



T.C

AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

ORTOPEDİ ve TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

TALUS KIRIKLARININ CERRAHİ TEDAVİSİ SONRASI FONKSİYONEL VE RADYOLOJİK SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

TIPTA UZMANLIK TEZİ

Dr. Rıdvan ÖNER

DANIŞMAN

Dr. Öğr. Üyesi Ferit Tufan ÖZGEZMEZ

AYDIN – 2022

T.C
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ ve TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

**TALUS KIRIKLARININ CERRAHİ TEDAVİSİ
SONRASI FONKSİYONEL VE RADYOLOJİK
SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ**

TIPTA UZMANLIK TEZİ

Dr. Rıdvan ÖNER

DANIŞMAN

Dr. Öğr. Üyesi Ferit Tufan ÖZGEZMEZ

AYDIN – 2022

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca desteğini her an yanımda hissettiğim, engin bilgi ve tecrübelerinden faydalandığım, beni yetiştiren kıymetli hocalarım Prof. Dr. Öner ŞAVK, Prof. Dr. Emre ÇULLU, Doç. Dr. Mutlu ÇOBANOĞLU, Doç. Dr. Vahit YILDIZ ve Dr. Öğr. Üyesi Ferit Tufan ÖZGEZMEZ'e teşekkürü borç bilirim.

Cerrahi usul ve nizamı ellerinden öğrendiğim kıdemlilerim Dr. Ali ŞİŞMAN, Dr. Halil YILDIRIM, Dr. Hüseyin Emre KARACA, Dr. Caner POYRAZ ve Dr. Ali Can ÇİÇEK'e bana kattığı tecrübeleri için teşekkür ederim.

Asistanlık hayatımın başından sonuna dek bilimsel bilgi birikimini benimle her an paylaşmaktan geri durmayan tez danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Ferit Tufan ÖZGEZMEZ'e ayrıca teşekkür ederim.

Hekimlik hayatımın temellerini daha bir çocukken atan Nejdet ARAS ve Nilgün ÖZKAYA hocalarıma teşekkür ederim.

Beni yetiştiren ve bugünlere getiren annem Türkan ÖNER, babam Ekrem ÖNER'e hayatım boyunca minnet duyacağım.

Asistanlık gibi zorlu bir süreci benimle her damlasına kadar yaşayan, desteğini hiçbir zaman benden esirgemeyen ve kendisinden her zaman güç aldığım hayat arkadaşım, eşim Özge ÖNER'e teşekkür ederim.

Ve biricik kızım ASYA, seni daha fazla kucaklamak üzere bu çalışmamı sana adıyorum.

Saygılarımla
Dr. Rıdvan ÖNER
Aydın-2022

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	i
TABLolar DİZİNİ.....	v
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
EKLER DİZİNİ	vii
KISALTMALAR DİZİNİ	viii
1.GİRİŞ ve AMAÇ	1
2.TARİHÇE	2
3. ANATOMİ	3
3.1. Ayak ve Ayak Bileğinin Fonksiyonel Anatomisi	3
3.1.1. Kemik Yapılar	4
3.1.1.1. Talus	4
3.1.1.1.1. Talusun kanlanması	5
4.TALUS KIRIKLARI	7
4.1. Yaralanma Mekanizması	7
4.2. Talus Kırıklarının Bulgu ve Belirtileri	8
4.3. Sınıflandırmalar	9
4.4. Radyolojik Değerlendirme.....	11
4.5. Tedavi Seçenekleri.....	12
4.5.1. Cerrahi Dışı Tedavi.....	12
4.5.2. Cerrahi Tedavi ve Yaklaşımlar	13
4.5.2.1 Cerrahi Yaklaşımlar ve Yöntem	13
4.5.2.2. Perkütan fiksasyon.....	16
4.5.2.3. Açık redüksiyon, internal fiksasyon	17
4.5.2.4. Vida ile tespit	17
4.5.2.5. Plak ve vida ile tespit	18
4.5.3. Cerrahi Zamanlama	19

4.6.Talus Gövde Kırıkları	19
4.6.1 Lateral Proses Kırıkları	20
4.6.2 Posterior Proses Kırıkları.....	21
4.7.Talus Başı Kırıkları.....	21
4.8. Komplikasyonlar.....	22
4.8.1 Osteonekroz (Avasküler Nekroz)	22
4.8.2. Post-travmatik Artrit (PTA).....	22
4.8.3. Yanlış Kaynama ve Kaynamama.....	22
4.8.4. Enfeksiyon ve Cilt Problemleri	23
4.9. AOFAS Skorlama Sistemi	23
5. GEREÇ VE YÖNTEM.....	25
5.1. Gereç.....	25
5.2. Yöntem	25
5.2.1. Pre-operatif değerlendirme	25
5.2.2. İntra-operatif değerlendirme	26
5.2.3. Post-operatif değerlendirme.....	26
5.2.4. İstatistiksel Analiz	28
6. BULGULAR.....	29
6.1 Demografik Sonuçlar:.....	29
6.2 Sadece Talus ve Talusa Eşlik Eden İlişkili Kemik Kırıkları	30
6.3 Sınıflandırma	31
6.4 Hawkins Bulgusu.....	32
6.5 Avasküler Nekroz	34
6.6 AOFAS Skorları	36
6.7 Post Travmatik Artrit.....	37
6.8 Redüksiyon kalitesi.....	38
6.9. Cerrahiye Alınma Zamanı	39

7. VAKA ÖRNEKLERİ	40
7.1. Vaka 1	40
7.2. Vaka 2	41
7.3. Vaka 3:	42
7.4. Vaka 4:	43
8. TARTIŞMA	46
8.1. Sınıflandırmalar	47
8.2. Hawkins Bulgusu	48
8.3. Avasküler Nekroz	49
8.4. Aofas Skoru	50
8.5. Post Travmatik Artrit	50
8.6. Redüksiyon Kalitesi	51
8.7. Cerrahi Zamanlama	51
9. SONUÇ	53
10. ÖZET	54
11. SUMMARY	55
EKLER	56
KAYNAKÇA	63

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Marti Weber Sınıflaması Detayları	11
Tablo 2. Travma Oluş Mekanizması	30
Tablo 3. Sadece talus kırığı olan hastalarla, talus ve eşlik eden kırığı olan hastalar arasında yaş, operasyona alınma zamanı, hawkins bulgusu, AOFAS skoru, cerrahi kesi sayısı ve AVN gibi değişkenlerin karşılaştırılması	30
Tablo 4. Hasta yaşı ile boyun kırığı ve gövde kırığı ilişkisinin değerlendirilmesi	31
Tablo 5. Hawkins sınıflaması sınıflamasına göre AOFAS, hawkins bulgusu ve AVN değişkenlerinin değerlendirilmesi	31
Tablo 6. Marti Weber sınıflamasına göre AOFAS, hawkins bulgusu, yaş, AVN değişkenlerinin değerlendirilmesi	32
Tablo 7. Sneppen sınıflamasına göre AOFAS, hawkins bulgusu, AVN değişkenlerinin değerlendirilmesi	32
Tablo 8. Hawkins bulgusu negatif ve pozitif olanlar arasında hastaların sosyo-demografik verileri ve operasyona alınma zamanının karşılaştırılması	33
Tablo 9. Hawkins bulgusunun AOFAS skoru, post travmatik artrit, cerrahi kesi sayısı, redüksiyon kalitesi ve AVN ile ilişkisinin değerlendirilmesi	33
Tablo 10. AVN ile ek kırıkların, boyun ve gövde kırıklarının ilişkisi	34
Tablo 11. Kırık sınıflamalarının AVN oranları hakkında prediktif gücü	35
Tablo 12. AVN ile hawkins bulgusu, AOFAS skoru ve PTA arasındaki ilişki	35
Tablo 13. Redüksiyon kalitesinin AVN gelişimine etkisi	36
Tablo 14. AOFAS skoru 75 altı ve üstü olanlar arasında sosyo-demografik değişkenlerin ve kırılan kemik değişkeninin karşılaştırılması	36
Tablo 15. AOFAS skoru 75 altı ve üstü olanların redüksiyon kalitesi, cerrahi kesi sayısı, hawkins bulgusu, post travmatik artrit ve AVN açısından karşılaştırılması	37
Tablo 16. Post travmatik artrit ile yaş, AVN, redüksiyon kalitesi, kırılan kemik değişkenleri arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi	38
Tablo 17. Redüksiyon kalitesi ile hawkins bulgusu, AVN, AOFAS skoru, PTA, boyun kırığı ve gövde kırığı değişkenleri arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi	38
Tablo 18. Redüksiyon kalitesi ile cerrahi kesi sayısı, boyun kırığı ve gövde kırığı değişkenleri arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi	39
Tablo 19. Cerrahiye alınma süresinin AVN, PTA ve Redüksiyon Sonuçlarına Etkisi	39

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Ayak ve ayak bileğini oluşturan kemiklerin anatomisi	3
Şekil 2. Talus komşuluğunda bulunan kemikler.....	4
Şekil 3. Talusun Eklem Yüzeyleri	5
Şekil 4. Talus, Kalkaneus ve Navikula Kemiklerinin İlişkisi.....	5
Şekil 5. Talusun kanlanması ve anastomoz yapılar	6
Şekil 6. Deltoid arterin talusun beslenmesine etkisi	6
Şekil 7. Aksiyel yüklenme sonucu talusta boyun ve gövde kırığı.....	7
Şekil 8. Talus kırıklarına eşlik eden yumuşak doku yaralanmaları	8
Şekil 9. Talusun posteriorunda bulunan FHL'ye ait sulcus ve tüberküller	9
Şekil 10. Talus Kırıkları Hawkins Sınıflaması & Marti-Weber Sınıflaması.....	10
Şekil 11. Talus Kırıkları Sneppen Sınıflaması	10
Şekil 12. Tibiotalar eklem grafileri.....	11
Şekil 13. Canale grafisi çekim tekniği.....	12
Şekil 14. Anteroleteral Yaklaşım.....	15
Şekil 15. Anteromedial Yaklaşım.....	16
Şekil 16. Talus kırığının vida ile tespiti.....	17
Şekil 17. Talus kırığında vida-plak tespiti.....	18
Şekil 18. Medial Malleol Osteotomisi	20
Şekil 19. Talusun lateral process kırıkları	20
Şekil 20. Talus başı kırığının X-ray ve BT görüntüleri	21
Şekil 21. A-B. Hawkins Tip I boyun kırığının tedavi öncesi x-ray görüntüleri	40
Şekil 22. Talusta 7. Haftada subkondral radyolüsent görüntü: Hawkins Bulgusu	40
Şekil 23. (1-2). Talus kırığı pre-op röntgen grafileri	41
Şekil 24. Talus kırığı post-op röntgen grafileri	41
Şekil 25. Letaral process kırığı pre-op röntgen (1-2) ve BT görüntüleri (3)	42
Şekil 26. Letaral process kırığı post-op röntgen grafisi.....	42
Şekil 27. Pre –operatif X-ray ve BT görüntüsü	43
Şekil 28. Post op erken dönem AP ve lateral X-ray görüntüleri	44
Şekil 29. Orta dönem MR bulguları ve X-ray'de Skleroz görüntüsü.	45

EKLER DİZİNİ

Ek 1. Aofas Skorlama Ölçeği	56
Ek 2. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu	57
Ek 3. Olgu Rapor Formu	61
Ek 4. Etik Kurul Çalışma Onayı	62



KISALTMALAR DİZİNİ

AVN	: Avasküler nekroz
PTA	: Posttravmatik artrit
AOFAS	: American Orthopaedic Foot and Ankle Society



1.GİRİŞ ve AMAÇ

Gelişen imkanlara ve artan tecrübeye rağmen halen daha, talus kırıkları uzun dönem sonuçları yeterince olumlu seyretmemektedir. Kırık şiddeti arttıkça komplikasyon oranı da aynı oranda artmaktadır ¹.

Uzun dönem sonuçlarında kırığın tipi, çıkık varlığı, yumuşak doku yaralanması, cerrahi yöntem ve fizyoterapi süreçleri gibi faktörler rol almaktadır.

Hastanın iş yaşamına dönüşü, ağrı değerlendirilmesi ve tam yere basan plantigrad bir ayağın durumunu değerlendirmek üzere bazı skorlama sistemleri bildirilmiştir. Bu skorlamalar hastaların nihai durumunu sayısal verilerle ortaya koymak bakımından önemlidir.



2.TARİHÇE

Talus kelime kökeni olarak Roma ve Yunan askerlerinin at ve koyun kemiklerinden zar yapımı için kullandıkları *taxillus* ve *astragalos* kelimelerinden türetilmiştir.²

En eski talus kırığı M.Ö 500'lü yıllarda Mısır'da kayıt altına alınmıştır. Heredot bu dönemde yapılan cerrahinin başarılı olduğunu belirtmiştir. Ancak özellikli bir tedavi yaklaşımının olmadığını ileri sürmüştür. 1608 yılında başarılı talus cerrahisi yapıldığı bildirilmiştir. Başarı olarak nitelendirilen tedavinin *talektomi* olduğu görülmektedir.³

1818 yılında Sir Astley Cooper talus çıkıklarının doğasını ortaya koymuş ve talektominin yapılması gerektiğini savunmuştur.⁴

1848 yılında Sir James Syme şiddetli talus yaralanmalarında (kırıklı çıkık) komplikasyonların çok fazla olduğunu ileri sürerek diz altı amputasyon yapılmasını önermiştir.⁵

I. Dünya savaşı yıllarında, pilotların uçak kazaları sonrasında oluşan talus kırıkları için Henry Grame Anderson (1882-1925) 'aviator astragalusu' terimini ortaya çıkarmıştır. Havacılık deneyiminin henüz ortaya çıktığı o yıllarda, düşük hızlı, ölümcül olmayan çarpışmalar pilot eğitiminin bir parçasıydı. Bu çarpışmalar sonrası travmaya maruz kalan pilotlarda ayak bileğinin zorlu dorsifleksiyonu sebebiyle talus boyun kırıkları sıklıkla görülmekteydi. Aviator astragalus'un tam karşılığı 'havacı kırığı'dır.

