapmıştır. Medial malleolün arkasında tibialis posterior ve fleksör digitorum longus kas kirişlerinin geçtiği sulkus malleolaris adında oluğa benzer bir yapı bulunur.

Tibianın lateralinde fibulaya ait çentiği (incisura fibularis tibia) vardır. Tibianın ön-dış kısmında tüberkülüm anterius tibia (Tillaux-Chaput), arka kısmında tüberkülüm posterius tibia (Volkman) göze çarpar (16).



Resim 2 Ayak bileği ekleminin önden ve alttan görünümü

Anterior kollikulus: Dar ve yetersiz iç malleolün ön kısmında, plafdond sınırının altından dışarı çıkar ve iç malleolün eklem yüzeyinin ana parçasını şekillendirip talusu destekler. Anterior kollikulusun konveks eklem dışı iç yüzeyine deltooid bağın yüzeysel kısmı yapışır(26).

Posterior kollikulus: Medial malleolün arkada interkolliküler oluktan sonraki en geniş kısımdır. Derin deltooid bağ yapışır. Arka yüzeyinde tibialis posterior ve fleksör digitorum longus kaslarının tendonlarının geçtiği sulkus bulunur(26).

İnterkolliküler oluk: Kollikuluslar arası geniş oluktur ve derin deltooid bağ yapışır(27).

Tibianın anterior proçesi: Tibianın ön kenarı anterior eklem kapsülünün yapıştığı yerdir. Lateralinde anterior tibial tüberkül bulunur. Burası Chaput tüberkülü olarak da adlandırılır ve buraya anterior tibiofibuler bağ yapışmaktadır(26).

Tibianın posterior proçesi: Tibianın arka kısmında bulunur. Proçesin lateral parçasına posterior tibial tüberkül (Volkman Tüberkülü) denmektedir. Posterior tibiofibuler bağ yapışmaktadır(26,27).

Fibuler oluk: Fibulanın tibianın lateraline oturduğu yerdir. Medial duvar tibiofibuler olan sindezmoz ile şekillenir. Distal uçta dar bir eklem halkası plafdondun eklem yüzeyi ile devam etmektedir(27).

Distal Fibula

Fibulanın bu parçası lateral malleolü oluşturur. Ayak bileğinin lateral desteğini sağlamaktadır. Lateral malleol'ün eklem yüzeyi yukarıda tibia, aşağıda ise talusla eklem yapar (3,16).

Anterior ve posterior fibuler tüberküller tibial plafond sınırının hemen altında yerleşmiştir. Triangüler alan eklem yüzeyinin hemen üzerinde bulunmaktadır. Distal tibia ve fibula arasındaki eklem ;sindezmotiktir ve eklem kıkırdağı bulunmamaktadır. Bu iki kemik arasında bir miktar hareket vardır. Distal uç gittikçe incelmektedir ve peroneal tendonun geçtiği posterior oluğu oluşturmaktadır. Bu oluktan peroneus longus ve brevis kaslarının tendonları geçer(28).

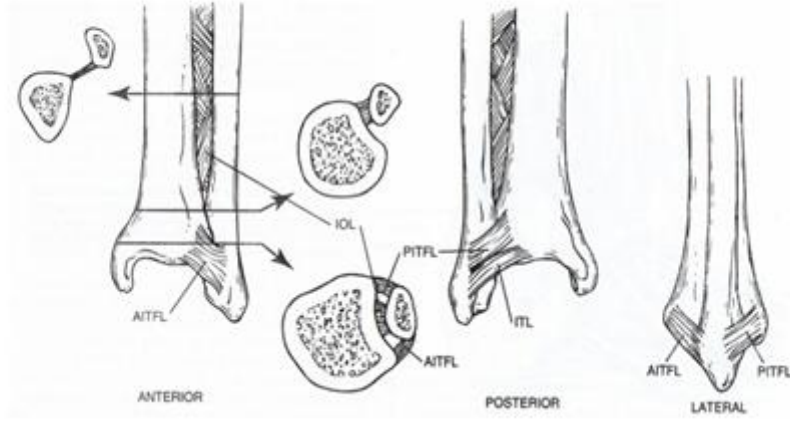
Eklem Kapsülü

Ayak bileği eklemının kapsülü her iki eklem yüzünün yakınlarına tutunur. Önde daha aşağıya uzanarak talus boynuna yapışmaktadır. Eklem kapsülü önde geniş ve ince olup, buradan geçen tendon kılıfları ile kaynaşmıştır. Böylece ayağın dorsifleksiyonu sırasında kapsülün eklem aralığında sıkışması önlenir. Arkada ise kapsül oldukça ince olup, lifleri transvers olarak öne uzanarak iki kemik arasında uzanan transvers bağlarla devam etmektedir. Lateralde daha fazla olmak üzere yan taraflarda takviye liflerle kuvvetlendirilmiştir. Sinovyal membran fibröz kapsülün iç yüzünü tamamen döşer(29).

Ayak Bileği Bağları

Ayak bileğinin stabilitesini 3 bağ sağlar:

- 1. Sindezmotik bağ** : Aksiyel, rotasyonel ve translasyonel kuvvetlere karşı distal tibia ve fibula arasındaki bütünlüğü sağlamaktadır. Sindezmotik bağlar 4 grupta oluşur.



Resim 3 Sindesmotik bağ görünümü (AITFL(Anterior inferior tibiofibuler ligament),PITFL(Posterior inferior tibiofibuler ligament),IOL(İnterosseöz ligament) , ITL (İnferior transvers ligament))(15)

a. Anterior tibiofibuler bağ (AITFL): Tibianın anterior tüberkülünden ve anterolateral yüzeyinden fibula önüne doğru oblik olarak uzanır.

b. Posterior tibiofibuler bağ (PITFL): Tibianın anterior tüberkülünden fibulanın arkasına yapışır. Anterior tibiofibuler bağdan daha kalın ve kısadır. Bu farklılık nedeniyle, translasyonel veya torsiyonel kuvvetlerin etkisiyle posterior tibiofibuler bağ sağlam kalırken, genellikle posterior tibial tüberkül kopma kırıkları görülür ve dayanıksız olan anterior tibiofibuler bağ yırtılır.

c. Transvers tibiofibuler bağ (ITL): Genellikle posterior tibiofibuler bağ kompleksinin bir kısmıdır. Ayak ve ayak bileği eklemının arka derin bölümünde bulunmaktadır.

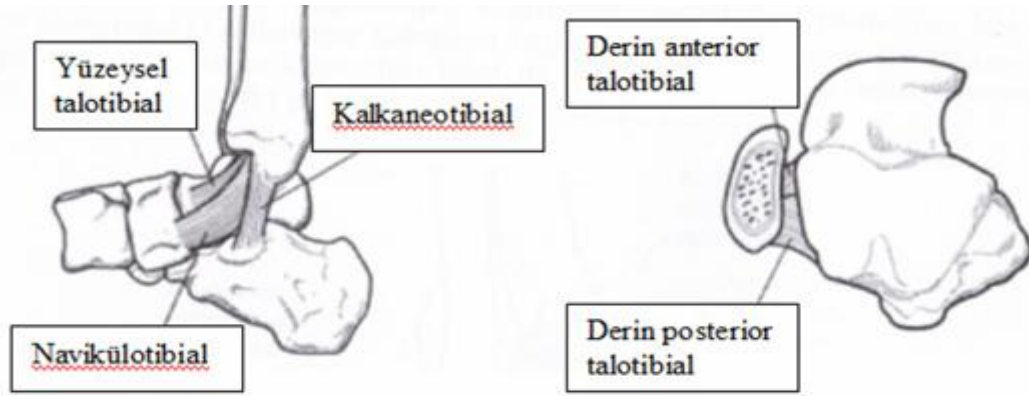
d. İnterosseöz bağ (IOL): İnterosseöz membranın uzantısı ve tibiofibuler eklemının transvers stabilizatörüdür. Bağın proksimal apeksi distalde geniş ve orta bölümde daha incedir. İnterosseöz membran proksimal tibiofibuler eklem seviyesinde fibula ve tibia arasından başlayıp distale doğru devam eder. Fibulayı stabilize eder ve kenarlarına kaslar yapışır(24).

2. Medial kollateral bağ kompleksi: Ayak bileğinin medial bağ desteğini yüzeysel ve derin deltoid bağlar sağlar.

a. Yüzeysel deltoid bağ: Medial malleolün anterior kollikulusundan başlar. Üç bant halinde naviküler kemik, plantar kalkaneonaviküler (spring) bağ ve kalkaneusun sustentakulum talisi ile talusun medial tüberkülüne uzanır. Tibionaviküler bağ üçgen bir bant

şeklinde olup, navikulanın dorsomedial yüzeyine ve spring bağa yapışır. Talus başının içeri deplasmanını önler. Tibiokalkaneal bağ vertikal olarak anterior kollikulustan sustentakulum taliye uzanır ve valgus deplasmanını önler. Posterior tibiotalar bağ; anterior kollikulusun arkasından talusun medial tüberkülünün ön kısmına doğru uzanır. Yüzeysel deltoid bağ kruris fasyası ve tendon kılıfları tarafından kısmi olarak desteklenir(29).

b. Derin deltoid bağ: Anterior kollikulusun arka kenarından, interkolliküler oluk ve posterior kollikulustan başlar. Transvers olarak seyir gösterir ve talus medialisin eklem yüzü olmayan kısmına yapışır. Derin anterior talotibial bant ve derin posterior talotibial banttandır. Ayak bileği eklemi mortisinde talusun ana stabilizatörüdür. Medial malleol'un fonksiyonunu genişletir (29).



Yüzeysel deltoid bağ (Resim 4 A)

Derin deltoid bağ (Resim 4 B)

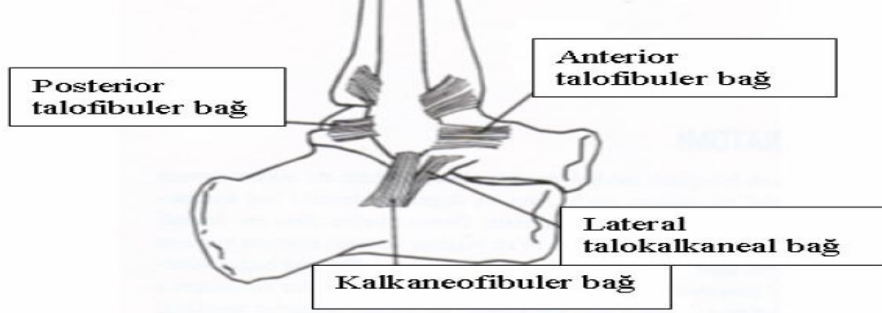
Resim 4 Medial kollateral bağ

3. Lateral kollateral bağ kompleksi: Ayak bileği mortisinde talusun lateral ve ön-arka planda stabilitesini sağlar. Üç bağdan oluşur.

Anterior talofibuler bağ: En zayıf bağıdır. Talus boynunu fibula önüne bağlar. Ayak bileği plantar fleksiyonda talusun öne sublüksasyonunu önler. Bu bağın orta kısmı ayak bileği kapsülü ile birleşir.

Kalkaneofibuler bağ: Fibulanın distal arka köşesinden kalkaneusun lateraline ve arka fasetinin hemen distaline bağlanır. Bu bağ ayak bileği kapsülü veya peroneal tendon kılıfı ile birleşik değildir. Kalkaneusun valgusa yönelmesi nedeniyle ayakta dururken gevşektir. Ayak bileğinin inversiyonunu sınırlar ve subtalar eklem primer stabilizatörüdür.

Posterior talofibuler bağ: Posterior medial fibulanın eklem dışında kalan yüzünden başlayıp talusun lateral tüberkülünde sonlanmaktadır. Lateral bağların en güçlüsüdür. Talusun rotasyonel ve arkaya subluksasyonunu önler (24).



Resim 5 Lateral kollateral bağ

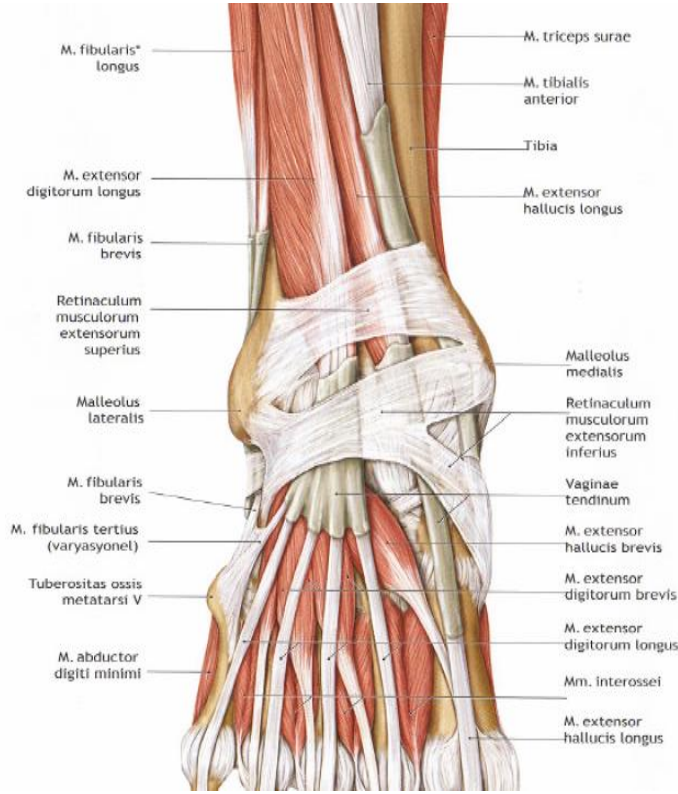
Ayak Bileği Çevresindeki Yapılar

Ayak bileği eklemi sinovya ile ve kuvvetli bir kapsülle çevrelenmiştir. Bu bölgede bulunan yapıları buldukları bölgeye göre başlıca 4 grupta toplayabiliriz.

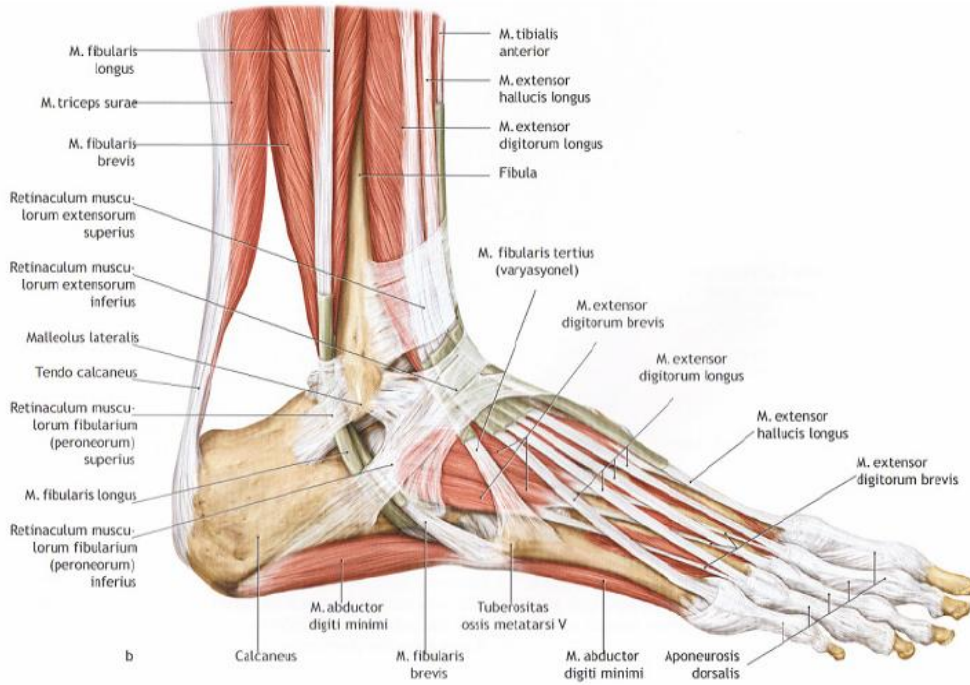
1. Anterior grup: Ayak bileğinin önünde yer alan ekstansör retinakulum ekstansör tendonları, anterior tibial damarları ve derin peroneal siniri sınırlayıcı etki gösterir. Bu bölgede tibialis anterior, ekstansör digitorum longus, ekstansör hallusis longus ve peroneus tertius kaslarının tendonları yer alırlar. Bu kaslar N. Peroneus profundus tarafından innerve edilirler,

2. Lateral grup: Ayak bileğinin lateralinde peroneus longus ve brevis kaslarının tendonları lateral malleol'un arkasında seyredir. Peroneus longus tendonu peroneus brevis tendonuna göre daha posteriodadır. Bu kaslar N. Peroneus süperfisyalis tarafından innerve edilirler. Superior peroneal retinakulum tarafından lateral malleol ile kalkaneus arasında çevrelenmiştir. Superior retinakulumun fibrokartilajinöz olarak fibuladan kopması sonucunda tendonlar öne disloke olabilir.

3. Posterior grup: Ayak bileğinin arkasında ayak bileğinin güçlü plantar fleksörü olan Aşil tendonu ince bir tendon kılıfı ve bir subkutan doku arasında cildin hemen altında uzanmaktadır. Aşil tendonunun hemen lateralinde uzanan sural sinir ayak lateral tarafının ve topuğun duyusunu almaktadır. Plantaris tendonu Aşil tendonunun medial sınırı boyunca uzanıp kalkaneusun medialine yapışmaktadır. Aşil ve plantaris tendonu ayak bileğinin arka yüzeysel tabakasında yer alır. Derin tabakada ise tibialis posterior, fleksör digitorum longus ve fleksör hallusis longus kaslarının tendonları yer alır. Posterior gruptaki tüm kaslar N. Tibialis tarafından innerve edilirler.



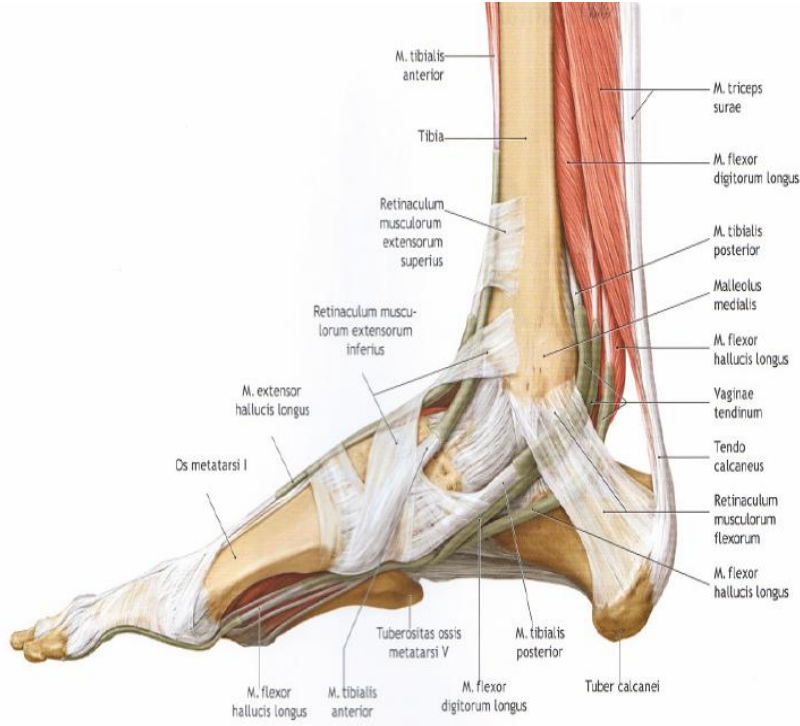
Resim 6 Ayak bileğinin önden görünüşü (32)



RESİM 7 Ayak bileğinin lateralden görünüşü (32)

3. Medial grup: Ayak bileğinin medial kısmında birçok önemli yapı vardır. Fleksör retinakulum medial malleolün posteroinferior yüzeyinden kalkaneal tüberositin medial

yüzeyine uzanır. Malleoler yapışma yeri fleksör tendonların önünde, tibialis posterior ve fleksör digitorum longus tendonlarının arkasındadır. En arkada fleksör hallucis longus tendonu bulunur. Her bir tendon kendine ait bir tünelde uzanır. Medial malleol'ün 1–2 cm anteriorunda safen ven ve safen sinir geçmektedir. Genellikle 2 veya daha fazla küçük dal verir.



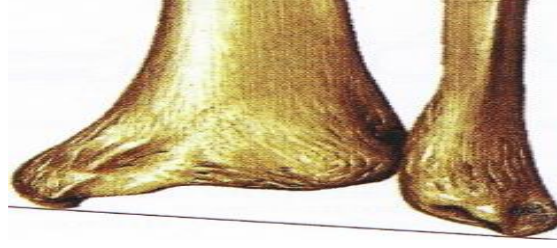
RESİM 8 Ayak bileğinin medialden görünümü (32)

2.4. Ayak Bileğinin Biyomekaniği

Ayak vücudun dış zeminle olan bağlantısıdır. Ayak bileği eklemi alt ekstremitenin distal ucunda bulunan bir eklemdir. Ayak ve ayak bileği vücudun en etkin şekilde ve en az enerji harcayarak hareket ettirilmesi için diğer alt ekstremit eklemleri ile kombine olarak çalışmaktadır. Ayak bileği-ayak segmenti dik postürün korunabilmesi için stabil ancak mobil bir taban sağlar. Ayrıca yürüme sırasındaki yüklenme kuvvetlerinin absorpsiyonuna yardım eder. Ayağın kaldırılmasını ve itme hareketini kolaylaştırır. Rotasyonları ile üstteki eklemlerle alttaki düzgün olmayan zemin arasındaki uyumu sağlar(12).

Ayak bileği hareketleri sadece talotibial değil, talokalkaneal ve talonaviküler eklemler hareketleri de olmaktadır. Ayağın fleksiyon ve ekstansiyonu sırasında rotasyon gerçekleşmez. Ancak ayak bileği eksenini oblik konumda olduğundan, bu eklemin hareketleri sırasında ayakta iç rotasyon gözlenir. Rotasyon dorsal fleksiyonun derecesi ve eksenin eğimiyle orantılıdır.

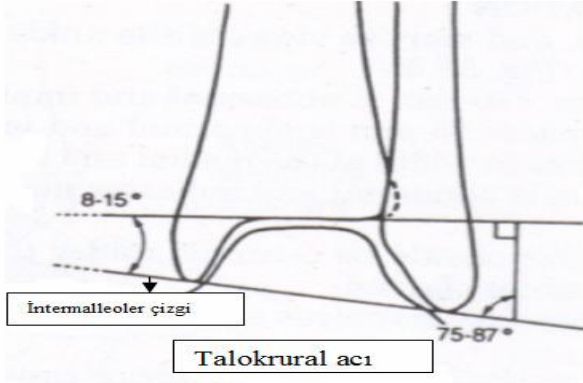
Rotasyonun ortalaması yaklaşık 19° , tibiotalar eklem hareket açıklığı ise ortalama 24° (20° – 36°)’dir (16).



Resim 9 Ayak bileğinin biyomekaniği

Ayak bileği mekanik eksen

Ayak bileğinin gerçek eksen eklem yüzeyine göre daha obliktir. Tibial plafond eklem yüzeyi koronal planda tibia orta hattına rölatif olarak, ayak bileği eksenine ters doğrultuda açılanma gösterir. Yaklaşık 3° (2° – 10°) valgus açılanması vardır. Koronal planda tibial plafond eklem yüzeyi ile ayak bileği eksenindeki açı (talokrural açı) normal dış malleol diziliminin belirleyicisidir. Bu açı yaklaşık olarak 8° – 15° ’dir (29)



Resim 10 Talokrural açı

Karşı ayak bileği ile arasında 2° fark olabilir. Inman’a göre ayak bileğinin deneysel eksen medial ve lateral malleollerin tepelerinden geçen çizgidir. Bu çizgi iç yandan arka alt tarafa doğrudur. Genel popülasyonda %80 normal hareket bu eksen etrafında basit rotasyondur. Deneysel eksenin oblikliği kişiden kişiye değişkenlik gösterir. Koronal planda bu eksen medial sefalikten lateral kaudale doğrudur. Koronal planda tibia vertikal eksenine ile 82° ’lik (74° – 94°) bir açı yapar(12,16.33). Inman ayak bileği anatomisini ve işlevini birlikte düşünerek, eklemi apeksi medial malleol ve tabanı dış yan alt fibulaya bakan bir kesik koni olarak tarif etmiştir. Koninin eksen de eklem mekanik eksenine denktir. Bu eksen diz eklemine göre 20° – 30° dış rotasyonda ve frontal planda tibia uzun eksenine göre 80° – 82° açı ile yerleşmektedir(12). Ayak bileği-ayak segmentinin hareketli olması dik duruşun

sağlanmasında destek ve stabilizasyon sağlar. Aynı zamanda yürümedeki yüklenme kuvvetlerinin emilmesine, itme (push-off) fonksiyonuna ve altındaki, üstündeki segmentlerin fonksiyonel uyumuna yardım etmektedir. Normal yürümede ayak bileği topuk yere değip vücut ağırlığı yükleninceye kadar dorsal fleksiyondadır. Yürüme analizi çalışmaları yürüme sırasında en az 10° dorsifleksiyon ve 20° plantar fleksiyon gerektiğini göstermiştir. Hızlı yürüme, koşma ve yokuş veya merdiven inip çıkma için daha geniş hareket açıklığı gerekmektedir (8).

Talusun tibia ile eklem yapan üst yüzeyi silindir şeklindedir. Bu silindirin yarıçapı 2 cm. kadardır. Tibianın eklem yüzü talusa uyacak şekilde konkavdır. Talusun eklem yüzü silindirin 140° lik alanını kapsar. Tibianın eklem yüzü ise talus eklem yüzünün ancak 70° lik alanını örter. Talus eklem yüzünün genişliğinden dolayı tibianın ön ve arkaya hareketine müsaade ederek, talotibial eklemde dorsal ve plantar fleksiyonu mümkün kılar. Ayak bileğinin gerçek transvers rotasyon merkezi hareket sırasında hafif değişmekle birlikte, bu eksenin malleollerin alt uçları arasında olduğu kabul edilmektedir. Malleoller rotasyon eksenine yakın bağların tutunması için birer sütun vazifesi görürler. Böylece fleksiyon ve ekstansiyon hareketi sırasında iç ve dıştaki eklem kompleksinin bazı parçalarının gergin kalmasını ve dolayısıyla rotasyonel stabilitenin korunmasını sağlarlar. Yürüme sırasında normal bir ayakta subtalar hareket 6°'dir. Ayak bileğindeki obliklik nedeniyle, plantar fleksiyon ayağın iç rotasyonu ve dorsifleksiyon da ayağın dış rotasyonu ile birlikte olur(15).

Subtalar eklem hem ayak bileği hem de transvers tarsal eklemle ayağın bir bütün olarak uyumlu çalışmasını, ayağın esnekliğini ve stabilitesini sağlayan üniversal tip bir eklemidir. Dorsifleksiyonda ayak önünün pronasyon ve abduksiyonu ile ayak arka kısmının supinasyon, adduksiyon ve valgusu; plantar fleksiyonda ise ayak önünün supinasyon ve adduksiyonu ile ayak arka kısmının varusu birlikte olur.

İnversiyon ve eversiyon hareketleri subtalar eklem hareketidir. İnversiyon ayağın topuktan itibaren içe dönme hareketi olup 10°–15° kadardır. Diğer eklemlerin harekete katılmasıyla 25°–30°'ye yükselir. Bu harekette en önemli rolü tibialis posterior, fleksör digitorum longus ve fleksör hallucis longus kasları oynar. Eversiyon ise inversiyon hareketinin tam tersidir. Peroneus longus ve brevis kasları eversiyonda önemli rol oynar (16). Abduksiyon ve adduksiyon hareketleri talonaviküler ve kalkaneoküboid eklemlerle gerçekleştirilir. Ayağın tümü ile vücut orta eksenine yaklaşmasına adduksiyon, uzaklaşmasına abduksiyon adı verilir. Adduksiyon ve abduksiyon 25° kadardır. Adduksiyon hareketinin yapılmasında tibialis anterior ve posterior kasları rol oynarken, abduksiyon hareketinin yapılmasında peroneus longus ve brevis kasları etkilidirler (3.16)

Talus yandan gözleendiğinde, medial ve lateral malleollere karşılık gelen iki eklem yüzeyine sahip bunların boyutu değişkendir. Dorsifleksiyonda talusun lateral eklem yüzeyi daha geniş bir çapa ve mediale oranla daha büyük bir hareket arkına sahiptir. Bununla birlikte, talusun önde geniş olması mortisin önde genişlemesine ve dorsifleksiyon sırasında dış rotasyona neden olur. Talusun ön kısmı ortalama 2,4+1,3 mm. daha geniştir. Dorsifleksiyonda mortisin genişlemesi çoğu araştırmacı tarafından doğrulanmış olmasına rağmen çelişkili görüşler vardır. Burns, Ashhurst 1922’de mortisin 2–3 mm. genişlediğini bildirmiştir. Ancak Grath, Close, Inman ve Lauge-Hansen yaptıkları çalışmalarda bunun tersine, intermalleoler mesafede böylesi belirgin bir genişleme göstermemişler; talusun önde daha geniş olmasının mortisin genişlemesine neden olamayacağını, aksi takdirde dorsifleksiyon sırasında mortisin 2,4+1,3 mm. genişlemesi gerekeceğini belirtmişlerdir. Özetle, dorsifleksiyonda mortisteki genişleme 1 mm veya daha azdır(3,16).

Plantar fleksiyondan dorsifleksiyona doğru mortis azami miktarda genişler. Grath çalıştığı bileklerin çoğunda en fazla mortis genişliğinin nötral pozisyonda gerçekteştiğini saptamıştır. Dolayısıyla nötral pozisyonda hareketsiz bırakılan ayak bilekleri yeterli mortis genişliği ile iyileşir. Fibulanın hangi hareketinin mortiste bir genişlemeye neden olduğu ise tam bilinmemektedir. Bugün edilen bilgilere göre, talusun dorsifleksiyonu ile birlikte fibula longitudinal eksende 3° veya 5°–7° bir dış rotasyon ile üst ve alt yönde 0,1–0,5 mm.lik bir hareket yapar. Lateral malleol’ün hafif hareketinin talusun oblik bir eksende dönmesinden kaynaklandığı düşünölmektedir (16).

2.5.Ayak Bileğinin Bağ Desteği

Medial Kollateral (Deltoid) Bağ

Deltoid bağın fonksiyonu talusun mortiste dış rotasyonunu kısıtlamaktır. Biyomekanik çalışmalar bu fonksiyonun %57’sini yapabildiğini göstermiştir.

İnversiyon ve eversiyon stres testleri: Deltoid bağın derin kısmını içeren tam yırtık oldukça nadirdir. Deltoid bağ tamamen yırtıldığında birlikte tibiofibuler sindezmozun yırtığı veya dış malleol’ün kırığı da görülür ve talus eversiyon stresiyle laterale kayar. Bazen sindezmozun tek başına yırtıklarında da talusun laterale kayması görölebildiği gibi, normal ayak bileğinde de eversiyon stres grafileleri çekildiğinde talusun kaydığı veya eğildiği görölmüştür. Lateral bağlar tamamen yırtıldığında ise talusun inversiyon stres testinde yer değiştirdiği görülür. İnversiyon stres testi en iyi ayak bileği plantar fleksiyundayken uygulanır.

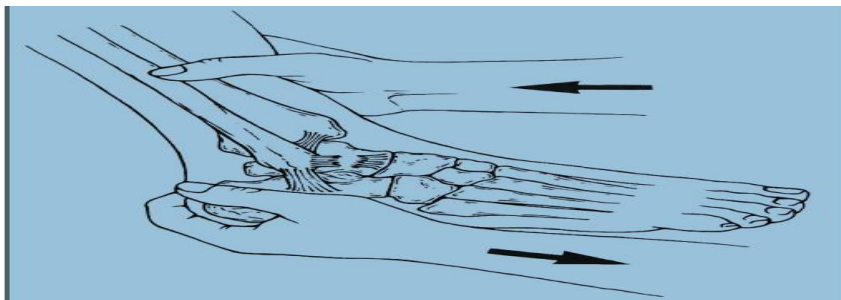
Lateral Kollateral Bağ

Üç parça içeren bir komplekstir. Anterior talofibuler bağ plantar fleksiyon sırasında fibula ile hareket eder. Bu pozisyonda gerçek bir kollateral bağ gibi talusun yuvasında inversiyonunu kısıtlar. Dorsifleksiyon ile kalkaneofibuler bağ fibula ile aynı dizilime gelir ve kollateral bağ fonksiyonu oluşur. Anterior talofibuler bağ plantar fleksiyonda inversiyonu kısıtlar. Ayak bileği nötralde iken talusun öne subluksasyonunu da engeller. Bu durum ön çekmece testi ile değerlendirilebilir (33).

.Ön çekmece testi :

Anterior talofibuler bağın yırtığını göstermek üzere tanımlanmıştır. Muayeneyi yapacak hekimin bir eli hastanın topuğunu arkadan, diğer eli ise kruris distalini önden kavramış pozisyonda iken topuktan öne, kruristen arkaya doğru çekme–itme hareketi uygulanarak değerlendirilir. Bu testle ayağın tibiaya göre rölatif olarak öne deplasmanı ve lateral kollateral bağ kompleksinin anterior talofibuler bileşeninin laksitesi gösterilir. Ayak bileği nötralde veya plantar fleksiyonda iken anterior talofibuler bağ, ayak bileği dorsifleksiyonda iken kalkaneofibuler bağ değerlendirilir. Nötralde 4–6 mm den fazla, 10° plantar fleksiyonda iken 8 mm den fazla öne translasyon anterior talofibuler bağ yırtığını düşündürür(33).

Kalkaneofibuler bağ ayak bileği dorsifleksiyonda iken inversiyonu kısıtlar. Bir veya her 2 bileşen yetersiz olabilir. Ayak bileği inversiyon instabilitesi için her iki bileşen ayak bileği dorsifleksiyon ve plantar fleksiyonda iken ayrı ayrı muayene edilmelidir. Talar tilt (inversiyon) stres testi dorsifleksiyonda kalkaneofibuler bağı, plantar fleksiyonda anterior talofibuler bağı test eder(3).



Resim 11 Ön çekmece testi

Sindezmoz

Fibulayı düzgün bir şekilde tibiaya bağlar. Deltoid bağla birlikte ayak bileği ekleminde talusun rotasyonel stabilitesine katkıda bulunur. Normal yürüme sırasında fibulanın minör hareketlerine izin verir. Sindezmozun stabilitesi dış malleol kırıklarının tedavisi sırasında

primer sorun olarak karşımıza çıkabilir ve her olgu temelde kendine özgü olarak değerlendirilmelidir (3).

2.6. Ayak Bileğinin Stabilitesi

McCullough'un tanımladığı gibi, ayak bileğinin pasif stabilitesi eklem yüzlerinin konturu, kollateral ve alt tibiofibuler bağlar tarafından sağlanır. Dinamik stabiliteyi ise yerçekimi ve kas kuvveti sağlar. Bu stabilizan etkiler dorsal fleksiyonda en büyüktür. Yüklenme sırasında fibulanın aşağıya hareketiyle mortisin derinleşmesinin de stabiliteyi arttırdığı deneysel çalışmalarla gösterilmiştir.

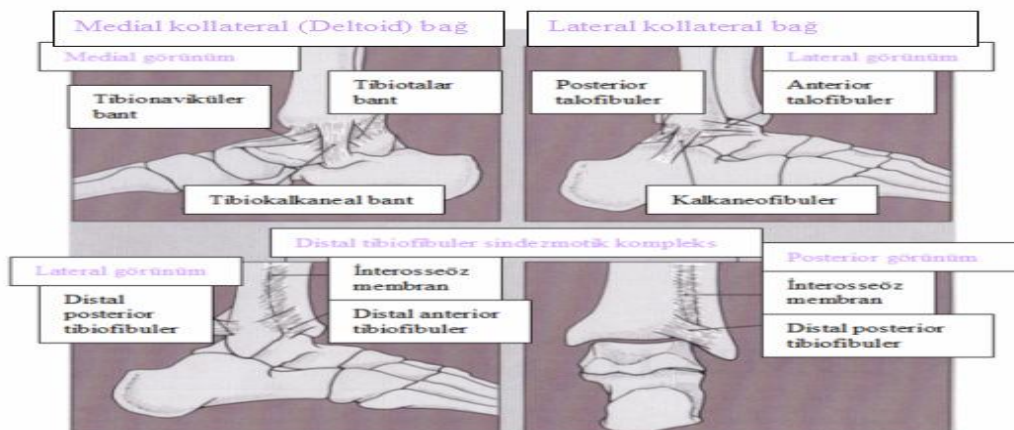
Ramsey ve ark. 1 mm. deplasmanın eklem temas yüzeyini %42 azalttığını kanıtlamış, 3 mm.lik kaymada ise eklem temas yüzeyinin %60'dan fazla azaldığını öne sürmüşlerdir (12,37).

Ayak bileği eklemının bağları 3 ana gruptan oluşur. Medial kollateral (deltoid) bağ, lateral kollateral bağ ve distal tibiofibuler sindezmoz kompleksidir. Bu kompleks ayak bileği eklemının stabilitesinin güvenliğinde ve sürdürülmesinde çok önemlidir (38).