Ardından Colpart, II. Dünya savaşında daha büyük bir hasta serisi ile objektif bir sınıflandırma ortaya koymuştur.⁶

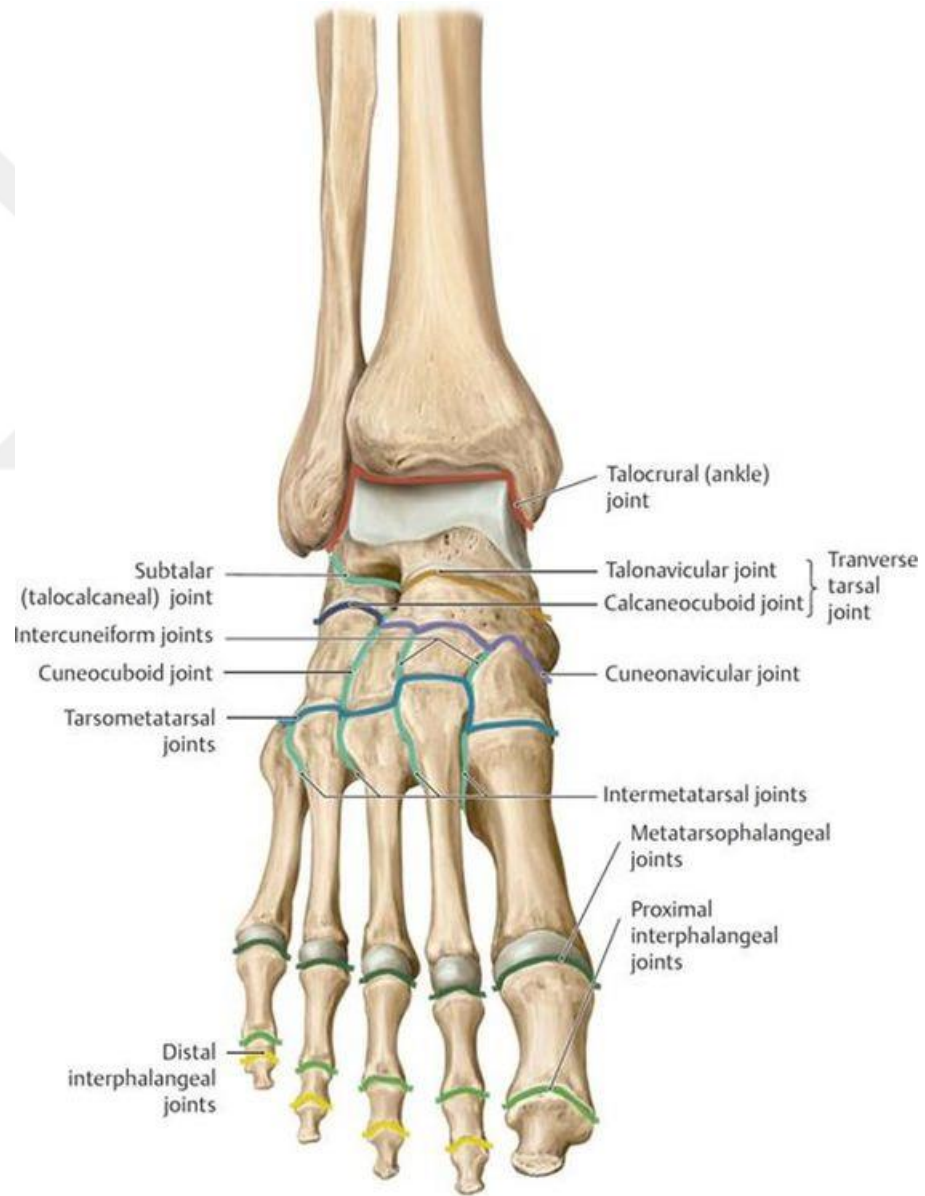
Ayak kemik yaralanmaları içerisinde en sık kalkaneus kırıkları görülmektedir. İkinci sıklıkta görülen kırıklar ise talus kırıklarıdır. Talus kırıklarına %44 oranında malleol kırıkları eşlik eder.^{3,7} Ayrıca %11-18 oranında kalkaneus kırıkları, %18 oranında metatars kırıkları eşlik eder.⁸

Talus kırıklarının sebebini %50 oranında otomobil ve motosiklet kazaları oluşturmakta ve tüm talus kırıklarının %13'ü açık kırık olarak gelişmektedir.^{9,10}

3. ANATOMİ

3.1. Ayak ve Ayak Bileğinin Fonksiyonel Anatomisi

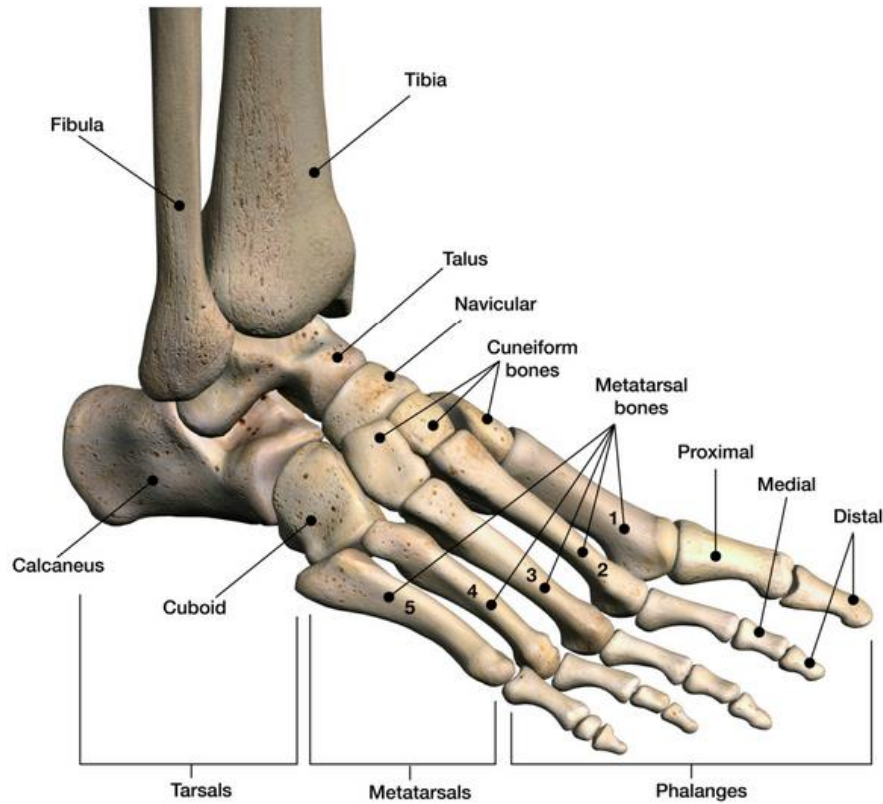
Ayak 26 kemik ve 33 eklemden oluşur. Bu kompleks yapı, kişiye yürüme ve oturma aktivitelerinde dengeli bir platform oluşturma fonksiyonunu üstlenir. Kompleks eklem yapısı sayesinde kişinin engebeli zeminlere uyumunu sağlayarak, dengeli bir yürüyüş ortaya çıkarır. Yük aktarma, proprioseptif algı ve şok emici özelliği ayağın diğer önemli fonksiyonlarındandır.¹¹ (Şekil 1)



Şekil 1. Ayak ve ayak bileğini oluşturan kemiklerin anatomisi

3.1.1. Kemik Yapılar

Kruris ile ayak arasındaki bağlantıyı talus kemiği oluşturur. Talus, tibia ve fibulanın distali ile ayak bileği eklemine meydana getirir. 7 adet tarsal kemik, 5 adet metatarsal kemik ve 14 adet falanks ayak iskeletinin osseöz yapısını oluşturur. Tarsal kemikler talus, kalkaneus, navikula ve 3 adet kuneiform kemikten oluşur. Tarsal kemikler içinde kalkaneustan sonra ikinci en büyük tarsal kemik talustur.¹² (Şekil 2)



Şekil 2. Talus komşuluğunda bulunan kemikler

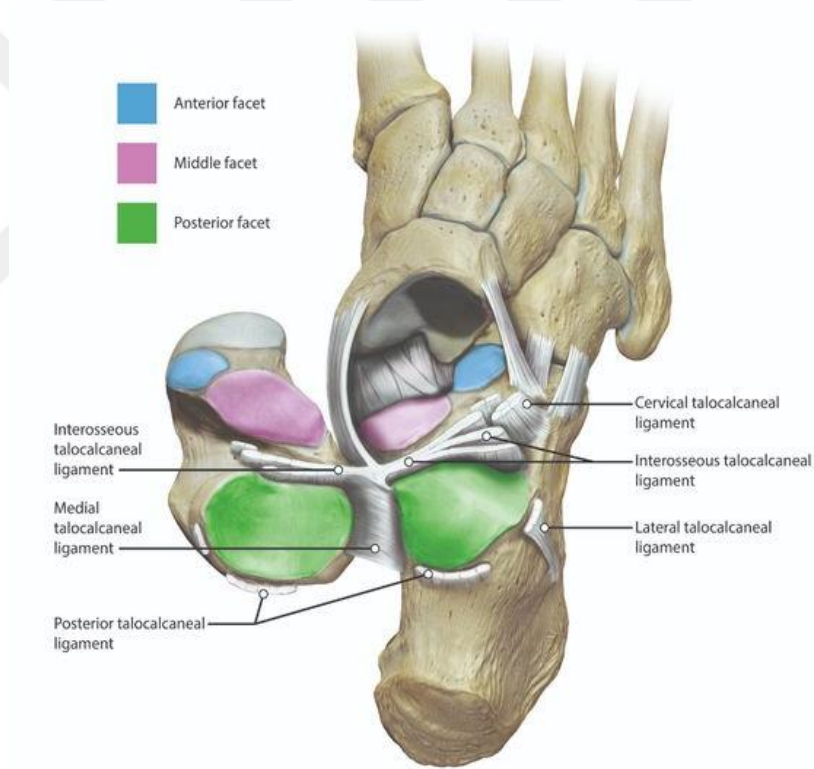
3.1.1.1. Talus

Talusun yüzeyi %60-70 gibi bir oranda kıkırdak ile kaplıdır. Herhangi bir kasın başlangıç veya bitiş noktası olmaması sebebiyle de talus diğer kemik yapılarından farklıdır. Troklea kısmı (üst yüzey) anteriorda daha geniş olması sebebi ile maksimum dorsifleksiyonda distal tibia eklem yüzü ile tam bir uyum sağlar. Talus kubbesinin lateral ve medial tarafına uzanan eklem yapısı sayesinde malleolar uyum sağlanmış olur. Talusun inferior kısmında 3 adet eklem yüzü bulunur ve kalkaneus ile eklem yapar. Talusun posteriorunda bulunun medial ve

lateral tüberküllerin arasından fleksör hallucis longus kasının tendonu geçmektedir.¹³ Talus boynu eklem kıkırdağından nispeten yoksundur. (Şekil 3, 4)



Şekil 3. Talusun Eklem Yüzeyleri

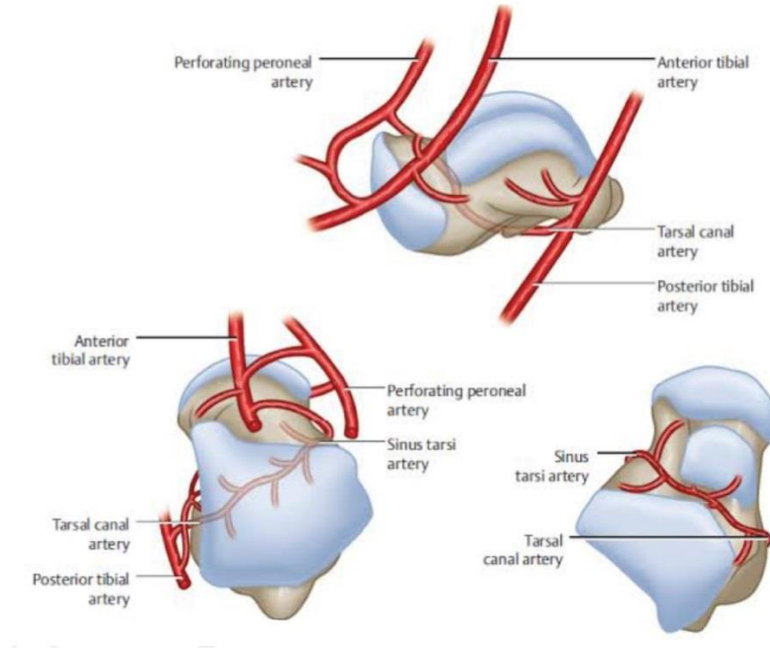


Şekil 4. Talus, Kalkaneus ve Navikula Kemiklerinin İlişkisi

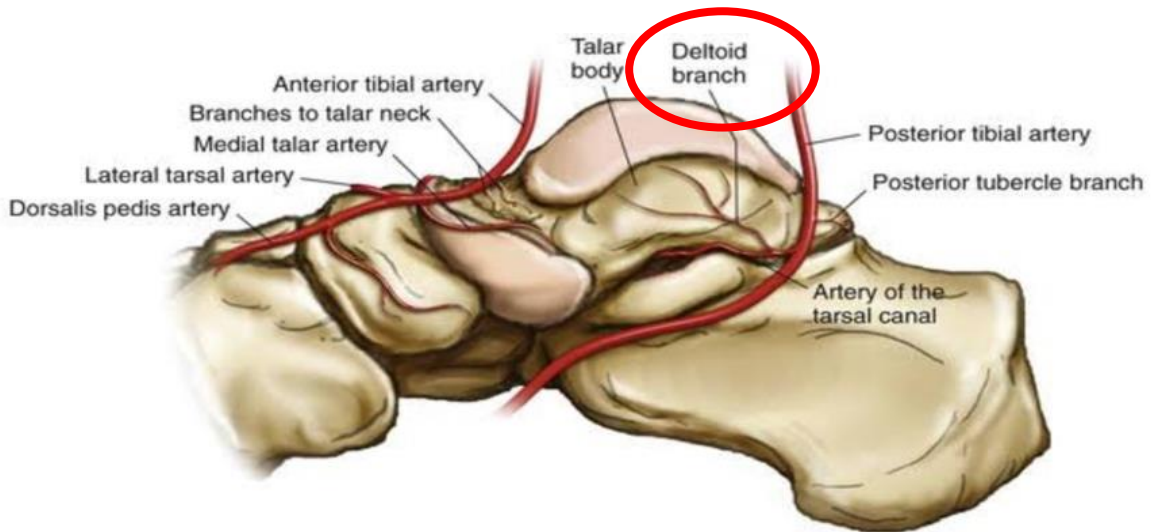
3.1.1.1.1. Talusun kanlanması

Talusun beslenmesini sağlayan intra ve ekstraosseöz vasküler anastomozlar, kırık ve çıkıklar sonrası avasküler nekroz (AVN) riskine karşı oldukça hassastır. Talusun

ekstraosseoz vasküler desteği tibialis posterior, peroneal perforan dallar ve tibialis anterior arterleri tarafından sağlanır. Deltoid dal, posterior tibial arterden çıkan önemli bir dal olup, tarsal kanala giden daldır. Tarsal kanal arteri ile anterior tibial arterin dalı olan tarsal sinüs arteri arasında anastomoz vardır. Talusun en önemli kan desteği deltoid dal tarafından sağlanır. Ayrıca talus başı dorsalis pedis arterinin dalları ile tarsal sinüs arteri tarafından beslenmektedir. ¹⁴⁻¹⁶ (Şekil 5, 6)



Şekil 5. Talusun kanlanması ve anastomoz yapıları



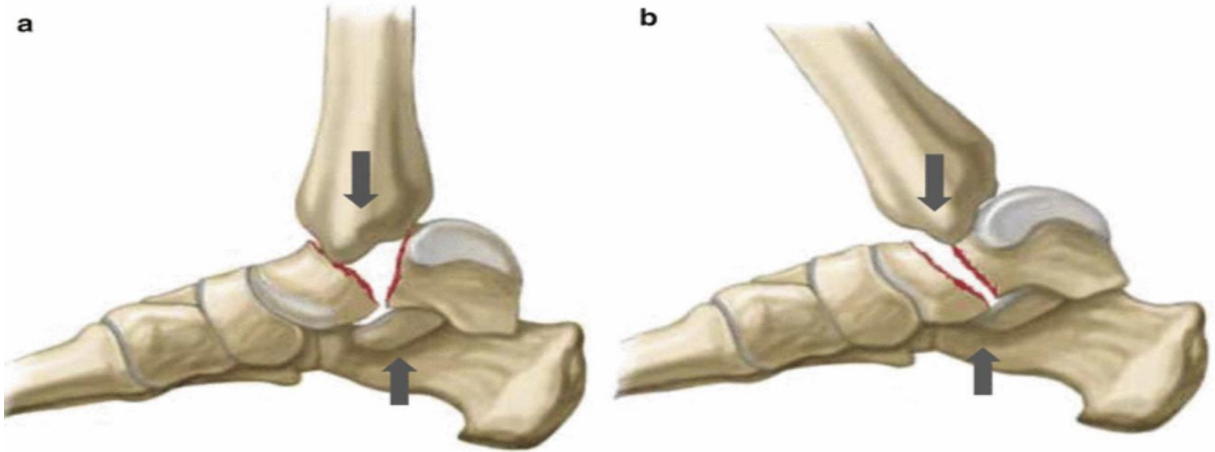
Şekil 6. Deltoid arterin talusun beslenmesine etkisi

4.TALUS KIRIKLARI

Talus kırıkları nadir görülür. Ancak ayak kemikleri içerisinde ikinci en sık kırılan kemiktir. Alt ekstremitte yaralanmalarının %2'si, ayak yaralanmalarının %5-8'i talus kırıklarıdır. Travma sonrası sıklıkla komplikasyonlu bir iyileşme gösterirler. Kan desteğinin nispeten zayıf olması ve çok sayıda kemik ile eklem yapmasından ötürü, talus kırıkları sonrası sıklıkla posttravmatik artrit (PTA) , deformite ve avasküler nekroz (AVN) gelişmektedir.^{17,18}

4.1. Yaralanma Mekanizması

Talus kırıklarına sebep olan en sık yaralanma mekanizması hiperdorsifleksiyon ve aksiyel yüklenmedir. Talus boyun kırıkları, sıklıkla ayak bileği hiperdorsifleksiyonu sonrası oluşmaktadır. Daha ciddi talus yaralanmalarına motorlu araç çarpışmaları ve yüksekten düşme vakalarında rastlanmaktadır. Talus boyun ve gövde kırıkları birlikte de görülebilir. İkisinin birlikte olması genelde aksiyel yüklenme sonucu oluşan yaralanmalarda görülür.¹⁷ (Şekil:7)



Şekil 7. Aksiyel yüklenme sonucu talusta boyun ve gövde kırığı

1980 yılında Penny ve Davis tarafından mekanizma şu şekilde tariflenmiştir:

“Dorsifleksiyon etkisi ile öncelikli olarak subtalar eklem posterior kapsülü ve bağları kopar. Talar boyun tibia anterioruna çarpar ve ilk kırık hattı oluşur. Kuvvet arttıkça ayak ve beraberinde kalkaneus öne doğru sublukse olur. Deforme edici kuvvetin kesilmesi halinde ise ayak eski yerine gelir ancak talus ekin pozisyonunda kalır. Kırık yüzey aşağı

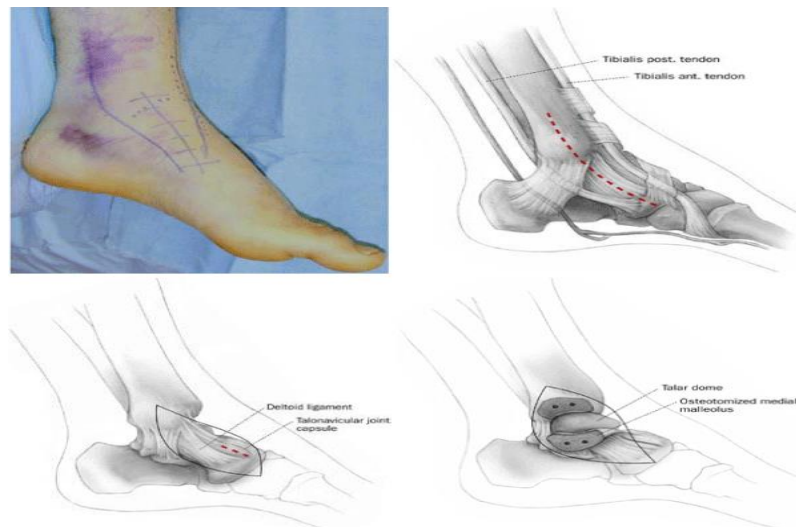
yönelir. Deforme edici kuvvetin artış göstermesi halinde talus deltoid ve posterior talofibular bağlar gibi güçlü bağlar da rüptüre olur ve talus medial ve posterior yöne doğru sublukse olur. Kırık yüzey yukarı ve laterale yönelir.”¹⁹

4.2. Talus Kırıklarının Bulgu ve Belirtileri

Tüm alt ekstremitte yaralanmaları içerisinde talus kırıkları %2 sıklıkta, ayak yaralanmaları içerisinde ise %5-7 sıklıkta ortaya çıkmaktadır.¹⁷ Talus kırıkları sıklıkla genç nüfusta karşımıza çıkar. Talus kırıkları için her ne kadar az sıklıkta görüldüğü belirtilse de basit ayak bileği burkulmalarında gözden kaçabilen talar çıkıntı yaralanmalarının olduğunu göz önünde tutmak gerekir. Bilhassa minör travmalarda ortaya çıkan lateral talar çıkıntı kırıklarının kesitsel incelemelerde tespit edilebildiği ve sıklığının fazla olduğu unutulmamalıdır. Talus kırıkların atlanması halinde majör veya minör sakatlıklar kaçınılmaz olabilmektedir.¹⁷

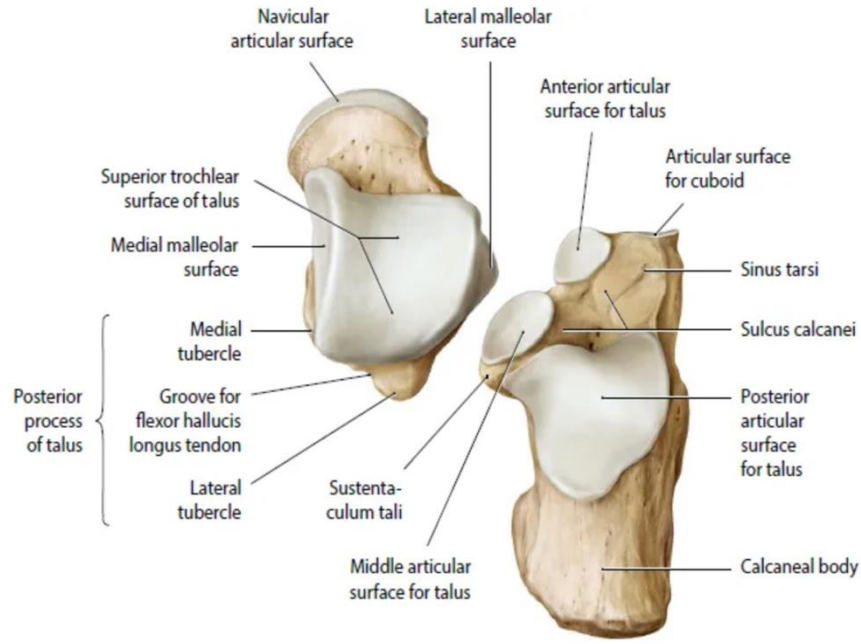
Talus kırıkları sonrası, cilt bütünlüğü bozulmasa da ciddi yumuşak doku yaralanmaları sıklıkla eşlik eder (**Şekil 8**). Özellikle Hawkins Tip III kırıklı çıkık travmaları sonrası cilt bütünlüğü sağlam olduğu halde talus cisminin posteromediale çıktığı ve deltoid bağın bütünlüğünün bozulduğu çok sık görülür.^{20,21}

Yumuşak doku hasarını en az düzeye indirmek için çıkıkların acil olarak redükte edilmesi zorunludur. Tedavide en önemli unsur acil redüksiyondur.¹⁷



Şekil 8. Talus kırıklarına eşlik eden yumuşak doku yaralanmaları

Talus posteriorunda bulunan tüberküller (Şekil 9) arasında mediale ilerleyen fleksör hallucis longus tendonu, ciddi yaralanmalarda dahi nörovasküler yapılar için önemli bir koruyucu bariyerdir.²² Bunun yanında talusu besleyen vasküler yapılar çok sık zarar görür ve aynı oranda avasküler nekroz çok sık görülür. Posteromediale çıkan talus gövdesinin deltoid ligamanı hasarlaması sonucu beslenme daha da bozulur. İzole talus yaralanmalarında ayak perfüzyonu genellikle zarar görmez.¹⁷

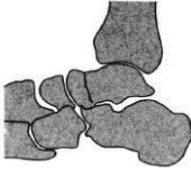
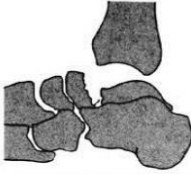
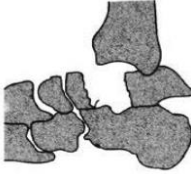
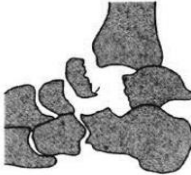


Şekil 9. Talusun posteriorunda bulunan FHL'ye ait sulcus ve tüberküller

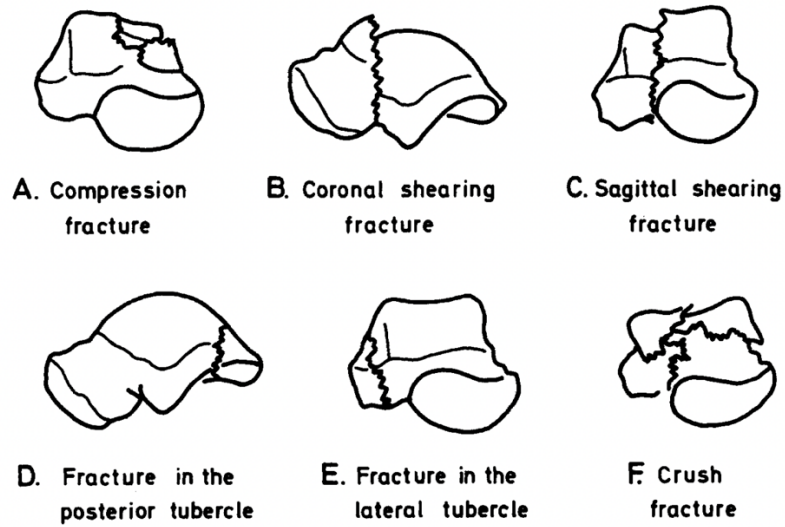
4.3. Sınıflandırmalar

1970 yılında Hawkins tarafından talus boyun kırıkları sınıflaması yapılmıştır. Bu sınıflama daha çok kırık ve çıkık paterni üzerinden prognozu ortaya koymak amaçlı yapılmıştır.²³ 1977 yılında Sneppen tarafından oluşturulan sınıflamada kırığın anatomik yerleşimi ve kırık vektörünün yönü dikkate alınmıştır.²⁴ 1978 yılında aynı sınıflama Canale ve Kelly tarafından modifiye edilmiştir.⁹ 1978 yılında Marti ve Weber tarafından yapılan sınıflama, Talus'un bütün anatomik bölgelerini kompleks kırıklar şeklinde 4 alt gruba ayırarak prognozu öngörmeyi amaçlamıştır (**Tablo 1**).²⁵ 2007 yılında AO/OTA tarafından yapılan sınıflamada kırıklar anatomik olarak A (Avülsiyon, proses, baş), B (Non deplase boyun ve Subluksasyonun eşlik ettiği kırıklar) ve C (Gövde kırıkları) olacak şekilde alt tiplere

ayrılmıştır.²⁶ Parçalı talus kırıkları için evrensel ve kullanımı pratik bir sınıflamanın ortaya konulamadığı dikkat çekmektedir.¹⁷ (Şekil 10, 11)

Type	Hawkins	Weber & Marti	Joints
I		 Undislocated	0
II			1
III			2
IV			3

Şekil 10. Talus Kırıkları Hawkins Sınıflaması & Marti-Weber Sınıflaması



Şekil 11. Talus Kırıkları Sneppen Sınıflaması

Tablo 1. Marti Weber Sınıflaması Detayları

Marti - Weber Sınıflaması			
	Kırık	Dolaşım	Avasküler Nekroz
Tip I	Periferik Kırıklar -Lateral Proçes -Posterior Proçes -Distal Boyun -Baş	Dolaşım sağlam	Nekroz yok
Tip II	Santral (Non-Deplase) -Proksimal Boyun -Gövde	Dolaşım etkilenimi az	Nekroz nadir
Tip III	Santral (Deplase) -Proksimal Boyun -Gövde	intra-osseöz dolaşım bozulmuş ama komşu damarlar sağlam	Nekroz sıklıkla var
Tip IV	Kırıklı Çıkık -Proksimal Gövde -Gövdenin Ayak bileği ve/veya subtalar eklem	İntra-osseöz dolaşım bozulmuş ve birlikte komşu damarlar da akım zayıf	Neredeyse her zaman

4.4. Radyolojik Değerlendirme

Talus kırıklarının değerlendirilmesinde rutin pratikte ilk tercih edilen tetkik düz radyolojik görüntülerdir. Bu amaçla ayak bileği ön-arka, yan ve mortis grafileri (**Şekil 12**) mutlaka çekilmelidir.¹⁷ Spesifik olarak talus boynunu görebilmek için Canale ve Kelly bir yöntem sunmuştur: Ayak bir film üzerine maksimal plantar fleksiyon ve plantigrad basacak şekilde, 15 derece eversiyonda ve ışın 15 derece kranial yönde açılarak çekim yapılır.^{9,27} (**Şekil 13**)



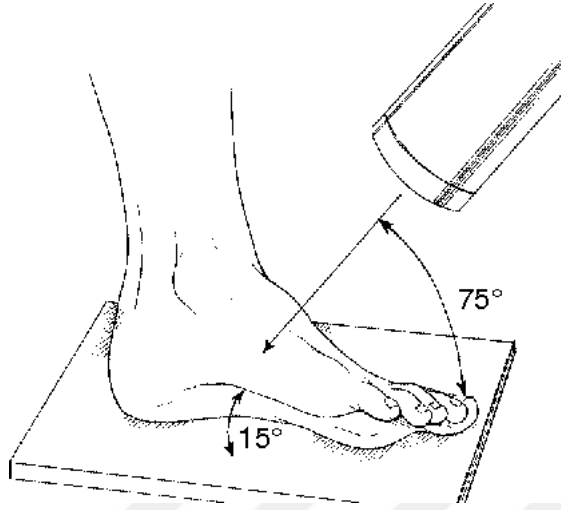
AP

Mortis

Lateral

Şekil 12. Tibiotalar eklem grafileri

Bilgisayarlı tomografi kırık ve çıkık vakalarının değerlendirilmesinde detaylı bilgi verir. Özellikle talusun inferiora ve subtalar ekleme uzanan kırıklarında çok detaylı bilgi verir.^{17,28}



Şekil 13. Canale grafisi çekim tekniği

4.5. Tedavi Seçenekleri

Talus kırıklarının tedavisinde amaç talus boyununun anatomik redüksiyonu, eklemde mutlak redüksiyonu, aksiyal dizilimin sağlanması, avasküler nekrozun ve posttravmatik artritin önlenmesi, kaynamama, yanlış kaynama ve enfeksiyon gibi komplikasyonların en az seviyede tutulmasıdır.¹³