Ayak bileğine gelen travmalar sonucunda oluşan yaralanmalarda, ayak bileğinde kabul edilen izafi halkadaki tek seviyedeki bozulmalar talusun mortiste ön-arka veya lateral-medial yönde yer değiştirmesine izin vermez. Talar yer değiştirmenin oluşabilmesi için halkanın en azından iki seviyede bozulmuş olması gerekir. İki malleolün birlikte kırığı veya en az bir malleol kırığı ve bir bağ yırtığı birlikte olmalıdır (13).

Ayak bileğinin stabilitesi primer olarak 4 grup kemik ve 4 bağ yapıya bağlıdır:

1. İç malleol ve medial kollateral bağ,
2. Dış malleol ve lateral kollateral bağ,
3. Ön sindezmotik bağlar ve bunların tibia ve fibuladaki yapışma yerleri,
4. Arka sindezmotik bağ ve arka malleol.



Resim 12 Ayak bileği bağları

Tek tek bağların ayak bileği stabilitesine katkıları da deneysel olarak çalışılmıştır. Sadece sindezmotik bağlar kesilip fibula, lateral kollateral bağlar ve deltoid sağlam bırakıldığında mortiste genişleme veya talusta lateral deplasman olmamaktadır. Hem sindezmoz hem de fibula zedelendiğinde derin deltoid bağ sağlam olsa bile talus 2–3 mm. laterale deplase olabilmektedir. Daha büyük deplasmanlar deltoid bağın veya iç malleolün de hasarlandığının göstergesidir. Ayak bileğinin rotasyonel stabilitesi eklem yüzeylerinin uyumluluğuna ve bağların destek oryantasyonuna bağlıdır. Bu iki özellik de ağırlık taşıma sırasında artış gösterir (33,39).

Fibula talusun deplasmanının önlenmesi ve stabilitenin sağlanması için çok önemlidir. Kısalmış veya rotasyonel bozukluğu olan fibula medial bağlar sağlam olsa bile talusun kaymasına veya eğilmesine izin verir. Küçük değişiklikler bile eklem taşıyıcı alanında büyük bozulmalara neden olduğundan, fibulanın ve dolayısıyla ayak bileği anatomisinin restorasyonda önemlidir. Fibula stabilitesinin sağlanması ve talusun yer değiştirmesinin engellenmesi gerekir. Fibulada kısılma ya da rotasyon talusun şift veya tiltine yol açarak temas yüzeyini etkiler (12,39).

2.7. Ayak Bileği Kırıklarının Oluş Mekanizmaları

Günlük hayatta ayak bileği kırıkları en sık düşme ve trafik kazalarıyla oluşur. Spor yaralanmaları da ayak bileği kırıklarının etyolojisinde önemli bir yer tutar. Ayak bileğindeki yaralanma hastanın yaşı, kemiğin kalitesi, yaralanma anındaki ayağın pozisyonu, yüklenmenin yönü ve büyüklüğü gibi pek çok faktöre bağlıdır (44).

Ayak bileği kırıkları direkt, indirekt ve kompresyon kuvvetleriyle oluşabilirler. En sık indirekt mekanizmayla oluşanlar görülür. Lauge-Hansen'in 1942'de öne sürdüğü sınıflandırmayla olmuştur. Lauge-Hansen yaralanmada ayağın pozisyonunun etkisini ve deforme edici kuvvetin yönü ile bu pozisyon arasındaki ilişkiyi belirlemiştir. Ayak bileğinde en sık deformasyon yapan kuvvetlerin adduksiyon, abduksiyon, dış rotasyon ve vertikal yüklenme olduğunu söylemiştir (39).

Abduksiyon ve dış rotasyon zorlamaları sıklıkla bimalleoler ve trimalleoler kırık yapar. Bu kuvvet impaksiyon kuvveti ile birlikte olursa tibia ağırlık yüzeyinin dış kısmında kompresyon kırıkları meydana gelebilir. Dikkat edilmediğinde buradaki kırıklar gözden kaçabilir. Bunu engellemek için normal grafilere ek olarak mutlaka iki yönlü oblik grafilerin de çekilmesi gerekir (3,12,33,46).

Dış rotasyon kırıklarında yaralanma sıklıkla pronasyonda veya abduksiyondaki sabit ayak üzerinde vücudun iç rotasyonu sonucu oluşur. Fibulada arka korteksin parçalanmasıyla oluşan oblik bir kırık vardır. Pronasyondaki ayağa bir dış rotasyon kuvveti uygulandığında, ilk patolojik olay ya iç malleol kırığı ya da deltoid bağın ön liflerinde oluşan bir yırtıktır (3,12,16).

Mortis içinde talusun dış rotasyonu devam ettikçe anterior tibiofibuler bağ gerilir ve fibula kırılmazsa bu bağ yırtılır. Bazı olgularda tibia önünden veya fibuladan küçük bir parça kopar. Tibianın önünden kopma kırığı olursa Tillaux kırığı, fibuladan kopma kırığı olursa LeForte-Wagstaffe kırığı denir. Anterior tibiofibuler bağ yırtıldıktan sonra kuvvetin devam etmesi interosseöz bağın ve membranın yırtılmasına neden olur. Son olarak arka tibiofibuler bağ yırtılabilir veya tüberkülden kopma olabilir. Alt transvers bağ yırtılabilir veya tibianın eklem kenarına yapışma yerinden kopabilir (3,16,40).

Supinasyonda ve adduksiyondaki ayağın dış rotasyonu ile oluşan kırıklarda interosseöz bağ sağlamdır. Fibula kırığı hiçbir zaman tibial plafondun yukarısında değildir. Abduksiyon kuvveti ile oluşan ayak bileği yaralanmaları dış rotasyonla oluşanlara göre daha azdır. Ayağın saf abduksiyonunda yaralanma oluştuğunda ilk etkilenen bölge iç malleol ya da daha nadir olarak deltoid bağıdır. Sonraki aşamada sindezmozun aşağısındaki bir seviyeden fibula kırığı veya sindezmoz yırtığı oluşur. Sindezmoz önce yırtılırsa fibula kırığı malleoldan üst seviyede veya fibulanın 1/3 alt kısmında oluşur. Dış rotasyon abduksiyona eşlik ediyorsa fibula kırığı daha yukarı bir seviyede (Maisonneuve) ve daha oblik olur. Abduksiyonla vertikal kompresyonun birleşmesi plafondun dış yanında, eklem içi, kaymış, impaksiyon tarzında bir kırık oluşturur (12,16).

Ayak bileği kırıklarında vertikal kompresyon sıklıkla diğer kuvvetlerle birleşir. Nadiren yalnız bir mekanizmadır. Talusun pozisyonuna ve kuvvetin yönüne bağlı olarak arka veya önde eklem içi kırıkların veya tibial plafondun parçalı kırığının oluşmasına neden olur (12,16) Adduksiyon kuvveti daha sıklıkla yalnız oluşan bir durumdur. Adduksiyonla meydana gelen yaralanmalar hiçbir zaman diyastazla birlikte değildir. Adduksiyon yaralanması sıklıkla lateral kollateral bağın yırtığı ile birlikte dir. Lateral kollateral bağ fibuladan daha sağlamsa fibulanın transvers kırığı meydana gelir. Kuvvetin etkisinin devam etmesi talusun kompresyonuna bağlı olarak iç malleolde kırık meydana getirir (12,16).

Arka duvar birincisi bağların çekmesiyle oluşan kopma kırıkları, diğeri de talar çatının kompresyonu ile oluşan kırıklar olmak üzere iki gruptur. Arka duvar kırıkları talusun arkaya yer değiştirmesi için şart değildir. Arka talofibuler bağda yırtık varsa kırık olmaksızın talus arkaya kayabilir. Arka duvar kırıkları tek başına az görülür. Birlikte fibula kırığı oluşmadıkça

kırığın kayması nadirdir. Kaymış kırıkların tedavisi kırık parçanın büyüklüğüne göre değişir. Araştırmacılar parçanın eklem yüzeyinin %25-30'undan büyük olması durumunda cerrahi tedavi edilmesi gerektiğini vurgularlar (12,16).

Ayak bileğinin yumuşak doku yaralanmaları minör bağ yaralanmaları (tip 1 burkulma), tam olmayan bağ yaralanmaları (tip 2 burkulma) veya tam bağve/veya bağların yaralanması (tip 3 burkulma) şeklindedir. Ayağın eversiyon ve abduksiyonu deltoid bağın yırtılmasına, inversiyona zorlanması ise ayak bileğinin lateral tarafının bağ bütünlüğünün bozulmasına yol açar. Tanı ve tedavi ayak bileği çevresinin bağ ve kas yapılarının anlaşılmasına bağlıdır. Genellikle hasarın şiddeti deltoid, inferior tibiofibuler veya lateral bağların hangisinin tam yırtıldığı konusunda çok az şüpheye yer bırakır. Ancak akut ağrılı ve şiş ayak bileğinde instabilitenin varlığı zor tespit edilir.

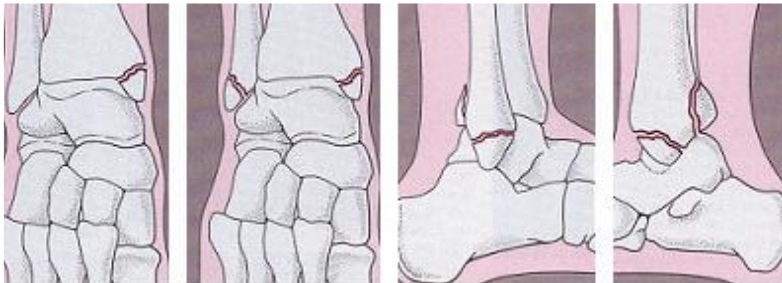
2.8.Ayak Bileği Kırıklarının Sınıflandırılması

Ayak bileği kırıklarında birçok sınıflandırma sistemi tarif edilmiştir. Genel olarak hepsinin klinik, deneysel ve radyolojik kriterlerin kombinasyonunu temel almasının yanında; bazı sınıflandırma sistemleri eklem stabilitesi, kemik ve bağ hasarı ve hasarın mekanizmasını birleştirerek kırıkları değerlendirir (12,48).

Henderson ayak bileği kırıklarını radyolojik bulguları temel alarak 3 gruba ayırmıştır:

1. İç, dış, ön veya arka malleolün izole kırıkları (Unimalleoler kırık),
2. İç ve dış malleolün birlikte olan kırıkları (Bimalleoler kırık),
3. İç, dış ve arka malleolün birlikte kırılması (Trimalleoler kırık)

Bu sınıflandırma pratik hayatta en çok kullandığımız basit ve tanımlayıcı bir sınıflandırmadır (25).



Unimalleoler kırık

Bimalleoler kırık

Trimalleoler Kırık

RESİM 13 ; Henderson ayak bileği sınıflandırılması

Danis 1948 yılında patolojik anatomik sınıflandırmayı önermiş, Weber ise 1972 yılında bu sınıflandırmayı esas alarak Weber (AO) sınıflandırmasını ortaya atmıştır. Weber'in amacı yaralanmanın nasıl oluştuğunu belirlemek değil, radyolojik görüntüden yola çıkarak bağ lezyonları dahil yaralanmayı tüm detayları ile anlamaktır. Bu nedenle fibula ve sindezmoz ilginin odağını oluşturur. Weber'e göre fibula lezyonunun yüksekliği sindezmozun durumuna işaret eder (12,16,17).

1950'de tanımlanan Lauge-Hansen sınıflandırması ayak bileği kırıkları için kullanılan ilk modern sınıflandırmadır. Kırık şekillerini esas alır. Bu sınıflandırmada adlandırma 2 bölüm olarak yapılmıştır. İlk bölüm ayağın yaralanma anındaki pozisyonunu tarif ederken, ikinci bölüm deforme edici kuvvetin yönünü ifade eder. Bu sınıflandırma şemasının temelinde supinasyondaki ayak bileğinin lateralinde, pronasyondaki ayak bileğinin ise medialinde gerilim meydana gelmesi yatar (24).

Lauge-Hansen Sınıflandırması

Lauge-Hansen sınıflandırması; ilk olarak hasarlanma sırasındaki ayağın pozisyonu (pronasyon veya supinasyon) ve ikinci olarak deforme oluşturan kuvvet tanımlanır. Ayak bileği hasarlarının %95'inden fazlası 4 gruptan biri içine yerleştirilebilir. Lauge-Hansen tarafından kullanılan eversiyon ve inversiyon terimleri ayağın dış ve iç rotasyonu ile aynı anlamdadır. Daha sonra 5. grup olarak aksiyel yüklenme ile oluşan pronasyon-dorsifleksiyon kırıkları da bu sisteme eklenmiştir. Bu grupların hepsi hasarlanmanın bir kaç aşamasını içerir(3,12,16).

Lauge-Hansen sınıflandırması başlıca 4 gruptan oluşur. Daha sonra pronasyon-dorsifleksiyon (PD) tipi kırıklar 5. grup olarak eklenmiştir :

1. Supinasyon-adduksiyon (SAD) tipi kırıklar,
2. Supinasyon-dış rotasyon (SER) tipi kırıklar,
3. Pronasyon-abduksiyon (PAB) tipi kırıklar,
4. Pronasyon-dış rotasyon (PER) tipi kırıklar

Bu sistem bağ hasarının yanında hasarın şiddetini de belirterek instabilitenin derecesinin belirlenmesine yardımcı olur(3,12,16).

1. Supinasyon kırıkları:

a. Supinasyon–dış rotasyon (SER) kırıkları:

Bu kırıkların tanımlayıcı özelliği spiral oblik distal fibula kırığı ile birlikte deltoid bağ yırtığı veya iç malleol kırığıdır. Ayak bileğinde en sık görülen yaralanma tipidir. Lateralinden

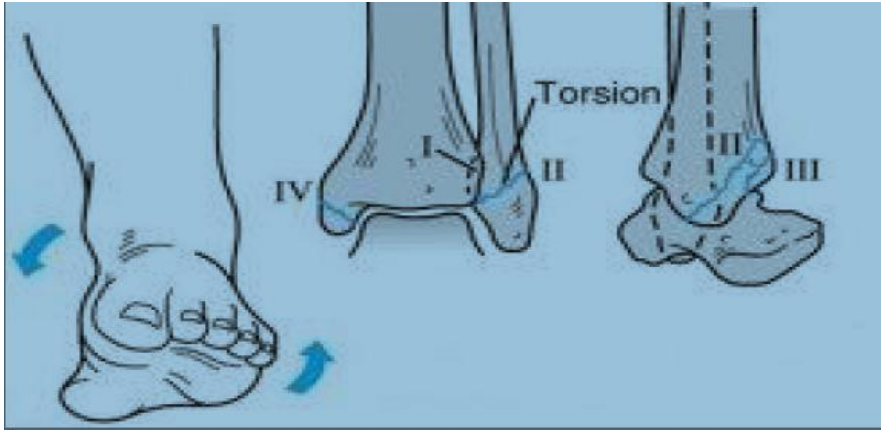
başlayarak önce anterior tibiofibuler bağ, arkasından dış malleol ve medial yapılarda (iç malleol veya deltoid bağ) yaralanmalar olur. 4 evresi vardır (3,17,47).

I. Anterior tibiofibuler bağ yaralanması,

II. Distal fibulanın spiral oblik kırığı,

III. Distal fibulanın spiral oblik kırığı ile birlikte posterior tibiofibuler bağ yaralanması veya arka malleol kırığı,

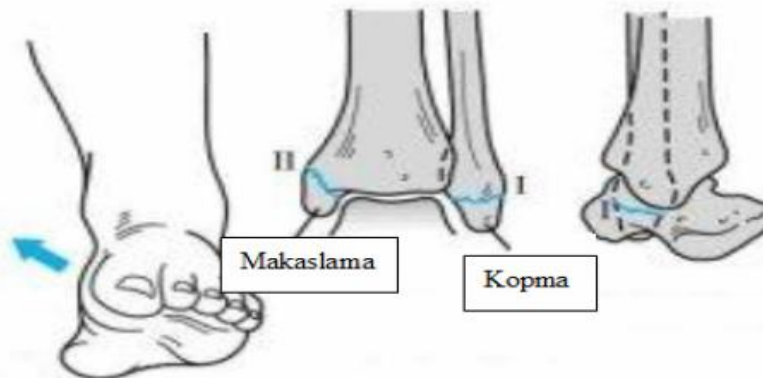
IV. Fibula distalinde kısa oblik kırıkla birlikte iç malleol kırığı veya deltoid bağ yırtığı



RESİM 14 Supinasyon-dış rotasyon tipi yaralanma (evre I,II,III,IV)

Supinasyon-adduksiyon (SAD) kırıkları:

Distal fibulanın transvers kırığı iç malleolün vertikal kırığı ile birlikte dir. İlk evrede eklem seviyesinin altında fibulanın transvers kopma kırığı veya lateral kollateral bağların yırtığı (Evre I), ikinci evrede iç malleolün vertikal kırığı (Evre II) meydana gelir. İç malleol oblik kırığı bazen vertikal kırıktan ayırt edilemez. Medialde kompresyon zorlaması iç malleol kırığına ek olarak medial plafond da çökmeye neden olabilir. Dış malleoldeki kırık plafondun distalindedir ve Danis-Weber tip A yaralanmasına benzer (3,14,17).



RESİM 15 Supinasyon-adduksiyon tipi yaralanma (Evre I ve II) (50)

2. Pronasyon kırıkları:

a. Pronasyon-abduksiyon (PAB) kırıkları:

3 evrede gerçekleşir (3,17,49)

- I. İç malleolün transvers kırığı veya deltoid bağ yırtığı,
- II. Sindezmotik bağların yırtığı veya insersiyolarının kopma kırıkları,
- III. Fibulanın eklem seviyesinin üzerinde kısa, horizontal ve oblik kırığı

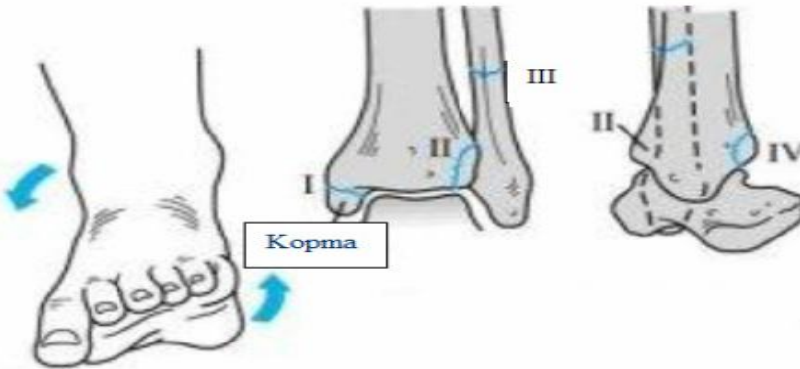
b. Pronasyon-dış rotasyon (PER) kırıkları:

Malleol kırıklarının %9–19'unu oluşturur. İlk olarak medialdeki yapılar gerilir ve bunlarda yaralanma olur (Evre I). Dış rotasyon arttığında öncelikle anterior inferior tibiofibuler bağ kopar (Evre II), sonra sindezmoz seviyesinin üzerinde fibulada kırık olur (Evre III), en son olarak posterior tibiofibuler bağın yırtığı veya posterolateral tibianın kopma kırığı meydana gelir (Evre IV) . (47).

- I. İç malleolün transvers kırığı veya deltoid bağ yırtığı,
- II. Anterior tibiofibuler bağın yaralanması,
- III. Fibulanın eklem seviyesinin üzerinde kısa oblik kırığı,
- IV. Posterior tibiofibuler bağın yırtığı veya posterolateral tibianın kopma kırığı (3,17,49)



RESİM 16 Pronasyon-abduksiyon tipi yaralanma (Evre I,II,III) (50)



RESİM 17 Pronasyon-dış rotasyon tipi yaralanma (Evre I,II,III,IV)

c. Pronasyon-dorsifleksiyon (PD) kırıkları:

Ayak bileği dorsifleksiyonda iken ayak üzerine yüksekten düşme veya trafik kazaları sonucunda oluşur. Dorsifleksiyonda talusun önündeki geniş kısmı her iki malleolü yanlara doğru iter. İlk olarak iç malleol kırılır. Zorlama devam ederse distal tibia ön kenarında ve zorlama daha da devam ederse dış malleolde de kırık oluşur. Takiben arka tibial yüzeyde transvers bir kırık meydana gelir. Ön kenar kırığı en iyi lateral grafilerde görülür. Talus öndeki fragmanla birlikte öne sublukse olabilir (16).

Lauge-Hansen sınıflandırmasında pronasyon mekanizmasıyla oluştuğu kabul edilen fibulanın sindezmoz üstü kırıklarının, bu mekanizmaya ek olarak supinasyon-dış rotasyon mekanizması ile de oluşabildiği bildirilmiştir (12).

Lauge-Hansen'e göre ayak bileği kırıklarından en sık sorumlu mekanizma %71 supinasyon-dış rotasyon zorlaması olup; daha sonra sırasıyla %16 supinasyon-adduksiyon, %7 pronasyon-dış rotasyon ve %5 pronasyon-abduksiyon zorlamaları gelmektedir.

Danis-Weber Sınıflandırması

1949 yılında Danis tarafından tanımlanan bu sınıflandırma 1972'de Weber tarafından modifiye edilmiştir. Daha sonra 1979'da AO grubu, instabilitenin önemi nedeniyle, kırık çizgisine ve bağlarda eşlik eden yaralanmalara göre bu sınıflandırmayı yeniden modifiye etmiştir. Bu sisteme göre, kırık ne kadar proksimalde ise sindezmozdaki yaralanma o kadar artacak ve daha fazla instabiliteye yol açacaktır. Danis-Weber sistemi Lauge-Hansen sistemine göre daha basittir. Ayak bileği lateralinin önemini vurgular ancak tutulumun genişliğini belirtmez. Cerrahi tedavinin planlanmasında faydalıdır (12,33,53)

Bu sınıflandırmada fibula kırığının görüntüsü ve lokalizasyonu temel alınır. Danis-Weber sınıflandırmasında ayak bileği kırıkları 3 gruba ayrılır. Arka malleol kırığı her 3 tipteki yaralanmaya da eşlik edebilir(3,33).

Tip A:

İç rotasyon ve adduksiyon sonucu oluşur. Dış malleolde plafond seviyesinde veya daha alt seviyede transvers kırık vardır. Sindezmozda yaralanma yoktur. Kuvvet devam ederse iç malleolde oblik veya vertikal bir kırık oluşabilir. Danis-Weber Tip A kırıklar Lauge-Hansen supinasyon-adduksiyon kırıklarına uyar. Bu grupta supinasyon-dış rotasyon zorlaması ile oluşan anterior tibiofibuler bağın sağlam kalıp, anterior fibuler tüberkül kopma kırığı (Wagstaffe kırığı) ve supinasyon-adduksiyonun zorlamasının oluşturduğu kırıklar vardır. Yine

bu grupta supinasyon-dış rotasyon zorlaması ile anterior tibiofibuler bağın çekmesi sonucunda oluşan anterolateral tibial kenarın kopması (Tillaux-Chaput kırığı) bulunur (3,16).



RESİM 18 Danis-Weber tip A kırık

Tip B:

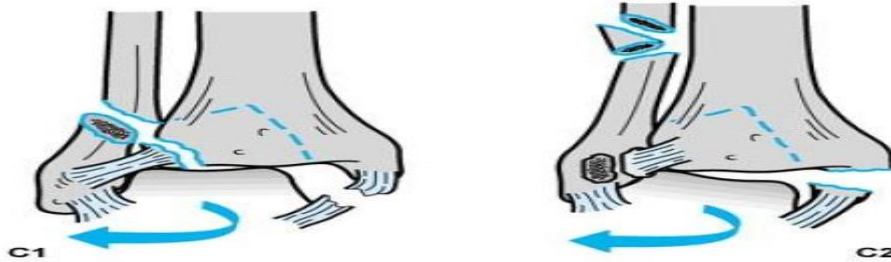
Dış rotasyon sonucunda fibulada eklem seviyesinde spiral veya oblik bir kırık oluşur ve sindezmozda kısmi hasar vardır. Anterior tibiofibuler bağ tip B kırıkların %50'sinde tamamen kopmuş veya kısmi yırtık olmasına rağmen, arka sindezmotik bağ sağlamdır. İç malleol kırığı veya deltoid bağ yırtığı dış malleol kırığına eşlik edebilir. Lauge-Hansen sınıflandırmasında supinasyon dış rotasyon ve pronasyon-abduksiyon zorlamasına karşılık gelir (3,33).



RESİM 19 Danis-Weber tip B kırık

Tip C:

Sindezmozun proksimalindeki fibula kırığıdır (Dupuytren, Pott). Sindezmoz yırtılmıştır ve daima iç malleol kopma kırığı veya deltoid bağ yırtığı vardır. Proksimalde tibiofibuler bağ ayrışması ile birlikte olan abduksiyon yaralanmaları ve fibula kırıklarının daha proksimalde ve interosseöz membranın daha geniş zedelendiği abduksiyon-dış rotasyon yaralanmaları olmak üzere 2 gruba ayrılır. Lauge-Hansen sınıflandırmasının pronasyon-dış rotasyon veya pronasyon-abduksiyon zorlamasının III. evresine karşılık gelir (3,33).



RESİM 20 Danis-Weber tip C kırık

AO Sınıflandırması

AO sınıflandırma sistemi A,B,C olarak adlandırılan kırık tiplerinin tekrar alt grup oluşturduğu, medial ve arkadaki yaralanmayı dikkate alan Weber sınıflandırmasının bir modifikasyonudur (2,69).

Tip A – İnfrasindezmotik yaralanma:

Ayak supinasyonda ve talusu etkileyen deforme edici kuvvet adduksiyon iken, bu stres altında ilk yaralanma lateral kısımda olur. Lateral bağ yırtığı, bağın yapışma yerinden kemik kopması ya da tibial plafond seviyesinin hemen altında fibulada transvers kırık oluşur. Deforme edici kuvvet devam ederse talus eğilir ve iç malleolün ayrılmış kompresyon kırığı ile sonuçlanır.

A1: İzole,

A2: İç malleol kırığı ile birlikte,

A3: Posteromedial tibia kırığı ile birlikte .

Tip B – Transsindezmotik yaralanma:

Yaralanmanın en yaygın şekli olup, ayak supinasyonda iken aksiyel yüklenme ile oluşur. İlk olarak önden arkaya ve proksimale uzanan, eklem seviyesinden başlayan oblik fibula kırığı meydana gelir. Talusun ilerleyen dış rotasyonu sonucu arkaya deplasmanı ya arka sindezmotik bağda yaralanmaya ya da arka malleol kırığına yol açar. Sonuçta talusun arkaya sublukse olması medial komplekste ya deltoid bağ yırtığıyla ya da iç malleol transvers kırığıyla sonuçlanır.

B1: İzole,

B2: Medial lezyonlar ile birlikte (iç malleol veya bağ),

B3: Medial lezyon ve posteromedial tibia kırığı ile birlikte .

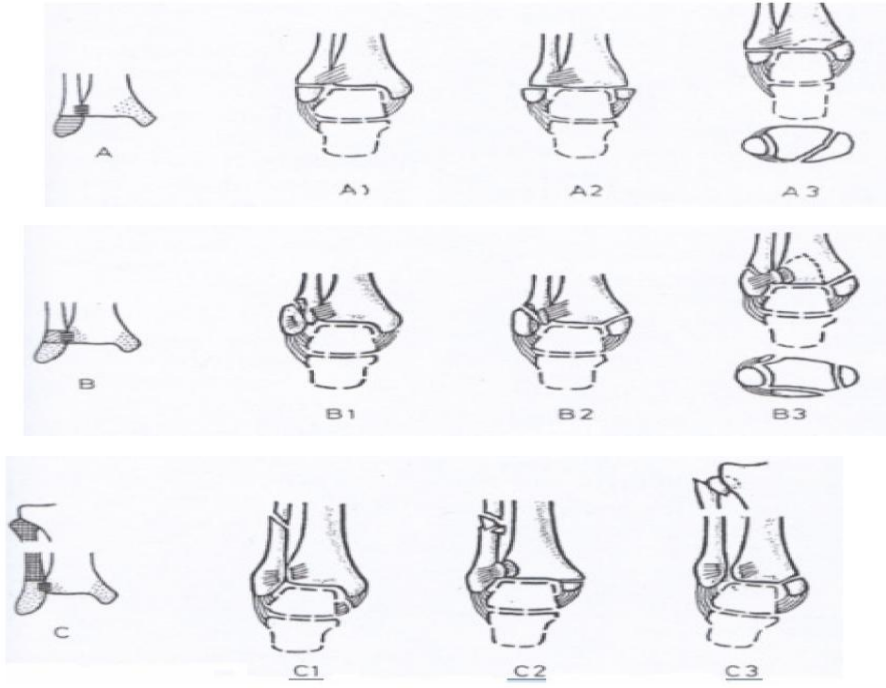
Tip C – Suprasindezmotik yaralanma:

Ayak pronasyonda iken medial yapılar gerilim altındadır. İlk yaralanma gerilmiş medial tarafta deltoid bağ yırtığı veya iç malleol kopma kırığı şeklinde oluşur. Bu lezyon talusun medial tarafının öne translasyonuna izin verir. Talus dış rotasyona dönerek vertikal eksende fibulaya dönme kuvveti uygular. Bu stres anterior sindezmotik bağın ve sonra da interosseöz bağın yırtığı ile sonuçlanır.

C1: Basit fibula cisim kırığı,

C2: Kompleks fibula cisim kırığı,

C3: Fibulanın proksimal kırığı



RESİM 21 AO sınıflandırması

Atipik malleol kırıkları:

Genellikle direkt ezilme (crush) veya açılanmaya zorlayıcı kuvvetlerle veya açık kırıklar sonucu oluşan yaralanmalar bu kategoriye girer. Ayak bileğinin açık kırıkları dışarıdan bir cisim girişinden daha çok kaymış kemik parçalarının içten dışa basıncı sonucu oluşur (3,12,16,54).

2.9. Ayak Bileği Kırıklarının Klinik Bulguları

Hikaye

Hastaların önceden geçirdikleri travmaların öğrenilmesi radyolojik tanı hataları için önemlidir. Tekrarlayan yaralanmaların yol açtığı eklem ve bağ instabiliteleri, radyografilerde akut yaralanma olarak yorumlanabilir. Bu ayrımın doğru yapılması tedavi planını etkileyecektir. Bunun için hastaya olayın ne zaman ve nerede olduğu, benzer yaralanmaların olup olmadığı ve ek yaralanmalar olup olmadığı ayrıntılı bir şekilde sorulmalıdır. Özgeçmişte diabetes mellitus (DM), periferik damar hastalığı ve kemik hastalığı bulunması da tedavi planına ve sürecine etki edeceğinden önemlidir (3,12,16,28).

Fizik Muayene

Fizik muayenede temel kural olarak inspeksiyon, palpasyon, hareket ve eklem stabilite muayenesi, nörolojik muayene yapılır ve bazı özel testler yapılır (12,26,28,33).

İnspeksiyonla ciddi bir kemik deformitesi varlığı, yaralanmanın tipi (açık, kapalı kırık) ve yumuşak dokunun durumu (ezilme, abrazyon, şişlik, ekimoz) incelenir. Stabil olmayan

yaralanmalarda ayak bileğinde şekil bozukluğu belirgindir. Genellikle valgus deformitesi oluşur. Bazen de, özellikle abduksiyonla oluşan şiddetli yaralanmalarda, iç malleol cildi yırtarak dışarı çıkabilir. Abduksiyonla oluşan kırıklarda, ayak talusun kayma yönü ve miktarına göre şekil alır. Talusun kayması mediale doğru olduğunda ayakta varus deformitesi oluşur ve ayağın ön kısmı talusun kayma miktarı ile orantılı olarak abduksiyondadır (12,26,28,33,47).

Kemik palpasyonu ile krepitasyon alınabilir. Yumuşak doku palpasyonu ile ayak hareketleri gözlenir. Bağ yırtıklarında hasar görmüş kısım üzerinde hassasiyet, şişlik ve ekimoz bulunur. Deltoid bağın tam yırtıklarında mutlaka fibula kırığı, sindezmoz yaralanması veya her ikisi araştırılmalıdır (12,26,28,47).

Sindezmoz yırtığı, fibula kırığının olmadığı durumlarda, bu bağ bölgesinde hassasiyet, şişlik ve ekimoz görülmesiyle tanınabilir. Direkt travmanın olmadığı durumlarda, fibula kırığı tibial plafondun yukarısında ise klinik olarak sindezmozun yırtık olduğu söylenebilir(28,33).

Maisonneuve kırığı açısından, bacak dış yanında fibulanın boyuna boyunca palpasyonu ve diz muayenesi de ihmal edilmemelidir. Dolaşım muayenesinde a. dorsalis pedis ve a. tibialis posterior nabazanlarına bakılır. Kapiller staz, venöz dolgunluk ve ödem incelenmelidir (12,33).

Nörolojik muayenede ayak bileğinden ayağa geçen sinirlerin duyu bölgeleri test edilmelidir. Ayağın tabanı tibial sinirin medial ve lateral dalları, mediali safen sinir tarafından innerve edilir. Başparmak ve 2. parmak arasındaki dorsal yüzeysel alan derin peroneal sinirin duyu alanıdır. Bu sinir ayağın dorsalinde kısa ekstansörlere motor dal verir. Süperfisyel peroneal sinir ayak dorsalinin majör duyu siniridir. Ayak ve topuk laterali sural sinir tarafından innerve edilir (12,33).

Tendon muayenesi:

Aşil tendonu değerlendirilmeli, palpasyonla hassasiyet veya bir defekt olup olmadığına bakılmalı, Thompson testi yapılmalıdır(35).Aşil tendonu iğne testi ile de değerlendirilebilir. Aşilin yapışma yerine bir iğne konur ve aşil pasif olarak plantar fleksiyona getirilir. İğne ters yöne hareket ediyorsa aşil sağlamdır. Peroneus longus ve brevis tendonları dış malleolün arkasından uzanır.Lokal hassasiyet veya palpasyonla deplasman olup olmadığına bakılmalıdır. Peroneal tendon subluksasyon veya dislokasyon yönünden muayene edilmelidir. Subluksasyon testi için ayak dorsifleksiyona ve evert pozisyona getirilir (Peroneal kaslar ayağa eversiyon yaptırırlar). Alçı uygulamasından önce bu hareket değerlendirilmelidir. Hasta bu pozisyondan ayağını invert konuma getirirken zorlanır. Peroneal kaslar superior

retinakulumdan disloke olabilirler(33,47). Ön kompartman kasları ayak bileği ve parmaklara dorsifleksiyon yaptırır. Başparmak ve küçük parmağın ekstansiyonu değerlendirilmelidir. Tibialis anterior kasının palpabl kontraksiyonu sıklıkla vardır. Bu tendon aşınma nedeniyle nadiren yırtılır; yırtık olursa palpe edilemez ve hassasiyet gözlenir(33). Derin arka kompartman kasları başparmağın uzun fleksörleri, küçük parmak fleksörleri ve tibialis posterior kaslarıdır. Parmak fleksörlerinin iç malleol arkasında hassas olup olmadıklarına ve fleksör retinakulumdan disloke olup olmadıklarına bakılmalıdır (12,33). İnstabiliteden şüphelenilen durumlarda instabiliteyi ortaya çıkarabilmek için kullanılan stres testlerinin akut travmalarda ağrı nedeni ile yapılması zordur ve analjezik premedikasyon veya bölgesel anestezi gerektirebilir. Stres testleri mutlaka çift taraflı yapılmalıdır (12,33).

Ön çekmece testi (Anterior drawer test): Bu testle anterior talofibuler bağ değerlendirilir ve lateral grafide talusun karşı tarafa göre 8–10 mm.den fazla subluksasyonu anteriortalofibuler bağ yırtığını gösterir.

İnversiyon stres testi: Bu testle ayak bileği plantar fleksiyonda iken anterior talofibuler bağ, nötral veya dorsifleksiyonda iken kalkaneofibuler bağ değerlendirilir. Karşı tarafa göre 10°–15°den daha fazla talar tilt anterior talofibuler bağ ve kalkaneofibuler bağ yırtığını gösterir (33).

Eversiyon stres testi: Bu testle yüzeysel deltoid bağ, derin deltoid bağ ve sindezmotik bağ değerlendirilir(33). Ayak bileği eklemının hareket açıklığına bakılır. Aktif ve pasif dorsifleksiyon ve plantar fleksiyon karşı ayak bileği ile mukayese edilmelidir. Normal değerlerden geniş farklılıklar gözlenebilir. Pasif olarak ayak bileği 30° dorsifleksiyon, 40°–50° plantar fleksiyon, 5° eversiyon ve inversiyon yapabilir (34).

2.10. Ayak Bileği Kırıklarının Radyolojik Değerlendirilmesi

Ayak bileğinin radyolojik olarak değerlendirilmesi standart olarak anteroposterior (AP), lateral ve mortis görüntülemeyi içerir. Radyografik ölçümler gerekirse sağlam ayak bileği grafilerinden yararlanılarak yapılır. Ayrıca diz grafilerinin çekilmesi de özellikle Maisonneuve kırığının tespit edilmesi için gereklidir. Bu grafiler hem kırığın saptanmasında hem de ameliyat sonrası (AS) dönemde tedavinin takibinde kullanılırlar (12,16). AP ve mortis grafisinde ölçülen parametreler instabilitenin objektif olarak ölçülmesine olanak sağlar ve sadece tanıda değil tedavinin planlanmasında da gereklidir (12,16).