4.5.1. Cerrahi Dışı Tedavi

Talus kırıklarında konservatif tedaviyi tercih etmeden önce kırık yüzeylerin deplasman miktarına bakılmalı ve eklemden 2 mm'den az basamaklanma olduğundan emin olunmalıdır. 2 mm ve üzerinde yer değiştirme subtalar temas yüzeylerindeki basınçlarda değişikliğe yol açar ve artrit için elverişli bir ortam oluşturur.²⁹ Hawkins tip 1 kırıklar konservatif tedavi için uygundur, ancak emin olmak için bilgisayarlı tomografi gibi ileri görüntüleme teknikleriyle deplasmanın düzeyi gösterilmelidir. Konservatif tedavide 4-6 hafta yük verilmeden alçı ile takip edilir. Kırık iyileşmesi görülene kadar gerekirse 12 hafta kısa bacak alçıda tutulur.^{9,19,30}

4.5.2. Cerrahi Tedavi ve Yaklaşımlar

4.5.2.1 Cerrahi Yaklaşımlar ve Yöntem

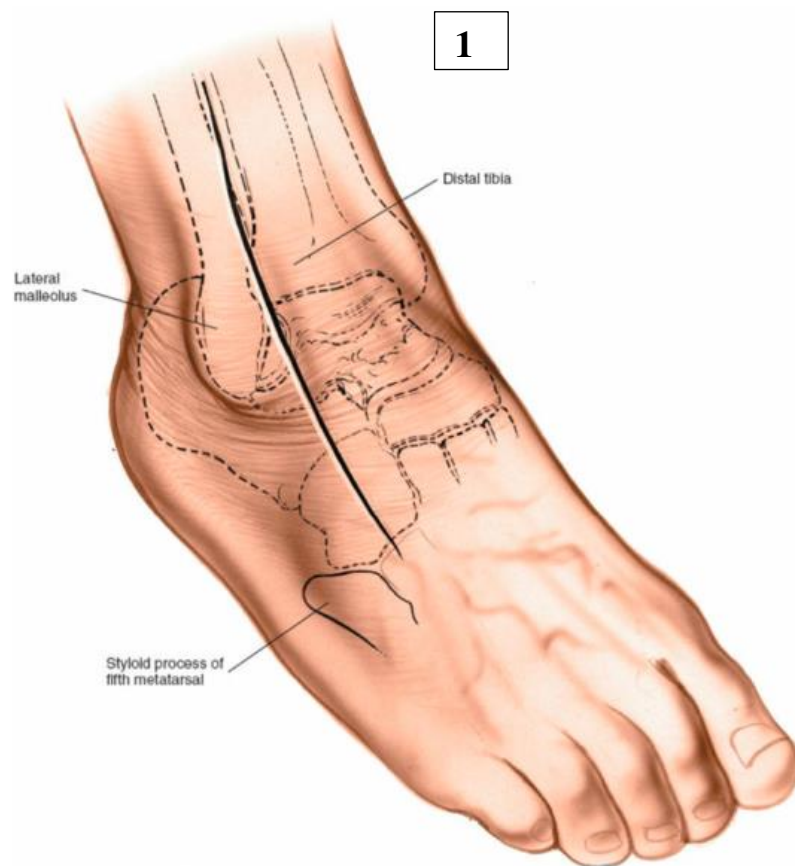
Tam kalınlıkta bir cilt flebinin olmasına özen gösterilerek diseksiyon yapılmalıdır. Bu durum, cerrahi sonrası doku nekrozunun önüne geçmek bakımından önemlidir.

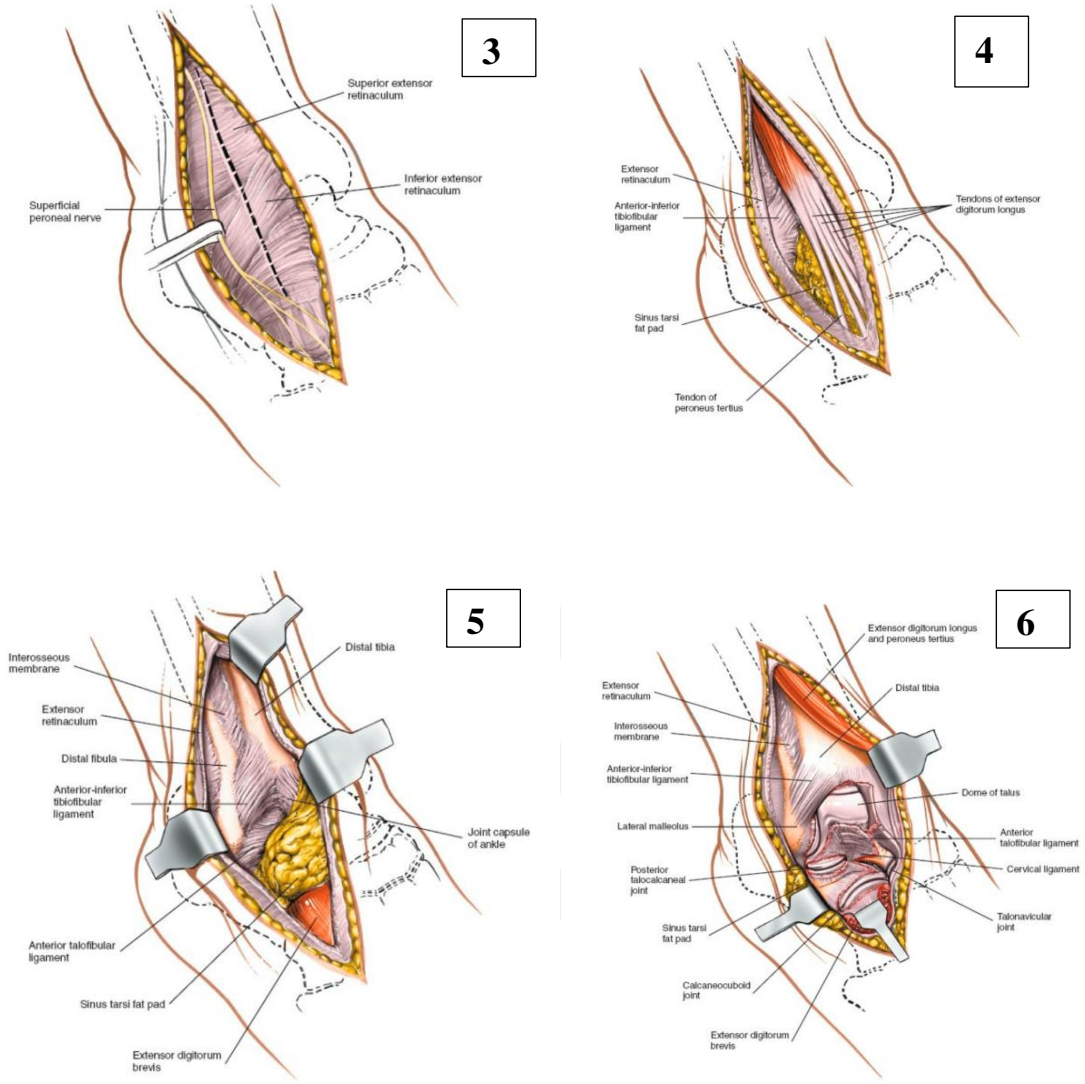
Anterolateral yaklaşımda tibia ve fibula arasından 4. Metatars doğrultusunda ve ekstensor digitorum longus tendonunun lateralinden bir kesi yapılır. Eğer anteromedial kesi ile birlikte kullanılması planlandıysa, arada kalan cilt flebinin genişliğine dikkat etmek gerekir. Anterolateral kesi ile talus boynunun lateral tarafının redüksiyonu ideal şekilde yapılabilir.

³¹ (Şekil 14.)

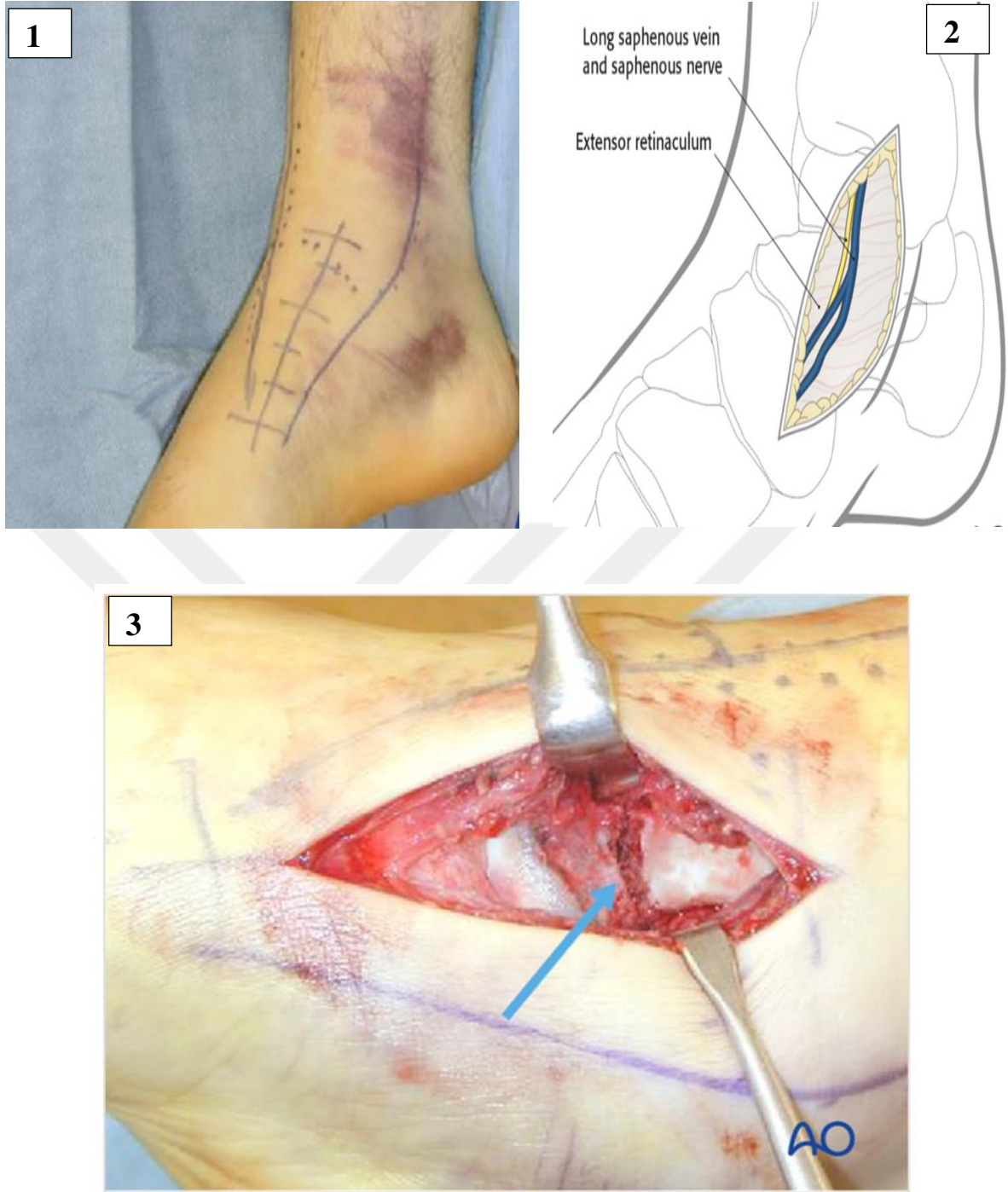
Anteromedial yaklaşımda tibialis anterior tendonun medialinden bir kesi yapılır. Bu insizyon eşlik edebilecek medial malleol kırığına da müdahale edebilmek açısından avantaj sağlar. Ancak talus boynunun lateral tarafı bu insizyonda görülemediği için redüksiyonun kalitesini değerlendirmek zorlaşır. ³¹

Diseksiyon ve redüksiyonlarda talus boynunun alt yüzü, deltoid ligaman ve sinüs tarsinin diseksiyonundan kaçınmak gerekir. Aksi halde vasküler destek zarar görebilir. Kırık lokalizasyonuna göre posterolateral yaklaşım da kullanılabilir. Aşıl tendonun lateralinde fleksor hallucis longus ile peroneal kaslar arasından girişim planlanarak kırık bölgeye ulaşılır. ^{13,31}





Şekil 14. Anterolateral Yaklaşım (1-2: Cerrahi insizyon sınırları, 3-4: Yüzeysel diseksiyon, 5-6: Derin diseksiyon)



Şekil 15. Anteromedial Yaklaşım (1: Cerrahi insizyon sınırları, 2: Yumuşak doku diseksiyonu, 3: Talus boyun kırığı medial kenarı)

4.5.2.2. Perkütan fiksasyon

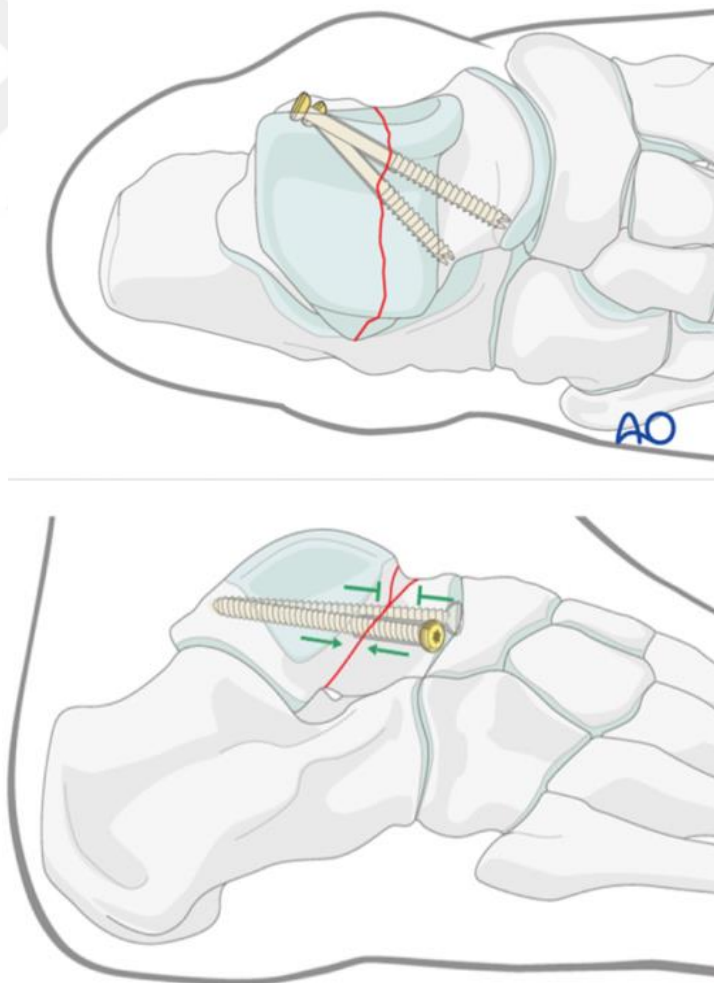
Kırık nondeplase ise erken hareket ve yük verme planlanıyorsa perkütan fiksasyon uygulanabilir. Perkütan fiksasyon sonrası düşük oranda osteonekroz ve yanlış kaynama bildirilse de, talus yüzeyin çoğunlukla eklemden oluşması sebebiyle, bu yöntemin kullanılması pek önerilmemektedir.³²

4.5.2.3. Açık redüksiyon, internal fiksasyon

Yer değiştirmiş talus boyun kırıklarının ideal tedavisi cerrahi olarak redüksiyon ve internal fiksasyondur. Cerrahi redüksiyon kararı verildikten sonra tercihen bunun açık olarak yapılması daha uygundur. İkili anteromedial ve anterolateral yaklaşımlar talus boynunun tam olarak değerlendirilmesine olanak sağlar. İmpaksiyon kaynaklı oluşabilecek defekt kemik grefti ile desteklenebilir. Subtalar eklemin debridmanı mutlaka yapılmalıdır.¹³

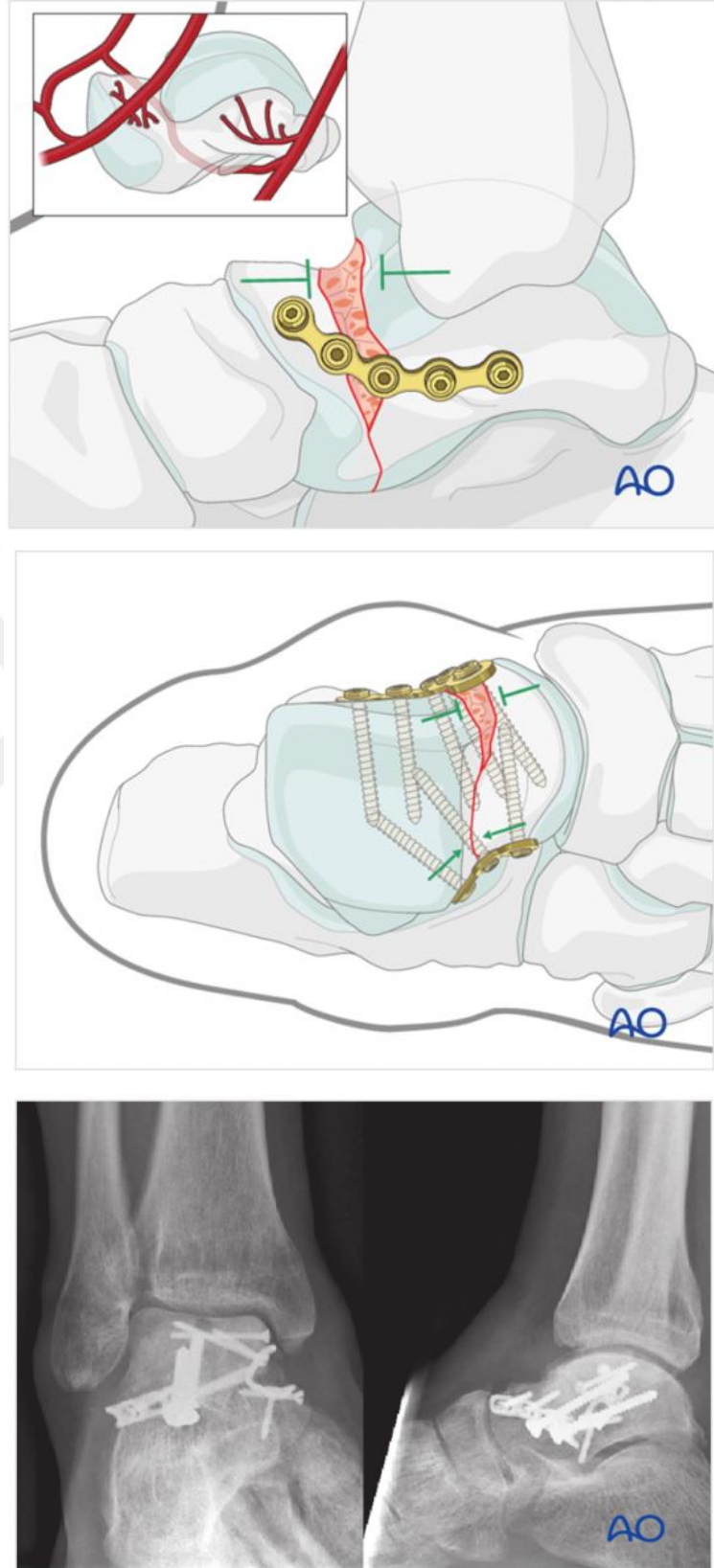
4.5.2.4. Vida ile tespit

Deplase talus boyun kırıklarında en baskın tedavi metodu olarak vida tespiti geçmiş yayınlarda sürekli ön plana çıkarılmıştır. Vidalar önden arkaya veya arkadan öne yönlendirilir (Şekil 16). Plantar fleksiyon ve dorsifleksiyon sırasında sıkışma sendromuna yol açmamaya dikkat edilmelidir.³³⁻³⁶



Şekil 16. Talus kırığının vida ile tespiti

4.5.2.5. Plak ve vida ile tespit



Şekil 17. Talus kırığında vida-plak tespiti

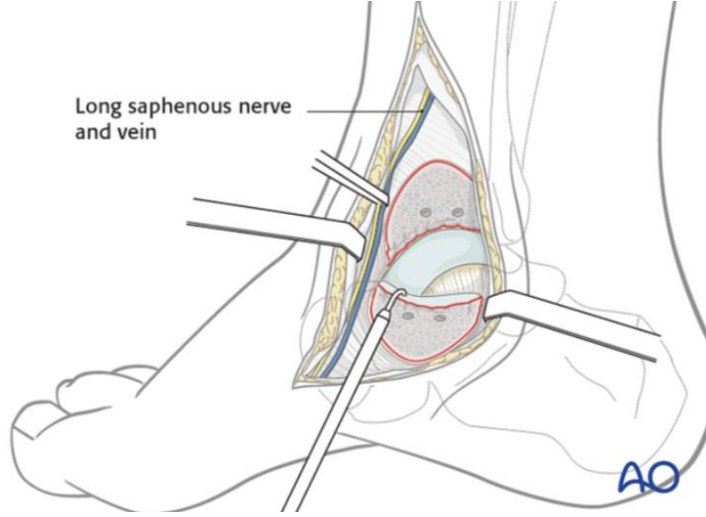
Son yapılan çalışmalarda plak-vida tespitinin daha fazla ön plana çıkarıldığı görülmektedir.³⁷⁻³⁹ Bu metodun en önemli avantajı parçalı kemik fragmanlar arasında köprü görevi görmesidir. ³⁸ Pek çok çalışma tek başına vida tespiti ile plak-vida tespiti arasında biyomekanik açıdan fark olmadığını ortaya koymuştur. ^{40,41} (Şekil 17)

4.5.3. Cerrahi Zamanlama

Uzun yıllar boyunca talus boyun kırıklarının cerrahi olarak, acil şartlarda tedavi edilmesi gerekliliği tartışılmıştır. Aksi halde osteonekrozun kaçınılmaz olduğu öne sürülmüştür. ⁹ Ancak son çalışmalar bu bilginin geçerli olmadığını ortaya koymuştur. Acil müdahalenin özellikle çıkık ve açık kırık vakalarında yapılmasının daha önemli olduğu bildirilmiştir. ^{34,42} Travma ile definitif cerrahi arasındaki sürenin gelecekteki komplikasyon oranlarını arttırmadığı gösterilmiştir. ³⁵ Çevre yumuşak dokuların yaralanma durumu, kırışıklık testi (Wrinkle sign) gibi bulgular cerrahi zamanlamayı belirlemektedir. ⁴³ Nihai cerrahinin, travma sonrası 2 haftaya kadar uzatılabileceği ve yumuşak dokunun şişliğinin takip edilerek zamanlamaya karar verilmesi önerilmektedir. Deplase talus boyun kırıklarında acil servis şartlarında kapalı redüksiyon ile dizilimin olabildiğinde düzeltilmesi gerektiği öne sürülmektedir. ¹³

4.6.Talus Gövde Kırıkları

Talus gövde kırıkları, tibiotalar ve subtular eklemi aynı anda ilgilendiren ve bu sebeple yüksek osteoartrit oranlarına sahip bölge kırıklarıdır. ³³ Bu sebeple anatomik eklem restorasyonu önemlidir. Gövde kırıklarına %50 oranında talus boyun kırıkları eşlik eder. ⁴² Düz radyografiler başlangıçta mutlaka değerlendirilmelidir. Ancak detaylı bilgi vermemektedir. Bu sebeple bilgisayarlı tomografi ile kemik ve eklem yapıların durumu incelenmelidir. Cerrahi yaklaşımlar ve tedavi yöntemleri talus boyun kırıkları ile benzerlik göstermektedir. Medial malleol osteotomisi yapılacaksa deltoid bağın korunmasına dikkat edilmelidir. Aksi halde talus kanlanması risk altına girebilir. ⁴⁴ (Şekil 18)

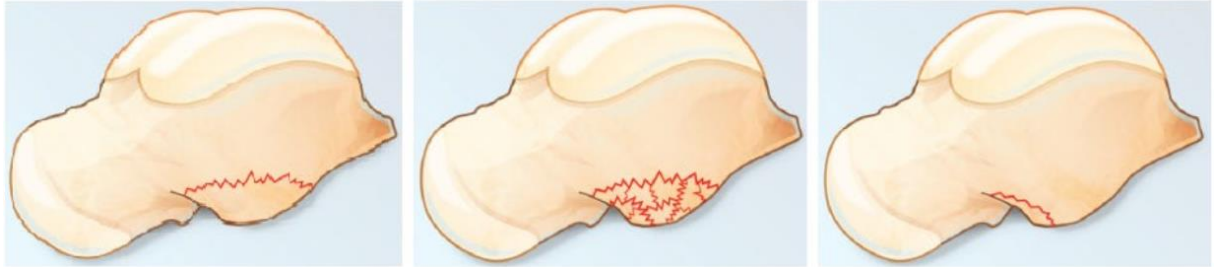


Şekil 18. Medial Malleol Osteotomisi

4.6.1 Lateral Proses Kırıkları

Lateral process kırıkları, ‘Snowboard’ yaralanması olarak da adlandırılır. Genellikle ayak bileği burkulmaları sonrası karşımıza çıkmaktadır. Rutin çekilen düz radyograflar ile sıklıkla gözden kaçmaktadır.⁴⁵ İç oblik ve dış oblik ayak grafleri, bilgisayarlı tomografi ile değerlendirme gereklidir. Cerrahinin tedavinin planlaması açısından da bilgisayarlı tomografi taraması sıklıkla gerekir. Burada önemli olan klinisyenin şüphe duymasıdır. Aksi halde tanı konulması güçtür. (Şekil 19)

Küçük ve yer değişikliği olmayan kırıklar konservatif olarak tedavi edilebilir. 2 mm’den fazla yer değiştirmiş, parçalı, büyük fragmanlar cerrahi endikasyon sınırlarına girmektedir.



Şekil 19. Talusun lateral process kırıkları

4.6.2 Posterior Proses Kırıkları

Posterior proces kırıkları ayak yan grafilерinde iyi görülür. Ancak hastada os trigonum varlığı tanı koymayı zorlaştırabilir. ^{47,48} Os trigonum genellikle oval veya yuvarlak, bazı hastalarda ise üçgen şeklindedir. Ayrıca talus posterolaterali ile aralarında bir sinkondroz olabilir. Konvansiyonel görüntülemelerin yetersiz olduğu durumlarda BT ve MRG ile tanı konulabilir. Yer değiştirmemiş kırıklarda konservatif tedavi tercih edilirken, 2 mm'den fazla yer değişikliği olan kırıklarda cerrahi ile fiksasyon gereklidir. Aşıl tendonunun medial sınırı ile medial malleol posterioru arasında bir kesi ile cerrahi yaklaşım planlanabilir. ¹³

4.7.Talus Başı Kırıkları

İzole talus başı kırıkları çok nadir görülmektedir. Talus başı kırıkları, tüm talus kırıkları içerisinde %2,6-10 gibi bir sıklığa sahiptir. ⁴⁹ Sıklıkla talonaviküler çıkıklar eşlik eder ve birçoğu spontan redükte olur. Bu sebeple atlanabilir kırıklardır. İnstabil ve/veya talus başının %50'den fazlasının tutan vakalarda cerrahi tedavi yapılması önerilmektedir. ⁴⁹⁻⁵⁴



Şekil 20. Talus başı kırığının X-ray ve BT görüntüleri

4.8. Komplikasyonlar

4.8.1 Osteonekroz (Avasküler Nekroz)

Talus boyun kırıklarından sonra avasküler nekroz riski kırığın ilk haline, açık kırık olup olmamasına, dislokasyona bağlı olarak değişmektedir. Hawkins kendi vaka serisini ilk yayınladığında Tip I için %0, Tip II için %42, Tip III için %86 oranında avasküler nekroz insidansı ortaya koymuştur. Kırıklara yaklaşımın değişip gelişmesiyle birlikte bilhassa 2000 yılından sonra yapılan çalışmalarda bu oranların giderek düştüğü görülmüştür. Hawkins'ın sonuçlarına göre Tip II için %20,7 ve Tip III için %44,8 gibi yarı yarıya azalmış avasküler nekroz oranları bildirilmiştir.^{34,42,55}

Osteonekroz taraması ameliyattan sonraki ortalama 4 hafta ile 6 ay arasında düz röntgen ile yapılabilir. Düz röntgen için kesin kriterler ortaya konulmuş olmasa da Hawkins işareti düz röntgende taranabilir bir bulgudur. Hawkins işareti düz röntgende görülen subkondral osteopenidir. Varlığı bazı çalışmalarda %100 tanı koydurucu olarak ortaya konulmuştur ve avasküler nekroz olmadığını gösterir. Ancak Hawkins işaretinin olmaması avasküler nekroz için kesin tanı koydurucu değildir. Yaralanmalardan sonraki 6-8. haftalar arasında taranabilir.⁵⁶ Erken tanı için ayrıca MRG kullanılabilir.