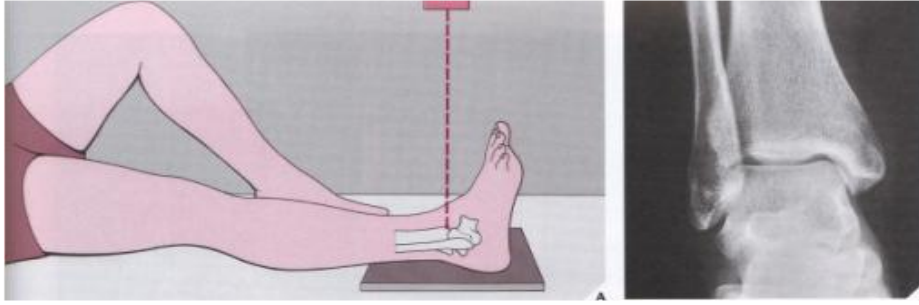
Ayak bileğinin değerlendirilmesinde kolay anlaşılır ve kaliteli çekilen grafiler esastır. Osseöz anatomiyi tanımlar ve eklem instabilitesine direkt veya indirekt katkı sağlarlar. Anormal talar tilt, özellikle valgusta eklem yuvasının genişliğinde artma, talusun subluksasyonu, fibulanın

kısalması veya deplasmanı ve arka malleol kırığı gibi bütün radyolojik belirtiler instabilite hakkında fikir verir. Tedavi sonrası kalıcı radyografik anormallik yetersiz redüksiyona, kabul edilemez instabiliteye, yumuşak doku interpozisyonuna veya fiksasyondaki teknik hatalara işaret eder (12,17,33).

Direkt Grafiler

AP görüntüleme:

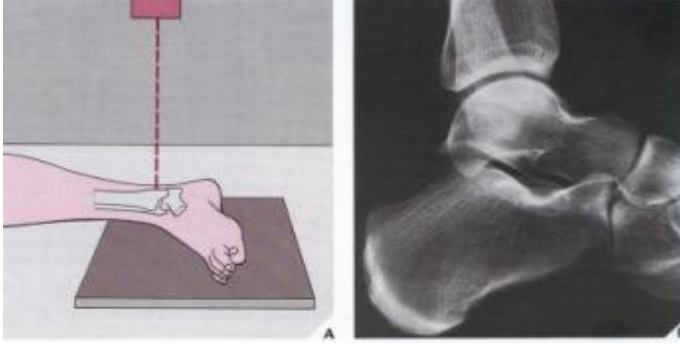
Hasta supin pozisyonda, ayak nötralde veya hafif fleksiyonda, ayak tabanı kasete dik, ayak başparmağı hafif içe döndürülerek, ayağın uzun eksenini boyunca bir görüntü alınır. Işın talotibial ekleminden ortasından geçer. Bu pozisyonda talotibial eklem yüzü ile her iki malleol net olarak izlenirken, talus distalindeki kemikler net olarak izlenemez. Eklem lateralinde hassasiyet varsa fibula bütünü ile görüntülenmelidir. Bu görüntüleme yöntemi iç ve dış malleolün, anterolateral tibianın, distal fibulanın, talusun osteokondral kırıklarının, eklem uyumunun, malleol uzunluğunun rölatif ölçümlerinin, sindezmotik bütünlüğün ve talusun kaymasının değerlendirilmesinde kullanılır (15,38).



RESİM 22 AP görüntüleme. A. Ayağın pozisyonu, B. Radyografik görüntü

Lateral görüntüleme:

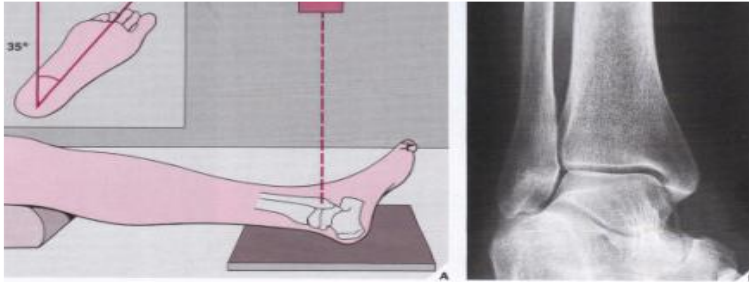
Dış malleol kaset tarafında olmak üzere hasta yan yatmış olup, ayak nötral pozisyonda iken ayak bileği yan yatırılarak ışın iç malleole dik verilir. Ayağın uzun eksenine dikey olarak görüntü alınır. Talus domu tibianın altında santralize ve distal tibia eklem yüzeyi ile uyumlu olmalıdır. Eklem yüzeyinin asimetrisi, özellikle önde genişleme, instabilite hakkında fikir verir. Lateral grafide fibula tibianın arka görüntüsünün üstüne gelir, fakat posterior tibial tüberkül görülebilir. Bu görüntüleme yöntemi ile talotibial eklem lateral ilişkisi, talusun ön veya arkaya deplasmanı, ön veya arka tibial kenar kırıkları, talus boyun kırıkları, fibulanın arkaya dislokasyonu ve kırıkları değerlendirilebilir (12,33,38).



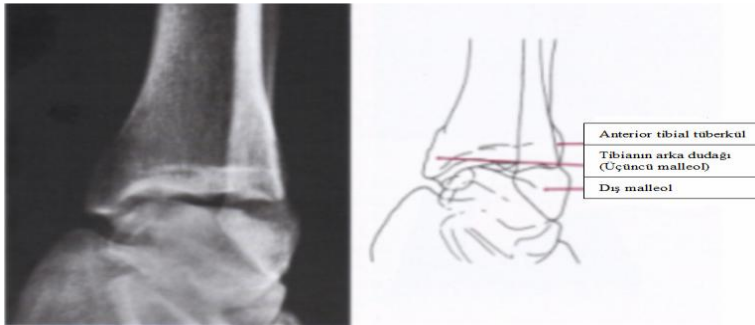
RESİM 23 Lateral görüntüleme. A. Ayağın pozisyonu, B. Radyografik görüntü

Oblik görüntüleme:

Hasta supin pozisyonda yatarken ışın ayak bileğinin ortasına dik olarak yönlendirilir. Bu görüntüleme yöntemiyle dış malleol ve tibiofibuler eklem daha iyi değerlendirilebilir. Ayak bileğinin en iyi oblik görüntüsü ayak yaklaşık olarak 30°-35° iç rotasyonda iken elde edilir. (**İnternal oblik görüntü**) Bu pozisyonda tibiofibuler sindezmoz ve tibiofibuler eklem etkili bir şekilde gösterilir. **Eksternal oblik görüntü** anterior tibial tüberkülün ve dış malleol'un değerlendirilmesinde gerekebilir (38).



RESİM 24 İnternal oblik görüntü

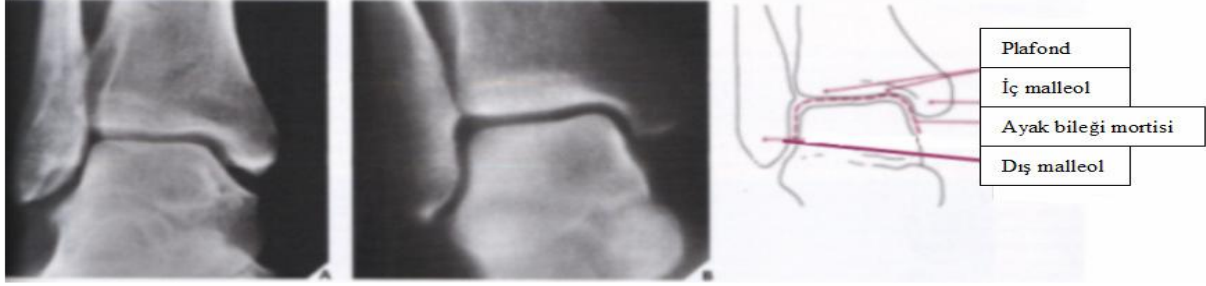


RESİM 25 Eksternal oblik görüntü

Mortis görüntüleme:

Uyluk 10°-20° derece iç rotasyona getirilerek, her iki malleol röntgen masasına yatay olacak şekilde intermalleoler çizgiye hemen hemen dikey olarak, yani 5. metatars 10°-15° derece iç rotasyonda iken AP görüntü alınır. Bu grafide normalde tibia ile fibula arasındaki açıklık 3

mm.den az, talusun eklem yüzeyi distal tibia ile uyumlu, talusla iç malleol ve distal tibia ile dış malleol arasındaki eklem mesafesi eşit olmalıdır. Bu görüntüleme yöntemiyle sindezmoz yaralanmalarının değerlendirilmesi ve fibula uzunluğu, talar tilt, talar kayma, talokrural açı, medial aralık (clear space), tibiofibuler örtüşme (overlap) ve tibiofibuler (interosseöz) aralık (clear space) ölçümleri yapılabilir. Talus domunun şeklinden dolayı küçük osteokondral lezyonlar güçlükle görülebilir. Bu lezyonlar ayak bileği plantar fleksiyondan dorsifleksiyona getirilerek çekilen mortis grafilerinde daha net görülebilirler (19,23,26,38).

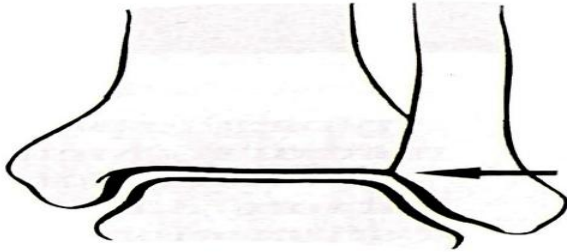


RESİM 26 Mortis görüntüsü

Dizilim ve Stabilitenin Radyolojik Değerlendirilmesi

Tibiofibuler hat:

Mortis grafisinde distal tibianın subkondral yüzeyi ile fibulanın medial görüntüsü bir çizgi (Tibiofibuler hat) şeklinde devamlılık gösterir. Bu çizginin bozulması fibulanın kısalığına, rotasyonuna veya lateral deplasmanına işaret eder (3,12,16,33,38).



RESİM 27 Tibiofibuler hat

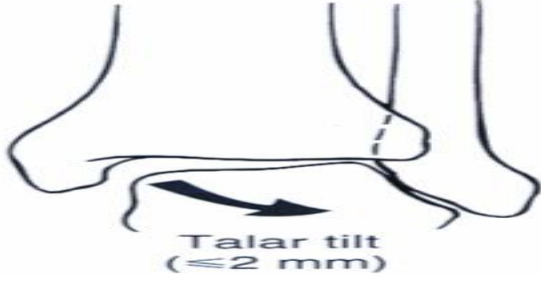
Talokrural açı

Mortis grafisinde veya AP grafide intermalleoler çizgi ile tibia distal eklem yüzüne paralel olarak çizilen çizgi arasındaki açıdır. Talokrural açı normalde 8°–15° arasındadır. Diğer ayak bileğine göre 2°–3° farklılık olabilir. Daha fazla fark anormaldir ve fibulada kısalmaya işaret eder (12,16,33,34,38)

Talar tilt:

Mortis grafisinde veya AP grafide talar tiltin ölçümü için bir kaç yöntem tarif edilmiştir. Tibianın alt eklem yüzeyinden geçen çizgi ile talusun eklem yüzeyinden geçen çizgiler her

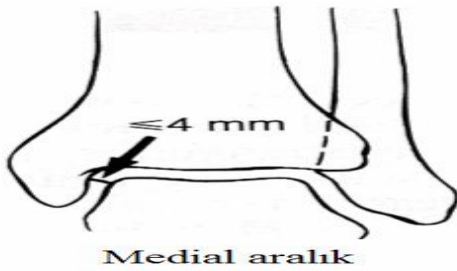
noktada paralel olmalıdır. İntermalleoler çizgi ile bu çizgiler arasındaki açı ayrı ayrı ölçülür. Talar tilt ölçülen bu açılar arasındaki fark olup normalde 0° olmalıdır. ($0^\circ \pm 1,5^\circ$ normal olarak kabul edilir) Uygulamada en çok kullanılan yöntem, AP grafide eklemin medial ve lateral yanındaki açıklıkların farklarının ölçümüdür. Bu değer 2 mm.den az olmalıdır. Normal bir ayak bileğinde talus inversiyon stresiyle 5° derece yukarıya doğru eğim gösterir. Stres grafileriyle talar tilt ve lateral bağ stabilitesi değerlendirilir (12,33).



RESİM 28 Talar tilt

Medial aralık (clear space):

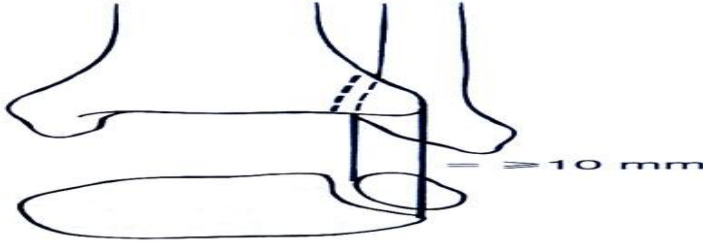
Mortis grafisinde iç malleolün lateral sınırı ile talusun medial sınırı arasındaki mesafedir. Medial aralık iç malleolün ön kenarıyla talus önünün veya arka kenarıyla talus arkasının arasındaki mesafenin ölçümüyle de elde edilebilir. Normalde bu aralık talus ve distal tibia arasındaki superior aralığa eşdeğerdir. Bu aralığın 4 mm.den fazla olması anormal olup talusun laterale yer değiştirdiğinin göstergesidir. Rockwood ve Green'e göre 4 mm.den,fazla olması derin deltooid bağ yırtığını gösterir (12,19).



RESİM 29 Medial aralık

Sindezmotik bütünlük:

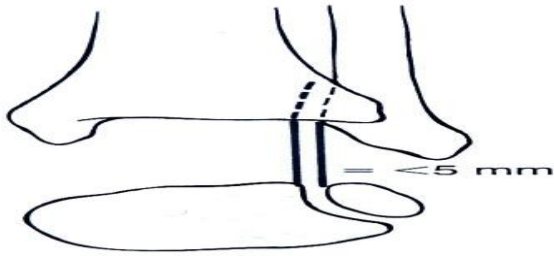
Distal tibia ve fibula arasındaki ilişki sindezmotik bağın bütünlüğünü yansıtır. Fibula tibiannın posterolateralindedir. Ayak bileği AP grafisinde tibiannın anterolateral bölümü fibula ile üst üstedir. AP grafide tibiofibuler örtüşme (overlap) anterior tibial prominensin lateral sınırı ile fibulanın medial sınırı arasındaki mesafenin ölçümüyle bulunur. Örtüşme miktarı en az 10 mm. olmalıdır. Daha az olması sindezmoz yaralanmasına işaret eder ve tibia ile fibulanın ayrılmasını düşündürür (12,33,54).



RESİM 30 Tibiofibuler örtüşme

Tibiofibuler (interosseöz) aralık:

Tibia ile fibuler oluğun arka bölümü arasındaki mesafedir. AP grafide bu mesafe arka malleolün lateral sınırı ile fibulanın medial sınırı arasındaki uzaklıktır. Tibiofibuler aralık normalde 5 mm.den az olmalıdır. Daha fazla olması sindezmoz yaralanmasına işaret eder (12,33,56).



RESİM 31 Tibiofibuler (interosseöz) aralık

Özel Değerlendirme Yöntemleri

Bilgisayarlı Tomografi (BT):

Pilon kırıkları, adölesanların şüpheli 3 planlı kırıkları, talusun subkondral kırıkları, arka malleol kırıkları gibi kompleks kırık paternlerinin değerlendirilmesinde, dış malleoldeki rotasyonel deformitenin saptanmasında, eklem içi fragmanların görüntülenmesinde, eklem yüzeyinin değerlendirilmesinde, kompleks veya parçalı kırıklarda yaralanma şekli radyografilerle açıkça gösterilemediğinde kullanılır. Multiplanar ve 3 boyutlu olabilmesi fikir vericidir. BT malunionların düzeltilmesinde uygulanacak rekonstrüktif girişimlerin planlanmasında ve osteokondral defektlerin iyileşmesinde gözlem aracı olarak da yardımcıdır (26,38,57).

Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG):

Akut ve kronik bağ yaralanmalarında, osteokondral kırıkların tespitinde, özellikle direkt radyografilerin normal olduğu durumların değerlendirilmesinde gereklidir. Ayrıca biyoabsorbabl implantlar ve insan dokusu arasındaki etkileşimi de değerlendirmek mümkündür. Multiplanar görüntüleme sağlar. Oldukça pahalı bir görüntüleme yöntemidir. MRG'de bağ yırtığı bulguları düzensiz kontur, devamsızlık, görüntü izlenememesi ve artmış

sinyal intensitesidir. MRG ekleme radyopak madde verilerek de yapılabilir (MR artrografi) (38)

Artroskopi:

Ayak bileğinin kondral lezyonları, osteoartrit, nonspesifik sinovit, meniskoid lezyonlar, posttravmatik sıkışma (impingement), romatoid sinovit, septik artrit, lateral kollateral instabilite ve eklem içi patolojiden şüphe edildiğinde veya osteokondral kırıkların tanı ve tedavisinde kullanılan bir yöntemdir. Ayak bileği artroskopik değerlendirilmesinde 5 klasik portal vardır. Anteromedial, anterosentral, anterolateral, posterolateral ve daha az sıklıkla posteromedial ayak bileği bölgelerinden yapılabilir. Anterolateral portal ön eklem çizgisinde peroneus tertius ve ekstansör digitorum longus tendonlarının lateralindedir. Süperfisyal peroneal sinirin terminal dalı bu portalın yakınından geçer. Anteromedial portal tibialis anterior tendonunun içinde, safen ven ve sinirin hemen lateralindedir. Anterosentral portal ekstansör hallucis longus tendonunun hemen lateralindedir. Bu bölgede tibialis anterior arteri ve derin peroneal sinir yaralanabilir. Posterolateral portal dış malleol tepesinin yaklaşık 2 cm. üstünde, aşil tendonunun hemen lateralinde, safen ven ve sural sinirin arkasındadır. Posteromedial portal ise aşil tendonunun hemen içinde olup posterior tibial arter ve sinirin yakınlığı nedeni ile az kullanılmaktadır(59).

2.11.Ayak Bileği Kırıklarının Tedavisi

Malleol kırıklarının tedavisinde amaç anatomik redüksiyonu sağlamak, kırık iyileşene kadar bu redüksiyonu korumak, ağrısız mobil bir ayakla yaralanma öncesi dönemdeki normal fonksiyonu tekrar sağlamaktır. En mükemmel sonuçların alınması tam anatomik düzelmenin sağlanmasıyla doğru orantılıdır. Talus plafond altında anatomik olarak repoze edilmeli, dış malleol'un eklem yüzeyinin plafonda anatomik uyumu sağlanmalıdır. Redüksiyonun yeterliliğini belirlemede radyolojik kriterlerin kullanımı uygundur (3,12,18,33,39).

Fibula kırığının redüksiyonu tedavide yardımcıdır. Fibula kırığı deplase ise ayak bileği eklemi anatomik olarak redükte edilemez. Distal fibulanın uzunluk, rotasyon ve oblikliği başarılı redüksiyonu etkileyen önemli faktörlerdir. Fibula insisural çentiğe tam olarak yerleştirilmelidir. Kapalı redüksiyonla anatomik olarak redükte edilemeyen fibula kırıklarında açık redüksiyona geçişin primer nedeni posttravmatik artroz riskini minimize etmektir (17,33).

2.11.1.Konservatif Tedavi

Bimalleoler kırıklarının kapalı redüksiyonu çoğunlukla mümkündür. Ancak şişliğin zamanla inmesi nedeniyle anatomik pozisyonun korunması mümkün olmayabilir. Stabil yaralanmalarda kapalı redüksiyon ve alçıyla tespit genellikle yeterli olmaktadır. Erken dönemde ödemi kontrol edebilmek için kısa bacak atel, ödem yatıştıktan sonra ayak ve ayak bileği nötral pozisyonda kısa bacak sirküler alçı uygulanır. Yeterli bir kapalı redüksiyon için yaralanmanın mekanizması araştırılmalıdır. Kapalı redüksiyon yaralanma mekanizmasının tersine çevrilmesi yoluyla elde edilir. Bazı kırık tiplerinin kapalı redüksiyonla tedavi edilmesi ve sürdürülmesi zordur. Redüksiyonun bozulması durumunda, tekrarlayan redüksiyon girişimleri gerekebilir. Bu olgularda uzamış hareketsizlik ve kullanmamaya bağlı osteoporoz ve eklem sertliği gelişebilir. Bu nedenle pozisyonun uzun süre korunamayacağı, tekrar tekrar redüksiyon ve uzun süreli alçı tespiti gerektirecek durumlarda cerrahi tedavi yapılması daha uygundur (12,16,33) .Ayak bileğinde şişlik varsa kapalı redüksiyon için en az 48 saat beklenmelidir. Açık kırıklarda debridman ve zorlamadan yapılan kapalı redüksiyon sonrası kalkaneustan veya talustan iskelet traksiyonu geçilebilir (16). Bimalleoler kırıklar kapalı redüksiyon yöntemiyle tedavi edildiğinde iç malleolde %10 oranında kaynamama görülür, ancak çoğu zaman semptomatik değildir .Deplase olmayan malleol kırıkları konservatif olarak tatminkar bir şekilde tedavi edilebilirler. Yaralanmanın üzerinden 24 saatten fazla süre geçmişse kapalı redüksiyonun başarısı zordur. Kapalı redüksiyon genel veya lokal anestetik ajanlarla ağrının ortadan kaldırılması ve gevşeme sağlandıktan sonra yapılır. Hastanın dizi fleksiyon halinde masadan sarkıtılırken topuk ve bilekten tutularak çekilir. Redüksiyon kırığa yol açan zorlayıcı kuvvetin aksi yönünde yapılan manipülasyonla sağlanır. Traksiyon fragmanların serbest kalmasını ve talusun mortis ile birlikte yeniden dizilimini kolaylaştırır (16,33).

Tip A supinasyon-adduksiyon tipi kırıklar ayak arkasının abduksiyonu (eversiyonu) ve bu pozisyonun kaybedilmemesi için alçının medial kenarının şekillendirilmesi ile redükte edilir (33).

En sık görülen Tip B supinasyon-dış rotasyon tipi kırıklar (dış malleolde oblik veya kısa spiral ya da eklem seviyesinin distalinde transvers kırık) ise distraksiyon, öne traksiyon, iç rotasyon ve talusun mediale deplasmanı ile redükte edilirler. Ayağın ön kısmı pronasyona veya rölatif olarak nötrale, ayağın medial kısmı iç rotasyona getirilir. Diz 10°-20° fleksiyonda veya tam ekstansiyonda iken uzun bacak alçı uygulanır (16,33).

Tip B pronasyon-abduksiyon tipi kırıklar distraksiyon ve adduksiyon ile redükte edilirler. İç malleol kırığı plafond seviyesinin üzerindeyse ayak bileği instabildir ve tatminkar kapalı redüksiyon mümkün değildir (33).

Tip C pronasyon-dış rotasyon tipi kırıklar distraksiyon, öne deplasman, iç rotasyon ve medial deplasman ile redükte edilirler. Ayak hafif iç rotasyonda veya nötralde uzun bacak alçı uygulanır. Kapalı manipülasyonlar genellikle tibiotalar ilişkisiyi restore etse de, dış malleol'un anatomik olarak redüksiyonu nadir olup biraz kısalık ve malrotasyon kalır. Alçı çıkarıldıktan sonra normal yük vermeye yeniden başlandığında dış malleol talusun tam dizilimini sürdürmez. Bu nedenle genellikle AR+IF (Açık Redüksiyon+İnternal Fiksasyon) tercih edilmelidir (33).

Ayak bileği kırıklarında, özellikle dış malleol kırıklarında, talus sık olarak subluksasyon eğilimi gösterir. Bu nedenle redüksiyondan 2 gün ve 2 hafta sonra kontrol grafileri çekilmelidir. Kapalı redüksiyonun bir çok kez yapılması önerilse de, Ege'ye göre en çok 3 kez manipülasyon yapılmalıdır. Çünkü tekrarlayan manipülasyonlar yeni ödem, kanama ve eklem sertliklerine neden olmaktadır. Kapalı redüksiyonun, tespit ve ayağa yük verme süresini uzatması nedeniyle Ege genellikle ayak bileği kırıklarında cerrahi tedaviyi önerir (14).

2.11.2. Cerrahi Tedavi

Ayak bileği kırıklarının tedavisi bölgenin anatomik özellikleri ve üstlendiği yük taşıma işlevi nedeniyle önemlidir. Amaç tam ve düzgün bir eklem yüzeyi elde etmek olduğundan kapalı redüksiyonun yeterli olmadığı olgularda tedavi cerrahi olmalıdır. Ancak bu sayede tam bir anatomik redüksiyon, güvenli osteosentez ve erken hareket olanağı sağlanmış olur. Bimalleoler kırıkların %20'den fazlasında eklem içi talus ve tibia yaralanması vardır ve bu lezyonlar kapalı yöntemlerle tedavi edilemezler(61,62,63).

Distal tibiofibuler sindezmozun anatomik restorasyonu temeldir. Fibula kırığı distal tibiofibuler eklem seviyesinin üzerinde ise eklem bozulmuştur ve anatomik olarak redüksiyon ve internal fiksasyon sağlanmalıdır.Yablon ve ark. talusun anatomik pozisyonda stabilitesi için fibulanın redüksiyonunun gerektiğini vurgulamışlardır (3,12,16,33,36,48,62).

Radyolojik olarak malleollerden biri veya her ikisinde stabil olmayan kırık var ve kapalı olarak redükte edilemiyorsa, eklemdeki basamaklanma 1–2 mm.den daha fazlaysa ve kırık açık kırıkta cerrahi tedavi uygulanmalıdır (12,16) .

Kaymış instabil kırıklarda ve distal tibiofibuler veya içte açılma mevcutsa cerrahi tedavi gereklidir. Cilt aşırı gergin ise geçici immobilizasyon, elevasyon ve buz uygulanıp yumuşak dokuların daha uygun hale gelmesi beklenebilir. Ameliyat öncesi (AÖ) planlama AP, lateral

ve mortis grafleri ve klinik muayene ile yapılır. Hasta acile geldiğinde eklem çıkık veya sublukse olabilir. Nazikçe çekilerek redükte edilmeli ve redüksiyon sonrası bol pamukla sarılarak diz altı atele alınmalıdır. Redüksiyon sonrası yapılacak cerrahi tedaviyi planlama açısından tekrar grafi çekilmelidir. Ayak bileğinin şişmesi 24 saat ile bir hafta arasında pik yapar. Olguya ilk 24 saat içinde müdahale edilemiyor ve ödem fazlaysa, ödem kaybolana kadar cerrahi tedavi bekletilmeli ve bu sırada soğuk uygulama ve antienflamatuvar ilaç tedavisi başlanmalıdır. Hastanın cildinde sıyrıklar varsa tetanoz proflaksisi yapılmalıdır (16,33).

Supinasyon-abduksiyon mekanizması sonucunda gelişen A tipi yaralanmalarda lateral kenarda tensil yetmezlik, lateral kollateral bağ ayrışması veya dış malleolde transvers kırık gelişir. Medial kenarda oblik iç malleol kırığı gelişimi lateral lezyon olmaksızın çok nadirdir. İç malleol kırıkları arka eklem yüzeyine uzanabilir. Sindezmozun izole olarak etkilenmesi nadirdir. Belirgin eklem yüzeyi impaksiyonu, plafond uyumsuzluğu veya yetersiz kapalı redüksiyon varsa AR+IF endikedir. Bu tip yaralanmalarda dış malleolde büyük bir kopma kırığı varsa malleol distalinden bir malleol vidası oblik olarak anterolateralden posteromediale doğru gönderilerek fiksasyon sağlanabilir. İç malleol kırığı büyük bir fragman halindeyse bir çekirtme (lag) vidası ve bir spongioz vidayla fikse edilebilir. Fragman küçükse Kirschner teli (K teli) ile fiksasyon sağlanabilir **Supinasyon-dış rotasyon veya pronasyon-abduksiyon** mekanizmaları ile oluşan B tipi yaralanmalarda sindezmoz bazen ayrılmıştır. Sindezmoz seviyesinde, genellikle fibula distalinde ön yüzeyde veya plafond seviyesinin hemen üzerinde spiral bir fibula kırığı vardır. Malleol fragmanı anterior inferior tibiofibuler bağın lateral parçasını taşır. Bu yapı redüksiyon için bir kılavuz olabilir. Medialdeki yaralanma iç malleolde kopma kırığı, deltoid bağ yırtığı veya ara sıra kombine lezyondur. Tip B pronasyon abduksiyon yaralanmaları plafond seviyesinde veya hemen üzerinde transvers, sıklıkla parçalı fibula kırığına neden olurlar. Parçalanmaya bağlı olarak dış malleol'ün redüksiyonu güç olabilir. Bu tip yaralanmalarda ilk olarak dış malleol'e girişim yapılır. Kapsülün ön yüzü ve talus domu kontrol edilir. Dış malleol spiral kırık nedeniyle kısalmış ve arkaya kaymıştır. Redüksiyon sağlanıp çamaşır pensiyle tespit edildikten sonra 1/3 semitübüler nötralizasyon plağı veya 2,7–3,5 mm.lik çekirtme vidası ile fiksasyon sağlanır. Uzun spiral kırık 2 veya daha fazla çekirtme vidası ile fikse edilebilir. Lateralden plakla destek gerekir. Bir çekirtme vidasıyla 1/3 tübüler nötralizasyon plağı en güvenli olanıdır. Bu plak genellikle kırık hattının proksimaline 3 veya 4, distal fragmana en az 2 kortikal vidayla uygulanır (3,16,33).

Deltoid bağ kırık fragmanları arasına girmiş veya yırtılmışsa onarılır. İç malleoldeki kırık malleol vidası veya 2 K teli ile gergi bandı (Zuggurtung) tekniği uygulanarak fikse edilir. Dış

malleolün fiksasyonu iyi yapılırsa, arka sindezmotik bağın yapışkanlığı nedeniyle tibiadaki posterolateral fragman çoğu kez kendiliğinden redükte olur(18) .Brunner ve Weber alternatif olarak fibulanın posterolateral yüzeyine uygulanabilen basit bir plak önermişlerdir. Bu plak distal fragmanın arka çıkıntısına kadar uzanır ve proksimale kaymasını engeller. Laterale az çıkıntılıdır ve daha fazla posterior ekspozura ihtiyaç olduğu halde daha iyi tolere edilebilir (62,63).

Dış Malleol Kırığı

Kompleks yaralanmalarda cerrahi tedaviye genellikle dış malleolden başlanır. Dış malleol tespitiyle uzunluk sağlanır ve stabiliteye katkı sağlanır. Kırık biçimine göre önce lag vidası, daha sonra yan veya arka-yandan 1/3 tübüler veya anatomik plak uygulanabilir. Uzun oblik kırıklarda aralarında 1 cm'den fazla mesafe bırakarak en az iki vida uygulanabiliyorsa sadece lag vidaları ile tespit tamamlanabilir. Arkaya kaymış, distale yakın ve osteoporotik kırıklarda arka antiglide plağı kullanılabilir (81,84,102).

Lateral malleol kırıklarında cerrahi tedavi endikasyonları arasında; bimalleoler-trimalleoler kırıklar, sindesmoz yaralanmaları,talar sublüksasyon, fibulada kısıalma , malrotasyon, aks deviasyonu varsa, ciddi yumuşak doku hasarı ile beraber olan açık kırıklar sayılabilir.Cerrahi tedavinin avantajları ise ; erken rehabilitasyon , tam anatomik redüksiyon, uzun dönemde iyi fonksiyonel sonuçlar sayılabilir .Dezavantajları ise ; yumuşak doku iyileşme problemi,yara enfeksiyonu, implant çıkarma için ikincil ameliyat gereksinimi sayılabilir.

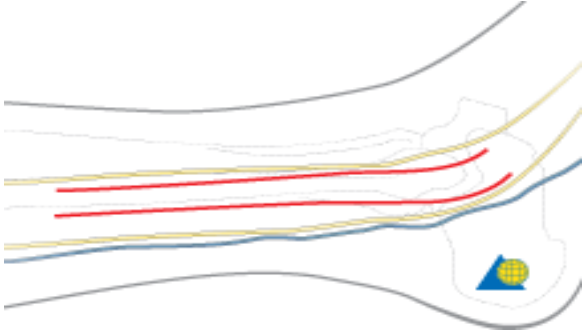
Weber A kırıklarda genel olarak kısa bacak alçı/atel gibi konservatif tedavi uygulanır.

Weber B ve C anstabil olan kırıklarda ise ; fibular kısıalma olan kırıklar ve deplasman olan kırıklar olduğundan cerrahi olarak tedavi edilebilir . Supin (sırt üzeri) pozisyonda hastanın opere edilecek tarafının kalça altına fazladan yeşil konur yükseltilir, uyluk turnikesi konulur ve ayak altına yastık konarak ayak yükseltilir.



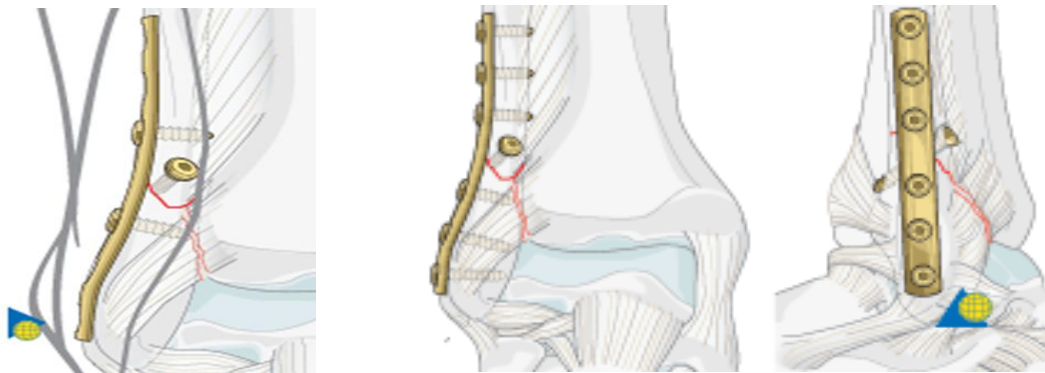
Resim 32 Lateral Malleol kırığında supin pozisyon(63)

Lateral yaklaşımla: sadece basit lateral malleol kırıklarınının stabilizasyonu yapılır. Ayak bileği seviyesinde peroneal tendonların önünde kalınır proksimalde peroneal tendonlar iyice disseke edilip proksimale uzatılan insizyonlarda superfisyal peroneal sinire dikkat edilmelidir.



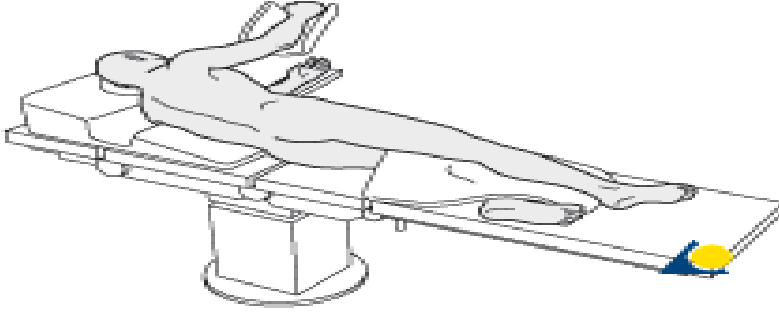
Resim 33 ; Lateral yaklaşım(63)

Weber B ve C de lateral plak ile cerrahi tedavide; kırık hattı açılarak periost sadece gerektiği kadar kaldırılır ve hematoma temizlenir, kırık hattı redükte edilerek klemp ile fiksasyon korunur. Kortikal çekirtme vidası için kırık hattına tam dik olarak 2.5mm lik drill ile anterior korteksten posteriora drill ile vida yolu hazırlanır ve vida için yatak açılır (tapping) sonra çekirtme vidası konur ve kırık hattı redüksiyonu kontrolü için klemp çıkartılır. İdeal olarak 6-7 delikli 1/3 tübüler plak koymaktır, kırık hattınının proksimal ve distalinde ideal olarak 3 vida koymak gerekir. Plağa uygun olarak şekil verilebilir ve ilk olarak proksimale kırık hattına yakın deliğe ardından distalde kırık hattına yakın deliğe vidalar konulup ardından diğer vidalar yerleştirilerek , eşlik eden medial malleol kırığı, deltoid ve sindesmoz ligament hasarı varsa tedavi edilir.