Talus cisminde avasküler nekroz gelişmiş bir çok hastanın asemptomatik olduğunu belirtmek gerekir. Bu sebeple AVN gelişmiş hastalarda ilk tercih konservatif tedavi olmalıdır. Semptomatik ve konservatif tedaviye yanıtız, artrit gelişmiş hastalarda artrodez ağrıyı gidermek adına etkili bir tedavi yöntemidir.^{23,57}

4.8.2. Post-travmatik Artrit (PTA)

Talus kırıkları sonrası subtalar ve tibialar eklem problemleri sıklıkla görülmektedir. Talus boyun kırıklarından sonra %49-81, gövde kırıklarından sonra %100'e varan artrit gelişmiş hasta serileri bildirilmiştir. Konservatif tedaviye dirençli vakalarda tibiotalar ve subtalar artrodez hastaların memnuniyetini ileri seviyeye taşıyabilir.^{31,34,58,59}

4.8.3. Yanlış Kaynama ve Kaynamama

Talus kırıkları sonrası kaynamama oranları standart radyografilerle bakıldığında oldukça nadirdir. İleri görüntüleme teknikleri ile düşük olan oranlar %20-30 seviyesine

çıkabilmektedir.^{34,35,60} Talus kırıkları sonrası en sık görülen deformite varus maluniondur. Varus malunion, artrit gelişimi için bir risk faktörüdür. Bu sebeple medial parçalanmalı kırıklar için kemik greft kullanımı, plak-vida kombine tespiti önerilmektedir. Malunion vakaları için BT ile inceleme sonrası düzeltici osteotomi gerekir. Kaynamama ve artrit görülen bazı vakalar artrodez gerektirir.^{29,61,62}

4.8.4. Enfeksiyon ve Cilt Problemleri

Yumuşak doku problemleri ve enfeksiyon talus kırıkları sonrası iyileşmeyi ve sosyal yaşama dönmeyi etkileyen en önemli faktörlerdendir. Çıkıkların acil şartlar altında redükte edilmesi, açık kırıklarda cerrahi debridman yapılması, antibiyotik tedavisine başlanması çok önemlidir. 2-3 hafta gibi bir süreden sonra yumuşak doku şişliğinin azaldığı gözlenerek kesin cerrahi müdahaleye geçilmesi önerilmektedir.^{13,63}

4.9. AOFAS Skorlama Sistemi

AOFAS skorlaması toplam 100 puandan oluşmaktadır. Ayak ve ayak bileği “ağrı, fonksiyon ve dizilim” olmak üzere 3 kategoride değerlendirilir. AOFAS skorlamasında ağrı değerlendirmesi için 4 seçenek sunulur ve en yüksek puan 40 olarak belirlenmiştir. Fonksiyonel değerlendirme kendi içinde 7 ayrı sorgulamaya sahiptir. Aktivite ve sportif faaliyetler, yürüme mesafesi, yürüme yüzeyi, yürüyüş anormalliği, ayak bileği tibiotalar eklem hareket açıklığı, subtalar eklem hareket açıklığı ve stabilite sorgulanır. En iyi fonksiyonel duruma sahip bir ayak bileği için maksimum puan 50 olarak belirlenmiştir. Dizilimin sorgulandığı kategoride ise arka-ayak dizilimi ve plantigrad basan bir ayağın varlığı sorgulanmaktadır. İyi dizilimi olan bir ayak için en yüksek puan bu kategoride 10 puan olarak belirlenmiştir. Standart AOFAS değerlendirme sonuçları 0-100 arasında 4 gruba ayrılır.^{64 65} **(EK:1)**

85-100: Mükemmel

75-84: İyi

70-74: Orta

0-69: Kötü

AOFAS SKORU

Hasta Adı: _____

Dosya No: _____

Tarih: _____

I. Ağrı (40 puan)

☐ Yok	+40
☐ Hafif, bazen	+30
☐ Ortalama, günlük	+20
☐ Sıklıkla, neredeyse her zaman	+0

Sagittal kesit. (fleksiyon, ekstansiyon)

☐ Normal veya hafif kısıtlılık (30° veya daha fazla)	+8
☐ Orta derece kısıtlılık. (15° --- 29°)	+4
☐ Ağır kısıtlılık. (15°)	+0

II. Fonksiyon (50 puan)

Aktivite limiti, destek ihtiyacı

☐ Sınırlama yok, destek yok	+10
☐ Günlük aktivitelerde sorunu yok, sportif aktiviteleri sınırlı. Destek ihtiyacı yok.	+7
☐ Günlük ve sportif aktivitelerde kısıtlanma mevcut. Baston kullanımı mevcut.	+4
☐ Günlük ve sportif faaliyetlerde ağır olarak limitli. Walker, tekerlekli sandalye, brace kullanımı mevcut.	+0

(Inversiyon ve eversiyon)

☐ Normal veya hafif kısıtlılık (75% ---100% normale göre)	+6
☐ Orta derece kısıtlılık. (normale göre 25% --- 74%)	+3
☐ Ağır kısıtlılık. (normale göre 25%'den az)	+0

Stabilite (anteroposterior, varus-valgus)

☐ Stabil.	+8
☐ Anstabil.	+0

III. Alignment (10 puan)

☐ İyi, plantigrad, ayak bileği-arkaayak alingmenti iyi.	+10
☐ Orta, plantigrad, belirli derecede ayak bileği- arkaayak malalignmenti mevcut, semptom yok.	+5
☐ Kötü, nonplantigrade ayak, malalignment mevcut, semptom mevcut	+0

Maksimum yürüme mesafesi

☐ 480 metreden fazla.	+5
☐ 320-480 metre.	+4
☐ 80-320 metre.	+2
☐ 80 metreden az	+0

Yürüme yüzeyi.

☐ Herhangi bir yüzeyde sıkıntı yaşamamak.	+5
☐ Engebeli arazi, yokuş, merdiven gibi yerlerde bazen zorluk.	+3
☐ Engebeli arazi, yokuş, merdiven gibi yerlerde sıklıkla zorluk.	+0

Yürüyüş anormalliği.

☐ Yok.	+8
☐ Belli belirsiz.	+4
☐ Dikkat çekici şekilde.	+0

IV. Total Skor (100 puan):

_____ Ağrı Puanı +

_____ Fonksiyon Puanı +

_____ Alignment Puanı =

_____ Total Puan /100 Puan

5. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamız, retrospektif çalışma şeklinde tasarlandı ve Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Klinik Araştırmalar ve Etik Kurulunun 137285 sayı numaralı ve 14.02.2022 tarihli kararı ile onaylandı.

5.1. Gereç

Çalışmamıza dahil edilmek üzere Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesine Ocak 2010 ve Aralık 2020 tarihleri arasında başvurmuş talus kırıklı tüm hastalar tespit edildi. İnceleme sonucunda talus kırığı olan 49 hastanın bilgisine ulaşıldı. Cerrahi tedavi endikasyonu olan, açık redüksiyon internal fiksasyon yapılmış ve cerrahiden sonra en az 1 yıl geçirmiş olan, tüm yaş gruplarındaki talus kırıklı hastalar çalışmaya dahil edildi. Yaş kriteri aranmadı. Talus kırığı sebebiyle perkütan fiksasyon yapılan ve konservatif yöntemlerle tedavi edilmiş hastalar çalışmaya dahil edilmedi. Çalışmaya dahil edilen hastaların demografik verileri değerlendirildi. Preoperatif radyolojik tetkikler ve başvuru anında acil şartlarda yapılmış girişimler incelendi. Definitif cerrahiye kadar olan geçen süre ve bu süreçte kayıt altına alınan servis takibindeki bulgular araştırıldı. Definitif cerrahide tercih edilen insizyonlar, cerrahinin süresi, kırığın tespit yöntemi kayıtlı ameliyat notlarından elde edildi. Ameliyat sonrası ilk gün çekilen röntgen grafipleri ve kliniğin rutin pratiğinde kontrol ve takip amaçlı poliklinik şartlarında çekilmiş diğer görüntüleme tetkikleri incelendi. Hastaların poliklinik kontrolüne kaçınıcı haftalarda başvurdıkları kontrol edildi. Hastaların iletişim bilgileri teyit edildi ve hastalar kliniğe davet edildiler. Hastalara uygulanacak değerlendirme skorları, onam formları oluşturuldu. Muayene parametreleri çizelgesi hazırlandı. Yaygın kullanılan talus kırığı sınıflamaları hakkında değerlendirmeler yapıldı.

5.2. Yöntem

5.2.1. Pre-operatif değerlendirme

Kayıtlarımızdan elde ettiğimiz bilgilere göre hastalar acil serviste görülmüş ve acil cerrahi girişim endikasyonu olan hastalar belirlenmiştir. Buna göre; açık kırık, kırıklı çıkık olan hastalara acil cerrahi girişim kapsamında debridman yapılmış, eklem redüksiyonu sağlanıp, eksternal fiksatör ile takibe alınmıştır. Diğer hastalar kısa bacak atel ile takip edilmiş ve yumuşak dokudaki travma bulguları geriledikten sonra definitif cerrahileri planlanmıştır.

Cerrahiye uygunluk için sıklıkla kırışıklık bulgusu (Wrinkle Sign) takip edilmiştir. Definitif cerrahi öncesi hastaların rutin ayak, ayak bileği grafileri ile bilgisayarlı tomografileri elde edilmiştir. Eklemde 2 mm ve üzerinde deplasmanı olan hastalar için cerrahi endikasyon konulmuştur. Talus medialinde defekt olan hastalar için ayrıca plak ve greft desteği planlanmıştır.

5.2.2. İntra-operatif değerlendirme

Elde ettiğimiz kayıtlı verilere göre; hastalar supin pozisyonda ve sistolik basıncın 2 katı turnike basıncında olacak şekilde operasyona alınmıştır. Kırık fragmanların bulunduğu tarafa göre tek anterolateral, tek anteromedial veya çift insizyon yapılmıştır. Kırık fragmanlara ulaşıldıktan sonra tam anatomik redüksiyon öncelikli olmak üzere, eklemde 2 mm altında deplasman olacak şekilde tespit edilmiştir. Medial kenar devamlılığı olmayan hastalar için greft ve plak-vida destekleri uygulanmıştır. Lateral kenar redüksiyonu kontrol edilerek optimal dizilim sağlanmaya çalışılmıştır. Redüksiyon ön-arka ayak bileği grafileri ve Canale grafisi ile intraoperatif floroskopi ile kontrol edilmiştir. Ardından kısa bacak atel ile hastalar servis takibine alınmıştır.

5.2.3. Post-operatif değerlendirme

Rutin pratikte yapıldığı üzere hastaların ameliyat sonrası ayak-ayak bileği grafileri çekilmiş ve 15. Gün yara yeri kontrolüne çağırılmıştır. 1. 2. 3. ve 6. Aylarda erken post operatif kontroller için grafileri çekilmiştir. 1. yıl ve 3. yıl kontrolleri de düz ön-arka grafilerle yapılmıştır. Poliklinik rutinimizde 8 ve 12. Haftalar arasında düz ön arka grafilerde Hawkins bulgusu taranmış, ağrı şikayeti olan ve Hawkins bulgusu negatif olan hastalara rutinde yapılanlara ek olarak ayak bileği MRG planlanmıştır.

Hasta bilgilerine hastanemizin bilgi-işlem kayıtları üzerinden ulaşıldı. Hastalara çalışmamız hakkında bilgi verildi. Mevcut ayak, ayak bileği grafileri incelendi. AOFAS skorum hakkında bilgi verildi. Mevcut fizik muayene bulguları, AOFAS skorları ve görüntüleme verileri ile çalışmanın yapılacağı kendilerine anlatılıp, onamları alındı. Ayrıca hastaların yaş, kilo, boy, sigara, alkol kullanımı gibi demografik verileri kaydedildi. Fizik Muayenede hastaların ayak bileği eklem hareket açıklıkları ve düz bir zeminde ayağın duruşu incelendi. Hasta sayımızın kısıtlı olması sebebi ile bu çalışmada AOFAS skorları bakımından kötü-orta (<75) ve iyi-mükemmel (≥ 75) olmak üzere 2 grup oluşturuldu.

Hastaların demografik ölçütleri, definitif cerrahiye alınma süreleri ve takip süreleri ortalama hesaplanarak belirlendi. Kırıkların oluş mekanizması 5 alt grupta incelendi. Kırık gelişimine sebep olan motosiklet kazası, araç içi trafik kazası, yüksekten düşme, alçaktan düşme ve burkulma gibi mekanizmaların dağılımları tespit edildi.

İzole talus kırığı ve talusa eşlik eden başka bir kırığın olmasının sonuçlar üzerindeki etkisi araştırıldı. Talusa eşlik eden başka bir kırığın olması talus ile eklemleşen kemiklerle sınırlı tutuldu. Bunlar; kalkaneus, medial ve lateral malleol, distal tibia, navikula ve kuboid kemiklerdir. Yaş değişkeninin izole talus kırığı gelişmesi üzerine etkisine bakıldı. İzole talus kırıklarında yapılan cerrahi kesi sayısı ve definitif cerrahiye alınma süreleri, post operatif prognostik değişkenler (AOFAS, hawkins bulgusu, AVN) üzerindeki etkisi, ek kırığı olan hasta grubu ile karşılaştırıldı. Talus cisminin *mortis* sınırlarından tamamen çıkması, tam çıkık olarak ele alındı.

Yaş için ortanca değer hesaplandı. Boyun ve gövde kırıkları açısından ortanca değer in altında ve üstündeki dağılımları istatistiksel olarak incelendi.

İlk başvuru anında açık kırık, çıkık varlığı ve bunlara yapılan acil cerrahi girişimler kontrol edildi. Hasta örneklemini farklı sınıflamalarda alt tiplere ayırdı. Talus kırıklarında kullanılan sınıflamaların post operatif prognostik değişkenlerle (AVN, AOFAS skoru, Hawkins bulgusu) korelasyonu ayrı ayrı tablolar halinde değerlendirildi.

Hawkins bulgusunun yaş, sosyokültürel alışkanlıklar, definitif cerrahiye kadar geçen süre, kırık şekli gibi pre operatif faktörlerle olan ilişkisi belirlendi. Farklı bir kategori altında ise AOFAS, PTA, AVN, cerrahi kesi sayısı ve redüksiyon kalitesi olan ilişkisi incelendi.

Avasküler nekrozun pre operatif değişkenler ile ilişkisi değerlendirdikten sonra farklı talus kırığı sınıflamalarının avasküler nekrozu öngörebilme durumları istatistiksel olarak tespit edildi. Daha sonra avasküler nekrozun, AOFAS, PTA ve hawkins bulgusu gibi post operatif değişkenler ile ilişkisi değerlendirildi. Avasküler nekroz ile redüksiyon kalitesi arasındaki ilişki ayrı bir kategoride incelendi.

AOFAS skorunun demografik verilerle ve talusa eşlik eden başka bir kemik kırığı olmasıyla ilişkisi belirlendi. 75 altı veya üstü AOFAS skoru olan hastalarda redüksiyon kalitesi,

cerrahi kesi sayısı, hawkins bulgusu, AVN ve PTA değişkenlerinin ilişkisi istatistiksel olarak incelendi.

Ortalama yaş ve izole talus kırığı değişkenlerinin PTA oranları üzerindeki etkisi karşılaştırıldı. İntraoperatif değişken olarak redüksiyon kalitesinin PTA ile ilişkisi istatistiksel olarak araştırıldı. AVN ve PTA gibi post operatif iki değişkenin ilişkisi incelendi.

Redüksiyon kalitesinin cerrahi kesi sayısı, kırılan kemik bölgesi gibi peri-operatif değişkenlerle olan ilişkisi değerlendirildi. Hawkins bulgusu, AVN, PTA, AOFAS skoru gibi post operatif değişkenlerle olan ilişkisi incelendi. Erken post operatif dönemin kontrol grafileri kullanılarak redüksiyon kalitesi değerlendirildi. Bunun için Lindvall ve ark. önermiş olduğu kriterleri kullandık: Anatomik redüksiyon (deviasyon veya açılanmanın olmaması), neredeyse anatomik redüksiyon (1-3 mm deviasyon olması veya $\leq 5^\circ$ hafif varus açılanması) ve zayıf-kötü redüksiyon (belirtilenin dışında kalan değerler) şeklinde 3 grupta incelemiştir. Çalışmamızda iyi ve kötü redüksiyon şeklinde iki grup oluşturuldu. İyi redüksiyon grubuna anatomik ve neredeyse anatomik redüksiyon yapılmış hastalar dahil edildi.³⁴

Kırık gelişimi ile definitif cerrahi gerçekleşene kadar geçen sürenin AVN, PTA, redüksiyon kalitesi üzerindeki etkisi araştırıldı.