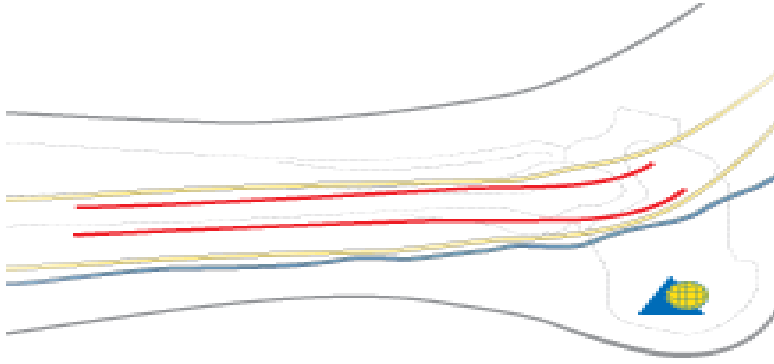
Resim 34 A Lateral plak uygulama(63) **Resim 34 B** Lateral Plak uygulama(63)

Lateral dekubit pozisyonu ise: izole lateral malleol kırıklarında lateral yaklaşımı kolaylaştırmak için hastaya turnike uygulanarak lateral dekubit pozisyonunda yatırılabilir.



Resim 35 Lateral dekubit pozisyonu(63)

Posterolateral yaklaşımda; aşil tendonu ve peroneal tendonlar arasından disseksiyon yapılarak fibulaya posteriordan plaklama ve daha çok posterior malleol kırıklarının doğrudan redüksiyonu için kullanılır.



Resim 36 Posterolateral yaklaşım(63)

Posterior plaklama, lateral plaklamaya göre daha stabilite sağlar ,insizyon daha posterolateraldedir,daha çok yumuşak doku disseksiyonu yapılır,plak cilt altında rahatsızlık hissi yaratmaz. Teknik olarak hastanın pozisyonlaması nedeniyle daha zor ve peroneal tendon irritasyonu yapabilir.(Genellikle 6-8 ayda geçer.). Prone (Yüz üzeri) pozisyon; izole lateral malleol kırıklarında posterior plak koyulması düşünülüyorsa yapılabilir. Lateral malleol kırıklarında, anatomik kilitli plak ; daha çok posterolaterale anatomik uyum gösterir. Osteoporotik kırıklarda ve çok distaldeki parçalı kırıklarda anatomik uyum göstermesi nedeniyle yerleştirmek kolaydır.



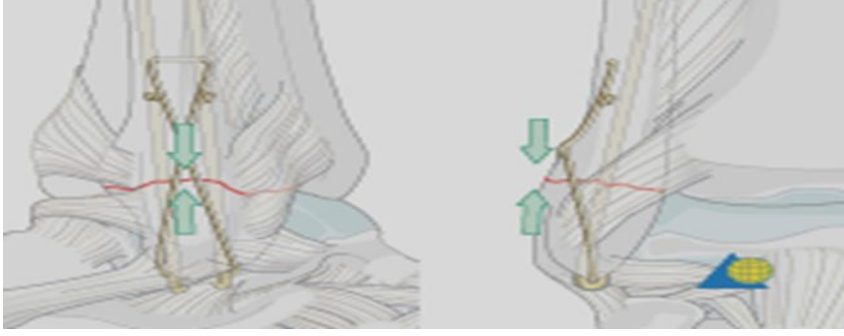
Resim 37 Anatomik kilitli plak(63)

Hook Plate; bir çeşit gergi bandı mantığı ile kullanılır. Ayak bileği eklemi altındaki kırıklarda distal parçaya kanca kısmı tutturulur ve yukarı doğru çekilir ve redükte pozisyonda proksimalden ve yeterli alan varsa distalden vidalanır. Bu yöntemde titanyum plaklar 30 dereceden fazla eğilirse kırılacağı için kullanılamaz.



Resim 38 Hook Plate

AO gergi bandı ile kırık hattını ayıran tensil kuvvetler lateralden kompresyon kuvvetlerine çevrilir. 8 şeklinde konan serklaj telleri, lateral malleol üzerinde gerildiği zaman tensil kuvvetlere karşı gergi bandı işlevi görür. Bu tekniğin uygulanabilmesi için distal parçanın serklajı tutacak kadar sağlam korteksi olması gerekir .Fibula üzerine binen kuvvetleri karşılayacak kalınlıkta tel seçilmelidir(0.8mm).

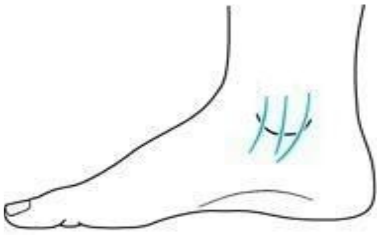


Resim 39 AO gergi bandı(63)

Fibula başındaki kırık çok küçük ise yumuşak doku sorunları nedeniyle perkütan olarak operasyon yapılmak istenirse kırık parçanın büyüklüğüne göre tek veya iki intramedüller vida kullanılabilir.

İç Malleol Kırığı

Yumuşak dokuların araya girmesinden sakınılarak tam bir anatomik redüksiyon yapılmalıdır. Çoğu kırık için iki adet 4 mm kısmi yivli kanüllü vida iyi bir çözüm sağlar. Küçük fragmanlı kırıklarda tel germe yöntemine başvurulabilir. Supinasyon adduksiyon mekanizması ile olan vertikal kırıklarda plafond impaksiyonu olabileceği akılda tutulmalıdır. Böyle kırıklarda impakte bölge kaldırılıp redüksiyon sağlanmalı ve greftleme sonrası gerekiyorsa destek plağı uygulanmalıdır (82,84,85,102). İç malleolün cerrahi tedavisinde tam medial ya da ön veya arkaya yakın medial kesiler kullanılabilir.

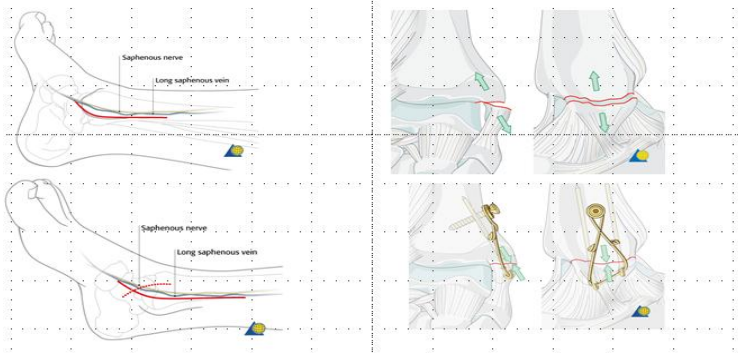


Resim 40 İç malleolün cerrahi tedavisinde kullanılacak kesiler(63)

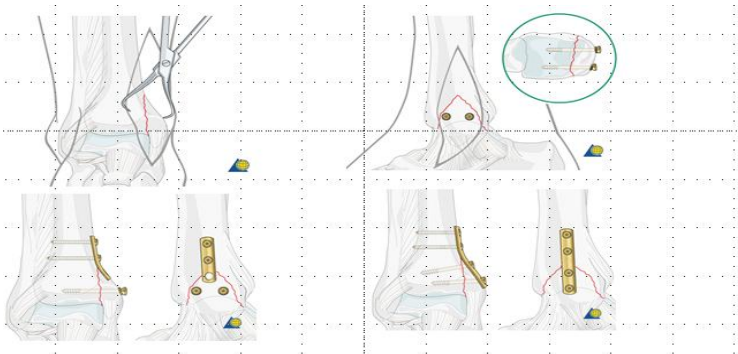
En sık kullanılan yaklaşımda kesiye iç malleol tepesinin 5 cm. veya kırık hattının 2 cm. proksimalinden başlanır, anteromedial bir kavisle distale ve hafif arkaya doğru devam edilir ve kesi malleol tepesinin 2–2,5 cm. distalinde sonlandırılır. Bu kesi 2 nedenle tercih edilir: Tibialis posterior tendonu ve kılıfının yaranma olasılığı azdır ve eklem yüzeyleri ve özellikle eklem anterior kısmı görülebilir. Bu da kırığa yaklaşımı ve redüksiyonu kolaylaştırır. Medial kesiler sırasında cilde dikkat edilmelidir. Çünkü bu bölge cildinin kan dolaşımı zayıftır. Vena saphena magna ve buradaki sinirler korunmalıdır(3,33,50). İç

malleolün distal fragmanı distale ve öne deplase olmuş ve küçük bir periost parçası muhtemelen kırık hattına sıkışmıştır. Bu parçayı bir küret veya periost elevatörü ile kurtarıp kırık hattını ortaya koymak gerekir. Küçük osteokondral parçalar temizlenir. Büyük osteokondral parçalar tutulur ve kemik grefti ile desteklenir. Kemik klempsi ile redüksiyon yapıp iki tane 2 mm.lik K teli ile internal fiksasyon sağlanır. Skopi ile redüksiyon AP ve lateral pozisyonlarda değerlendirilir. Redüksiyon iyiye K telinin biri çıkarılıp yerine 4 mm.lik çektirme vidası konur. Sonra diğer K teli de aynı şekilde değiştirilir. Alternatif olarak çektirme vidasına yol açma amacıyla 2,5 mm.lik dril kullanılabilir. Eklem medial kısmı, özellikle superomedial bölge, çektirme vidasının eklem yüzeyinden geçip geçmediğini görmek için skopi ile kontrol edilmelidir (3,33). Kompresyon bağ dokusu artışı ve büyümesine neden olarak kaynamayı kolaylaştırdığından, kırık fiksasyonunda kompresyon yapıcı vidalar tercih edilebilir.

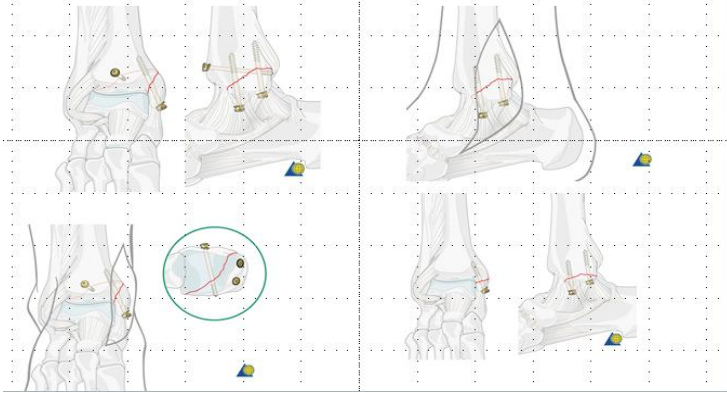
Kompresyon yapıcı vidalardan malleol vidası (4,0 mm.) tercih edilmelidir. Spongioz vidaların (4,5 mm) başları geniş olduğundan kullanılması uygun değildir. Genelde 2 vida kullanılmalıdır. Tek vidayla fiksasyonlarda rotasyonu önlemek için bir tane de K teli kullanılır. Osteoporotik olgularda pul kullanılması uygundur (14,62)



Resim 41 Medial malleol fiksasyonu



Resim 42 Medial malleol fiksasyon tekniği(63)



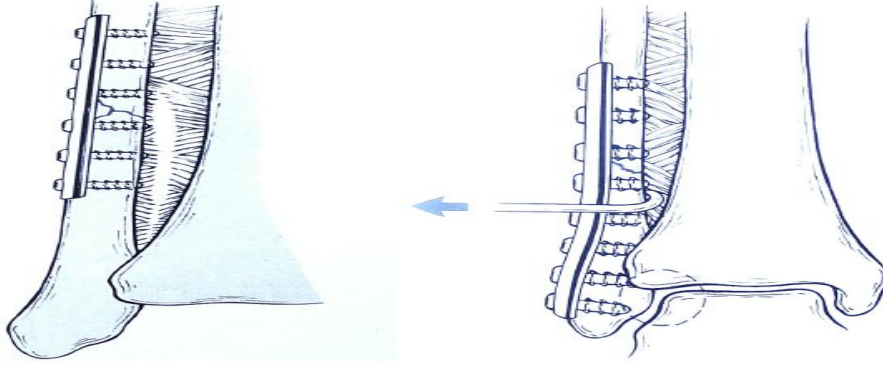
Resim 43 Medial malleol fiksasyon tekniği(63)

İç malleol fragmanı çok küçük veya çok parçalıysa vidayla fiksasyon zor olabilir. Böyle durumlarda birkaç K teli ve gergi bandı yöntemiyle fiksasyon sağlanabilir. Proksimal parçalanma içeren iç malleolün büyük vertikal kırıkları redüksiyon kaybı olmaması için sıklıkla destek plağı kullanılmasını gerektirir. Küçük 1/3 tübüler plak çoğu zaman yeterlidir. Yara yeri komplikasyonlarından kaçınmak için zayıf cilt örtüsü olan bu bölgede çok yer kaplayan implantların kullanımından kaçınılmalıdır (3).

Sindezmoz Yaralanmaları

Sindezmoz yaralanmaları sıklıkla pronasyon-dış rotasyon, pronasyon-abduksiyon ve daha az sıklıkla supinasyon-dış rotasyon mekanizmasıyla (Danis-Weber tip B ve C) olmaktadır. Bu kuvvetler talusun mortis içerisinde abduksiyon ve dış rotasyonuna neden olarak sindezmotik bağların bütünlüğünün bozulmasına neden olur (3).Sindezmotik stabilite her iki kemik arasındaki ilişki göz önüne alınarak distal fibulanın tibiadan laterale deplasmanı kontrol edilir. Talusun laterale kayması 3–4 mm.den fazlaysa instabilite meydana gelir (Cotton testi). İnstabilite ve belirgin deplasman varlığında sindezmozun cerrahi olarak fiksasyonu gereklidir (33,56). Distal tibiofibuler sindezmozun anatomik restorasyonu çok önemlidir. Fibula kırığı distal tibiofibuler eklem seviyesinin üzerindeyse eklem bozulduğu öngörülmekte ve anatomik olarak redükte edilmesi gerekmektedir. Sindezmozun fiksasyonu için genel kabul görmüş endikasyonlar vardır (3); Stabilize edilemeyecek medial yaralanması olan ve fiksasyonu planlanmayan proksimal fibula kırıklarına eşlik eden sindezmoz yaralanmaları, Plafondun 5 cm. proksimaline kadar uzanan sindezmoz yaralanmaları sayılabilir. Sindezmozun bütünlüğü ameliyat sırasında değerlendirilebilir. Bunun için fibulaya internal fiksasyon uygulandıktan sonra fibula bir “hook” ya da klemp yardımıyla tutulup laterale doğru çekilir. Bu sırada 3–4 mm. lateral deplasman meydana geliyorsa sindezmozun

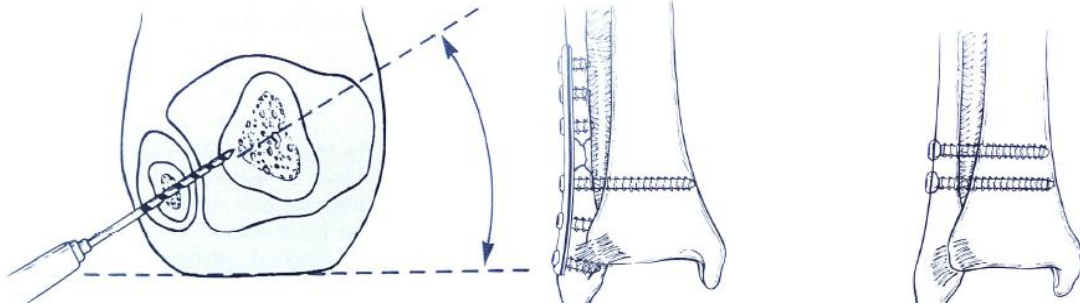
fiksasyonu gereklidir. Ameliyat sırasında çekilen grafiler dış malleol'ün medial duvarı ile arka malleol'ün lateral duvarı arasında 5 mm.den daha az mesafe olduğunu göstermelidir. Bu mesafenin daha fazla olması redükte olmamış sindezmoz yaralanmasını gösterir(3).



Resim 44 Ameliyat sırasında sindezmozun değerlendirilmesi (33)

Sindezmozun fiksasyonu

Sindezmozun onarımı için çeşitli yöntemler (rijit ve fleksibl implantlar) tanımlanmış olup, bunların en sık kullanılanı dış malleolden distal tibiya ya da oblik çivi gönderilmesidir.



Resim 45 Sindezmozun fiksasyonu (33)

Bu çivi ya da vida uygulaması sadece eklemi anatomik olarak redükte durumda tutmakla kalmaz, ayrıca ayak bileği mortisinin lateral desteğinin stabil ve fikse halde kalmasını da sağlar. Fibula kırığı için plak kullanıldığında, bu transfiksasyon vidası plağı fibula lateral kenarına sabitleyen vidalardan birisi olabilir (3). Vida uygulanmadan önce sindezmozun anatomik olarak redükte edilmesi ve geçici K telleri ya da redüksiyon klempisi ile tutulması gereklidir. Sindezmotik bağdan geçmemek için vida plafond seviyesinin 2-3 cm. proksimalinden uygulanmalı, fibulanın posterolateralinden tibianın anteromedialine doğru eklem yüzeyine paralel olarak gönderilmelidir. Ayrıca tibiofibuler ekleme dik olacak şekilde 30° öne yönlendirilmelidir. Vida bu seviyenin daha proksimalinden geçilirse, mortiste genişleme olacak şekilde fibulada deformite meydana gelebilir. Vida ekleme paralel olmazsa fibula proksimale yönlenebilir, vida tibiofibuler ekleme dik olacak şekilde gönderilmezse

fibula laterale deplase kalabilir(3,33). Ek olarak sindezmoz vidası ayak bileği maksimum dorsifleksiyonda iken geçilmelidir. Çünkü talusun önü arka yüzünden daha geniştir ve aksi halde mortisin genişliğini talusun daha dar olan arka yüzü belirler. Sindezmoz vidası fibulanın her iki korteksini, tibianın ise bir ya da iki korteksini tutmalıdır. Ayrıca vida dış malleole uygulanan plak üzerinden veya direkt olarak fibula üzerinden de uygulanabilir (33,56,62). Sindezmoz transfiksasyonunun amacı sindezmotik bağlar yeterince iyileşene kadar distal tibiofibuler ilişkinin sürdürülmesidir. Bağ iyileşmesinin ne kadar süreceği kesin değildir, ancak klinik ve deneysel çalışmalar diğer bağların iyileşmesinin ve minimal kuvvetin geri dönmesinin 6 hafta kadar sürdüğünü göstermiştir. Bu nedenle transfiksasyon için sadece 6 haftalık süre önermek riskli gözükmemektedir. Rutin olarak vidaların henüz basmaya izin verilmeden önce (6– 8. haftalarda) çıkarılması önerilirken, vidaları hasta basmaya başladıktan sonra semptom yaratırsa çıkartanlar da vardır . Bazı yazarlar genellikle 3,5–4,5 mm.lik kortikal vidalar kullanıp, rutin olarak ilk 6 hafta vidalar çıkarılmadan yük vermeyi önermemektedirler. Bazı yazarlar ise genellikle 4,5 mm.lik malleol vidaları kullanıp, fibula güvenli olarak fikse edilmişse kısa bacak alçısı içerisinde tam yük vermeyi ve minimum 3 ay sonra vidayı çıkarmayı önermektedirler (3,16,33,62,63).

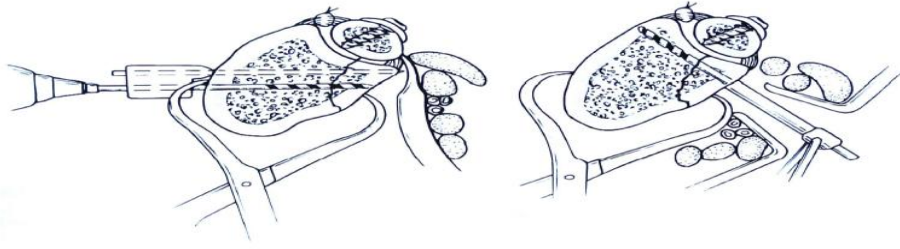
Vidaların basmadan önce çıkarılmasını savunanlar sindezmotik fiksasyonun dorsifleksiyon sırasındaki fibulanın dış rotasyonunu kısıtlayarak ayak bileği mekaniğini bozacağını öne sürerler. Öte yandan vidanın erken çıkarılması ise sindezmoz diyastazının rekürrensine neden olur. Vidanın çıkarılmaması halinde ise hasta basmaya başladıktan sonra vida kırılması olasılığı artar. Trikortikal fiksasyon yapıldıysa vidanın kırılmasından ziyade gevşemesi görülür ve normal ayak bileği mekaniğini etkilemez. Dört korteks geçilerek fiksasyon yapıldıysa vidada kırılma olsa da vidanın her iki ucu kolayca çıkarılabilir (3).

Arka Malleol Kırığı

Arka malleol kırıkları sıklıkla posterior inferior tibiofibuler bağ tarafından uygulanan tensil kuvvetlerle talus domu tarafından uygulanan kompresif yük taşıyıcı kuvvetler arasındaki dengesizlik sonucunda oluşur. Ayrıca arka malleol supinasyon-adduksiyon mekanizmasıyla da kırılabilir(16,76). AP veya mortis grafide arka dudak fragmanı sıklıkla tibia metafizi üzerine çift dansite şeklinde süperimpoze olmuştur. Arka dudak fragmanının parçalanma ve oblikliği lateral ayak bileği radyografilerinde değerlendirilebilir. Bu kırıklar en iyi transvers BT kesitleriyle gösterilirler. Transvers BT kesitleriyle arka dudak kırıklarının boyutu, lokalizasyonu, parçalanma ve deplasman derecesi açıkça görüntülenir (33).

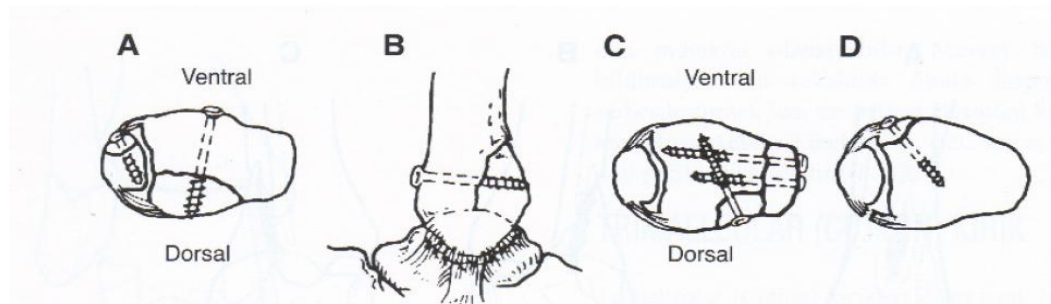
Küçük arka dudak fragmanları sıklıkla ekstraartiküler kopma kırıkları şeklindedir. Büyük olanlar ise eklem içine uzanır ve talusun arkaya doğru çıkmasını engellemek için onarım gerektirirler (12.33.76). Birçok yazar eklem yüzeyinin %25-35'den fazlasının etkilenmesi durumunda ve 2 mm.den fazla deplasman varlığında, ayak bileğini stabilize etmek ve posttravmatik artroz riskini azaltmak amacıyla arka malleol fragmanının redükte ve fiksasyonu gerektiği görüşünü savunmuşlardır (3,62),

Eklem yüzünün %25'inden fazlasını içeren kırıklar ve fibula tespiti sonrası arkaya yarı çıkık devam ediyorsa cerrahi tedavi gerekir. Talusun arkaya subluksasyon veya çıkığı, plafondun artiküler uyumsuzluğu ve sindezmozun stabilizasyonu arka dudak fragmanlarının AR+İF'u için genel endikasyonlardır. Posterior direkt yaklaşımla destek plağı veya arkadan öne lag vidası ya da indirekt teknikle önden arkaya lag vidası uygulanabilir. Direkt yaklaşım planlanmışsa arka yan insizyon yapılmalı, yan malleolden önce arka malleole müdahale edilmelidir (101,102).



Resim 46 Arka malleolün direkt ve indirekt redüksiyonu (35)

Arka malleol kırıkları en iyi 1 veya 2 çektirme vidası ile redükte edilir. Bazen K telleri veya nadiren küçük destek plağı kullanılabilir. En güvenli fiksasyon yöntemi çektirme vidalarıyla (4,0 mm. ve nadiren 6,5 mm. spongiöz çektirme vidası veya 3,5–4,5 mm.lik kortikal vidalar) yapılan interfragmanter fiksasyondur (33).



Resim 47 Arka malleol kırığının fiksasyonu A. Ön-arka çektirme vidası, B. 4 mm.lik ön-arka çektirme vidasının lateral görüntüsü, C. Parçalı kırığın birçok çektirme vidası ile fiksasyonu, D. Anterior tibiofibuler bağ kopma kırığının çektirme vidasıyla fiksasyonu (4)

Arka malleolün fiksasyonu için posteromedial veya posterolateral olarak yaklaşılabılır. Posterolateral kesi peroneal tendonlar ile aşil tendonu arasından yapılır. Sural sinirin korunmasına dikkat edilmelidir. Çektirme vidası ile fiksasyon sağlanırken eklem konveks yüzeyini korumak için çektirme vidası yeterince proksimalden gönderilmelidir. Posteromedial yaklaşımda fleksör tendonlar ve nörovasküler band bir Hohmann ekartörü ile arkaya retrakte edilir. Fragman manipülasyonla redükte edilir. Redüksiyon sıklıkla bir redüksiyon klempisi ile sağlanır. Eklem yüzeyi redüksiyonu direkt olarak görülebilir(3,33).

Trimalleoler Kırıklar (Cotton Kırıkları)

Trimalleoler kırıklar diğer ayak bileği kırıklarından daha fazla AR+IF'a ihtiyaç duyar. Tedavi sonuçları ise bimalleoler kırıklarda olduğu kadar iyi değildir. Genellikle abduksiyon-dış rotasyon yaralanmasıyla oluşurlar. İç malleol ve fibuladaki kırığa ek olarak tibia eklem yüzeyinin arka dudağı da kırılarak deplase olur. Posterolaterale deplasman ve ayağın supinasyonu dış rotasyon meydana gelir. İç malleol sağlam olup, iç malleol kırığı yerine deltoid bağ yırtığı oluşabilir(3). Arka malleolün cerrahi tedavisinden sonra önce dış, sonra iç malleol kırıkları anatomik olarak fikse edilir. İç malleol arka malleol güvenli bir şekilde fikse edilene kadar fikse edilmemelidir (33,43). Arka malleol için ayrı bir kesi yapılacaksa aşil tendonunun içinden 7,5 cm. uzunluğunda bir kesi yapılır. Tendon laterale ekarte edilerek arka eklem kapsülüne ortadan ulaşılacak şekilde diseksiyona devam edilir. Arka eklem kapsülünü lateralden mediale doğru çaprazlayan fleksör hallusis longus tendonu mediale ekarte edilir (3). Kırık laterale yakınsa posterolateral kesi kullanılmalıdır. Aşil tendonunun lateralinden 7,5 cm. uzunluğunda longitudinal bir kesi yapılır. Sural sinir korunmalıdır. Arka malleole ulaşabilmek için aşil tendonu medialize, peroneal tendonlar lateralize edilir. Arka fragman bir çamaşır pensi ile yerine çekilerek arkadan öne doğru 1 veya 2 çektirme vidasıyla fikse edilir. Sonra dış ve iç malleollerin fiksasyonu yapılır. Yara kapatılmadan önce çekilen grafilerle bütün fragmanların radyolojik kontrolü yapılmalıdır (62).

Açık Kırıklar

Gustilo-Anderson sınıflandırmasına göre tip 1, 2 veya 3A açık kırıklar debridman ve bol yıkamayı takiben, erken internal fiksasyon veya 5. günde gecikmiş kapatma ile tedavi edilmelidir. Bu tedavi olguların %70-80'inde enfeksiyon oranını arttırmadan tatminkar sonuç verir. Tip 3B ve 3C kırıklarda debridman ve bol yıkamayı takiben eksternal fiksatör

uygulanmalıdır. Bütün bunların yanında en önemlisi, olmazsa olmaz olan uygun antibiyoterapi ve tetanoz koruyucu yöntemlerin uygulanmasıdır (3).

Eşlik eden yaralanmalar:

Tibiotalar çıkık, talus kubbesinin osteokondral kırıkları, anteriorinferior talofibuler bağın tibiadan (Chaput) veya fibuladan (Wagstaffe) kopma kırıkları, supinasyon-adduksiyon yaralanmalarında tibia distal içinde impaksiyon kırığı, pronasyon-abduksiyon yaralanmalarında tibia distal ön yanında impaksiyon kırığı beraber görülebilen yaralanmalardandır .

2.11.3Ameliyat Sonrası Tedavi

Ayak bileği nötral pozisyonda atel içinde immobilize edilip elevasyon sağlanır. Kemik kalitesi iyi ve fiksasyon güvenliyse atel 2–4 gün içerisinde çıkarılır veya harekete izin veren cihaz kullanımına geçilerek hareket egzersizlerine başlanır. Cilt durumu, kemik kalitesi veya diğer faktörler güvenli fiksasyonu engellemisse kırık daha uzun süre korunmalıdır. Fiksasyonun stabilitesine bağlı olarak kısa veya uzun bacak alçısı yapılır (33).

İlk 6 hafta ayağa yük verilmez. Kırık sadece malleolde ise 6. haftanın sonunda, plafonda uzanıyorsa daha uzun bir sürede güvenle yük vermeye izin verilebilir. Kırık iyileşmesi iyiye 6. haftadan sonra kısmi yük vermeye başlanır, tam yük vermeye ise 12 hafta sonra izin verilir. Uzun bacak alçısı 4–6 hafta sonra kısa bacak alçısıyla değiştirilir, ancak kırık iyileşmesi gelişme gösterene kadar (8–12 hafta) yük verilmez. Daha sonra kısa bacak yürüme alçısıyla yük vermeye başlanır, kırık tam olarak kaynadığında alçı çıkarılır (3,33).

Koltuk değnekleri hasta aksamadan yürüyene ve radyolojik iyileşme görülene kadar bırakılmaz. Hastalar kuvvetli ve atletik bir şekilde günlük yaşamına dönmeden önce, birkaç ay süren hareket, kuvvetlendirme ve dayanıklılık egzersizleri uygulanır (3,33).

2.12.Ayak Bileği Kırıklarının Komplikasyonları

İnstabil kırıkların konservatif tedavisinde en sık karşılaşılan sorun pozisyon kaybıdır. Cerrahi tedavide ise cilt sorunları ile sık karşılaşılır. Gergin cilt, turnike altında müdahale, yumuşak doku cerrahisinin titiz olmayışı ve diyabet cilt sorunu riskini artırır. Kapalı kırıklarda enfeksiyon riski %2'nin altında olmakla birlikte çoğunluğu cilt sorunlarını takiben gelişir. Kaynamama daha olabilir. Kaynama gecikmesi daha çok iç malleolde olur. Post-travmatik artroz, yaralanma sırasında olan kırıkta travmasına bağlı olarak veya yetersiz

redüksiyon sonucu olabilir. Nadir görülen diğer komplikasyonlar arasında tibiofibuler sinostoz, refleks sempatik distrofi ve ayakta kompartman sendromu sayılabilir

1. Erken Komplikasyonlar: Alçıya bağlı bası ülserler, kompartman sendromu, cilt nekrozu, akut enfeksiyon

2. Geç Komplikasyonlar:

Kaynamama (Psödoartroz) : Medial malleol kırıklarında daha fazla görülür. Kırık hattına periost, retinaküler bağ, yumuşak doku sıkışmasıyla ilgilidir.

Malunion: Yetersiz redüksiyon ve fiksasyona bağlı gelişir.

Kronik enfeksiyon: Cildin kapanma sorunları, açık kırık, immün yetmezlik gibi durumlarda baş edilmesi zor bir durumdur. Kaynama sağlanamıyorsa debridman ve antibiyotikli spacer uygulamaları ile enfeksiyon tedavi edilmelidir.

Tibiofibular Sinostoz: Sindesmoz yaranlanması sonrası nadiren bu bölgede heterotrofik ossifikasyon gelişir ve tibia ve fibula distalde sinostozu uğrar. Yürümemin stance fazında push-off evresinde ağrıya neden olur. Gerekirse cerrahi uygulanarak yapışıklık temizlenir.

Posttravmatik artrit: Eklem mesafesinde daralma, radyodansitede artış, sklerotik subkondral yüzeyler, osteofit oluşumu görülür. Çok parçalı kırıklar, eklem yüzeyinin restorasyonunda yetersizlik, ileri yaş, osteoporoz gibi nedenlerle karşımıza çıkar. Hastanın günlük aktivitelerinde ileri derecede azalmaya sebep olan fonksiyonel kayıp ve ağrı durumunda ayak bileği artroskopik debridmanı, artroplastileri veya artrodez cerrahileri önerilir. Burda dikkat edilmesi gereken ağrının özellikle hangi eklemlerle ilişkili olduğudur. Örneğin subtalar eklemi ilgilendiren bir artropati olabileceği gibi önceden varolan bir tarsal koalisyonun progresyonu da sizi yönlendirebilir.

Sudeck atrofisi: Kırık nedeniyle uzun süre immobilizasyona bağlı olarak görülen ve diğer adı refleks sempatik distrofi olarak bilinen bu tabloya sık görülmektedir. Ayakta yaygın bir ağrı, parlak veya eritematöz cilt, kaslarda atrofi görülür. Tedavi; fonksiyonların geri kazanılması ve ağrı siklusunun bozulmasıyla sağlanır. İntravenöz rejyonel steroid veya sempatik blokerlerin ya da lomber sempatik blokların uygulanmasıyla başarılı sonuçlar bildirilmiştir. GABA reseptör mekanizmaları üzerinden etki gösteren Gabapentin ve Pregabalin tedavileride son zamanlarda popüler olmuştur. Kalsitonin tedavisi ise yan etkilerinden dolayı önerilmemektedir(84,85).

3.GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma için Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi invaziv olmayan klinik araştırmalar etik komitesinin Etik kurulu'ndan 2014/52 sayılı yazı ile onay alınmıştır. Bu çalışmaya Ocak 2006- Eylül 2015 tarihleri arasında Düzce Üniversitesi Düzce Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Polikliniğine ve Acil Servisine başvuran, ayak bileği kırığı tanısıyla yatırılıp cerrahi tedavi uygulanan 73 hasta alındı. Hastaların preoperatif değerlendirmesi standart Ap, Lateral ayak bileği grafileri, mortis grafileri ve Bilgisayarlı Tomografi (BT) ile yapıldı. Hastalar retrospektif olarak fonksiyonel ve radyolojik açıdan değerlendirildi. Hastalarımız ile ilgili bilgiler kliniğimizdeki hasta dosyalarından ve Ortopedi Bilgi İşlem Merkezindeki bilgisayar kayıtlarından elde edilmiştir.

Çalışmaya dahil edilen hastaların tümü 18 yaş ve üzerinde idi ve hepsinde sadece tek taraflı ayak bileği kırığı mevcuttu. Hastaların postoperatif değerlendirilmelerinde Ap-Lateral ayak bileği grafileri kullanıldı. Eşlik eden diğer ekstremitelerdeki kırıklar, kırık etyolojisi, kırık komplikasyonları, fizik muayenede kırık kaynaması sonrası eklem hareket açıklığı, kaynama süresi, uygulanan teknik, kırık tipi, tedavi süresi, hastanede yatış ve işe başlama süresi ile kırık tarafın sağlam ayak bileğine göre fonksiyonel sonuçları değerlendirildi.

3.1 Ayak Bileği Kırıklı Hastaya Yaklaşım

Acil polikliniğimize ayak bileği travmasıyla başvuran hastaların ilk olarak Ortopedik muayenesi yapılır. Ardından ayak bileği için standart grafiler (Ayak bileği Ap , Lateral ve mortis grafileri) çekilerek değerlendirilir. Ayak bileği sublukse veya çıkık olan olgularda ayak bilekleri redükte edilir. Ayak bileğinde kırık tespit edilerek konservatif tedavisi planlanan olgular ödem yoksa sirküler alçıya alınır. Ödem varsa bacak arkasından alçı atel uygulanıp , ekstremiteler'in yükseltilmesi ve soğuk uygulama önerilerek hasta evine gönderilir. Tüm hastalar ertesini gün ödem kontrolü için polikliniğe çağrılarak tekrar değerlendirilir ve ödem azaldıktan sonra kısa bacak sirküler alçıya geçilir. Haftalık radyolojik kontroller yapılarak hasta takip edilir ve alçı 6-8 hafta tutulur. Radyografilerde kaynama görüldüğünde alçı sonlandırılarak aktif ayak bileği hareketlerine başlanır. 8.haftadan sonra kısmi yük , 10-12 haftada çekilen grafilerde kaynamanın tam olarak görülmesinden sonra tam yük verilir. Cerrahi tedavi planlanan olgulara kısa bacak atel uygulanarak hasta servise yatırılır ve

ekstremitte elevasyon ve soğuk uygulaması başlanır. Açık kırık olan olgularda tetanoz profilaksisi uygulanıp 3' lü antibiyoterapi (1.kuşak SS(Sefalosporin) +Aminoglikozid (AG) + Biteral (metronidazol) başlanır. Tip 3A açık kırıklı olgular bekletmeden ameliyat edilir. Hastalara preop pulmoner emboliyi önlemek için Düşük Molekül Ağırlıklı Heparin profilaktik olarak başlandı ve taburcu olana kadar subkutan uygulandı. Aşırı ödemi ve cilt problemi olan hastaların operasyonu için 5–7 gün beklendi, elevasyon ve buz uygulama yapıldı ve medikal tedavi olarak (DEKSTRAN-40 IZOTONİK Sodyum Klorür sol.500 ml) uygulandı.

3.2. Cerrahi Tedavi ve İzlem

Ameliyat uygulanacak bölgenin traşı ameliyattan hemen önce yapıldı. Profilaktik antibiyotik olarak ameliyattan yarım saat önce olmak üzere günde toplam 3 doz 1gr sefazolin uygulandı.

Cerrahi tedavide talusun tibia eklem yüzü altında anatomik pozisyonda olması amaçlandı. Talusun hafif deplasmanı bile dejeneratif değişikliklere yol açacağından kabul edilmedi . Deplase bimalleol kırıklarda , 2 mm den fazla deplase lateral malleol kırıklarında ve mortiste 1-2 mm genişleme olması durumunda tedavi yaklaşımımız cerrahi tedavi yönünde oldu. Hastalar genel anestezi, spinal anestezi, spinoepidural anestezi ve laringeal maske anestezisi altında opere edildi. Hastaların hepsi supin pozisyonda yatırılarak pnömotik turnike uygulanıp turnike basıncı sistolik tansiyonun 2.5 katı olacak şekilde şişirildi. Alt ekstremitesi %10 povidon iyotlu sabunla yıkandı. Ameliyat süresi ortalama 111,5 dakika (45-180 dk) olarak hesaplandı. Açık Redüksiyon İnternal Fiksasyon (AR+İF) AO/ASIF (Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen-Association for the Internal Fixation) tekniğine göre uygulandı(59). Bimalleoler ve Trimalleoler kırığı bulunan olgularda ilk olarak lateral malleolün fiksasyonu yapıldı. Lateral malleol kırığı bulunan olgulara tam lateral kesi ile girildi. Katlar geçilerek kırık hattına ulaşıldı. Kırık uçlarındaki yumuşak dokular temizlendikten sonra kırığın redükte olup olmadığına bakıldı. Ardından bimalleoler veya trimalleoler kırıklarda,öteki kırıkların açık olarak redükte olup olamadığı değerlendirildikten sonra tekrar laterale geçildi. Dış malleol kırığı redükte edilerek fiksasyon uygulandı. İç malleol kırıklarına distale doğru gidildikçe öne doğru eğimli, iç malleol üzerinden tam medial bir kesi ile girildi. Katlar geçilerek kırık hattına ulaşıldı. Kırık uçlarındaki yumuşak dokular temizlendikten sonra kırığın redükte olup olmadığına bakıldı. Eklem görülerek varsa eklem içindeki kırık fragmanlar temizlendikten sonra eklem yıkandı. Dış malleol kırığı bulunan olgularda dış

malleol kırığının fiksasyonunun ardından iç malleol kırığı fikse edildi(1-2 vida veya AO gergi bandı ile medial malleol fikse edildi). Arka malleol fragmanının eklem yüzeyinin %25'inden fazla olması veya 2 mm.'den fazla deplase olması halinde cerrahi olarak fiksasyonu yapıldı. Ameliyat sırasında dış malleolün redüksiyonunu takiben yapılan skopi değerlendirmesinde 2 mm.'den fazla deplase olmadıkları veya eklem yüzeyinin %25'inden azını içerdikleri görülen olgularda arka malleol kırıklarına fiksasyon uygulanmadı. Arka malleol kırığına cerrahi tedavi uygulanan olgularda dış malleol kırığı fikse edildikten sonra arkaya doğru subperiostal olarak ilerlenerek arka malleole ulaşıldı. Arka malleolün redüksiyonunu takiben önden küçük bir kesi yapıldı(Önden arkaya 1 vida ile fikse edildi). Sindezmoz yaralanması saptanan olguların tümüne fiksasyon uygulandı. Fiksasyon materyali olarak malleol vidası veya kortikal vida kullanıldı. Vida ya dış malleole uygulanan plak üzerinden ya da direkt olarak fibula üzerinden, plafonda paralel olacak şekilde, posterolateralden anteromediale doğru gönderildi. Transfiksasyon vidasının tibianın medial korteksini tutmasına ve plafondun 2-3 cm. kadar üstünden geçmesine özen gösterildi. Sindezmoz vidası ayak bileği tam dorsifleksiyonda iken sıkıştırıldı.

Ameliyattan sonra hastalara kısa bacak atel uygulandı. Postop 15.günde hastaların sütürleri alındı. 2-6. haftalarda hastaların atelleri sonlandırıldı. Hastalara ameliyattan sonra taburcu olana kadar parenteral antibiyotik verildi, taburcu olduktan sonra ise oral antibiyoterapiye geçildi ve sütürleri alınana kadar antibiyoterapi profilaksisi yapıldı. Sütürleri alınana kadar gün aşırı pansuman yapıldı. Hastalara 2 haftada bir ayak bileğine AP ve lateral grafileri çekildi. Kaynama görülen olgularda 4-6. haftada aktif ayak bileği egzersizleri başlandı ve kısmi yük verildi. 10-12. haftada çekilen grafilerde tam kaynama görüldükten sonra ise tam yüke izin verildi.

3.3. Fonksiyonel Değerlendirme

Kontrole gelen tüm hastaların ortopedik muayeneleri yapıldı, ayak bileklerinin AP, lateral ve mortis grafileri çekildi. Olguların değerlendirilmesi Weber, AOFAS (American Orthopaedic Foot and Ankle Society) ve Freiburg protokollerine göre ayrı ayrı yapıldı.

Weber protokolünde değerlendirme yaralanmış ayak bileği sağlam ayak bileği ile karşılaştırılarak yapılır. Bu protokolde olgulara mükemmel (M) sonuç diyebilmek için tüm parametrelerden 0 puan almış olması; iyi (İ) sonuç için 1 veya 2 puan almış olması, ancak radyolojik olarak eklemde herhangi bir düzensizlik veya osteoartrit olmaması gerekir. Üçten fazla puan alanlar ve eklemde herhangi bir düzensizlik veya osteoartriti olanlar kötü (K) sonuç olarak değerlendirilir. AOFAS protokolünde ayak bileği ve ayak arkasının

değerlendirilmesi sadece klinik parametreleri (ağrı, fonksiyonel değerlendirme, dizilim) içerir, radyolojik parametreleri içermez. Klinik parametreler rakamsal olarak değerlendirilir. AOFAS'ta ayak arkası ve ayak bileği eklemleri fonksiyonel bir ünite olarak kabul edilir. Bu protokolda 70 ve üzerinde puan alanlar İyi, 70'in altında puan alanlar Kötü sonuç olarak kabul edilir(13,33). **Freiburg protokolünde** ağrı, stabilite, fonksiyonel durum, yürüme, **hasta ve sağlam ayak bilekleri arasındaki çap farkı**, ayak bileği hareket açıklıkları ve ayak bileğinin kuvveti değerlendirilir. Skorlama sonucuna göre 100–78 puan İyi (İ), 77–51 puan Orta (O), 50 puandan aşağısı Kötü (K) sonuç olarak kabul edilir (80).

AGRI	
Yok	0
Aşırı fiziksel aktivite ile hafif ağrı	1
Normal aktivite ile hafif ağrı	2
Ayak bileği ekleminde aktif hareketle ağrı	3
İstirahatta ağrı	4
YÜRÜME	
Normal yürüme ve koşma	0
Yürümenin kalitesi azalmış ancak topallama yok	1
Hafif topallama	2
Kısmi sakatlık	3
Belirgin tutukluk ve koltuk değneği kullanma zorunluluğu	4
AKTİVİTE	
İş ve eğlencede tam aktiflik	0
İşte tam aktiflik, eğlencede kısmi sınırlanma	1
İşte tam aktiflik, eğlencede belirgin sınırlanma	2
Kısmi olarak iş sınırlanması	3
İş değişikliği	4
RADYOGRAFI	
Artrit olmadan tam anatomik mükemmellik	0
Artrit olmadan bağlarda hafif kalsifikasyon	1
Medial tarafta anatomik bozukluk	2
Lateral tarafta bozukluk ve artrit	3
Artrit, distrofi	4
AYAK BİLEĞİ HAREKETLERİ	
Her iki ayak bileği hareketi tam ve simetrik	0
Hareket kaybı 10°den az	1
Hareket kaybı 10°den çok ancak ekinus yok	2
5°den az ekinus var, plantar fleksiyon tam	3
5°den fazla ekinus ve eklem sertliği var	4
SUBTALAR EKLEM FONKSİYONLARI	
Her iki tarafta eşit ve tam fonksiyon	0
Subtalar eklem fonksiyonunda hafif azalma	1
Karşı tarafa göre yarıdan az sınırlanma	2
Karşı tarafa göre yarıdan çok sınırlanma	3
Subtalar ekleminde sertlik	4

Tablo 1 Weber Protokolüne göre değerlendirme (2)

AGRI	
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 arkası 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
Keskinlikle 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

Tablo 2 AOFAS protokolüne göre değerlendirme (33)

AĞRI	
Ağrsız	30
Yüklenme (spor) ile geçici ağrı, günlük aktivite kısıtlanmıyor	25
Yüklenme (spor) ile hafif ağrı, günlük aktivitede hafif kısıtlanma	20
Yüklenme (spor) ile belirgin ağrı, spor yapılamaz, günlük aktivitede ciddi kısıtlanma, dinlenirken/geceleyin geçici ağrı, ara sıra analjezik ilaç kullanımı	15
Sabit ağrı, devamlı analjezik ilaç kullanımı	10
INSTABİLİTE	
Yürüme ve koşmada sorun yok	10
Düzensiz yüzeyde yürür, koşarken sorun var	8
Düz yüzeyde yürürken sorun var, koşmak mümkün değil	6
Sadece baston veya breys ile yürümek mümkün	0
FONKSİYONEL YETERSİZLİK	
Sınırsız yürüme mesafesi, fonksiyonel yetersizlik yok	10
Ağrsız yürüme süresi 1 saatten az	6
Ağrsız sadece birkaç adım atabilme, baston ya da koltuk değneğine ihtiyaç	0
YÜRÜME	
Hızlı yürüyebilme, aksama yok	10
Hızlı yürüyebilme, aksama hafif	8
Yavaş yürüyebilme, belirgin aksama	6
Baston ya da koltuk değneği ihtiyacı	0
ÇAP FARKI (Hasta ve sağlam ayak bilekleri arasında)	
Yok	10
0-2 cm.	6
>2 cm.	0
HAREKET AÇIKLIĞI	
Dorsifleksiyon	
30°	10
20°	8
10°	6
Yapamıyor	0
Plantar fleksiyon	
40°	10
30°	8
20°	6
10°	4
KUVVET/STABİLİTE	
Parmak ucunda yükselebilme (10 kez)	10
Parmak ucunda yükselebilme (5kez)	8
Parmak ucunda yükselebilme (1 kez)	6
Parmak ucunda yükselememe	0

Tablo 3 Freiburg protokolüne göre değerlendirme (80)

3.4 İstatiksel Değerlendirme

Bu çalışmada istatistiksel analizler NCSS (Number Cruncher Statistical System) 2007 Statistical Software (Utah, USA) paket programı ile yapılmıştır.

Verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistiksel metotların (ortalama, standart sapma, minimum, maksimum) yanı sıra normal dağılım gösteren değişkenlerin gruplar arası karşılaştırmalarında tek yönlü varyans analizi, ikili grupların karşılaştırmasında bağımsız t testi, normal dağılım göstermeyen değişkenlerin gruplar arası karşılaştırmalarında Kruskal Wallis testi, ikili grupların karşılaştırmasında Mann Whitney U testi, nitel verilerin karşılaştırmalarında ki-kare testi kullanılmıştır. Sonuçlar, anlamlılık $p < 0,05$ düzeyinde değerlendirilmiştir.

4.BULGULAR

4.1 Hastaların genel klinik antropometrik ve radyografik bulguları

Hastalara ait klinik, antropometrik, radyografik bulgular aşağıda gösterilmiştir.

4.1.1 Yaş

Çalışmaya dahil edilerek cerrahi tedavi yapılan erkek hastaların yaş ortalaması $42,10 \pm 13,62$ (minimum 18 , maksimum 64) , kadın hastaların yaş ortalamaları $42,36 \pm 13,66$ (minimum 18 maksimum 70), tüm hasta grubunun yaş ortalaması ise $42,22 \pm 13,54$ (minimum 18 maksimum 70) bulunmuştur.

4.1.2 Cinsiyet

Çalışmaya dahil edilerek cerrahi tedavi yapılan 73 hastanın 40'ı erkek , (%54.8) 33'ü kadındı (%45.2). 18-44 yaş grubunda 19 (%47,5) erkek, 19 (%57,58) kadın, 45-70 yaş grubunda 21 (%52,5) erkek, 14 (%42,42) kadın hasta mevcut idi. Cinsiyete göre yaş grubu dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p=0,534$). (Tablo 4)

Yaş grubu	Erkek	Kadın	Toplam	p
18-44	19 (%47,50)	19 (%57,58)	38 (%52,05)	
45-70	21 (%52,50)	14 (%42,42)	35 (%47,95)	0,534
Toplam	40 (%54,79)	33 (%45,21)	73 (%100)	

Tablo 4 Cerrahi tedavi yapılan olguların yaş grupları ve cinsiyete göre dağılımı

4.1.3 Kırık tarafı

Ayak bileği kırığı nedeniyle cerrahi tedavi uygulanan 73 hastanın 35'inde(%47.95) sağ ayak bileğinde kırık, 38'inde(%52.05) sol ayak bileğinde kırık mevcuttu. Hastaların kırıklarının cinsiyet ve tarafa göre dağılımında istatistiksel açıdan anlamlı fark saptanmadı (0,933). (Tablo 5)

Cinsiyet	Sağ taraf	Sol taraf	Toplam	p
Erkek	19 (%54,29)	21 (%55,26)	40 (%54,79)	
Kadın	16 (%45,71)	17 (%44,74)	33 (%45,21)	0,933
Toplam	35 (%47,95)	38 (%52,05)	73 (%100)	

Tablo 5 : Kırıkların cinsiyet ve tarafa göre dağılımı

4.2. Kırık tiplerinin dağılımı

Cerrahi tedavi uygulanan hastaların 34'ünde bimalleol kırık, 8'inde trimalleol kırık ,14'ünde lateral malleol kırığı, 13'ünde medial malleol kırığı, 1 hastada posterior malleol kırığı ve ayak bileği çıkığı ve 1 hastada da medial malleol + posterior malleol kırığı mevcuttu. Kırık tiplerinin cinsiyete göre dağılımı Tablo 6' da görülmektedir. Cinsiyete göre kırık tiplerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0,05$).

Kırık tipi	Erkek	Kadın	Toplam	p
Bimalleol kırık +sindesmoz yaralanması var	11 27,50%	11 33,33%	22 30,14%	0,776
Bimalleol kırık +sindesmoz yaralanması yok	8 20,00%	4 12,12%	12 16,44%	0,557
Trimalleol kırık +sindesmoz yaralanması var	4 10,00%	2 6,06%	6 8,22%	0,857
Trimalleol kırık +sindesmoz yaralanması yok	1 2,50%	1 3,03%	2 2,74%	0,890
Lateral malleol kırık + sindesmoz yaralanması var	6 15,00%	6 18,18%	12 16,44%	0,962
Lateral malleol kırık + sindesmoz yaralanması yok	2 5,00%	0 0,00%	2 2,74%	0,560
Medial malleol kırık+ sindesmoz yaralanması var	2 5,00%	1 3,03%	3 4,11%	0,673
Medial malleol kırık+ sindesmoz yaralanması yok	6 15,00%	4 12,12%	10 13,70%	0,989
Medial malleol kırık + posterior malleol kırık	0 0,00%	2 6,06%	2 2,74%	0,391
Posterior malleol kırık + ayak bilek çıkığı	0 0,00%	1 3,03%	1 1,37%	0,923
Medial malleol kırık + posterior malleol kırık + sindesmoz yaralanması	0 0,00%	1 3,03%	1 1,37%	0,923
Toplam	40 54,79%	33 45,21%	73 100%	-

Tablo 6 : Kırık tiplerinin cinsiyete göre dağılımı

4.3. Kırıkların etyolojik nedenlerine göre elde edilen sonuçlar.

Kırıkların 29'u basit düşme, 10'u ADTK, 16'sı burkulma, 6'sı spor yaralanması, 5'i bacağına ağırlık ağırlık düşmesi, 4'ü motosiklet kazası, 1'i ateşli silah yaralanması, 1'i traktör kazası, 1'i hayvan tepmesi sonucu oluşmuştur. Etyolojik faktörlerin cinsiyete göre dağılımı Tablo 7 de görülmektedir.

Etyolojik faktör	Erkek		Kadın		Toplam		p
Basit Düşme	15	45,45%	14	35,00%	29	39,73%	0,502
ADTK	6	18,18%	4	10,00%	10	13,70%	0,504
Burkulma	10	30,30%	6	15,00%	16	21,92%	0,198
Spor Yaralanması	1	3,03%	5	12,50%	6	8,22%	0,299
Bacağına Ağırlık Düşmesi	1	3,03%	4	10,00%	5	6,85%	0,479
Motor Kazası	0	0,00%	4	10,00%	4	5,48%	0,176
Ateşli Silah Yaralanması	0	0,00%	1	2,50%	1	1,37%	0,360
Traktör Kazası	0	0,00%	1	2,50%	1	1,37%	0,360
Hayvan Tepmesi	0	0,00%	1	2,50%	1	1,37%	0,360
Toplam	33	45,21%	40	54,79%	73	100%	

Tablo 7 : Etyolojik faktörlerin cinsiyete göre dağılımı

Etyolojik faktörlerin yaş gruplarına göre dağılımına bakıldığında basit düşmenin 36-55 yaş hastalarda (20 hasta), burkulmanın 36-55 yaş arası hastalarda (7 hasta) ve ADTK 'nında 36-55 yaş arası hastalarda (5 hasta) en sık olduğu saptandı. Etyolojik faktörlerin yaş grubuna göre dağılımı Tablo 8'de gösterilmiştir. Cinsiyet ile Etyolojik faktör basit düşme, ADTK, burkulma, spor yaralanması, bacağına ağırlık düşmesi, motor kazası, ateşli silah yaralanması, traktör kazası, hayvan tepmesi dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p>0,05$).

Etyolojik faktör	18-35 Yaş		36-55 Yaş		56-70 Yaş		Toplam		p
Basit Düşme	4	16,67%	20	54,05%	7	58,33%	31	42,47%	0,007
ADTK	3	12,50%	5	13,51%	1	8,33%	9	12,33%	0,839
Burkulma	6	25,00%	7	18,92%	3	25,00%	16	21,92%	0,821
Spor Yaralanması	5	20,83%	0	0,00%	0	0,00%	5	6,85%	0,004
Bacağına Ağırlık Düşmesi	4	16,67%	1	2,70%	0	0,00%	5	6,85%	0,064
Motor Kazası	2	8,33%	2	5,41%	0	0,00%	4	5,48%	0,584
Ateşli Silah Yaralanması	0	0,00%	1	2,70%	0	0,00%	1	1,37%	0,611
Traktör Kazası	0	0,00%	0	0,00%	1	8,33%	1	1,37%	0,076
Hayvan Tepmesi	0	0,00%	1	2,70%	0	0,00%	1	1,37%	0,611
Toplam	24	32,88%	37	50,68%	12	16,44%	73	100%	

Tablo 8 Etyolojik faktörlerin yaş gruplarına göre dağılımı

Yaş Grupları ile Etyolojik faktör (ADTK, burkulma, bacağına ağırlık düşmesi, motor kazası, ateşli silah yaralanması, traktör kazası, hayvan tepmesi) dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p>0,05$).

18-35 yaş grubunda, basit düşme varlığı; 36-55 yaş ve 56-70 yaş gruplarından istatistiksel olarak anlamlı dercede düşük bulunmuştur ($p=0,007$).

18-35 yaş grubunda spor yaralanması varlığı 36-55 yaş ve 56-70 yaş gruplarından istatistiksel olarak anlamlı dercede yüksek bulunmuştur ($p=0,004$).

4.4 . Ek Ortopedik yaralanma

6 hastada ek Ortopedik yaralanma tespit edildi. Bunların 4' ünde ipsilateral ek ortopedik yaralanma, 1'inde kontrolateral ek yaralanma ve 1 tanesinde de vertebra yaralanması vardı. Hiçbir hastada ek sistemik yaralanma yoktu.

4.5. SINIFLANDIRMA

İzole lateral malleol kırığı olan 13 vaka, izole medial malleol kırığı olan 11 vaka, medial malleol kırığı + posterior malleol kırığı olan 3 vaka ve izole posterior malleol kırığı + ayak bileği çıkığı olan 1 vaka dışında hastalar Danis –Weber ve Lauge Hansen sınıflandırmasına göre sınıflandırıldı.

Lauge Hansen sınıflandırmasına göre en sık SER kırık tipi (14 vaka), ardından ikinci sıklıkla PER kırık tipi (14 vaka) saptandı. Vakaların cinsiyete ve Lauge Hansen sınıflandırmasına

göre dağılımı Tablo 9’da görülmektedir. Cinsiyet ile Lauge- Hansen Sınıflandırılması SER, SAD, PER, PAB ve sınıflanamayan hasta dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p>0,05$).

Lauge- Hansen Sınıflandırması	Erkek		Kadın		Toplam		p
SER(Supinasyon Eksternal Rotasyon)	5	12,50%	9	27,27%	14	19,18%	0,280
SAD (Supinasyon Adduksiyon)	7	17,50%	3	9,09%	10	13,70%	0,582
PER (Pronasyon Eksternal Rotasyon)	10	25,00%	4	12,12%	14	19,18%	0,380
PAB(Pronasyon Abduksiyon)	5	12,50%	2	6,06%	7	9,59%	0,865
Sınıflanamayan	13	32,50%	15	45,45%	28	38,36%	0,526
Toplam	40	100,00%	33	100,00%	73	100,00%	

Tablo 9 Lauge Hansen sınıflandırılmasının vakaların cinsiyetine göre dağılımı

Danis –Weber sınıflandırmasına göre en sık Tip C kırık (21 vaka) ve ikinci sıklıkla Tip B kırık(14 vaka) saptanmış olup hastaların Danis–Weber sınıflandırması ve cinsiyete göre dağılımı Tablo-10 da görülmektedir. Cinsiyet ile Danis-Weber sınıflandırması Tip A, Tip B, Tip C ve sınıflanamayan hasta dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p>0,05$).

Danis-Weber sınıflandırılması	Erkek		Kadın		Toplam		p
TİP A	6	15,00%	4	10,00%	10	25,00%	0,938
TİP B	5	12,50%	9	22,50%	14	35,00%	0,280
TİP C	16	40,00%	5	12,50%	21	52,50%	0,065
Sınıflanmayan	13	32,50%	15	37,50%	28	70,00%	0,526
Toplam	40	100,00%	33	82,50%	73	182,50%	

Tablo 10: Danis –Weber sınıflandırılması cinsiyete göre dağılımı

4.6. Ayak Bileği Kırığı Olan Hastaya Preoperatif Yaklaşım

Cerrahi tedavi planlanan olgulara kısa bacak atel uygulanıp hasta servise yatırılıp ekstremitelere elevasyon ve soğuk uygulaması başlandı. İlave ek ortopedik problemi olan hastalara uzun bacak atel yapıldı. Bimalleol kırığı olan 5 hastamıza kalkaneustan iskelet traksiyonu geçildi. Ortopedik ek problemi olan 4 hastamıza da uzun bacak atel yapıldı. Ameliyat öncesi uygulanan tespit yöntemlerinin dağılımı Tablo 11’de görülmektedir.

Cinsiyet	Kısa bacak atel	Uzun bacak atel	İskelet traksiyonu	Toplam	p
Kadın	28 43,75%	2 3,13%	3 4,69%	33 51,56%	0,765
Erkek	36 56,25%	2 3,13%	2 3,13%	40 62,50%	
Toplam	64 87,67%	4 5,48%	5 6,85%	73 100,00%	

Tablo 11 ; Ameliyat öncesi uygulanan tespit yöntemleri

4.7. Ayak Bileği Kırığı Nedeniyle Cerrahi Tedavi Yaptığımız Hastalara Uygulanan Anestezi Yöntemi

Hastaların 21’ine genel anestezi, 38’ine spinal anestezi, 8’ine spinoepidural anestezi ve 6’sına laringealmaske anestezisi uygulanmıştır. Hastalara uygulanan anestezi yöntemlerinin cinsiyete göre dağılımı Tablo12’de görülmektedir. İstatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p>0,05$).

Anestezi şekli	Kadın	Erkek	Toplam	p
Genel Anestezi	12 36,36%	9 22,50%	21 28,77%	0,297
Spinal Anestezi	13 39,39%	25 62,50%	38 52,05%	0,083
SpinoEpidural Anestezi	4 12,12%	4 10,00%	8 10,96%	0,773
LarengalMaske Anestezi	4 12,12%	2 5,00%	6 8,22%	0,500
Toplam	33 45,21%	40 54,79%	73 100,00%	

Tablo 12 Hastalara uygulanan anestezi yöntemlerinin cinsiyete göre dağılımı

4.8. Lateral Malleol Kırığı Fiksasyon Yöntemleri

Lateral malleol kırığı nedeniyle opere ettiğimiz 57 hastanın 56'sına plak vidayla fiksasyon ve 1 hastaya ise 2 adet Kirschner (K) teliyle intramedüller fiksasyon uygulandı. Lateral malleol kırıklarının fiksasyon yöntemleri Tablo13de görülmektedir ve yöntemler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p>0,05$).

Fiksasyon yöntemi	Erkek		Kadın		Toplam		p
Plak vida	32	96,97%	24	72,73%	56	169,70%	
IM 2 adet Kirschner (K) teli	1	3,03%	0	0,00%	1	3,03%	0,389
Toplam	33	45,21%	24	32,88%	57	78,08%	

TABLO 13 . Lateral malleol fiksasyon yöntemleri

4.9. Medial Malleol Kırığı Fiksasyon Yöntemleri

Medial malleol kırığı bulunan 58 hastamızın kırığına AR+İF operasyonu uygulandı.30 hastaya pullu tek vida, 13 hastaya 2 (biri pullu biri pulsuz) vida, 7 hastaya pullu vidayla birlikte hazır sistem (K teli+ serklaj) AO gergi bandı yöntemi, 4 hastaya sadece AO gergi bandı yöntemi, 3 hastaya bir K teli+ bir pullu vida uygulandı. Medial malleol fiksasyon yöntemleri Tablo14'de görülmektedir. Yöntemler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p>0,05$).

Fiksasyon yöntemi	Erkek		Kadın		Toplam		p
Pullu tek vida	16	47,06%	14	58,33%	30	51,72%	0,562
2 vida	9	26,47%	4	16,67%	13	22,41%	0,574
Pullu vidayla birlikte hazır sistem (K teli+ serklaj) AO gergi bandı yöntemi	4	11,76%	3	12,50%	7	12,07%	0,933
Vida+K teli	2	5,88%	1	4,17%	3	5,17%	0,771
AO gergi bandı yöntemi	2	5,88%	2	8,33%	4	6,90%	0,716
Çift k teli	1	2,94%	0	0,00%	1	1,72%	0,398
Toplam	34	58,62%	24	41,38%	58	100,00%	

Tablo 14 Medial malleol fiksasyon yöntemleri

4. 10 . Sindesmozun Fiksasyonu

Sindezmoz yaralanması tespit edilen 42 hastaya plafonda paralel, posterolateralden anteromediale ayak tam dosifleksiyonda sıkıştırılarak fiksasyon uygulandı. Sindesmoz fiksasyon yöntemleri Tablo15’de gösterilmiştir. Yöntemler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p>0,05$).

Fiksasyon yöntemleri	Erkek		Kadın		Toplam		p
Plaktan 1 vida	20	95,24%	17	80,95%	37	88,10%	0,343
Plaktan 2 vida	0	0,00%	1	4,76%	1	2,38%	0,999
Serbest 1 vida	1	4,76%	2	9,52%	3	7,14%	0,999
Serbest 2 vida	0	0,00%	1	4,76%	1	2,38%	0,999
Toplam	21	50,00%	21	50,00%	42	100,00%	

Tablo 15 Sindesmoz fiksasyon yöntemleri

4.11. Posterior Malleol Kırığının Fiksasyonu

Arka malleol kırığı cerrahi tedavi uygulanan hastalarımızda medial ve lateral malleol kırığı tespit edildikten sonra arkaya doğru subperiostal ulaşarak veya kırık kapalı redükte edildi ve önden küçük bir kesi yapıp vidayla tespit edildi. Posterior malleol tespit yöntemleri Tablo16’ da gösterilmiştir. Yöntemler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p>0,05$).

Fiksasyon yöntemleri	Erkek		Kadın		Toplam		p
1 vida	6	85,71%	5	71,43%	11	157,14%	
2 vida	1	14,29%	1	14,29%	2	28,57%	0,999
Toplam	7	53,85%	6	46,15%	13	100,00%	

Tablo 16 Posterior malleol tespit yöntemleri

Ayak bileği kırığında kaynama süresinin belirlenmesi

Hastalar travmadan sonra acil polikliniğine ilk 24 saat içinde başvurdu. Çalışmada kontrole gelen 73 hastanın ortalama takip süresi ortalama 24.43 (7-84) aydı. Kırıklar ortalama $10,22\pm 2,31$ (6-14) haftada kaynadı.Kırık tipine göre kaynama süresi incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p=0,064$).(Tablo 17)

Kırık tipi	Olgu sayısı	Ortalama kaynama süresi	Minimum kaynama süresi	Maksimum kaynama süresi
Medial malleol kırığı	16	9,06±2,41	6 hafta	16 hafta
Lateral malleol kırığı	13	9,77±2,09	6 hafta	13 hafta
Bimalleol kırık	34	10,67±2,20	7 hafta	14 hafta
Tri malleol kırık	9	11,22±2,28	8 hafta	15 hafta
Tüm Grup	72	10,22±2,31	6 hafta	16 hafta
p		0,064		

Tablo 17 Kırık tiplerine göre ortalama kaynama süresi

Kaynama süreleri açısından Danis-Weber sınıflandırmasındaki kırık tipleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir (p=0,712).(Tablo 18)

Danis-Weber	Olgu sayısı	Ortalama kaynama süresi	Minimum kaynama süresi	Maksimum kaynama süresi
A	10	10,90±2,28	8 hafta	14 hafta
B	14	10,64±2,02	7 hafta	14 hafta
C	21	10,61±2,39	7 hafta	15 hafta
Tüm Grup	45	10,69±2,21	7 hafta	16 hafta
p		0,712		

Tablo 18 Kırık tiplerine göre(Danis-Weber) ortalama kaynama süresi

Kaynama süreleri açısından Lauge Hansen sınıflandırmasındaki kırık tipleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir (p=0,574). (Tablo 19)

Lauge Hansen	Olgu sayısı	Ortalama kaynama süresi	Minimum kaynama süresi	Maksimum kaynama süresi
PAB	7	11,57±2,23	8 hafta	15 hafta
PER	14	10,14±2,41	7 hafta	15 hafta
SAD	10	10,90±2,28	8 hafta	14 hafta
SER	14	10,64±2,02	7 hafta	14 hafta
Tüm Grup	45	10,69±2,21	7 hafta	15 hafta
p		0,574		

Tablo 19 Kırık tiplerine göre (Lauge Hansen) ortalama kaynama süresi

Kapalı kırıklarla açık kırıklar karşılaştırıldığında kaynama süreleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir (p=0,275).(Tablo 20)

	Olgu sayısı	Ortalama kaynama süresi	Minimum kaynama süresi	Maksimum kaynama süresi
Kapalı Kırık	64	10,33±2,438	6 hafta	16 hafta
Açık Kırık	8	9,37 ±1,51	7 hafta	12 hafta
Tüm Grup	72	10,60±2,43	6 hafta	16 hafta
p		0,275		

Tablo 20 Kırık tiplerine göre(Açık Kırık-Kapalı Kırık) ortalama kaynama süresi

Ortalama ameliyat öncesi bekleme süresi Weber skorlamasına göre Mükemmel sonuç alınan olgularda 2.67 gün, İyi sonuç alınanlarda 2,70 gün, Kötü sonuç alınanlarda 4.52 gün bulundu. WEBER skorlamasına gruplarının ortalama ameliyat öncesi bekleme süresi ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir (p=0,322). Fakat mükemmel ve iyi sonuç alınanların ameliyat öncesi bekleme süreleri daha kısadır. (Tablo 21)

Weber	Olgu sayısı	Ortalama Bekleme süresi	Minimum Bekleme süresi	Maksimum Bekleme süresi
Mükemmel	9	2,67±2,73	1 Gün	9 Gün
İyi	22	2,70±1,68	0 Gün	6 Gün
Kötü	42	4.52±2,53	0 Gün	10 Gün
Tüm Grup	72	2,28±2,27	0 Gün	10 Gün
p		0,322		

Tablo 21 Ameliyat öncesi bekleme süresinin webere göre postop sonuçları

AOFAS skorlamasına gruplarının ortalama ameliyat öncesi bekleme süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir(p=0,094).(Tablo 22) Fakat iyi sonuç alınanların ameliyat öncesi bekleme süreleri daha kısa sonuç elde ettik.

AOFAS	Olgu sayısı	Ortalama Bekleme süresi	Minimum Bekleme süresi	Maksimum Bekleme süresi
İyi	68	2,96±2,09	0 Gün	9 Gün
Kötü	5	5,00±2,83	2 Gün	9 Gün
Tüm Grup	72	3,10±2,28	0 Gün	10 Gün
p		0,094		

Tablo 22 Ameliyat öncesi bekleme süresinin Aofas'a göre postop sonuçları

Freiburg sınıflaması gruplarının ortalama ameliyat öncesi bekleme süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir (0,175).(Tablo 23)

Freiburg	Olgu sayısı	Ortalama Bekleme süresi	Minimum Bekleme süresi	Maksimum Bekleme süresi
İyi	57	3,09±2,14	0 Gün	9 Gün
Orta	14	3,55±2,98	0 Gün	10 Gün
Kötü	2	4,50±2,26	3 Gün	9 Gün
Tüm Grup	73	3,20±2,231	0 Gün	10 Gün
p		0,175		

Tablo 23 Ameliyat öncesi bekleme süresinin Freiburg’e göre postop sonuçları

Her 3 skora göre istatistiksel olarak anlamlı bulunmamakla birlikte, ameliyat öncesi bekleme süresinin uzamasıyla kötü sonuçların oranı artmaktadır.

Medial malleol kırığında; 30 hastaya pullu tek vida, 13 hastaya 2 (biri pullu biri pulsuz) vida , 7 hastaya pullu vidayla birlikte hazır sistem (K teli+ serklaj) AO gergi bandı yöntemi, 4 hastaya sadece AO gergi bandı yöntemi, 3 hastaya bir K teli+ bir pullu vida, 1 hastaya 2 adet K teliyle fiksasyon uygulanmıştır. Medial malleol fiksasyon yöntemleriyle ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası medial aralık değerleri karşılaştırıldığında anlamlı fark gözlenmemiştir (p>0,05).

<i>Medial malleol fiksasyon yöntemleri</i>	<i>AÖ mm</i>	<i>AS mm</i>	<i>TOPLAM hasta</i>
Pullu tek vida	4.1	3.3	30
2 vida	6.7	3.4	13
Pullu vidayla birlikte hazır sistem (K teli+ serklaj) AO gergi bandı yöntemi	7.4	3.5	7
Vida+K teli	7	5.2	3
AO gergi bandı yöntemi	5.2	3.8	4
Çift K teli	5.6	3.2	1
Toplam	6.3	3.9	58

Tablo 24 Medial Malleol fiksasyon yöntemleriyle – medial aralık değerlerinin değişimi

Bimalleol kırıklı hastaların talokrural açı ortalaması 87.38°, medial malleol kırıklı hastaların talokrural açıları ortalaması 88.26°, lateral malleol kırıklı hastaların talokrural açı ortalaması 85.21° ve trimalleol kırıklı hastaların talokrural açı ortalaması 87.6° olarak hesaplandı.

Ameliyat sonrası geç dönemde 10 hastada artrit, 8 hastada sudeck atrofisi ,4 hastada tibiofibuler sinostoz, 2 hastada sindesmoz vidası kırılması, 2 hastada fibular kısalık ve 1 hastada cilt grefti gerektirecek yara problemi gibi geç komplikasyonlar görüldü.

Ameliyat sonrası geç komplikasyonlar yaş gruplarına göre değerlendirildiğinde; 18 -45 yaş arası 13 hastada, 46-60 yaş 13 hastada, 60 yaş üstü 1 hastada ameliyat sonrası geç komplikasyon görüldü. 18-45 yaş arası 4 hastada, 46-60 yaş arası 5 hastada ve 60 yaş üstü 1 hastada artrit görüldü. Sudeck atrofisi ise 18 -45 yaş arası 5 hastada, 46-60 yaş arası 3 hastada görülmüş olup 60 yaş üstünde saptanmamıştır. Tibiofibuler sinostoz ise 18-45 yaş arası 2 hastada, 46-60 yaş arası 1 hastada ve 60 yaş üstü 1 hastada görülmüştür. Yaş gruplarına göre ameliyat sonrası geç komplikasyon Tablo25’de görülmektedir. Yaş gruplarına göre komplikasyon dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir (p>0,05).