5.2.4. İstatistiksel Analiz

Araştırma verileri SPSS 21.0 istatistik programı kullanılarak değerlendirilmiştir. Sürekli değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu görsel (histogram ve olasılık grafikleri) ve analitik yöntemler (Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilk testleri) kullanılarak araştırılmıştır. Araştırmanın tanımlayıcı istatistikleri için normal dağılıma uyan verilerde ortalama ve standart sapma, normal dağılıma uymayan verilerde ortanca ve minimum-maksimum kullanılarak gösterilmiştir. Araştırmada kategorik değişkenler arasında fark olup olmadığını göstermek için Ki Kare Testi kullanılmıştır. Bağımsız gruplarda sürekli değişkenlerin parametrik özellikleri taşıyanlarının karşılaştırılmasında Student-t Testi, bağımsız gruplarda sürekli değişkenlerin parametrik özellikleri taşımayanlarının karşılaştırılmasında Mann Whitney U Testi kullanılmıştır. İstatistiksel anlamlılık için p değerinin 0,05'den küçük olması kabul edilmiştir.

6. BULGULAR

6.1 Demografik Sonuçlar:

Hastanemiz kayıtlarından çalışmamızda değerlendirilmek üzere 49 talus kırıklı hastanın bilgisine ulaşıldı. 14 hastanın konservatif tedavi edilmiş olması ve cerrahi olarak tedavi edilmiş 3 hastaya kayıtlı iletişim bilgilerinden ulaşılamaması üzerine 17 hasta çalışmadan çıkarılmıştır. Talus kırığı sebebi ile cerrahi olarak tedavi edilmiş ve kendilerine ulaşabilen 32 hasta çalışmaya dahil edilmiştir.

32 hastanın 29'u erkek (%90.6), 3'ü kadın (%9.4) olup yaş ortalamaları 34.7 (15-67) idi. Erkek hastaların yaş ortalaması 35.2, kadın hastaların yaş ortalaması 25.3 olarak tespit edildi.

Hastaların boyları 160-188 cm aralığında ve ortalaması 173,1 cm idi.

Hastaların vücut ağırlıkları 58-110 kg aralığında olup ortalamaları 81,87 kg idi.

Bu veriler doğrultusunda elde edilen vücut kitle indeksi (BMI) 20-40,4 aralığındaydı ve ortalamaları 27,19 olduğu görüldü.

Çalışmamıza dahil edilen hastalarımızın sigara kullanım oranı %43,75 (n:14), alkol kullanım oranı %34,37 (n:11) olarak bulundu.

Cerrahi tedavi planlanan hastaların ortalama 10,4 gün sürede operasyona alındığı tespit edildi (minimum: 0- maksimum 27. Gün).

Hastalarımızın takip süreleri ortalama 4,32 yıl olup minimum takip 14 ay, maksimum takipteki hasta 8,5 yıl idi.

Kırıkların oluşma sebebi %21,9 (n:7) oranında motosiklet kazası; %21,9 (n:7) oranında araç içi trafik kazası; %46,9 (n:15) oranında yüksekten düşmeler; %6,3 (n:2) oranında alçak seviyeden düşme ve %3,1 (n:1) oranında ayak bileği burkulması şeklindeydi (**Tablo 2**).

Tablo 2. Travma Oluş Mekanizması

KIRIK SEBEBİ	TOPLAM
Yüksekten Düşme	15
Araç İçi Trafik Kazası	7
Motosiklet	7
Alçaktan Düşme	2
Burkulma	1

Kapalı kırık sayısı 27 (%84,4), açık kırık sayısı 5 (%15,6) idi.

İzole talus kırığı olan hastaların oranı %62,5 (n:20), talusa eşlik eden başka kırığı olan hastaların oranı %37,5 (n:12) idi.

6.2 Sadece Talus ve Talusa Eşlik Eden İlişkili Kemik Kırıkları

Sadece talus kırığı olan hastalarla, talus ve eşlik eden kırığı olan hastalar arasında yaş, operasyona alınma zamanı, hawkins bulgusu, AOFAS skoru, cerrahi kesi sayısı ve AVN gelişme durumu karşılaştırılmıştır. Karşılaştırılan değişkenler açısından iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir fark saptanmamıştır. (Tablo.3)

Tablo 3. Sadece talus kırığı olan hastalarla, talus ve eşlik eden kırığı olan hastalar arasında yaş, operasyona alınma zamanı, hawkins bulgusu, AOFAS skoru, cerrahi kesi sayısı ve AVN gibi değişkenlerin karşılaştırılması

		Sadece Talus	Talus + Ek Kırık	p
Yaş		34,60±13,58	34,83±12,68	0,962
Operasyon Zamanı		9,80±7,96	11,50±7,45	0,554
Hawkins Bulgusu	Negatif	8 (42,11)	5 (41,67)	0,981
	Pozitif	11 (57,89)	7 (58,33)	
AOFAS Skoru	<75	11 (55,00)	5 (41,67)	0,465
	≥75	9 (45,00)	7 (58,33)	
Cerrahi Kesi Sayısı	Tek Kesi	10 (52,63)	4 (33,33)	0,293
	Çift Kesi	9 (47,37)	8 (66,67)	
AVN	Yok	10 (55,56)	7 (58,33)	0,880
	Var	8 (44,44)	5 (41,67)	

Santral (gövde ve boyun) kırıklarının oranı %81 olup tam çıkık %9,4 (3 hasta). Hastaların yaş ortanca değeri esas alınarak (35,5) boyun kırığı ve gövde kırığı ilişkisi değerlendirilmiştir. 35,5 yaş altı olanlarda boyun kırığının, 35,5 yaş üstü olanlarda gövde kırığının istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek olduğu görülmüştür. (Tablo 4)

Tablo 4. Hasta yaşı ile boyun kırığı ve gövde kırığı ilişkisinin değerlendirilmesi

		Yaş		p
		<35,5	>=35,5	
Boyun kırığı	Yok	5 (31,25)	12 (75,00)	0,013
	Var	11 (68,75)	4 (25,00)	
Gövde kırığı	Yok	10 (62,50)	4 (25,00)	0,033
	Var	6 (37,50)	12 (75,00)	

6.3 Sınıflandırma

32 hastanın 15'inde boyun kırığı (Hawkins sınıflaması), 11'inde gövde kırığı, 6'sında periferik process kırığı (Marti-Weber sınıflaması) mevcuttu.

Hawkins sınıflaması sınıflamasına göre AOFAS, hawkins bulgusu ve AVN değişkenleri değerlendirilmiştir. Hawkins sınıflaması alt tipleri arasında AOFAS, hawkins bulgusu ve AVN değişkenleri açısından istatistiksel olarak anlamlı derecede bir ilişki saptanmamıştır.

(Tablo 5)

Tablo 5. Hawkins sınıflaması sınıflamasına göre AOFAS, hawkins bulgusu ve AVN değişkenlerinin değerlendirilmesi

		Hawkins Sınıflaması			p
		TİP 1	TİP 2	TİP 3	
Hawkins Bulgusu	Negatif	2 (40,00)	4 (80,00)	4 (80,00)	0,301
	Pozitif	3 (60,00)	1 (20,00)	1 (20,00)	
AVN	Yok	3 (60,00)	1 (25,00)	1 (20,00)	0,364
	Var	2 (40,00)	3 (75,00)	4 (80,00)	
AOFAS	<75	3 (60,00)	3 (60,00)	2 (40,00)	0,765
	>=75	2 (40,00)	2 (40,00)	3 (60,00)	

Marti-Weber sınıflamasına göre AOFAS, hawkins bulgusu, yaş, AVN değişkenleri değerlendirilmiştir. Tablo incelendiğinde Marti-Weber alt tipleri arasında hawkins bulgusu ve AVN değişkenlerinin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı oldukları saptanmıştır. Marti-Weber sınıflamasına göre Tip 1 olan grupta AVN yok olanlar ve hawkins bulgusu pozitif olanlar, Tip 4 olan grupta AVN var olanlar ve hawkins bulgusu negatif olanlar istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur. (Tablo 6)

Tablo 6. Marti-Weber sınıflamasına göre AOFAS, hawkins bulgusu, yaş, AVN değişkenlerinin değerlendirilmesi

		Marti-Weber Sınıflaması				p
		Tip 1	Tip 2	Tip 3	Tip 4	
AOFAS	<75	4 (50,00)	5 (62,50)	4 (36,36)	3 (75,00)	0,515
	>=75	4 (50,00)	3 (37,50)	7 (63,64)	1 (25,00)	
Hawkins Bulgusu	Negatif	0 (,00)	5 (62,50)	4 (40,00)	4 (100,00)	0,006
	Pozitif	8 (100,00)	3 (37,50)	6 (60,00)	0 (,00)	
Yaş (Ortanca=35,5)	<35,5	3 (37,50)	4 (50,00)	6 (54,55)	3 (75,00)	0,668
	>35,5	5 (62,50)	4 (50,00)	5 (45,45)	1 (25,00)	
AVN	Yok	8 (100,00)	3 (42,86)	5 (50,00)	0 (,00)	0,008
	Var	0 (,00)	4 (57,14)	5 (50,00)	4 (100,00)	

Sneppen sınıflamasına göre AOFAS, hawkins bulgusu, AVN değişkenleri değerlendirilmiştir. Tablo incelendiğinde Sneppen sınıflaması alt tipleri arasında AOFAS, hawkins bulgusu, AVN değişkenleri açısından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir fark saptanmamıştır. (Tablo 7)

Tablo 7. Sneppen sınıflamasına göre AOFAS, hawkins bulgusu, AVN değişkenlerinin değerlendirilmesi

		Sneppen Sınıflaması				p
		Tip 2	Tip 3	Tip 4	Tip 5	
Hawkins Bulgusu	Negatif	2 (25,00)	0 (,00)	0 (,00)	2 (66,67)	0,175
	Pozitif	6 (75,00)	5 (100,00)	1 (100,00)	1 (33,33)	
AOFAS	<75	4 (44,44)	3 (60,00)	0 (,00)	2 (66,67)	0,649
	>=75	5 (55,56)	2 (40,00)	1 (100,00)	1 (33,33)	
AVN	Yok	5 (62,50)	5 (100,00)	1 (100,00)	1 (33,33)	0,190
	Var	3 (37,50)	0 (,00)	0 (,00)	2 (66,67)	

6.4 Hawkins Bulgusu

Hawkins bulgusu 32 hastanın 31'inde değerlendirildi. 1 hastanın erken dönem post operatif grafilerine ulaşılamadı. 18 hastada Hawkins bulgusu pozitif, 13 hastada negatif olarak tespit edildi. Hawkins bulgusu negatif ve pozitif olanlar arasında hastaların sosyodemografik verileri ve operasyona alınma zamanı karşılaştırılmıştır. Yaş, sigara ve alkol kullanma durumu gibi sosyodemografik değişkenlerin ve operasyon zamanının iki grup arasında benzer olduğu görülmüştür. (Tablo 8)

Tablo 8. Hawkins bulgusu negatif ve pozitif olanlar arasında hastaların sosyodemografik verileri ve operasyona alınma zamanının karşılaştırılması

		Hawkins bulgusu		p
		Negatif	Pozitif	
Yaş		30,31±12,62	36,06±10,95	0,186
Operasyon Zamanı		11,54±9,33	9,89±6,64	0,569
Sigara	Yok	6 (46,15)	11 (61,11)	0,409
	Var	7 (53,85)	7 (38,89)	
Alkol	Yok	9 (69,23)	11 (61,11)	0,718
	Var	4 (30,77)	7 (38,89)	
Kırık Şekli	Sadece Talus	8 (61,54)	11 (61,11)	0,981
	Talus + Ek Kırık	5 (38,46)	7 (38,89)	

Hawkins bulgusu ile AOFAS skoru, post travmatik artrit (PTA), cerrahi kesi sayısı, redüksiyon kalitesi ve AVN arasındaki ilişki değerlendirilmiştir. Hawkins bulgusu pozitif olan grupta AOFAS skorunun 75 üstü, kırık redüksiyon kalitesinin iyi olduğu gözlemlendi. Hawkins negatif olan grupta PTA ve AVN oranının daha fazla olduğu görüldü. Gruplar arasındaki değişkenlere ait sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı bulundu. (**Tablo 9**)

Tablo 9. Hawkins bulgusunun AOFAS skoru, post travmatik artrit, cerrahi kesi sayısı, redüksiyon kalitesi ve AVN ile ilişkisinin değerlendirilmesi

		Hawkins bulgusu		p
		Negatif	Pozitif	
AOFAS Skoru	<75	9 (69,23)	6 (33,33)	0,048
	≥75	4 (30,77)	12 (66,67)	
Post Travmatik Artrit	Yok	2 (15,38)	15 (83,33)	0,000
	Var	11 (84,62)	3 (16,67)	
Cerrahi Kesi Sayısı	Tek Kesi	3 (23,08)	10 (58,82)	0,050
	Çift Kesi	10 (76,92)	7 (41,18)	
Redüksiyon Kalitesi	İyi	3 (23,08)	13 (72,22)	0,007
	Kötü	10 (76,92)	5 (27,78)	
AVN	Yok	0 (,00)	17 (94,44)	0,000
	Var	12 (100,00)	1 (5,56)	

6.5 Avasküler Nekroz

Geç dönem kontrolleri olmayan iki hasta çıkarıldığında 30 hastanın sonuçları avasküler nekroz (AVN) açısından incelendi. 13 hastada AVN mevcuttu. Bunların içerisinde dokuz boyun kırığı, dört gövde kırığı mevcuttu. AVN olan hastaların AOFAS skoru ortalaması 58.2, AVN olmayanların AOFAS skoru ortalaması 77.6 idi. AVN açısından değerlendirilemeyen iki hastanın kötü redüksiyon grubunda olduğu görüldü ve ikisinde de bir yıldan kısa bir süre içinde post-travmatik artrit bulguları tespit edildi.