	18-45 Yaş		46-60 Yaş		>60 Yaş		Toplam	p	
Geç dönem komplikasyonlar	13	50,00%	13	59,09%	1	10,00%	27	36,99%	1
Artrit	4	15,38%	6	27,27%	0	0,00%	10	13,70%	0,982
Sudeck atrofisi	5	19,23%	3	13,64%	0	0,00%	8	10,96%	0,615
Tibiofibuler sinostoz	2	7,69%	1	4,55%	1	10,00%	4	5,48%	0,057
Fibuler kısalık	0	0,00%	2	9,09%	0	0,00%	2	2,74%	0,176
Yara problemi	0	0,00%	1	7,69%	0	0,00%	1	5,48%	0,057
Sindesmoz vida kırılması	2	7,69%	0	0,00%	0	0,00%	2	2,74%	0,328
Toplam	41	56,16%	22	30,14%	10	13,70%	73	100,00%	

Tablo 25 Yaş geruplarına göre ameliyat sonrası geç komplikasyon

Ameliyat sonrası geç komplikasyonların kırık tiplerine göre dağılımına baktığımızda bimalleol kırıklı 34 hastanın 20'sinde geç komplikasyon görüldü, lateral malleol kırığı olan 2 hastada, medial malleol kırığı olan 1 hastada, posterior + medial malleol kırığı olan 2 hastada ve posterior malleol kırığı + ayak bileği çıkığı olan 1 hastada, trimalleol kırıklı 1 hastada ameliyat sonrası geç komplikasyonlara rastladık. Tablo26'da ameliyat sonrası geç komplikasyonların kırık tipine göre dağılımı olan tablo görülmektedir.

	Geç komplikasyon		Artrit		Sudeck atrofisi		Tibiofibuler sinostoz		Fibuler kısalık		Yara problemi		Sindesmoz vida kırılması		Toplam	
Bimalleol kırık	20	73,91%	8	80%	6	75%	4	100%	1	50%	0	0%	1	50%	34	46,58%
Lateral malleol kırığı	2	8,70%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	1	12,5%	1	50%	14	19,18%
Medial malleol kırığı	1	4,35%	0	0%	0	0%	0	0%	1	12,5%	0	0%	0	0%	13	17,81%
Trimalleol kırık	1	4,35%	1	10%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	8	10,96%
Posterior+ malleol kırığı	2	4,35%	1	10%	1	12,5%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	3	4,11%
Posterior malleol kırığı + ayak bileği çıkığı	1	4,35%	0	0%	1	12,5%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	1	1,37%
Toplam	27	100%	10	100%	8	100%	4	100%	2	25%	1	12,5%	2	100%	73	100%

Tablo 26 Ameliyat sonrası geç komplikasyonların kırık tiplerine göre dağılımı

Ameliyat sonrası geç komplikasyon görülen hastaların Weber sınıflamasına göre incelendiğinde Weber A tipi 2 hasta, Weber B tipi 2 hasta ve Weber C tipi 7 hasta saptandı. Lauge-Hansen sınıflandırmasına göre geç komplikasyon görülen SAD tipi 2 hasta, SER tipi 2 hasta, PER tipi 5 hasta, PAB tipi 2 hasta saptandı.

Weber skorlama protokolüne göre değerlendirildiğinde 42 hastada kötü sonuç, 22 hastada iyi sonuç, 9 hastada mükemmel sonuç alındı. Mükemmel düzelme 18-42 yaş grubunda istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuş ($p=0,029$), İyi ve Kötü sonuçların yaş dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p>0,05$). Weber protolü sonuçların yaş gruplarına göre dağılımı Tablo27' de görülmektedir.

WEBER	18-42 Yaş		43-60 Yaş		>60 Yaş <		Toplam		
Mükemmel	5	14,29%	1	2,86%	3	8,57%	9	25,71%	0,029
İyi	11	31,43%	9	25,71%	2	5,71%	22	62,86%	0,937
Kötü	19	54,29%	20	57,14%	3	8,57%	42	120,00%	0,288
Toplam	35	47,95%	30	41,10%	8	10,96%	73	100,00%	

Tablo 27 Weber protokolü sonuçlarının yaş gruplarına göre dağılımı

Hastalar AOFAS skora göre değerlendirildiğinde; 5 hastada kötü sonuç, 68 hastada iyi sonuç elde edildi. AOFAS protokolüne göre İyi ve Kötü sonuçların yaş dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p>0,05$). AOFAS protokolünün yaş gruplarına göre dağılımı Tablo28’de görülmektedir.

AOFAS	18-42 Yaş		43-60 Yaş		>60 Yaş		Toplam		p
İyi	33	94,29%	27	90,00%	8	100,00%	68	93,15%	
Kötü	2	5,71%	3	10,00%	0	0,00%	5	14,29%	0,569
Toplam	35	47,95%	30	41,10%	8	10,96%	73	100,00%	

Tablo 28 Aofas skora göre değerlendirildiğinde sonuçlarının yaş gruplarına göre dağılımı

Hastalar Freiburg skora göre değerlendirildiğinde 57 hastada iyi, 14 hastada orta ve 2 hastada kötü sonuç elde edilmiştir. Sonuçlar yaş gruplarına göre karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir. FREİBURG protokolünün yaş gruplarına göre dağılımı Tablo29 ‘da görülmektedir.

FREİBURG	18-42 Yaş		43-60 Yaş		>60 Yaş		Toplam		p
İyi	27	77,14%	23	76,67%	7	87,50%	57	78,08%	0,791
Orta	8	22,86%	5	16,67%	1	12,50%	14	19,18%	0,720
Kötü	0	0,00%	2	6,67%	0	0,00%	2	2,74%	0,229
Toplam	35	47,95%	30	41,10%	8	10,96%	73	100,00%	

Tablo 29 FREİBURG skora göre değerlendirildiğinde sonuçlarının yaş gruplarına göre dağılımı

Hastalar Weber protokolüne göre değerlendirildiğinde; 9 hastada mükemmel sonuç, 21 hastada iyi sonuç, 43 hastada kötü sonuç elde edildi. Bimalleoler kırıkta Weber'e göre kötü sonuç anlamlı derecede yüksek bulundu. Weber skorlama protokolüne göre lateral malleol kırığında mükemmel sonuç anlamlı derecede yüksek bulundu.(Tablo 30-A)

Kırık Tipi	Weber						p
	Mükemmel		İyi		Kötü		
Bimalleol kırık	2	22,22%	5	23,81%	26	60,47%	0,007
Trimalleol kırık	2	22,22%	2	9,52%	5	11,63%	0,611
Medial malleol kırığı	0	0,00%	7	33,33%	5	11,63%	0,844
Lateral malleol kırığı	4	44,44%	6	28,57%	5	11,63%	0,048
Medial+posterior malleol kırığı	1	11,11%	1	4,76%	1	2,33%	0,475
Posterior malleol kırığı + ayak bilek çıkığı	0	0,00%	0	0,00%	1	2,33%	0,702

Tablo 30-A Sonuçların kırık tiplerine göre dağılımı (Weber)

AOFAS protokolüne göre iyi ve kötü sonuçlarını bimalleol kırık, trimalleol kırık, medial malleol kırığı, lateral malleol kırığı, medial+posterior malleol kırığı, posterior malleol kırığı + ayak bilek çıkığı dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p>0,05$). (Tablo 30-B)

Kırık Tipi	AOFAS				p
	İyi		Kötü		
Bimalleol kırık	30	44,12%	3	60,00%	0,652
Trimalleol kırık	9	13,24%	0	0,00%	0,999
Medial malleol kırığı	12	17,65%	0	0,00%	0,583
Lateral malleol kırığı	14	20,59%	1	20,00%	0,999
Medial+posterior malleol kırığı	2	2,94%	1	20,00%	0,194
Posterior malleol kırığı + ayak bilek çıkığı	1	1,47%	0	0,00%	0,999

Tablo 30-B Sonuçların kırık tipilerine göre dağılımı (Aofas)

Freiburg skorlama protokolüne göre iyi, orta ve kötü sonuçların kırık tipi Bimalleol kırığı, Trimalleol kırığı, Medial malleol kırığı, Lateral malleol kırığı Medial+posterior malleol kırığı, Posterior malleol kırığı + ayak bilek çıkığı dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p>0,05$). (Tablo 30-C)

Kırık Tipi	Freiburg						p
	İyi		Orta		Kötü		
Bimalleol kırık	23	38,98%	8	66,67%	2	100,00%	0,062
Trimalleol kırık	8	13,56%	1	8,33%	0	0,00%	0,541
Medial malleol kırık	12	20,34%	0	0,00%	0	0,00%	0,182
Lateral malleol kırık	14	23,73%	1	8,33%	0	0,00%	0,371
Medial+posterior malleol kırık	2	3,39%	1	8,33%	0	0,00%	0,702
Posterior malleol kırık + ayak bilek çıkığı	0	0,00%	1	8,33%	0	0,00%	0,686

Tablo 30-C Sonuçların kırık tipine göre dağılımı (Freiburg)

WEBER skorlama protokolüne göre mükemmel, iyi ve kötü sonuçlar ile Lauge Hansen dağılımları kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p>0,05$).

WEBER protokolüne göre mükemmel, iyi ve kötü sonuçlar ile Danis-Weber dağılımları kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p>0,05$). (Tablo-31-A)

		Weber						p
		Mükemmel		İyi		Kötü		
Lauge Hansen	SER	1	8,33%	5	31,25%	9	14,52%	0,196
	SAD	1	8,33%	1	6,25%	8	12,90%	0,712
	PER	2	16,67%	1	6,25%	10	16,13%	0,588
	PAB	2	16,67%	1	6,25%	4	6,45%	0,466
Danis – Weber	A	1	8,33%	1	6,25%	8	12,90%	0,712
	B	1	8,33%	5	31,25%	9	14,52%	0,196
	C	4	33,33%	2	12,50%	14	22,58%	

Tablo 31 A Weber skorlama sonuçlarının Lauge Hansen ve Danis-Weber sınıflamasına göre dağılımı

AOFAS skorlama protokolüne göre iyi ve kötü sonuçlar ile Lauge Hansen ve Danis –Weber'e göre dağılımları kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p>0,05$). (Tablo 31-B)

		AOFAS				p
		İyi		Kötü		
Lauge Hansen	L-H SER	11	28,21%	3	50,00%	0,356
	L-H SAD	9	23,08%	1	16,67%	0,998
	L-H PER	13	33,33%	1	16,67%	0,725
	L-H PAB	6	15,38%	1	16,67%	0,728
Danis – Weber	D-W A	9	23,08%	1	16,67%	0,725
	D-W B	11	28,21%	3	50,00%	0,548
	D-W C	19	48,72%	2	33,33%	0,792

Tablo 31 B Aofas sonuçların Lauge Hansen ve Danis –Weber sınıflamasına göre dağılımı Freiburg protokolüne göre iyi ve kötü sonuçlar ile Lauge Hansen ve Danis –Weber'e göre dağılımları kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p>0,05$). (Tablo 31-C)

		Freiburg						p
		İyi		Orta		Kötü		
Lauge Hansen	L-H SER	9	29,03%	3	33,33%	2	40,00%	0,875
	L-H SAD	8	25,81%	1	11,11%	1	20,00%	0,887
	L-H PER	9	29,03%	4	44,44%	1	20,00%	0,577
	L-H PAB	5	16,13%	1	11,11%	1	20,00%	0,218
Danis – Weber	D-W A	8	25,81%	1	11,11%	1	20,00%	0,641
	D-W B	9	29,03%	3	33,33%	2	40,00%	0,268
	D-W C	14	45,16%	5	55,56%	2	40,00%	0,186

Tablo 31 C Freiburg sonuçların Lauge Hansen ve Danis –Weber sınıflamasına göre dağılımı

Sonuçların etyolojik faktörlere göre dağılımı Tablo-32 A-B-C de görülmektedir. Weber protokolüne göre basit düşme grubunda iyi sonuç yüksek bulunmuştur. Aofas protokolüne göre basit düşme grubunda kötü sonuç yüksek bulunmuştur. Freiburg protokolüne göre basit düşme grubunda iyi sonuç yüksek bulunmuştur.

	Weber					
	Mükemmel		İyi		Kötü	
Basit düşme	3	33,33%	9	40,91%	16	38,10%
ADTK	1	11,11%	5	22,73%	4	9,52%
Burkulma	1	11,11%	3	13,64%	11	26,19%
Spor yaralanması	3	33,33%	2	9,09%	1	2,38%
Bacağına ağırlık düşmesi	0	0,00%	3	13,64%	1	2,38%
Motor kazası	0	0,00%	0	0,00%	4	9,52%
Ateşli silah yaralanması	0	0,00%	0	0,00%	1	2,38%
Traktör kazası	1	11,11%	0	0,00%	0	0,00%
Hayvan tepmesi	0	0,00%	0	0,00%	1	2,38%
AİTK	0	0,00%	0	0,00%	1	2,38%
İş kazası	0	0,00%	0	0,00%	2	4,76%

Tablo 32 A Sonuçların etyolojik faktörlere göre dağılımı (Weber)

	AOFAS					
	İyi		Kötü			
Basit düşme	25	36,76%	3	60,00%	-	-
ADTK	10	14,71%	0	0,00%	-	-
Burkulma	15	22,06%	0	0,00%	-	-
Spor yaralanması	5	7,35%	1	20,00%	-	-
Bacağına ağırlık düşmesi	4	5,88%	0	0,00%	-	-
Motor kazası	4	5,88%	0	0,00%	-	-
Ateşli silah yaralanması	0	0,00%	1	20,00%	-	-
Traktör kazası	1	1,47%	0	0,00%	-	-
Hayvan tepmesi	1	1,47%	0	0,00%	-	-
AİTK	1	1,47%	0	0,00%	-	-
İş kazası	2	2,94%	0	0,00%	-	-

Tablo 32 B Sonuçların etyolojik faktörlere göre dağılımı (Aofas)

	Freiburg					
	İyi		Orta		Kötü	
Basit düşme	23	39,66%	4	6,90%	1	1,72%
ADTK	10	17,24%	0	0,00%	0	0,00%
Burkulma	11	18,97%	4	6,90%	0	0,00%
Spor yaralanması	5	8,62%	1	1,72%	0	0,00%
Bacağına ağırlık düşmesi	3	5,17%	1	1,72%	0	0,00%
Motor kazası	3	5,17%	1	1,72%	0	0,00%
Ateşli silah yaralanması	0	0,00%	0	0,00%	1	1,72%
Traktör kazası	1	1,72%	0	0,00%	0	0,00%
Hayvan tepmesi	0	0,00%	0	0,00%	1	1,72%
AİTK	1	1,72%	0	0,00%	0	0,00%
İş kazası	1	1,72%	1	1,72%	0	0,00%

Tablo 32 C Sonuçların etyolojik faktöre göre dağılımı (Freiburg)

Bimalleoler kırığı olup sindesmoz vidasıyla transfiksasyon tespiti yaptığımız hastaların AOFAS skoru ortalaması 84.45, sindesmoz vidasıyla transfiksasyon tespiti yapılamayanların AOFAS skoru ortalaması 80.41 olarak tespit edildi. Lateral malleol kırığı olup sindesmoz vidasıyla transfiksasyon tespit yaptığımız hastaların AOFAS skoru 92.33, sindesmoz vidasıyla transfiksasyon tespit yapılmayan hastaların AOFAS skoru 91 olarak bulundu.

Trimalleoler kırığı olup posterior malleol tespiti yaptığımız hastaların AOFAS skorunu 92.11 olarak bulundu.

5.OLGULAR

OLGU 1

_ AÇ,66 yaşında ,kadın, sağ ayak bileği

Etyoloji : Basit düşme

Kırık tipi : Lateral malleol kırığı + sindesmoz yaralanması

Tedavi : ARİF

Takip süresi :34 ay

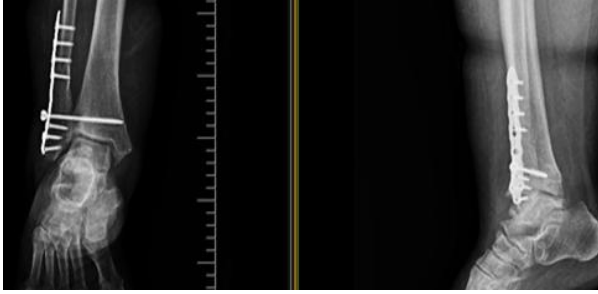
Komplikasyon : yok

Sonuç: Weber mükemmel , Aofas iyi, Freiburg iyi



Resim 48 : Preop grafi

Resim 49 : Erken postop grafi



Resim 50: Kontrol grafi



Resim 51:Ayak bileği dorsifleksiyonu



Resim 52:Ayak bileği plantar fleksiyonu

OLGU 2

_ BE,20 yaşında,kadın, sol ayak bileği

Etyoloji : Basit düşme

Kırık tipi : Bimalleol malleol kırığı + sindesmoz yaralanması Lauge Hansen SER ve Danis
-Weber B

Tedavi : ARİF X 2

Takip süresi :10 ay

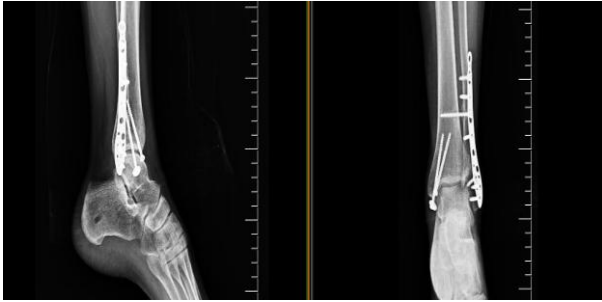
Komplikasyon : yok

Sonuç: Weber iyi , Aofas iyi, Freiburg iyi



Resim 53 : Preop grafi

Resim 54: Erken postop grafi



Resim 55: kontrol grafi



Resim 56: Ayak bileği plantar fleksiyonu



Resim 57: Ayak bileği dorsi fleksiyonu

OLGU 3

_ CG,56 yaşında kadın, sağ ayak bileği

Etyoloji : Basit düşme

Kırık tipi : Lateral malleol kırığı + sindesmoz yaralanması

Tedavi : ARİF

Takip süresi :24 ay

Komplikasyon : yok

Sonuç: Weber iyi , Aofas iyi, Freiburg iyi



Resim 58 : Preop grafi

Resim 59: Kontrol grafi



Resim 60: Ayak bileği plantar fleksiyonu

Resim 61: Ayak bileği dorsi fleksiyonu

OLGU 4

_ OY,23 yaşında erkek, sol ayak bileği

Etyoloji : motorsiklet kazası

Kırık tipi : Bimalleol malleol kırığı + Lauge Hansen PER ve Danis –Weber C

Tedavi : ARİF X 2

Takip süresi :20 ay

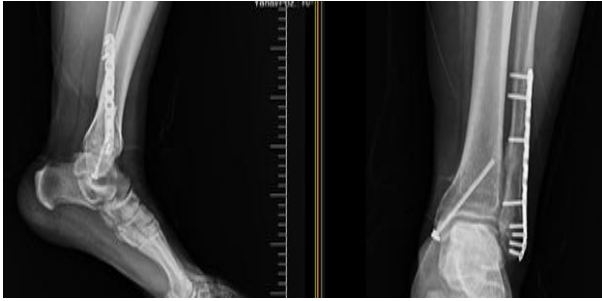
Komplikasyon : yok

Sonuç: Weber kötü, Aofas iyi, Freiburg iyi



Resim 62 : Preop grafi

Resim 63 : Erken postop grafi



Resim 64: Kontrol grafi



Resim 65 :Ayak bileği dorsi fleksiyonu

Resim 66: Ayak bileği plantar fleksiyonu

OLGU 5

_ YA,47 yaşında erkek, sağ ayak bileği

Etyoloji : ADTK

Kırık tipi : Medial malleol kırığı

Tedavi : ARİF

Takip süresi :14 ay

Komplikasyon : yok

Sonuç: Weber kötü , Aofas iyi, Freiburg iyi



Resim 67 : Preop grafi

Resim 68: Kontrol grafi

OLGU 6

_ CT,22 yaşında erkek, sağ ayak bileği

Etyoloji : Futbol maçı

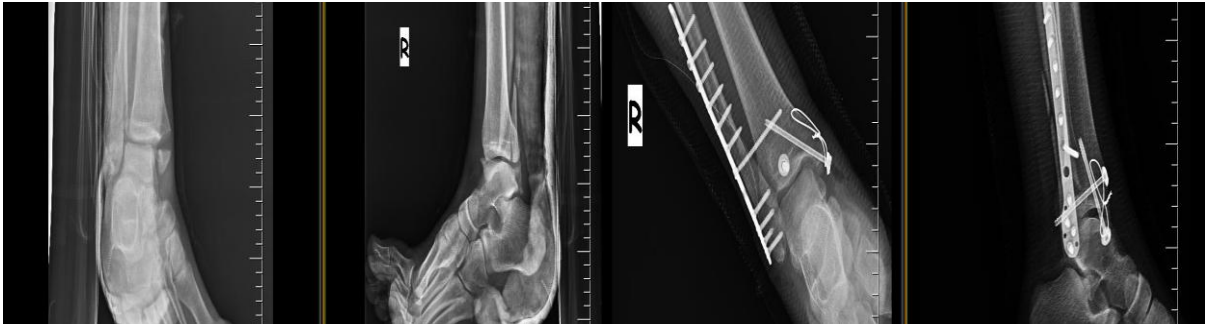
Kırık tipi : Trimalleol malleol kırığı + Lauge Hansen PAB ve Danis –Weber C

Tedavi : ARİF x3

Takip süresi :25 ay

Komplikasyon : yok

Sonuç: Weber mükemmel , Aofas iyi, Freiburg iyi



Resim 69 : Preop grafi

Resim 70 : Erken postop grafi



Resim 71: Kontrol grafi

Resim 72: Kontrol grafi (implant çıkartılmış)

OLGU 7

_ HY,22 yaşında kadın, sağ ayak bileği

Etyoloji : Basit düşme

Kırık tipi : Bimalleol malleol kırığı + Lauge Hansen PAB ve Danis –Weber C

Tedavi : ARİF x2

Takip süresi :13 ay

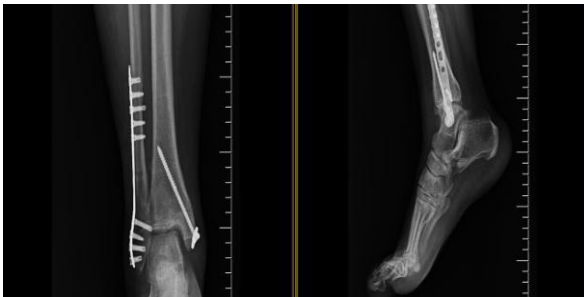
Komplikasyon : yok

Sonuç: Weber kötü , Aofas iyi, Freiburg iyi



Resim 73 : Preop grafi

Resim 74 : Erken postop grafi



Resim 75: Kontrol grafi

OLGU 8

_ TK,42 yaşında kadın, sağ ayak bileği

Etyoloji : ADTK

Kırık tipi : Medial malleol kırığı + posterior malleol kırığı

Tedavi : ARİF

Takip süresi :12 ay

Komplikasyon : yok

Sonuç: Weber mükemmel , Aofas iyi, Freiburg iyi



Resim 76 : Preop grafi

Resim 77 : Preop BT



Resim 78 : Erken postop grafi

Resim 79: Kontrol grafi

6.TARTIŞMA

Ayak bileği yaralanmaları, basit bir yumuşak doku travması ya da bağ yaralanmasından kompleks bir kırıklı ıkığa hatta travmatik amputasyona kadar değişlik gösterebilir. Birçok çalışmada, ayak bileği kırıklarından sonra iyi bir sonuç alınması için, anatomik redüksiyonun önemli olduğu, kırık tipi ve tedavi şeklinin bu redüksiyonu etkileyeceği vurgulanmıştır(1). Konservatif tedaviyle anatomik redüksiyon sağlanabiliyorsa ameliyattan kaçınılabileceği, sağlanamıyorsa açık redüksiyon ve internal tespit yapılması gerektiği vurgulanmıştır. Oldukça sık karşılaşılan ayak bileği kırıklarında cerrahi tedaviye karar vermede hastanın yaşı, mesleği. ek hastalıkları ve sosyokültürel düzeyi dikkate alınmalıdır(1). Günümüzde ayak bileği kırıklarının tedavi kriterleri oldukça iyi tanımlanmıştır. Yer değiştirme gösteren dış malleol kırıklarının tedavisi anatomik redüksiyon, rijit fiksasyon ve erken hareket olarak özetlenebilir.

Ayak bileği kırıklarının sınıflandırılmasında Lauge-Hansen sisteminin etkinliği büyüktür ve konservatif tedavi planlamasında kullanımı açısından daha da önemlidir. AO tarafından tanımlanan Weber sınıflama sistemi ise konservatif tedaviden ziyade cerrahi tedaviyi planlamada etkindir. Her iki sisteminde eksiklikleri vardır. Ayrıca, her iki sınıflandırmada ayak bileği kırıklarına neden olan mekanizmalar farklı kavramlara dayanmaktadır(49). Bizim alışmamızda, hem Weber hem de Lauge- Hansen sınıflandırması kullanılarak fonksiyonel sonuçları karşılaştırıldı.

Ayak bileği kırıklarının tedavisinde iyi bir sonuç almak için kırığın erken dönemde anatomik olarak stabil hale getirilip erken hareket başlanması gereklidir. Bazı yazarlar konservatif yöntemlerle anatomik redüksiyon sağlandığı takdirde cerrahi tedavi gerekmeyeceğini savunmaktadır(86,87). Kliniğimizde eklem içi uzanımı olan ayak bileği kırıklarında konservatif yöntemlerle tam anatomik redüksiyon sağlanamayan olgularda cerrahi tedavi uygulanmaktadır.

Acile başvuran instabil ayak bileği kırığı olan hastalarda kapalı redüksiyon uygulanarak ayak bileği eklemi stabil hale getirdikten sonra kısa bacak atel, iskelet traksiyonu veya geçici eksternal fiksator uygulandı. Bunun için önce yeterli analjezi sağlanır ve hasta yeterince rahatladıktan sonra redüksiyon manevrası yapılır. Klasik redüksiyon manevrası Quigley tarafından 1959 yılında tanımlanmış ve o günden beri “Quigley manevrası” olarak bilinir. Orijinal tarifi : “Alt ekstremite, istirahatte, vücut supini ile beraber, dış rotasyonda uzanır. Eğer bu pozisyondaki uzuv başparmaktan asılırsa, ayak bileği ve ayak daha az ağırlıkta olacak, bacak ve uyluğun kitlesi adduksiyonda, iç rotasyonda ve supinasyonda düşecektir” şeklindedir.

Diğer serilerde olduğu gibi malloel kırıklarının etyolojisinde en çok rastlanılan neden bizim olgularımızda da yüksekten basit düşme olmuştur(88,89,90,91). 18-35 yaş arasındaki hastalarda çalışmada istatistiksel olarak basit düşme çok az tespit edildi($p=0.007$). 18-35 yaş arasında etyolojide en sık neden olarak spor yaralanması tespit edildi($P=0.004$). Çalışmamızda ayrıca, etyolojik faktöre göre ayak bileği skorlamalarında basit düşme sonucu Weber(%40.91) ve Freiburg(%39.66) ayak bileği fonksiyonel skorlamasına göre iyi sonuç oranı anlamlı derecede yüksek tespit edildi.

Ramsey ve Hamilton talus laterale 1 mm yer değiştirdiği zaman tibiotalar ekleme temas yüzeyinin %42 azaldığını, 3 mm laterale kayma da ise temas yüzeyinde %60’dan fazla azalma olduğunu belirtmişlerdir. Kısa veya mal rotasyona uğramış fibula, medial ligamentler sağlam olsa bile talusta kayma ve tilte neden olur. Bundan dolayı ayak bileği stabilitesinin sürdürülmesinde lateral malleol önemlidir(6,37).

Clarke ve ark. aksiyel yüklenme yaptıkları kadavra çalışmasında bimalleoler ayak bileği kırıklarında tibiotalar stabilizeyi test etmişlerdir. Yaptıkları çalışmaya göre lateral malleolün 6 mm’lik deplasmanında aksiyel yüklenme varlığında eklem temas yüzeyinin değişmediğini göstermişlerdir, ancak deltooid ligaman hasarlanırsa tibiotalar ekleme belirgin etkilenme görülür. Bu bulgulara göre instabilite paterni sadece lateral translasyondan oluşmamaktadır, fakat aynı zamanda tibial plafond altındaki anterolateral rotasyon da instabiliteden sorumludur(92).

Michelson ve Waldman kadavra modelinde SER yaralanmasını incelemişler izole lateral yaralanmada tibiotalar eklemin belirgin şekilde etkilendiğini göstermişlerdir(93).

Michelson ve ark’nın yaptığı, PER ayak bileği yaralanmasını belirleyen diğer bir çalışmada, zorlanmamış aksiyel yüklenme yapılan kadavra ayak bileği modelini sağlam bir MMOLC (medial malleol osteoligamentöz kompleksi)’nin yüzünde sindesmotik hasarın bile destabilize

etmediğini göstermişlerdir. Kadavra deneyinin bu tekrarında, MMOLC yüksek fibula kırığı ve ayrılmış sindesmoz ile parçalandığı zaman talus mortisten çıkar, MMOLC sağlam olduğunda talus yerinde kalmaya devam eder.(94).

Solari ve ark aynı zamanda sindesmoz vidası ihtiyacını değerlendirdiği kadavra çalışmasında Weber Tip C kırıklarının stabilitesinde medial malleolün önemini göstermişlerdir. Bu çalışmada, instabilitenin rotasyonel parçası belirtilmiştir. Sadece medial malleolün tedavi edildiği Weber tip C kırık tipinde toplam rotasyonel talar stabilitenin %56 sı sağlanmıştır. İzole lateral malleol sabitleme %36 stabilite sağlamıştır. Lateral ve medial malleollerin sabitlenmesi (sindesmoz sabitlenmesi olmadan) toplam stabilitenin %76 sını sağlamıştır(51). Sanders DW ve ark 81 izole lateral malleol kırıklı hastanın fonksiyonel sonuçlarını inceledikleri çalışmada, cerrahi ve konservatif tedavi edilenlerin arasında fark bildirmemiş olmalarına rağmen; cerrahi tedavi edilen olgularda yer değiştirme, geç kaynama veya kaynamama riski daha düşük bildirilmiştir(95).

Pettrone ve ark yaptıkları çalışmada; lateral malleol redüksiyonunun yeterliliği ve sindesmozdaki ayrılmanın değerlendirilmesi için radyografik kriterler tanımlamışlar. Bunu medial malleoler sabitlemeye karşın bimalleoler sabitleme ile tedavi edilmiş ayak bileği kırığı olan hastalarda uygulamışlardır. Kapalı tedavi, açık bimalleoler sabitleme, sadece medial malleoler sabitleme tedavileri yapılmış 146 deplase ayak bileği kırığı olan hastaları karşılamışlardır. Sonuçların en çok, medial ve lateral malleol yer değiştirmesinden, sindesmoz bütünlüğünden ve hastanın yaşından etkilendiği bulunmuştur. Onarım sırasının ise; lateral malleol, medial malleol, deltoid ligaman ve son olarak da sindesmoz olduğunu belirtmişlerdir. Bimalleoler açık redüksiyon, SER 4, PER3/PER 4 kırıkların açık redüksiyon + internal fiksasyonlarının; kapalı redüksiyon ve sadece medial malleol redüksiyonundan iyi olduğu gösterilmiştir(96).

Phillips ve ark yaptıkları çalışmada; bimalleoler ayak bileği kırığında ARİF'in kapalı redüksiyon + açılama tedavisine göre sonuçlarının daha üstün olduğunu ve sadece medial malleol kırığı olan hastanın (sadece deltoid ligaman yırtılması karşısında) kapalı redüksiyon + açılama tedavisi yapıldığı zaman bile sonuçların anlamlı derecede daha kötü olduğunu saptamışlar(97).

Yablon ve arkadaşları medial malleolden önce lateral malleolün anatomik olarak redükte edildiği zaman talusun lateral malleolü izleyerek redükte olduğunu göstermişlerdir(6,31,36,37).

Seyrek görülmesine rağmen, ayak bileği kırıkları sonrası posterior tibial tendon rüptürü gözden kaçırılmamalıdır. Bu yaralanmalara, ağrının klinik muayeneyi engellemesi nedeniyle

cerrahi esnasında tanı konabilir. Tanısı atlanmış ve tedavi edilmemiş bu olgular, ayak bileği deformitesi, ayak bileği eklemi artrozu ve kronik ağrı gibi majör komplikasyonlarla sonuçlanabilir.

Operasyonu ertelememizi gerektirecek cilt veya dolaşım problemleri olmadığı sürece, gereken olgularda cerrahi en kısa sürede uygulandı. Yine de operasyona kadar geçen ortalama süremiz 5.38 gündür. Bu süre, biraz uzun olmakla beraber; literatürde verilen 4.2-8.4 günlük sürelerle uyumludur(88,91 99,). Şişliğin azalması ve yumuşak doku kılıfının iyileşmesine kadar operasyonun ertelenmesi bir çok cerrah tarafından gerekli olduğu düşünülse de birçok çalışmada cerrahinin ertelenmesinin dezavantajları gösterilmiştir. Carrage ve ark. yüksek enerjili ayak bileği kırıklarında erken cerrahi tedaviyi tavsiye etmişlerdir, çünkü daha fazla yumuşak doku problemi 24 saatten fazla ertelenen olgularda görülmüş(100). Fogel ve ark. ayak bileği kırığı olan hastalarda cerrahi tedavinin 1 haftadan fazla ertelendiği durumlarda redüksiyonun yanlış olma ihtimalinin yüksek olduğunu göstermişlerdir(103). Breederveld ve ark ve Koonrath ve ark. cerrahi tedavinin ertelenmesinin etkisini değerlendirmişler ve sonuçlarda ertelenen grupta anlamlı bir fark olmadığını bulmuşlardır(2,69). Yaptığımız çalışmada FREİBURG, AOFAS ve WEBER ayak bileği skorlama sistemlerinde kötü sonuçlar alınan hastaların ortalama bekleme sürelerinin daha uzun olduğu görülmüştür.

Ayak bileği kırıkları eklemi ilgilendiren kırıklar olduğundan artiküler yüzeylerin erken ve stabil tespiti prognoz açısından çok önemlidir. Kırık oluş zamanından operasyon zamanına kadar geçen süre sonuçlar üzerinde olumsuz etkilidir. İnstabil ve deplase ayak bileği kırığı olan olgularda iyi bir fonksiyonel sonuç elde edilmesi için mümkün olan en kısa zamanda stabil cerrahi tespitin gerekli olduğu vurgulanmıştır(104). Literatürlerde erken ve geç ameliyat edilen olgularda fonksiyonel olarak bir fark olmadığını bildiren yayınlar da mevcuttur (1).

Açık kırıklar, daha ağır yaralanmalar olduğundan bunlarda daha kötü sonuçların görülmesi doğaldır. Bizim çalışmamızda 8 açık ayak bileği kırığından ikisinin sonucu kötü bulunmuştur. Ancak olay, enfeksiyonla ilişkili değildir; literatürde de özellikle Tip1 ve Tip 2 açık kırıklarda primer internal tespit sonucu derin ve yüzeysel enfeksiyon oranının çok düşük olduğu bildirilmektedir(91,96).

Ayak bileği kırıklarında hasarın sonucuna hastanın ne kadar etkilendiğine bakılarak karar verilir(101). Ağrı, deformite, hareket kaybı ve fonksiyon bozukluğu çok önemli belirtilerdir. Ayak bileği kırıklarının sonuçlarını değerlendirmede fonksiyonel, radyolojik ve hatta bunların birleşmesiyle oluşan birçok sınıflandırma sistemi kullanılmaktadır. Bu derecelendirme sistemlerinin içinde günümüzde önerilen American Orthopaedic Foot and Ankle Society

tarafından yapılan skaladır(AOFAS). Bizim çalışmamızda sonuçları değerlendirmek için AOFAS, WEBER ve FREİBURG derecelendirme skalaları kullanıldı.

Medial clear space'in 4 mm'den fazla olduğu olgularda sindesmoz veya deltoid ligamentte bir hasar olduğu düşünülür. Yine ön-arka grafilerde tibiofibuler overlap(üstüstebinme) 10 mm'den az ise bu durum sindesmozun bozulduğunun göstergesidir(105). Peter ve ark. bu tip yaralanmalarda 3,5 mm vida ve iki adet 1,5 mm oblik gönderilen Kirschner teli ile tespitin biyomekanik değerlendirmesini yapmışlar ve ikisi arasında herhangi bir fark bulamamışlardır(71). Bizim çalışmamızda bu tip hastaların 37 sine plaktan 1 adet 3.5 mm lik vida, 1 hastamıza plaktan 2 adet vida uygulandı, 3 hastamıza 1 adet serbest vida ve 1 hastamıza da 2 adet serbest vidayla tespit uygulandı.

Weber B tipi kırıkların bir kısmında grafilerde fark edilmemesine rağmen sindesmozun yaralanabileceği bilinmektedir(106,107). Ameliyatta lateral malleol fiksasyonu tamamlandıktan sonra skopi kontrolünde dış rotasyon ve eversiyon zorlamasıyla stres testi yapılmalı, sindesmoz instabilitesi olanlar tedavi edilmelidir. Bizim çalışmamızda 14 Weber B tipi kırıklı hastanın hepsinde sindesmoz vidasıyla tespit uygulandı. Tornetta P ve ark. yaptıkları çalışmada SER yaralanması, sebebiyle cerrahi tedavi uygulanan hastaların %46'sında sindesmotik yaralanma bildirmiş ve bütün cerrahi uygulanan kırıkların medial aralık mesafesinin artmadan kaynadığı rapor edilmiştir(98).

Pakarinen ve ark. 140 SER ayak bileği kırığı olan hastayı, randomize bir şekilde 3.5 mm lik vida ile sindesmotik fiksasyon yaparak veya fiksasyon yapmadan tedavi edilerek pozitif test sonuçlarını karşılaştırdıkları çalışmada; Olerud ve görsel analog ağrı sklası skoruna göre, iki grup arasında bir yıl boyunca herhangi bir farklılık tespit ememişlerdir (83). Klitzman ve ark . kadavra kullanarak, intakt sindesmozun, sütün düğme ile tespit edilen sindesmozun ve trikortikal transsindesmotik vida ile stabilizasyonun biyomekaniksel özelliklerini araştırmışlar, vida ile fiksasyon uygulanan olgularda karşılaştırıldığında, sütün düğme fiksasyonu submaksimal yük taşıırken, fizyolojik fibular hareketlere izin verdiği ve redüksiyonu sağladığını tespit etmişlerdir(108). Degroot ve ark. ise; sütün düğme tekniği ile unstabil sindesmotik yaralanmanın tedavisi yapılan ve ortalama 20 ay takip edilen vaka serisinde, ortalama AOFAS skorunu 94 ve redüksiyon kaybını 0 olarak bildirmişler; implantın geri çıkartılmasını gerektiren beklenmedik lokal irritasyon ve sütün düğme yapısı etrafındaki kemikte osteoliz göstermişlerdir(109). Schepers ve ark. sindesmotik vidanın geri çıkartılmasının komplikasyonlarını araştırdıkları 76 hastalık retrospektif çalışmada; %9.2 oranında enfeksiyon, %6.6 oranında rekürren sindesmotik instabilite saptamışlardır. Yazarlar

vidanın çıkartılmasının 8-12 haftaya kadar uzatılması gerektiğini önermişler(110). Parmaksızoğlu ve ark. ayak bileği sindesmotik bağ lezyonlarının tedavisinde rijit transfiksasyon yerine fonksiyonel tedaviye imkan veren, elastik fiksasyon sağlayan A.N.K.(Ayhan Nedim Kara) cihazını uygulayıp, sonuçlarını yayınladıkları 84 hastalık çalışmada (A.N.K. cihazının uzun kısmı fibula kırığını intramedüller olarak tespit etmekte ve kıvrık kısa ucu ise tibiaya vidalanmaktadır. Erkenden yük vermek için cihazın çıkarılmasına gerek yoktur.) Burwal ve Charnley'in objektif, sübjektif ve radyolojik kriterlere göre değerlendirmişlerdir. Radyolojik olarak %83.3 iyi, %9.5 orta, %7.2 kötü, objektif olarak ise %80.9 iyi, %11.9 orta, %7.2 kötü sonuç elde etmişlerdir. İyi radyolojik sonuçların objektif ve sübjektif sonuçlarıda iyi yönde etkilediğini belirtmişlerdir. A.N.K.cihazının avantajları olarak da; yöntemin ve tekniğin kolay olması, ekonomik olması, ayak bileği hareketlerini sınırlayıcı bir etkiye sahip olmayışı, yürüme döneminde çıkarılma gereksiniminin olmayışı, tek bir materyal ile gerektiğinde posterior dudak kırığının tespit edilmesi, cihazın elastikiyeti sayesinde fonksiyonel tedaviye izin vermesi ve tek dezavantajının ise parçalı ve oblik fibula kırıklarındaki stabilizasyon gücünün nedeni ile fibula kısılmasına yol açabildiğini göstermişlerdir. A.N.K. cihazının belirtilen nedenlerden dolayı rijit transfiksasyon yöntemlerine olan üstünlükleri nedeniyle sindesmozun yırtık olduğu Weber B-C ayak bileği olgularına uygulanabileceği sonuçlarına varmışlardır(79).

Erken hareket ve erken yük verme sonuçları olumlu yönde etkilemektedir. Erken hareketin yapışıklıkları önlediği ve azattığı düşünülmektedir(111). Yük verme için önerilen sürenin transfiksasyon vidası olan olgularda, literatüre bakıldığında 6-8-12 hafta gibi değişiklik gösterdiği görülmektedir(87,112). Bizim çalışmamızdaki hastalarda, ortalama 8 haftada yük vermeye başlandı ve redüksiyon kaybı yaşanmadı. Hareketin ve yük vermenin geç başladığı 10 olguda sinoviyal yapışıklık, artrit ve sudeck atrofisi gözlemlendi.

Mandracchia ve ark. fibula uzunluğu ve dizilimin sağlanması için ayak bileği talar komponentinin stabilizasyonunun sağlanmasında major bir rolü olduğunu düşünmektedirler (87). Bizim çalışmamızdaki hastalarda da öncelikle fibula uzunluğunu sağlamak için fibulayı tespit edip daha sonra diğer kırıklar fikse edildi. Parmaksızoğlu ve ark. ise ayak bileği kırıklarının %31'inde fibula kısalığı geliştiğini bildirmişlerdir. Talokrural açıda normal tarafa göre 2°-5°'lik fark bulunması fibula kısalığının radyolojik kanıtı olarak kabul edilmektedir(78).

Fibuladaki kırığın tipi, şekli, eşlik eden yaralanmalar, hastanın yaşı eşlik eden hastalıklar, insizyon hattındaki cildin durumu gibi pek çok durum cerrahi tespit yöntemine karar vermede

etkilidir. Lateral plaklama, lateral malleol kırıkları için sık kullanılan cerrahi tedavi yöntemidir; ancak bu teknik ile ilgili %11 oranında yara enfeksiyonu ve yara dudaklarında nekroz gibi komplikasyonlar bildirilmektedir(113). Yaşlı ve osteoporotik hastalarda lateral plak, yara iyileşme problemlerini arttırdığı gibi zayıf bir fiksasyona da neden olur(54). Osteoporotik kırıklarda, destekleyici metodlar ve kombine kilitli lateral plak uygulaması ile fiksasyon kalitesinin arttırılabileceğini bildiren yayınlar mevcuttur(17). Osteoporotik yaşlı hastalarda posterior plaklamanın mekanik açıdan lateral plaklama ile arasında fark olmadığı gösterilmiştir. Osteoporotik kırıklarda daha üstün olduğunu bildiren yayınlar da mevcuttur(54,114). Lateral malleole; posterior plak ve lateral kilitli plak kıyaslaması yapan Minihane ve ark posterior plakların daha iyi biyomekanik stabilite sağladığını bulmuşlar(81). Işık ve arkadaşları Danis-Weber Tip A ve B kırıklarında kullanılan lateral plak ve gergi bandı ile olan cerrahi tekniklerin, mükemmel sonuç verdiğini ve gergi bandı tekniğinin bu tip kırıklarda ucuz ve kabul edilebilir bir tedavi seçeneği olabileceğini göstermişlerdir(115). Bizim çalışmamızdaki hastalarda fibula kırığına yönelik; 1 hasta dışında lateralden plak-vida ile osteosentez uygulandı ve hepsinde kaynama tespit edildi. Peroneal tendon irritasyonu riskinden dolayı posterior plaklama tercih edilmedi. Bir fibula distal uç kırığı da 2 adet K teliyle fikse edildi. Yaşlı ve osteoporotik hasta grubunda fibulaya lateral plak uyguladığımız hastalarda anlamlı sayılacak bir problem görülmedi.

Osteoporotik kemiklerde kemik kitlesi azalmış, mikro mimarisi değişmiştir. Kemığın uygulanan implantı tutma kapasitesi azalmıştır. Bu nedenle kırıklarda klasik stabilizasyon yöntemleri ve standart implantlar ile güçlü stabilizasyon sağlamak mümkün olmayabilir (116,117). Kilitli posterolateral anatomik distal fibula plağı kullanımı da özellikle osteoporotik kırıklarda stabilizasyonu güçlendirmek için başvurulabilecek yöntemlerdendir. Anatomik kilitli plaklar stabilizasyon gücünün artması ve vidaların geri gelme riskinin azalmasını sağlar(116,118,119). Çalışmamızdaki 73 hastanın 23'ü 50 yaş ve üzerinde osteoporoz riski yüksek sayılabilecek hastalardan oluşmaktaydı. Bu hastalarda da gençlerde olduğu gibi erken hareket başlandı. Hastaların hiçbirinde fiksasyon ve anatomik redüksiyonda bozulma görülmedi. Bu durumun anatomik kilitli plağın sağladığı güçlü mekanik stabiliteye bağlı olduğu düşünülebilir. Beauchamp ve ark . 50 yaşının üzerindeki 126 hastanın 55' ini konservatif 71'ini cerrahi olarak tedavi etmişler ve 2 yıllık takiplerinde cerrahi tedavi ve konservatif tedavi edilen grup arasında işlevsel olarak çok az fark görmüşlerdir. Kadınlarda cerrahi sonrası komplikasyon oranı yüksek bulunmuş, bunun sebebinde osteoporozla ilişkili olduğu vurgulanmıştır(120). Pagliaro ve ark. 65 yaşından büyük cerrahi tedavi edilmiş anstabil kırıklı 23 hastanın tümünde kaynama oranı, bir hastada yara açılması ve 3 hastada

gecikmiş kaynama gibi küçük komplikasyonlar rapor edilmiştir(121). Davidovith ve ark. 60 yaşından büyük ve genç hastalarda ayak bileği kırığı sabitlenmesi sonrasında işlevsel sonuçları karşılaştırmışlardır. Yaşlılarda gençlere göre ameliyat öncesi işleve dönüşü yavaş bulmuşlar fakat, AOFAS skorlarının 1 yıllık takiplerinin eşit olduğunu göstermişlerdir(122). Çalışmamızda yaşlı hastalarda geç dönem komplikasyonlar daha az tespit edildi. 18-42 yaş arasındaki hastalarda yaptığımız çalışmada WEBER ayak bileği skorlamasına göre mükemmel sonuçları daha fazla tespit edildi.(p=0,029).

Ayak bileği kırığı ameliyatlarından sonra sık komplikasyonlardan biri de insizyon çevresi cilt sorunlarıdır (12). Bizim çalışmamızdaki 4 hastada ameliyattan sonra yara ve cilt sorunu meydana geldi. Lokal debridman ve pansumanlarla iyileşme sağlandı. Başka bir görülebilecek komplikasyon ise refleks sempatik distrofidir(123). Ameliyat sonrası uzun süren hareketsizlik buna zemin hazırlamaktadır. Bizim çalışmamızda; 8 (%10.96) olgumuzda refleks sempatik distrofi meydana geldi. Kilitli plakların sağladığı güçlü stabiliteye güvenerek erken hareket vermemizin daha fazla olguda problem yaşanmasına engel olduğu düşünülebilir.

Ayak bileğinin PER tipi yaralanmalarında prognozun kötü olduğu bildirilmiştir(6,124). Roberts, 25 malleol kırıklı olguya cerrahi tedavi uyguladığı ve ortalama 1,5 yıl izlem sonuçlarını bildirdiği çalışmasında, PER tipi yaralanmalarda kötü sonuçlar tespit etmiştir(5). Bunun sebebinin ise sindesmozun PER tipi yaralanmalarda komplet ligamentöz yırtılarak tam iyileşmemesine bağlı olduğunu belirtmiştir. Tabak ve ark. 52 ayak bileği kırığını cerrahi olarak tedavi ettiklerini bildirdikleri çalışmalarında, SER tipi yaralanmaların en iyi sonuçlara sahip olduğunu tespit etmişlerdir(1). Yılmaz ve ark. 31 olgunun ortalama 26 aylık takibi sonunda PER tipi yaralanmalarda kötü sonuç ve SER tipi yaralanmalarda ise en iyi sonuçları aldıklarını belirtmişlerdir(125). Bizim çalışmamızda ise Weber'e göre PER yaralanmasında kötü sonuçlar fazla iken Aofas ve Freiburg sınıflamasına göre iyi sonuçlar daha fazla bulunmuştur. Bizim çalışmamızda Aofas ayak skoru ortalaması en düşük grubun SER yaralaması olanlar olduğu tespit edildi.

Diyabetik hastalardaki ayak bileği kırığı cerrahi endikasyonları, diyabetik olmayanlardaki gibidir. Anstabil kırık olanlarda mutlaka cerrahi tedavi gerekir. Diyabetik hastalarda en önemli komplikasyonlar; zayıf yara ve kırık iyileşmesi ile charcot nöropatisidir. Costigan ve ark . ve Jones ve ark ayak bileği kırığı olan diyabetik hastalarda en önemli cerrahi sonrası komplikasyon göstergesinin nöropati ve hipertansiyon olduğunu belirtmişlerdir(126,127). Blotter ve ark retrospektif olarak diyabetik ayak bileği kırıkları ile ilgili tecrübelerini yeniden değerlendirmişler ve insülin bağımlı diyabetiklerde, insülin

bağımsız olanlara göre anlamlı oranda yüksek komplikasyonlar raporlamışlar(128). McCormack ve ark. ayak bileği kırığı nedeni ile ameliyat edilen diabetli hastalarda normal hastalara oranla %42,3 oranında enfeksiyonla karşılaşmışlar ve bu hastalarda flap gereksinimi, amputasyon, malunion ve derin sepsis oranının artmış olduğunu bildirmişlerdir(111). Bizim çalışmamızdaki hastalarda postoperatif dönemde yüzeysel enfeksiyon ile karşılaştığımız 4 olgudan sadece 1'i diabetikti ve diabete bağlı periferik komplikasyonlar mevcut değildi. Bu olgular pansuman ve yeterli antibiyotik tedavisi ile sorunsuz şekilde tedavi edildi. Wukich ve ark. yaptığı bir çalışmada, ayak bilek kırığı olup, komplike olan ve olmayan diyabeti olan 105 hastada, komplikasyon oranları retrospektif olarak karşılaştırılmış. Komplike diyabetiklerde, 3,8 kat daha fazla komplikasyon riski ve beş kat daha fazla ek cerrahi gereksinim olduğunu göstermişler(129).

Herscovici ve ark. izole medial malleol kırığında, cerrahi tedavi uygulamadan alçı ile son derece iyi sonuçlar elde etmişlerdir(130). Ostrum ve ark. 6 kadavra örneğinde, medial malleol kırığında farklı fiksasyon yöntemlerinin biyomekanik dayanıklılığını karşılaştırmışlardır. Her örnek önce K-teli ile pronasyona zorlanmış, sonra AO gergi bandı eklenmiş, sonra K-teli çıkarılmış, 2 adet 4.0 mm spongiöz lag vida yerleştirilmiştir. Sonuçta, AO gergi bandı fiksasyonunun pronasyona en güçlü direnci uyguladığı görülmüştür. AO gergi bandını; K-telinden belirgin bir şekilde sağlam olan iki adet vida ile yapılan tespitten dört kat daha sağlam ve daha dayanıklı bulmuşlardır. Bu çalışmada 32 medial malleol kırığı olan hastayı AO gergi bandı ile tedavi edip bir yıl takip etmişlerdir. Hiçbir hastada kaynamama görmemişler, bir hasta asemptomatik yetersiz kaynama ve 2 hastada da semptomatik kaynama olduğundan implant çıkarma endikasyonu bulunmuştur(131). Biz ise çalışmamızdaki medial malleol kırığı olan hastalarda yaptığımız fiksasyon yöntemlerinden hiç birinde kaynamama elde etmedik ve fonksiyonel sonuçları iyi tespit ettik. Ricci WM ve ark. yaptıkları çalışmada, medial malleolü stabilize etmek için 3.5 mm lik komple yivli vidalar ile çekme tekniği uygulandığında, kısmi yivli kansellöz vidalara göre üç kat fazla giriş torku ve daha az radyografik vida gevşemesi yaşandığı bildirilmiştir(132). Bizim çalışmamızdaki hastalar da kısmi yivli kansellöz vida kullanıldı ve herhangi bir sorun yaşanmadı.

Posterior malleol kırıkları, trimalleoler ayak bileği kırıklarına eşlik edebilir ya da izole olarak görülebilir. Ayak bileği arkasında ağrı yakınması olan ve plantar fleksiyon ve/veya aksiyel kompresyon mekanizması ile ayak bileği burkulması tarif eden hastalarda izole posterior malleol kırığı akla getirilmelidir. Ebraheim ve ark. posterior malleol kırıklarının ayak bileği serisi grafileri ile gösterilemediğini, 50° eksternal rotasyonda lateral ayak bileği

grafisi ile saptanabileceğini göstermiştir. Posterior malleol kırıkları, ayak bileği kırıklarına %14 ile %44 oranında eşlik eder ve Lauge-Hansen sınıflamasında tarif edilen supinasyon veya pronasyon yaralanmalarında inferior tibiofibuler bağın aşırı gerilmesinin bir sonucu olarak ortaya çıkar(133-134). İzole posterior malleol kırıkları tüm ayak bileği kırıklarının %1'ini oluşturur ve ayak bileği kırığı sınıflama sistemlerinin içermediği aksiyel kompresyon ve/veya plantar fleksiyon yaralanmasıyla ilişkilidir(34,135). Posterior malleol kırığı eşlik eden ayak bileği kırıklarında, kırılan parçanın büyüklüğü ile ilişkili olarak daha az tatmin edici fonksiyonel sonuçlar görülür(136,137). Bu kırıkların tedavisinde tartışmalar olsa da pek çok otör küçük fragmanların konservatif tedavi edilebilmesine karşın eklem yüzünün %25'inden büyük bir kısmını tutan kırıklarda instabilite ve dejeneratif değişikliklerden kaçınmak için tespit önermektedir(8,10). Posterior malleolün %25'ten fazla eklem yüzeyi içerdiği ve talusun 2 mm'den fazla posteriora sublukse olduğu trimalleolar kırıklı olgularda posterior malleolün tespiti önerilmiş ve tespit edilmeyen bu fragmanın büyüklüğünün fonksiyonel sonuçların kötü olmasına neden olabileceği bildirilmiştir(99,105,124,138). Güncel literatürde, artiküler yüzeyin %25'inden daha küçük bölümünü içeren posterior malleol kırıkları stabil olarak tanımlanmaktadır ve 2 mm basamaklanmanın ayak bileği eklemine fonksiyonel ve biyomekanik olarak etkilemediği bildirilmektedir(139,140,141). Diğer taraftan bazı cerrahlar, büyüklüğü göz ardı edilerek tüm posterior malleol kırıklarının tespit edilmesini, posteroinferior tibiofibuler bağın tibial yapışma yerini içine alan posterior malleol kırıklarında, cerrahinin posterior sindesmotik stabiliteyi daha iyi sağlayacağını düşünerek desteklemektedir(142). Tornetta ve ark. posterior malleol kırıklarında tarif ettikleri redüksiyon ve stabilizasyon yönteminde hastayı pron pozisyonda yatırıp fleksör hallucis longus tendonuyla peroneal tendon arasından girerek posterior malleolü tespit ettikleri 72 hastada 1 mm'lik doğruluk payıyla redüksiyon sağladılar(143). Çalışmamızdaki trimalleolar kırıklı 9 olguda posterior fragman eklem yüzeyinin %25'den fazlasını içerdiğinden anteriordan posteriora 1 adet malleol vidasıyla tespit edildi. Bu hastaların fonksiyonel sonuçları iyiydi. 4 hastamızda da medial malleol + posterior malleol kırığı mevcuttu ve bunların da malleol vidasıyla tespiti yapıldı; bunların biri dışında hepsinin fonksiyonel sonucu iyiydi. Bir hastamızda da posterior malleol kırığı ve ayak bileği kırığı mevcuttu; bu hastayada eksternal fiksator ve posteriordan 1 adet malleol vidasıyla tespit yapıldı ve fonksiyonel sonucu iyiydi. Posterior malleol tespiti yaptığımız hastaların bir tanesini posterior açılımla girerek tespit ettik geri kalan hastaları anteriordan posteriöre peruktan vidayla tespit ettik. Trimalleolar kırığı olup posterior malleol tespiti yaptığımız hastaların AOFAS skorunu 92.11 olarak bulduk. Burdan posterior malleol stabilizasyonun ayak bilek fonksiyonel skorunun

olumlu yönde etkilediğini söyleyebiliriz. İzole posterior malleol kırıklarının klinik bulguları basit ayak bileği burkulmalarına benzerlik gösterebilir. Ayak bileği kırıklarındaki Lauge-Hansen sınıflaması ve bu sınıflamanın türevleri, nadir oluşu nedeniyle bu yaralanmayı ve yaralanma mekanizmasını içermemektedir. Ancak tüm ayak bileği yaralanmalarında bu kırık akla gelmelidir.

Donken ve ark. yirmibir yıl takipli retrospektif kohort çalışmada; SER ayak bileği kırığı olan 148 hastayı cerrahi ve konservatif olarak tedavi edilmiştir. İyi veya mükemmel Olerud skoru %92 oranında saptanmıştır. Tedavi yöntemleri ve kırık tipleri arasında herhangi bir sonuç farklılığı bulunmadığı bildirilmiştir ve ayrıca yaptıkları diğer çalışmada ise ; 22 yıllık takipli PER ayak bileği kırığı olan hastaları ise cerrahi ve konservatif olarak tedavi edilmiştir. İyi veya mükemmel Olerud skoru %90 oranında saptanmıştır. Tedavi yöntemlerine göre herhangi bir farklılığın bulunmadığı bildirilmiştir(144,145).

Malleol kırıklarının tedavisi sonrası görülebilen erken komplikasyonlar; enfeksiyon, redüksiyon bozulması, derin ven trombozu, pulmoner emboli iken geç dönemde ise posttravmatik artrit, buna bağlı hareket kısıtlılığı, kaynamama ve kötü kaynama olarak sayılabilir(11,146).

Obremsky ve ark. cerrahiden 20 ay sonra bile iyileşmenin devam ettiğini göstermişlerdir(147). Day ve ark 10-14 yıllık takipte Phillips skorlama sistemini kullanarak bimalleolar ayak bileği kırık fiksasyonunda %52 iyi veya mükemmel sonuç elde edildiğini belirtmişlerdir(148). Bhandari ve ark. cerrahi tedavi edilen ayak bileği kırıklarında sigara ve alkolün iyileşmede önemli modifiye edilen faktörler olduğunu belirtmişlerdir(149). Nasell ve ark. yaptıkları kohort çalışmasında 906 ayak bileği kırığı olan hastalarda, sigara içenler ve içmeyenler arasındaki ameliyat sonrası komplikasyon oranları karşılaştırılmıştır. Sigara içenlerde bütün komplikasyon oranları sigara içmeyenlere göre daha yüksek (%30.1'e karşılık %20.3 , p=0.05) ve derin enfeksiyon oranı da (%4.9'a karşılık %0.8 p<0.01) daha yüksek bildirilmiştir(150).

Ayak bileğinde ağrıyı azaltmak için implant çıkarıldıktan sonra sonuçlar vücudun herhangi bir yerindeki kırıklara göre daha iyidir. Jacobsen ve ark. standart tedavi protokolü olarak medial malleol kırığı sonrası implantı çıkarılan 66 hastada ağrı şikayetinde iyileşme görmüşlerdir. Minkowitz ve ark. 145 başarılı malleol kaynama sonrası implantı çıkarılan 60 hastanın 22'sinde implantta bağlı ağrı şikayeti mevcutmuş. Hastaların %43'ünde fonksiyonel gelişim, %10'unda SF-36 mental komponent gelişimi ve % 78'inde ağrıda azalma

görülmüştür. Ortalama ağrı skorları 1.3 ile 5.5 arasındaydı. Sonuç olarak hastaları %100'ü operasyondan memnun olarak bulmuşlardır(151). .Bizim çalışmadaki 73 hastanın 21'inde implantlar çıkarıldı; tüm hastalarda fonksiyonel sonuçlar ve memnuniyet oranı mükemmeldi.

Lash ve ark. ayak bilek kırıklı 74 hastayı Olerud-Molander skorlamasına göre değerlendirmişlerdir. Weber A'nın sonuçlarının Weber B ve C den daha iyi olduğunu gördükleri bu çalışmada Olerud-Molander skorunu 90 olarak bulmuşlardır. Bu yazarlar cerrahiden iki yıl sonra fonksiyonel problemler saptamışlardır(152).

Egol ve ark en az 1 yıl takip ettikleri 198 hastada fonksiyel ayak bileği ve ayak arkası iyileşme değerini bazalle karşılaştırarak SMFA ve AOFAS skorlarını kullanarak hastaları 3.6-12 ay radyolojik ve klinik olarak takip etmişler. 1 yılda %90 hastada %90 fonksiyonel iyileşme saptamışlardır. İyileşme belirteçleri genç yaş (<40 yaş), bayan cinsiyet, daha sağlıklı hastalar (ASA1-2) ve diyabetik olmamaları özellikleri olarak bulunmuştur.(153).

Bizim çalışmamızda ise AOFAS ve FREİBURG'a göre iyi sonuçları fazla iken , WEBER'e göre kötü sonuçlar daha fazla tespit edildi. Bimalleoler kırıklarda WEBER'e göre kötü sonuçlar fazla, lateral malleol kırıklarında ise mükemmel sonuçlar fazla tespit edildi.

Hastalarda geç komplikasyon olarak; en sık artrit ve sudeck atrofisi tespit edildi. Bunun sebebinin de hastaların geç yük vermesi ve geç harekete başlamasından kaynaklandığı tespit edildi. Bimalleoler kırıklar, Weber tip C kırıklar ve Laughe- Hansen PER tipi kırıklarda geç komplikasyonlara daha fazla rastlandı . Kırık tipine göre kaynama süresi arasında anlamlı bir fark saptanmadı.

Spring ve ark. Weber tip B ayak bileği kırığı olan hastalarda tübüler lateral malleol plağı ve interfragmanter lag vidası kullanarak dosolateral yaklaşımla açık redüksiyon internal fiksasyon tespiti uygulanan %90 hastada; rüptüre sindesmozun olan ek revizyon gerektirenlerde %70 oranında ve ilk kez tespit edilen sindesmoz yaralanmalarında %40 oranında bir vidayla doğru pozisyonda transfiksasyon tespiti yapıldığını göstermişlerdir. Konservatif yaklaşımla karşılaştırıldığında, cerrahi tedavi sonrası ayak bilek ekleminde devam eden instabilitenin azaldığını tespit etmişlerdir. %0.9 oranında pseudoartroz ve %3.7 oranında revizyon gerekliliği tanımlamışlardır. Ayrıca preoperatif röntgen ve klinik muayenenin , rüptüre sindesmozun saptanmasında sınırlı yeri olduğunu göstermişlerdir (154).

Zhang ve ark. yaptıkları çalışmada tüm insizyon tipleri ile tedavi sırasında primer iyileşme tespit etmişler ve enfeksiyon gibi postoperatif komplikasyon rastlamamışlardır. 21

hastayı ortalama 26,5(24-36) ay takip etmişler. Hiçbir hastada ayak bileğinde ağrı, hassasiyet ve şişlik şikayeti rastlamamışlardır. 21 hastanın operasyon sonrası ortalama 3,6(4-6) ay takip röntgen grafiplerinde kırıkların kaynadığını ve mortis grafiplerinin normal olduğunu gözlemlemişlerdir. Güvenilir tespit yapılan hiçbir hastada travmatik artrit saptamamışlardır. Ayak bileği dorsifleksiyon-plantar fleksiyon hareket açıklığı ortalama $34,5^{\circ}$ (30° - 40°) olduğunu tespit etmişlerdir. Baird-jackson fonksiyonel skoru ortalama 94 (85-100) olarak bulunmuş. 16 vaka mükemmel, 4 vaka iyi ve 1 vaka orta olarak değerlendirilmiştir. Mükemmel-iyi oranının %92,5 olduğunu göstermişlerdir(155).

Lee ve ark. APC (Acutrak plus compression) vidası ile lateral malleol kırığında intramedüller olarak az miktarda yumuşak doku diseksiyonuyla stabil fiksasyon yapılabileceğini göstermişlerdir. Full yivli, başsız, kanüle ve değişen vida yiv aralık özelliklerini bulunduran APC vidasını uyguladıkları AO tip 2B ayak bileği lateral malleol kırığı olan 23 hastayı retrospektif olarak inceledikleri çalışmada; postoperatif röntgenlerinde 23 hastanın 22'sinde(%95.7) stabil iyi redüksiyon ve postoperatif 4 ay içinde tüm ayak bileği kırıklarında tam radyolojik iyileşme gözlemlemişlerdir. Küçük cerrahi insizyonla ortalama 4,1(3.5-5.5)cm ve kısa ameliyat süresiyle ortalama 25,3(17-55) dakika da ameliyat yapılacağını belirtmişlerdir. Peroneal tendon ve eklem kırıldak komplikasyonları tespit etmemişlerdir ve sadece tek komplikasyon tip 2 açık kırığı olan bir hastada postop takiplerinin 7. gününde yüzeysel doku enfeksiyonu tespit etmişler ve onuda oral antibiyoterapiyle 7 günde tedavi edildiğini bildirmişlerdir. Hastaların son takiplerinde ayak bileği fonksiyonel skorlarını değerlendirmişler; 21 hastada mükemmel-iyi sonuç (%91.3) elde edilirken, 2 hastada ise makul sonuçlar elde etmişlerdir. Etkilenen ayak bileğinin ortalama puanı 93,6 (88-100) ve kontralateral ayak bileğinin ortalama puanında 94,1(92-100) olarak bulunmuştur. Skorumla açısından etkilenen ayak bileğiyle kontralateral ayak bileği arasında fark tespit edilmemiştir. Hiçbir hastada implantla ilgili dikkate değer şikayet gözlemlememişlerdir(156).

Yang ve ark . Weber Tip C ayak bileği kırığı olan 43 hastada yaptıkları çalışmada; açık redüksiyon + internal fiksasyon tespit yöntemine ek olarak uyguladıkları sindezmoz eksplorasyonu ve onarımı yapılan hastaların, bu ek yöntem uygulanmayan hastalarla fonksiyonel sonuçlarını karşılaştırdıkları çalışmada AOFAS skoru ortalaması (79.86(65 -98)(ek yöntem yapılmayan) ya 86.67 (78- 100)(ek yöntem yapılan)) ve Olerud-Molander skoru ortalaması (77.27(55 -100)(ek yöntem yapılmayan) ya 86.67 (75- 100)(ek yöntem yapılan)) daha yüksek bularak, istatistiksel anlamlı bir fark saptamışlardır($p<0.05$). ARİF'e ek olarak sindezmoz eksplorasyonu ve

onarımı yaptıkları tüm kırıkların ortalama 13.1 (12-18) haftada kaynadığını, daha sağlam ve stabil olan bir ayak bileği eklemi elde edildiğini tespit edip hastalara tam yük verdirmişlerdir(161). Warner ve ark. ise rotasyonel ayak bileği kırığı olan ve operasyonla sindesmotik redüksiyon fiksasyon yapılan hastalarda, sindesmoz hasarlanmasının deplasman miktarı ve rotasyon dercesine göre, klinik ve fonksiyonel sonuçları değerlendirdikleri çalışmada herhangi bir fark tespit etmemişlerdir(157).

Bizim çalışmamızda ise, bimalleoler kırığı olup sindesmoz vidasıyla transfiksasyon tespiti yaptığımız hastaların AOFAS skoru ortalaması 84,45 , sindesmoz vidasıyla transfiksasyon tespiti yapılmayanların AOFAS skoru ortalaması 80.41 olarak tespit edildi. Lateral malleol kırığı olup sindesmoz vidasıyla transfiksasyon tespiti yaptığımız hastaların AOFAS skoru ortalaması 92.33, lateral malleol kırığı olup sindesmoz vidasıyla transfiksasyon tespiti yapılmayan hastaların AOFAS skoru 91 olarak bulundu. Buradan sindesmoz tespitinin ayak bileği iyileşmesi ve fonksiyonel skorunun yüksek olmasında önemli olduğu düşünülebilir.

Zhenhua ve ark. parçalı Weber A ve B lateral malleol kırıklarında hook plakla ilgili yaptıkları retrospektif çalışmada; takip süresi ortalama 21.4(16-27) ay olan hastalarda ortalama AOFAS skorunu %94.3 (78-100)olarak bildirilmiştir. Tüm olgularda mutlak anatomik redüksiyon ve ortalama 3,1(2,5-4) ayda kaynama elde edildiğini bildirmiştir. Komplikasyon olarak ise; 4 hastada posttravmatik osteoartrit, implanta bağlı impingement ve yüzeysel yara enfeksiyonu gibi komplikasyonlar tespit etmişler(158). Bizim çalışmamızda da hook plak kullandığımız hastalarda sonuçlar iyi olarak bulundu.

Cha ve ark. yaptıkları çalışmada; rotasyonel ayak bileği kırığı sebebiyle cerrahi tedavi uygulanmış, Lauge-Hansen sınıflamasına göre PER tipi, SER tipi ve PAB tipi 53 ayak bileği kırığı olan hastaların ayak bilek eklemlerini artroskopik olarak değerlendirmişlerdir. Semptomatik 33 hastanın 20'sinde yürürken ağrı ve rahatsızlık gibi semptomları mevcut değilmiş. Hastaların artroskopik değerlendirmesinde; sindesmoz alanı çevresinde anormal bulgular, intrartiküler fibrozis, talusta osteokondral lezyonlar, eklem içi loose bodies, synovitis ve anterior kemik impingement gibi bulgular tespit etmişlerdir. İntrartiküler fibrozisi semptomatik 33 hastanın 31'inde (%93,9) olduğunu göstermişlerdir. Menisküs gibi intraartiküler fibrozis ve yumuşak doku impingemente saptanan 19 hastada aktiviteyle rahatsızlık ve ağrı gibi şikayetlerin sebebi olduğunu tespit etmişlerdir. Semptomları (ağrı ve rahatsızlık) olan ve herhangi bir semptomu olmayan gruplar karşılaştırıldığında semptomu

olan grupla menisküs gibi fibroz bulgular arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğunu belirtmişlerdir($p = 0.02$) (159).

Khurana ve ark. medial malleol ve lateral malleol ayak bileği kırığı nonunionları sonrası cerrahi tedavi yaptıkları, 70 hastanın sonuçlarını yayınladıkları çalışmada medial ve lateral malleol kırıklarının kaynamamalarının nadiren olduğunu bildirmişler. Bu çalışmada kaynamamaların cerrahi tedavisinde güvenilir kemik iyileşmesi meydana geldiğini göstermişlerdir. Bu kaynamama nedeniyle ameliyat edilen hastaların, akut ayak bileği kırıkları için cerrahi tedavi uygulanan hastalarla karşılaştırılmasında benzer sonuçlar ve eklem hareket açıklığı tespit etmişlerdir (160).

Sonuç olarak; etyolojide basit düşme sonrası ayak bileği kırığı meydana gelmiş hastalarda iyi sonuç oranının yüksek olduğunu saptadık. Bimalleoler ve Trimalleoler ayak bileği kırığı olan hastalarda ilk önce fibulanın tespit edilmesi gerektiğini ve bunun ayak bileği sonuçlarını daha olumlu etkileyebileceğini düşünmekteyiz. Trimalleoler kırıkların fonksiyonel skorları ve sonuçlarının iyi olduğu tespit edildi. Bunun sebebinin ise; posterior malleol kırığı stabilizasyonu ile ayak bileğinde iyi sonuç oranının anlamlı dercede yüksek seyretmesine bağlı olabildiği düşünüldü. Erken hareket başlanan hastalarda da ,ayak bileği fonksiyonlarının daha iyi olduğunu tespit ettik. Bimalleol ve izole lateral malleoler kırığı olup sindesmoz vidasıyla transfiksasyon tespiti uyguladığımız hastaların AOFAS skorlarının, tespit uygulanmayanlara göre daha yüksek olduğunu saptadık. Çalışmamızda en kısa sürede cerrahi tedavi uygulanan hastalarda daha iyi fonksiyonel sonuçlar olduğu ve ameliyat öncesi bekleme süresi uzadıkça kötü sonuçların arttığını tespit ettik.

7.SONUÇLAR

- 1- Konservatif yöntemlerle tam anatomik redüksiyon sağlanamayan olgularda cerrahi tedavi uygulandığı tespit edildi.
- 2- Hastaların yaş ortalaması $42,22 \pm 13,54$ olarak bulundu.
- 3- Cinsiyete göre yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı bulundu.
- 4- Etiyolojide en sık nedenin basit düşme olduğu fakat 18-35 yaş arasında basit düşmenin etiyolojide anlamlı derecede düşük ($p=0.07$), spor yaralanmalarının da istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğu ($p=0.04$) tespit edildi.
- 5- Ayak bileği kırığı cerrahi tedavisi yapılan hastalara en sık uygulanan anestezi şeklinin spinal anestezi olduğu saptandı.
- 6- Etiyolojik faktöre göre ayak bileği skorlamalarında; basit düşme sonucu Weber(%40.91) ve Freiburg(%39.66) skorlamalarına göre iyi sonuç oranı anlamlı derecede yüksek tespit edildi.
- 7- Ameliyat sonrası geç komplikasyon olarak; en sık artrit ve ikinci sıklıkla sudeck atrofisi tespit edildi. Hareketin ve yük vermenin geç başladığı hastalarda sinoviyal yapışıklık, artrit ve sudeck atrofisi gibi komplikasyonlar daha yüksek bulundu.
- 8- Yaşlı ve osteoporotik hasta grubunda fibulaya lateral plak uyguladığımız olgularda anlamlı sayılacak bir problem olmadığı tespit edildi. Yaşlı hastalarda geç dönem komplikasyonların daha az olduğu bulundu.
- 9- Açık kırıklarda ayak fonksiyonel sonuçlarının kötü olduğu tespit edildi.
- 10- En kısa sürede cerrahi uygulanan hastalarda daha iyi fonksiyonel sonuçlar olduğu ve ameliyat öncesi bekleme süresi uzadıkça kötü sonuçların arttığı bulundu. Weber skorlamasına göre mükemmel-iyi sonuç alınan hastaların ameliyat öncesi bekleme sürelerinin daha kısa olduğu tespit edildi.
- 11- Bimalleoler ve Trimalleoler ayak bileği kırığı olan hastalarda ilk önce fibulanın tespit edildiği saptandı.

12-En sık görülen kırık tipi olarak Lauge -Hansen sınıflamasına göre SER ve PER tipi, Danis-Weber sınıflamasına göre ise en sık Weber tip C kırığı olduğu tespit edildi.

13-Kırıkların ortalama kaynama süresi $10,22 \pm 2,31$ (6-14) hafta olarak tespit edildi. Kırık tipiyle kaynama süresi arasında anlamlı fark olmadığı bulundu ($p < 0.064$).

14-Bimalleoler, Weber tip C ve Laug-Hansen PER tipi kırıklarda geç dönem komplikasyonun daha çok görüldüğü tespit edildi.

15-Genç yaştaki (18-42 yaş) hastalarda Weber değerlendirme (diğer ayak bilek ile karşılaştırma) skorlamasına göre mükemmel sonuç oranının anlamlı derecede yüksek olduğu tespit edildi.

16-Bimalleol kırıklarda Weber değerlendirme (diğer ayak bilek ile karşılaştırma) skorlamasına göre kötü sonuç oranının anlamlı derecede yüksek olduğu tespit edildi.

17-İzole lateral malleol kırıklarında Weber değerlendirme (diğer ayak bilek ile karşılaştırma) skorlamasına göre mükemmel sonuç oranının anlamlı derecede yüksek seyrettiği tespit edildi.

18- Basit düşme sonrası ayak bileği kırığı meydana gelmiş hastalarda WEBER, AOFAS , FREİBURG skorlamasına göre iyi sonuç oranının yüksek olduğu bulundu.

19-Trimalleoler kırıkların fonksiyonel skorları ve sonuçlarının iyi olduğu tespit edildi. Bunun sebebinin ise; posterior malleol kırığı stabilizasyonu ile ayak bileğinde iyi sonuç oranının anlamlı derecede yüksek seyretmesine bağlı olabildiği düşünüldü. Ayrıca trimalleoler kırıklarda posterior malleol stabilizasyonun yapılmış hastalarda AOFAS skorunun daha yüksek olduğu tespit edildi.

20-Bimalleol ve izole lateral malleoler kırığı olup sindesmoz vidasıyla transfiksasyon tespiti uyguladığımız hastaların AOFAS skorlarının, tespit uygulanmayanlara göre daha yüksek olduğu saptandı.

7.KAYNAKLAR

1. Tabak AY, Günel U, Tasbas BA, Uçaner A, Ömeroglu H, Biçimoglu A. Ayak bileği kırıklarında uyguladığımız cerrahi tedavi ve sonuçları. *Artroplasti Artroskopik Cerrahi* 1999;10(2):165-9.
2. Breederveld RE, Straaten J. Immediate or delayed operative treatment of fractures of ankle. *Injury* 1988; 19(6):436-8.
3. Wood GW, Whittle AP. Fractures of Lower Extremity. In: Canale ST (Ed). *Campbell's Operative Orthopedics*. 10th edition, Mosby, St. Louis, Vol.3, Chapter-51, 2003:2725-872.
4. Gehr J, Friedl W. Intramedullary locked fixation and compression nail (IP-XS-Nail):treatment of ankle joint fractures. *Oper Orthop Traumatol* 2006 Jun; 18(2):155-70.
5. de Souza LJ, Gustilo RB, Meyer TJ. Results of operative treatment of displaced external rotation-abduction fractures of the ankle. *J Bone Joint Surg Am*. 1985 Sep; 67(7):1066-74.
6. Roberts RS. Surgical treatment of displaced ankle fractures. *Clin Orthop Relat Res*. 1983 Jan-Feb; 172:164-70.
7. Harish S, Vince AS, Patel AD. Routine radiography following ankle fracture fixation: a case for limiting its use. *Injury* 1999 Dec; 30(10):699-701.
8. Lindsjö U. Operative treatment of ankle fracture-dislocations. A follow-up study of 306/321 consecutive cases. *Clin Orthop* 1985; 199: 28-38.
9. Kennedy JG, Johnson SM, Collins AL, Dallo VP, McManus WF, Hynes DM, et al. An evaluation of the Weber classification of ankle fractures. *Injury* 1998; 29:577-80.

10. Harper MC, Hardin G. Posterior malleolar fractures of the associated with external rotationabduction injuries. J Bone Joint Surg Am. 1988; 70(9):1348-56.
11. Ahl T, Dalen N, Selvik G. Ankle fractures. A clinical and roentgenographic stereophotogrammetric study. Clin Orthop Relat Res. 1989 Aug; 245:246-55.
12. Marsh JL, Saltzman CL. Ankle Fractures. In: Bucholz RW, Heckman JD, Court-Brown CM (Eds). Rockwood and Green's Fractures in Adults. 6th edition, Lippincott, Philadelphia, Vol.2, 2006:2148-24.
13. Katöz HF. Dış malleolün katıldığı ayak bileği kırıklarında tedavi yöntemlerinin karşılaştırılması. Uzmanlık tezi. istanbul, 2003.
14. Ege R. Ayak bileği malleoler bölge kırıkları, bag ve eklem yaralanmaları. Ayak bileği anatomisi ve genel bilgiler. Ege R (Ed). Travmatoloji. 5. baskı, Bizim Büro Basımevi, Ankara, 4. Cilt, Bölüm-55(1), 2003: 4177-88.
15. Öngü_H. Ayak bileği malleol kırıkları cerrahi tedavi sonuçlarımız. Uzmanlık tezi. İstanbul,2000.
16. Ege R. Ayak bileği yaralanmaları. Ege R (Ed). Ayak ve Ayak Bileği Sorunları. 2. baskı, Türk Hava Kurumu Basımevi, Ankara, 1999: 707-95.
17. Pankovich AM. Fractures of the fibula at the distal tibiofibular syndesmosis. Clin Orthop Relat Res 1979; 143:138-47.
18. Çakar G. Ayak bileği malleol kırıklarının tedavi sonuçları. Uzmanlık tezi. Ankara, 1997.
19. Durmus A. Ayak bileği malleol kırıkları cerrahi tedavi sonuçları. Uzmanlık tezi. Ankara,1998.
20. Böstman O, Hirvensalo E, Vainionpää S, Mäkelä A, Vihtonen K, Törmälä P,Rokkanen P.Ankle fractures treated using biodegradable internal fixation. Clin Orthop Relat Res. 1989 Jan; 238:195-203.
21. Lovell ES. An Unusual Rotatory Injury of the Ankle. J Bone Joint Surg Am. 1968 Jan; 50:163-5.

22. Calhoun JH, Li F, Ledbetter BR, Viegas SF. A comprehensive study of pressure distribution in the ankle joint with inversion and eversion. *Foot Ankle Int.* 1994 Mar; 15(3):125-33.
23. Lambert KL. The weight-bearing function of the fibula. A strain gauge study. *J Bone Joint Surg Am.* 1971 Apr; 53(3):507-13.
24. Moralar Ü. Cerrahi tedavi uygulanmış ayak bileği kırıklarının pedobarografi ile değerlendirilmesi. Uzmanlık tezi. Edirne, 2003.
25. Ferner H, Staubesand J. Sobotta İnsan Anatomisi Atlası (Türkçe çeviri). Türkçeleştirme Editörü: Arıncı K. 18. baskı, Cilt-2, Atlas Tıp Kitapçılık, İstanbul, 1985.
26. Güzel VB. Cerrahi tedavi uygulanmış ayak bileği kırıklarının yürümeanalizine olan etkileri. Uzmanlık tezi. Ankara, 1999.
27. O'Leary C, Ward FJ. A unique closed abduction-external rotation ankle fracture. *J Trauma* 1989 Jan; 29(1):119-21.
28. Pankovich AM. Trauma to the Ankle. In: Jahss MH (Ed). *Disorders of the Foot and Ankle. Medical and Surgical Management.* 2nd edition, W.B. Saunders, Philadelphia, Vol.3, Chapter-85, 1992: 2361-414.
29. Ege R. Ayak ve ayak bileği anatomisi. Ege R (Ed). *Ayak ve Ayak Bileği Sorunları.* 2. baskı, Türk Hava Kurumu Basımevi, Ankara, 1999: 17-46.
30. Whittle AP. Fractures of lower extremity. Canale ST (Ed). *Campbell's Operative Orthopedics.* 9th edition, Mosby, St. Louis, Vol.3, Chapter-47, 1998: 2042-179.
31. Michelson JD. Ankle fractures resulting from rotational injuries. *J Am Acad Orthop Surg.* 2003 Nov-Dec; 11(6):403-12.
32. Schünke M, Schulte E, Schumacher U, Voll M, Wesker K. *Promethaus Anatomi Atlası. Genel Anatomi ve Hareket Sistemi (Türkçe çeviri).* Türkçeleştirme Editörleri: Yıldırım M, Marur T. 1. baskı, Cilt-1, Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul, 2007.

33. Carr JB. Malleolar Fractures and Soft Tissue Injuries of the Ankle. Browner BD, Jupiter BJ, Levin MA, Trafton GP (Eds). Skeletal Trauma. 3rd edition, W.B. Saunders, Philadelphia, Vol. 2, 2003:2307-74.
34. Koval KJ, Zuckerman JD. Kırık ve Çıkıklar El Kitabı (Türkçe çeviri). Türkçeleştirme Editörü: Başbozkurt, M. 4. baskı, Güneş Kitabevi, Ankara, 2013.
35. Egol KA, Sheikhzadeh A, Mogatederi S, Barnett A, Koval KJ. Lower-extremity function for driving an automobile after operative treatment of ankle fracture. J Bone Joint Surg Am. 2003 Jul; 85(7):1185-9.
36. Yablon IG, Heller FG, Shouse L. The key role of the lateral malleolus in displaced fracture of the ankle. J Bone Joint Surg Am. 1977 Mar; 59(2):169-73.
37. Ramsey PL, Hamilton W. Changes in tibiotalar area of contact caused by lateral talar shift. J Bone Joint Surg Am. 1976 Apr; 58(3):356-7.
38. Greenspan A, Chapman MW. Lower Limb 3: Ankle and Foot. In: Greenspan A, Chapman MW (Eds). Orthopedic Imaging. 4th edition, Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, 2004:293-347.
39. Leeds HC, Ehrlich MG. Instability of the distal tibiofibular syndesmosis after bimalleolar and trimalleolar ankle fractures. J Bone Joint Surg Am. 1984 Apr; 66(4):490-503.
40. Goldie I, Lundberg A, Svensson OK. Biomechanics of the Ankle Joint. In: Jahss MH (Ed). Disorders of the Foot and Ankle. Medical and Surgical Management. 2nd edition, W.B. Saunders, Philadelphia, Vol.1, Chapter-19, 1992:520-31.
41. Segal D, Wiss DA, Whitelaw GP. Functional bracing and rehabilitation of ankle fractures. Clin Orthop Relat Res. 1985 Oct; 199:39-45.
42. McLennan JG, Ungersma J. Evaluation of the treatment of ankle fractures with the Inyo nail. J Orthop Trauma 1988; 2(4):272-6.
43. Vander Griend RA, Svoie FH, Hughes JL. Fractures of the Ankle. In: Rockwood CAJ, Wilkins KE, King RE (Eds). Rockwood and Green's Fractures in Adults. 3rd edition, Lippincott, Philadelphia, Vol.2, 1991:1983-2039.

44. Leach RE, Lower G. Ankle injuries in skiing. *Clin Orthop Relat Res.* 1985 Sep; 198:127-33.
45. Brodie IA, Denham RA. The treatment of unstable ankle fractures. *J Bone Joint Surg Br.* 1974 May; 56(2):256-62.
46. Lovell ES. An Unusual Rotatory Injury of the Ankle. *J Bone Joint Surg Am.* 1968 Jan; 50:163-5.
47. Ege R. Ayak bilegi malleoler bölge kırıkları, bag ve eklem yaralanmaları. Ayak bilegi (malleoler bölge) kırıkları. Ege R (Ed). *Travmatoloji.* 5. baskı, Bizim Büro Basımevi, Ankara, 4. Cilt, Bölüm-55(2), 2003: 4189-296.
48. Burwell HN, Charnley AD. The treatment of displaced fractures at the ankle by rigid internal fixation and early joint movement. *J Bone Joint Surg Br.* 1965 Nov; 47(4):634-60.
49. Lindsjö U. Classification of ankle fractures: the Lauge-Hansen or AO system? *Clin Orthop Relat Res.* 1985 Oct; 199:12-6.
50. Weber MJ. Ankle fractures and dislocations. In: Chapman MW (Ed). *Operative Orthopaedics.* 2nd edition, J.B. Lippincott, Philadelphia, Vol. 1, 1993:731-45.
51. Solari J, Benjamin J, Wilson J, Lee R, Pitt M. Ankle mortise stability in Weber C fractures indications for syndezmotic fixation. *J. Orthop. Trauma,* 1991, 5(2):190-5.
52. Williams RL, Haddad FS. Comparison of two conservative methods of treating an isolated fracture of the lateral malleolus. *J Bone Joint Surg Br.* 1997 Mar; 79(2):339-40.
53. Winkler B, Weber BG, Simpson LA. The dorsal antiglide plate in the treatment of Danis- Weber type-B fractures of the distal fibula. *Clin Orthop Relat Res.* 1990 Oct; 259:204-9.
54. Bray TJ, Endicott M, Capra SE. Treatment of open ankle fractures. Immediate internal fixation versus closed immobilization and delayed fixation. *Clin Orthop Relat Res.* 1988 Mar; 240:47-52.
55. Michelson J, Solocoff D, Waldman B, Kendell K, Ahn U. Ankle fractures. The Lauge-Hansen classification revisited. *Clin Orthop Relat Res.* 1997 Dec; 345:198-205.

56. Sauer ST, Marymont JV, Mizel MS. What's new in foot and ankle surgery? *J Bone Joint Surg Am.* 2004 Apr; 86(4):878-86.
57. Macko VW, Matthews LS, Zwirkoski P, Goldstein SA. The joint-contact area of the ankle. The contribution of the posterior malleolus. *J Bone Joint Surg Am.* 1991 Mar; 73(3):347-51.
58. van Dijk CN, Bossuyt PM, Marti RK. Medial ankle pain after lateral ligament rupture. *J Bone Joint Surg Br.* 1996 Jul; 78(4):562-7.
59. Tol JL, Verheyen CPPM, van Dijk CN. Arthroscopic treatment of anterior impingement in the ankle. *J Bone Joint Surg Br.* 2001 Jun; 83(1):9-13.
60. Gourineni PV, Knuth AE, Nuber GF. Radiographic evaluation of the position of implants in the medial malleolus in relation to the ankle joint space: anteroposterior compared with mortise radiographs. *J Bone Joint Surg Am.* 1999 Mar; 81(3):364-9.
61. Hüner H, Çetinus E, Demiryontar N, Ertürk H. Ayak bilegi kırıklarının cerrahi tedavisi. XIV. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji ve Uluslararası Ortopedi ve Travmatoloji Birliği-SICOT Bölgesel Kongre Kitabı. Abstraktlar, Bölüm 3: Yetiskin Kırıkları. İzmir, 1995.
62. Weber BG, Colton CH, Hughes J, Jungbluth KH. Malleolar Fractures. In: Müller ME Allgöwer M, Schneider R, Willenegger H (Eds). *Manual of Internal Fixation Technique Recommended by the AO-ASIF Group.* 3rd edition, Springer-Verlag, Berlin, Chapter: 14, 1991: 595-612.
63. Rüedi TP, Kırık AO kırık tedavisinin prensipleri (Türkçe çeviri). Türkçeleştirme Editörü: Mahiroğulları.M. 2. baskı, Palme Tıp Kitabevleri, İstanbul, 2012.
64. McLennan JG, Ungersma J. Evaluation of the treatment of ankle fractures with the Inyo nail. *J Orthop Trauma* 1988; 2(4):272-6.
65. McConnell T, Creevy W, Tornetta P. Stress examination of supination external rotation-type fibular fractures. *J Bone Joint Surg Am.* 2004 Oct; 86(10):2171-8.
66. Michelson JD, Varner KE, Checcone M. Diagnosing deltoid injury in ankle fractures: the gravity stress view. *Clin Orthop Relat Res.* 2001 Jun; 387:178-82.

67. Bauer M, Bergström B, Hemborg A, Sandegård J. Malleolar fractures: nonoperative versus operative treatment. A controlled study. *Clin Orthop Relat Res.* 1985 Oct; 199:17-27.
68. Konrath G, Karges D, Watson JT, Moed BR, Cramer K. Early versus delayed treatment of severe ankle fractures: a comparison of results. *J Orthop Trauma* 1995; 9(5):377-80.
69. Ebraheim NA, Elgafy H, Padanilam T. Syndesmotic disruption in low fibular fractures associated with deltoid ligament injury. *Clin Orthop Relat Res.* 2003 Apr; 409:260-7.
70. Peter RE, Harrington RM, Henley MB, Tencer AF. Biomechanical effects of internal fixation of the distal tibiofibular syndesmotic joint: comparison of two fixation techniques. *J Orthop Trauma* 1994; 8(3):215-9.
71. Miller RA, Decoster TA, Mizel MS. What's new in foot and ankle surgery? *J Bone Joint Surg Am.* 2005 Apr; 87(4):909-17.
72. Thompson MC, Gesink DS. Biomechanical comparison of syndesmosis fixation with 3.5 and 4.5-millimeter stainless steel screws. *Foot Ankle Int.* 2000 Sep; 21(9):736-41.
73. Ozkan Y, Oztürk A, Ozdemir R, Atıcı T, Ozbölük S. The results of surgical management of ankle fractures. *Ulus Travma Derg.* 2005 Oct; 11(4):329-35.
74. Hamzaoglu A, Durmaz H, Kara AN, Pınar H. Ayak bileği travmatik tibia-fibular sindesmosis diastazlı olgularında uyguladığımız yeni bir osteosentez aracı ile tedavi yöntemi ve sonuçları. X. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı. Abstraktlar, Bölüm 1. Mersin, 1987.
75. Kara AN, Esenyel CZ, Sener BT, Merih E. A different approach to the treatment of the lateral malleolar fractures with syndesmosis injury: the ANK nail. *J Foot Ankle Surg.* 1999 Nov-Dec; 38(6):394-402.
76. Haraguchi N, Haruyama H, Toga H, Kato F. Pathoanatomy of posterior malleolar fractures of the ankle. *J Bone Joint Surg Am.* 2006 May; 88(5):1085-92.
77. Katiöz H, Bombacı H, Görgeç M. Treatment of trimalleolar fractures. Is osteosynthesis needed in posterior malleolar fractures measuring less than 25% of the joint surface? *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2003; 37(4):299-303.

78. Parmaksızoğlu AS, Orhan Z, Özkaya U, Yalaman O, Yazıcı N. Ayak bileği kırıklarının tedavisinde karşılaştığımız fibula kısalığı ve dış rotasyon deformitesi sorunu. *Acta Orthop Traumatol Turc* 1995;29:25.
79. Parmaksızoğlu A, Orhan Z, Özkaya U, Yazıcı N. Ayakbileği Distal Tibiofibular Ligament Diastazlarının Tedavisinde Ayhan Nedim Kara (ANK) Cihazı Uygulamalarımız. *Artroplasti Artroskopik Cerrahi*.1993, Vol.4, No.7, sayfa 46-49.
80. Bilgin SS, Köse KC, Adiyaman S, Demirtas M. Early functional results of arthroscopic surgery for ankle lesions. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2004; 38(1):23-9.
81. Tornetta P 3rd, Ostrum RF, Trafton PG. Trimalleolar ankle fracture. *J Orthop Trauma* 2001 ;15:588-90.
82. Bois AJ, Dust W. Posterior fracture dislocation of the ankle: technique and clinical experience using a posteromedial surgical approach. *J Orthop Trauma* 2008;22:629-36.
83. Pakarinen HJ, Flinkkilä TE, Ohtonen PP, Hyvönen PH, Lakovaara MT, Syndesmotic fixation in supination-external rotation ankle fractures: a prospective randomized study *Foot Ankle Int*. 2011 Dec;32(12):1103-9.
84. Staunton, H. Sudeck atrophy. *Ir Med J*, 2006. 99(10): p. 313-5.
85. Schurmann M , et al , [Experiences with calcitonin treatment of patients with type I complex regional pain syndrome (CRPS I--Sudeck disease)]. *Z Orthop Ihre Grenzgeb*, 2001. 139(5).
86. Boggs LR. Isolated posterior malleolar fractures. *Am J Emerg Med* 1986;4:334-6.
87. Mandracchia DM, Mandracchia VJ, Buddecke DE Jr. Malleolar fractures of the ankle..A comprehensive review. *Clin Podiatr Med Surg* 1999; 16(4):679-723.
88. Tornetta P 3rd, Creevy W. Lag screw only fixation of the lateral malleolus. *J Orthop Trauma* 2001;15:119-21.
89. Ege R, Seyman O, : Trimalleoler kırıklar . Vi. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı. Emel Matbaası , Ankara 41-43, 1980.
90. Mast, JW., Spiegel, PG.: Fractures of the tibial malleol. *Clin Orthop*. 230, 68-82, 1988.
91. Rittmann, WW., Schibli, M., Matter, P., Allgöwer, M.: Open Iractures long term

- results in 200 consecutive. *elin. Orthop.* 138: 140, 1979.
92. Clarke HJ, Michelson JD, Cox QG, et al. Tibio-talar stability in bimalleolar ankle fractures: a dynamic in vitro contact area study. *Foot Ankle* 1991;11:222-227.
93. Michelsen JD, Ahn UM, Helgemo SL. Motion of the ankle in a simulated supination-external rotation fracture model. *J Bone Joint Surg Am.* 1996 Jul;78(7):1024-31.
94. Michelson JD, Waldman B. An axially loaded model of the ankle after pronation external rotation injury. *Clin Orthop Relat Res.* 1996 Jul;(328):285-93.
95. Sanders DW, Tieszer C, Corbett B; Canadian Orthopedic Trauma Society. Operative versus nonoperative treatment of unstable lateral malleolar fractures: a randomized multicenter trial. *J Orthop Trauma.* 2012 Mar;26(3).
96. Pettrone, FA., Gail, M.: Quantitative criteria for predictor of the results after displaced fracture of the ankle. *J. Bone and Joint Surg.* 65-A: 667-677, 1983.
97. Phillips WA, Schwartz HS, Keller CS, Woodward HR, Rudd WS, Spiegel PG, Laros GS. A prospective, randomized study of the management of severe ankle fractures. *J Bone Joint Surg Am* 1985;67(1):67-78.
98. Minihane KP, Lee C, Ahn C, Zhang LQ, Merk BR. Comparison of lateral locking plate and antiglide plate for fixation of distal fibular fractures in osteoporotic bone: a biomechanical study. *J Orthop Trauma* 2006;20:562-6.
99. Joy, G., Patzakis, MJ.: Precise evaluation of the reduction of severe ankle fractures, *J. Bone and Joint Surg.* 55-A: 979-993, 1974.
100. Carragee EJ, Csongradi JJ, Bleck EE. Early complications in the operative treatment of ankle fractures. Influence of delay before operation. *J Bone Joint Surg* 1991 Jan;73(1):79-82.
101. Nasell H, Bergman B, Tomkvist H. Functional outcome and quality of life in patients with type B ankle fractures: A two year follow-up study. *J Orthop Trauma* 1999; 13:363.
102. Tornetta P 3rd, Collinge C, Karges DE. Ankle fracture. *J Orthop Trauma* .
103. Fogel GR, Morrey BF. Delayed open reduction and fixation of ankle fractures. *Clin Orthop Relat Res.* 1987 Feb;(215):187-95.

104. Oken F, Yıldırım Ö , Gülçek M , Ünal S, Demirel M , Turan S. Functional outcome analysis of operatively treated malleolar fractures FTR Bil Der - J PMR Sci 2006;9(1):11-16
105. Vander Griend R, Michelson JD, Bone LB. Ankle fractures. J Bone Joint Surg (Am) 1996; 78:1772-83.
106. Stark E, Tornetta P 3rd, Creevy WR. Syndesmotic instability in Weber B ankle fractures: a clinical evaluation. J Orthop Trauma 2007;21(9):643-646.
107. van den Bekerom MP, Lamme B, Hogervorst M, Bolhuis HW. Which ankle fractures require syndesmotic stabilization? J Foot Ankle Surg 2007;46(6):456-463.
108. Klitzman R, Zhao H, Zhang LQ, Strohmeyer G, Vora A. Suture-button versus screw fixation of the syndesmosis: a biomechanical analysis. Foot Ankle 2010 Jan;31(1):69-75.
109. Degroot H, Al-Omari AA, El Ghazaly SA. Outcomes of suture button repair of the distal tibiofibular syndesmosis. Foot Ankle Int. 2011 Mar;32(3):250-6.
110. Schepers T, Van Lieshout EM, de Vries MR, Van der Elst M. Complications of syndesmotic screw removal Foot Ankle Int. 2011 Nov;32(11):1040-4.
111. McCormack RG, Leith JM. Ankle fractures in diabetics. Complications of surgical management. J Bone Joint Surg (Br) 1998; 80(4):689-92.
112. Browner, Jupiter, Levine, Trafton WB. Skeletal Trauma. Philadelphia Saunders Company, 2003; 2307-74.
113. Mak KH, Chan KM, Leung PC. Ankle fracture treated with the AO principle-an experience with 116 cases. Injury 1985;16: 265-72.
114. Schaffer JJ, Manoli A. The Antiglade plate for distal fibular fixation. A Biomechanical comparison with fixation with a lateral plate. J Bone Joint Surg 1987;69:596-604.
115. Işık Ç, Tecimel O, Akmeşe R, Fırat A, Tahta M, Bozkurt M, Danis-Weber Tip A ve B lateral malleol kırıklarında plak-vida ve gergi bandı tekniği sonuçlarının karşılaştırılması Acta Orthop Traumatol Turc 2013;47(1):27-31.
116. Kim T, Ayturk UM, Haskell A, Miclau T, Puttlitz CM. Fixation of osteoporotic distal fibula fractures: A biomechanical comparison of locking versus conventional plates. J Foot Ankle Surg 2007;46(1):2-6.
117. Cole PA, Craft JA. Treatment of osteoporotic ankle fractures in the elderly: surgical strategies. Orthopedics 2002;25(4):427-430.
118. Miranda MA. Locking plate technology and its role in osteoporotic fractures. Injury 2007;38.
119. Zahn RK, Frey S, Jakubietz RG, Jakubietz MG, Doht S, Schneider P, Waschke J, Meffert RH. A contoured locking plate for distal fibular fractures in osteoporotic

- bone: a biomechanical cadaver study. *Injury* 2012;43(6):718-725.
120. Beauchamp CG, Clay NR, Thexton PW. Displaced ankle fractures in patients over 50 years of age. *J Bone Joint Surg Br* 1983;65B:329-332.
121. Pagliaro AJ, Michelson JD, Mizel MS. Results of operative fixation of unstable ankle fractures in geriatric patients. *Foot Ankle Int* 2001;22:399-402.
122. Davidovitch R, Tejwani NC, Koval KJ, et al. Functional outcome after surgically treated ankle fractures; does age matter? Annual Meeting of the American Academy of Orthopaedic Surgeons, Chicago, IL, 2006.
123. Sanders D. Fractures of the ankle and tibial plafond. In: Lieberman JR, editör AAOS comprehensive orthopaedic review.2009.p.659-76.
124. Broos PL, Bisschop AP. Operative treatment of ankle fractures in adults: correlation between types of fracture and final result. *Injury* 1991;22:403-6.
125. Yılmaz E, Karakurt L, Serin E, Bulut M. Ayak bileği kırıklarında cerrahi tedavi sonuçlarımız. *Acta Orthop Traumatol Turc* . 2002; 36: 242-247.
126. Costigan W, Thordarson DB, Debnath UK. Operative management of ankle fractures in patients with diabetes mellitus. *Foot Ankle Int* 2007;28:32-37.
127. Jones KB, Maiers-Yelden KA, Marsh JL, et al. Ankle fractures in patients with diabetes mellitus. *J Bone Joint Surg Br* 2005;87B:489-495.
128. Blotter RH, Connolly E, Wasan A, et al. Acute complications in the operative treatment of isolated ankle fractures in patients with diabetes mellitus. *Foot Ankle Int* 1999;20: 687-694.
129. Wukich DK1, Joseph A, Ryan M, Ramirez C, Irrgang JJ. Outcomes of ankle fractures in patients with uncomplicated versus complicated diabetes. *Foot ankle int* 2011 Feb;32(2):120-30.
130. Herscovici D Jr, Scaduto JM, Infante A. Conservative treatment of isolated fractures of the medial malleolus. *J Bone Joint Surg Br* 2007;89B:89-93.
131. Ostrum RF, Litsky AS. Tension band fixation of medial malleolus fractures. *J Orthop Trauma* 1992;6:464-468.
132. Ricci WM, Tornetta P, Borrelli J Jr. Lag screw fixation of medial malleolar fractures: a biomechanical, radiographic, and clinical comparison of unicortical partially threaded lag screws and bicortical fully threaded lag screws. *J Orthop Tr.* 2012 Oct;26(10):602-6.
133. Lauge-Hansen N. Fractures of the ankle. II. Combined experimental-surgical and experimental-roentgenologic investigations. *Arch Surg* 1950;60:957-85.
134. Jaskulka RA, Ittner G, Schedl R. Fractures of the posterior tibial margin: their role in

- the prognosis of malleolar fractures. *J Trauma* 1989;29:1565-70.
135. Boggs LR. Isolated posterior malleolar fractures. *Am J Emerg Med* 1986;4:334-6.
136. McDaniel WJ, Wilson FC. Trimalleolar fractures of the ankle. An end result study. *Clin Orthop Relat Res* 1977;122:37-45.
137. Wei SY, Okereke E, Winiarsky R, Lotke PA. Nonoperatively treated displaced bimalleolar and trimalleolar fractures: a 20-year follow-up. *Foot Ankle Int* 1999;20:404-7.
138. Wilson FC. Fractures of the ankle: pathogenesis and treatment. *J South Orthop Assoc* 2000;9:105-15.
139. Jaskulka RA, Ittner G, Schedl R. Fractures of the posterior tibial margin: their role in the prognosis of malleolar fractures. *J Trauma* 1989;29:1565-70.
140. De Vries JS, Wijgman AJ, Sierevelt IN, Schaap GR. Longterm results of ankle fractures with a posterior malleolar fragment. *J Foot Ankle Surg* 2005;44:211-7.
141. Harper MC, Hardin G. Posterior malleolar fractures of the ankle associated with external rotation-abduction injuries. Results with and without internal fixation. *J Bone Joint Surg Am* 1988;70:1348-56.
142. Gardner MJ, Brodsky A, Briggs SM, Nielson JH, Lorich DG. Fixation of posterior malleolar fractures provides greater syndesmotic stability. *Clin Orthop Relat Res* 2006;447:165-71.
143. Tornetta P 3rd, Ricci W, Nork S, Collinge C, Steen B. The posterolateral approach to the tibia for displaced posterior malleolar injuries. *J Orthop Trauma*. 2011 Feb;25(2):123-6.
144. Donken CC, Verhofstad MH, Edwards MJ, van Laarhoven CJ. Twenty-two-year follow-up of pronation external rotation type III-IV (OTA type C) ankle fractures: a retrospective cohort study. *J Orthop Trauma*. 2012 Aug;26(8):e115-22.
145. Donken CC, Verhofstad MH, Edwards MJ, van Laarhoven CJ. Twenty-one-year follow-up of supination-external rotation type II-IV (OTA type B) ankle fractures: a retrospective cohort study. *J Orthop Trauma*. 2012 Aug;26(8):e108-14.
146. Konrad G, Markmiller M, Lenich A, Mayr E, Rüter A. Tourniquets may increase postoperative swelling and pain after internal fixation of ankle fractures. *Clin Orthop Relat Res*. 2005 Apr; 433:189-94.
147. Obrebsky WT, Dirschl DR, Crowther JD, et al. Change over time of SF-36 functional outcomes for operatively treated unstable ankle fractures. *J Orthop Trauma* 2002;16: 30-33.
148. Day GA, Swanson CE, Hulcombe BG. Operative treatment of ankle fractures: a minimum ten-year follow-up. *Foot Ankle Int* 2001;22:102-106.

149. Bhandari M, Sprague S, Ayeni OR, et al. A prospective cost analysis following operative treatment of unstable ankle fractures: 30 patients followed for 1 year. *Acta Orthop Scand* 2004;75:100-105.
150. Näsell H, Ottosson C, Törnqvist H, Lindé J, Ponzer S. The impact of smoking on complications after operatively treated ankle fractures--a follow-up study of 906 patients. *J Orthop Trauma*. 2011 Dec;25(12):748-55.
151. Minkowitz RB, Bhadsavle S, Walsh M, et al. Removal of painful orthopaedic implants after fracture union. *J Bone Joint Surg Am* 2007;89A:1906-1912.
152. Lash N, Horne G, Fielden J, Devane P. Ankle fractures: functional and lifestyle outcomes at 2 years. *Aust N Z J Surg* 2002;72:724-730.
153. Egol KA, Tejwani NC, Walsh MG, et al. Predictors of short-term functional outcome following ankle fracture surgery. *J Bone Joint Surg Am* 2006;88A:974-979.
154. Spring C, Lesche V, Dresing K. Osteosynthesis of Weber B ankle fractures using the one-third tubular plate and refixation of the syndesmosis *Oper Orthop Traumatol*. 2015 Aug;27(4):317-33.
155. Zhang z, Cai x, Wei s, Liu x. Analysis of Clinical Effect in Surgical Treatment of Maisonneuve Fracture *zhongguo xiu fu chong jian wai ke za zhi*. 2015 mar;29(3):292-5.
156. Yih-Shiunn Lee, Tzu-Liang Hsu, Chien-Rae Huang, and Shih-Hao Chen Lateral fixation of AO type-B2 ankle fractures: the Acutrak plus compression screw technique *Int Orthop*. 2010 Aug; 34(6): 903–90.7
157. Warner SJ, Fabricant PD, Garner MR, Schottel PC, Helfet DL, Lorich DG. The Measurement and Clinical Importance of Syndesmotic Reduction After Operative Fixation of Rotational Ankle Fractures. *J Bone Joint Surg Am*. 2015 Dec 2;97(23):1935-44.
158. Zhenhua F, Waizy H, Ming X, Wusheng K.. Lateral malleolus hook plate for comminuted Weber A and B fractures: A retrospective study. *Indian J Orthop*. 2013 Jul;47(4):364-9.
159. Cha SD, Kwak JY, Gwak HC, Ha DJ, Kim JY, Kim UC, Jang YC Arthroscopic Assessment of Intra-Articular Lesion after Surgery for Rotational Ankle Fracture. *Clin Orthop Surg*. 2015 Dec;7(4):490-6.
160. Khurana S1, Karia R, Egol KA. Operative treatment of nonunion following distal fibula and medial malleolar ankle fractures. *Foot Ankle Int*. 2013 Mar;34(3):365-71.
161. Yang Y, Zhou J, Li B, Zhao H, Yu T, Yu G Operative exploration and reduction of syndesmosis in Weber type C ankle injury *Acta Ortop Bras*. 2013 Mar;21(2):103-8.

9. EKLER

Ek-1. Özgeçmiş

Ek-2. Etik kurul onay örneği

Ek-1. ÖZGEÇMİŞ

28.07.1978 tarihinde Samsun' da dünyaya geldim. İlköğrenimi Gülsüm Sami Kefeli ilkokulu, Atatürk ortaokulu'nda tamamladım. Lise öğrenimimi ise Samsun Ondokuzmayıs lisesinde tamamladım. Ondokuz mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde tıp eğitimimi aldıktan sonra 2005 yılında Çorum Osmancık 112.Acil sağlık hizmetlerinde pratisyen doktor olarak görevime başladım. 2007yılında Çorum Osmancık 112.Acil sağlık hizmetlerinde çalışırken, 2007-2008 yılları arasında Kilis /Martavan 5.Zırhlı Tugay. 1.Hudut Alay. 3.Hudut Tabur Komutanlığın'da askerliğimi yedek subay olarak tamamladım. 2008-2011 yılları arasında Çorum Osmancık Devlet Hastanesi Acil Servisinde pratisyen hekim olarak görevime devam ettim. Mart 2011 den itibaren halen çalışmakta olduğum Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji AD.'nda görev yapmaktayım. Evli ve bir erkek, bir kız çocuk babasıyım.