Talusa eşlik eden bir kırığın olması, boyun kırığı ve gövde kırığı gibi farklı yerlerdeki kırıkların AVN ile ilişkisi incelendi. Boyun kırığı ile AVN arasında istatistiksel anlamlı ilişki saptandı. Eşlik eden başka bir kırığın ve gövde kırığının olmasıyla AVN arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı gözlemlendi. (**Tablo 10**)

Tablo 10. AVN ile ek kırıkların, boyun ve gövde kırıklarının ilişkisi

		AVN		p
		Yok	Var	
Kırılan Kemik	Sadece Talus	10 (58,82)	8 (61,54)	0,88
	Talus + Ek Kırık	7 (41,18)	5 (38,46)	
Boyun Kırığı	Yok	12 (70,59)	4 (30,77)	0,03
	Var	5 (29,41)	9 (69,23)	
Gövde Kırığı	Yok	5 (29,41)	8 (61,54)	0,078
	Var	12 (70,59)	5 (38,46)	

Talus kırığına yönelik ortaya konulmuş çeşitli sınıflamalar ile avasküler nekrozu öngörebilme ilişkisi incelendi. Hawkins ve Sneppen sınıflamalarında kırığın şiddetindeki artış ile AVN arasında istatistiksel anlamlı bir ilişki görülmedi. Marti-Weber sınıflamasında ise kırığın alt tipi ile AVN arasında istatistiksel anlamlı bir ilişki olduğu tespit edildi. (**Tablo 11**)

Tablo 11. Kırık sınıflamalarının AVN oranları hakkında prediktif gücü

		AVN		p
		Yok	Var	
Hawkins Sınıflaması	TİP 1	3 (60,00)	2 (22,22)	0,364
	TİP 2	1 (20,00)	3 (33,33)	
	TİP 3	1 (20,00)	4 (44,44)	
	TİP 4	0 (,00)	0 (,00)	
Marti-Weber Sınıflaması	Tip 1	8 (50,00)	0 (,00)	0,008
	Tip 2	3 (18,75)	4 (30,77)	
	Tip 3	5 (31,25)	5 (38,46)	
	Tip 4	0 (,00)	4 (30,77)	
Sneppen Sınıflaması	Tip 2	5 (41,67)	3 (60,00)	0,19
	Tip 3	5 (41,67)	0 (,00)	
	Tip 4	1 (8,33)	0 (,00)	
	Tip 5	1 (8,33)	2 (40,00)	

AVN ile hawkins bulgusu, AOFAS skoru, post-travmatik artrit (PTA) arasındaki ilişki incelendi. Hawkins bulgusu pozitif olan hastalarda AVN gelişmemesi istatistiksel olarak anlamlı bulundu. AOFAS skoru ≥ 75 hastalarda daha az oranda AVN görülmesi istatistiksel olarak anlamlı bulundu. PTA gelişen hastalarda daha fazla AVN gelişmesi istatistiksel olarak anlamlı bulundu. (**Tablo 12**)

Tablo 12. AVN ile hawkins bulgusu, AOFAS skoru ve PTA arasındaki ilişki

		AVN		p
		Yok	Var	
Hawkins Bulgusu	Negatif	0 (,00)	12 (92,31)	0
	Pozitif	17 (100,00)	1 (7,69)	
AOFAS Skoru	<75	5 (29,41)	9 (69,23)	0,03
	≥ 75	12 (70,59)	4 (30,77)	
Post Travmatik Artrit	Yok	15 (88,24)	2 (15,38)	0
	Var	2 (11,76)	11 (84,62)	

Redüksiyon kalitesinin AVN gelişimine etkisi araştırıldı. İyi redüksiyon grubunda AVN gelişiminin daha az ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu tespit edildi. (**Tablo 13**)

Tablo 13. Redüksiyon kalitesinin AVN gelişimine etkisi

		AVN		p
		Yok	Var	
Redüksiyon Kalitesi	İyi	13 (76,47)	3 (23,08)	0,004
	Kötü	4 (23,53)	10 (76,92)	

6.6 AOFAS Skorları

AOFAS skorlarının ortalaması 67,7 olup minimum değer 25, maksimum değer 100 idi. Boyun kırığı olanların AOFAS ortalaması 68.5 iken, gövde kırığı olanların AOFAS ortalaması 65 idi.

AOFAS skoru 75 altı ve üstü olanlar arasında sosyodemografik değişkenler ve kemik değişkeni karşılaştırılmıştır. Değişkenler açısından iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir fark saptanmamıştır. (**Tablo 14**)

Tablo 14. AOFAS skoru 75 altı ve üstü olanlar arasında sosyodemografik değişkenlerin ve kırılan kemik değişkeninin karşılaştırılması

		AOFAS Skoru		p
		<75	>=75	
Yaş		37,19±13,35	32,19±12,66	0,286
Sigara	Yok	8 (50,00)	10 (62,50)	0,476
	Var	8 (50,00)	6 (37,50)	
Alkol	Yok	11 (68,75)	10 (62,50)	0,710
	Var	5 (31,25)	6 (37,50)	
Kırılan Kemik	Sadece Talus	11 (68,75)	9 (56,25)	0,465
	Talus+Ek Kırık	5 (31,25)	7 (43,75)	

AOFAS skoru 75 altı ve 75 üstü olanlar arasında redüksiyon kalitesi, cerrahi kesi sayısı, hawkins bulgusu, PTA ve AVN değişkenleri karşılaştırılmıştır. Tüm değişkenler açısından iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı bulunmuştur. Redüksiyon kalitesi iyi ve hawkins bulgusu pozitif olanların oranı AOFAS skoru 75 üstü olanlarda

istatistiksel olarak anlamlı derece yüksek bulundu. Çift cerrahi kesi olanlar, PTA ve AVN var olanların oranı AOFAS skoru 75 altı olanlarda istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. (**Tablo 15**)

Tablo 15. AOFAS skoru 75 altı ve üstü olanların redüksiyon kalitesi, cerrahi kesi sayısı, hawkins bulgusu, post travmatik artrit ve AVN açısından karşılaştırılması

		AOFAS Skoru		p
		<75	>=75	
Redüksiyon Kalitesi	İyi	2 (12,50)	14 (87,50)	0,000
	Kötü	14 (87,50)	2 (12,50)	
Cerrahi Kesi Sayısı	Tek Kesi	4 (26,67)	10 (62,50)	0,045
	Çift Kesi	11 (73,33)	6 (37,50)	
Hawkins Bulgusu	Negatif	9 (60,00)	4 (25,00)	0,048
	Pozitif	6 (40,00)	12 (75,00)	
Post Travmatik Artrit	Yok	3 (18,75)	14 (87,50)	0,000
	Var	13 (81,25)	2 (12,50)	
AVN	Yok	5 (35,71)	12 (75,00)	0,030
	Var	9 (64,29)	4 (25,00)	

6.7 Post Travmatik Artrit

On beş hastada Post travmatik artrit (PTA) mevcut olup bunların oranı %47'dir. Altı hastada izole subtalar, altı hastada subtalar ve tibiotalar, iki hastada tibiotalar ve bir hastada talonaviküler eklemlerde artrit görüldü. PTA gelişen hastaların AOFAS ortalaması 53.4 iken, PTA gelişmeyen hastaların AOFAS ortalaması 82 idi.

Post travmatik artrit ile yaş, AVN, redüksiyon kalitesi, kırılan kemik değişkenleri arasındaki ilişki değerlendirildi. Yaş ve kırılan kemik değişkenleri ile PTA arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmadı. AVN ve redüksiyon kalitesi değişkenleri ile PTA arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptandı. AVN gelişmiş ve redüksiyon kalitesi kötü olan her iki hasta grubunda daha fazla oranda PTA saptandı. (**Tablo 16**)

Tablo 16. Post travmatik artrit ile yaş, AVN, redüksiyon kalitesi, kırılan kemik değişkenleri arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi

		Post Travmatik Artrit		p
		Yok	Var	
Yaş		33,53±12,54	36,00±13,91	0,601
AVN	Yok	15 (88,24)	2 (15,38)	0,000
	Var	2 (11,76)	11 (84,62)	
Kırık Kemik	Sadece Talus	10 (58,82)	10 (66,67)	0,647
	Talus+Ek Kırık	7 (41,18)	5 (33,33)	
Redüksiyon Kalitesi	İyi	15 (88,24)	1 (6,67)	0,000
	Kötü	2 (11,76)	14 (93,33)	

6.8 Redüksiyon kalitesi

Kötü redüksiyon grubumuzun AOFAS skor ortalaması 45.8 idi. Elde ettiğimiz redüksiyonun kalitesi, klinik ve radyolojik sonuçlarımızla pozitif korelasyon gösterdi.

Redüksiyon kalitesi ile hawkins bulgusu, AVN, AOFAS skoru, post travmatik artrit , boyun kırığı ve gövde kırığı değişkenleri arasındaki ilişki değerlendirilmiştir. Redüksiyon kalitesi iyi olanlarda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde hawkins bulgusunun pozitifliği, PTA ve AVN yokluğu, 75 ve üzeri AOFAS skorları tespit edildi (**Tablo 17**). Çift cerrahi kesi yapılanlarda iyi redüksiyon sonuçlarının elde edilmesi istatistiksel olarak anlamlı bulundu. Hastalarda boyun veya gövde kırığı olmasının redüksiyon sonuçları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olmadığı tespit edildi. (**Tablo 18**)

Tablo 17. Redüksiyon kalitesi ile hawkins bulgusu, AVN, AOFAS skoru, PTA, boyun kırığı ve gövde kırığı değişkenleri arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi

		Redüksiyon Kalitesi		p
		İyi	Kötü	
Hawkins Bulgusu	Negatif	3 (18,75)	10 (66,67)	0,007
	Pozitif	13 (81,25)	5 (33,33)	
AVN	Yok	13 (81,25)	4 (28,57)	0,004
	Var	3 (18,75)	10 (71,43)	
AOFAS Skoru	<75	2 (12,50)	14 (87,50)	0
Post Travmatik Artrit	Yok	15 (93,75)	2 (12,50)	0
	Var	1 (6,25)	14 (87,50)	

Tablo 18. Redüksiyon kalitesi ile cerrahi kesi sayısı, boyun kırığı ve gövde kırığı değişkenleri arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi

		Redüksiyon Kalitesi		p
		İyi	Kötü	
Cerrahi Kesi Sayısı	Tek kesi	10 (66,67)	4 (25,00)	0,02
	Çift kesi	5 (33,33)	12 (75,00)	
Boyun Kırığı	Yok	10 (62,50)	7 (43,75)	0,288
	Var	6 (37,50)	9 (56,25)	
Gövde Kırığı	Yok	6 (37,50)	8 (50,00)	0,476
	Var	10 (62,50)	8 (50,00)	

6.9. Cerrahiye Alınma Zamanı

Hastanın acil servise başvurusu ile definitif cerrahi tedavisinin yapıldığı gün arasındaki sürenin avasküler nekroz, post travmatik artrit ve elde edilen nihai redüksiyon kalitesi üzerine etkisi incelendi. Elde edilen sonuçta, hastanın cerrahiye alınma süresinin avasküler nekroz, post travmatik artrit ve redüksiyon kalitesi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi görülmemiştir. (Tablo 19)

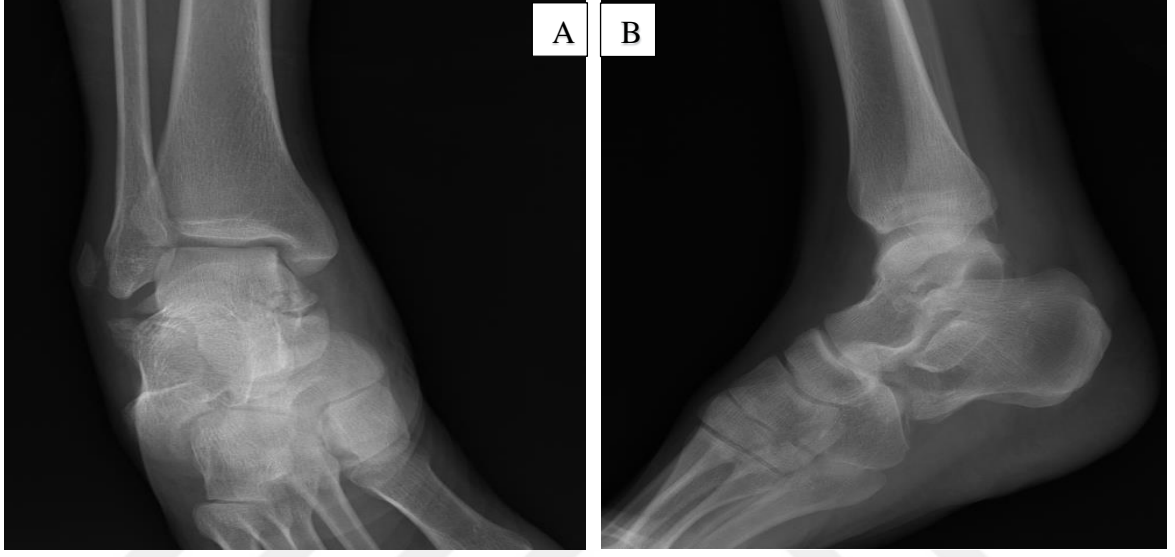
Tablo 19. Cerrahiye alınma süresinin AVN, PTA ve Redüksiyon Sonuçlarına Etkisi

		Operasyon Zamanı (gün)	p
AVN	Yok	9,88±6,85	0,418
	Var	12,23±8,80	
Post Travmatik Artrit	Yok	10,00±7,04	0,738
	Var	10,93±8,60	
Redüksiyon Kalitesi	İyi	11,69±8,11	0,367
	Kötü	9,19±7,30	

7. VAKA ÖRNEKLERİ

7.1. Vaka 1

İlk vakamız 36 yaşında erkek hasta, araç içi trafik kazası sonucu sağ talus boynunda Hawkins Tip 1 kırığı gelişmiş. Tedavisi tarafımızca cerrahi olarak yapıldı. Hastada 7. Haftada gelişen Hawkins bulgusu görülmektedir.



Şekil 21. A-B. Hawkins Tip I boyun kırığının tedavi öncesi x-ray görüntüleri

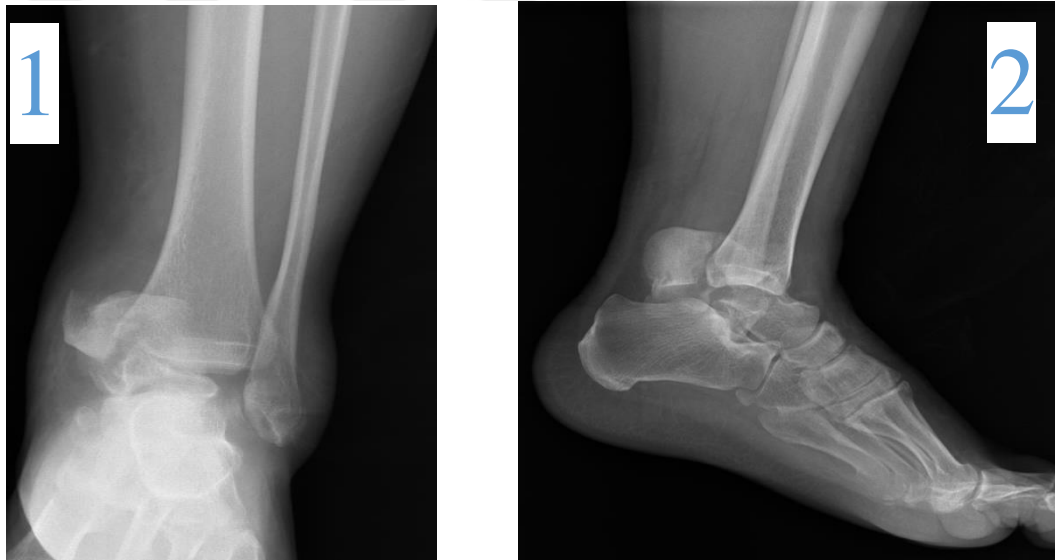


Şekil 22. Talusta 7. Haftada subkondral radyolüsent görüntü: Hawkins Bulgusu

7.2. Vaka 2

45 yaşında erkek hasta. Araç içi trafik kazası sonucu sol talusta kırık ve tibiotalar ekleminde çıkık gelişmiş. İlk değerlendirmede Hawkins Tip 3 talus boyun kırığı olduğu tespit edildi. Eklemindeki luksasyon redükte edildikten sonra elektif cerrahi ile 2 gün sonra kırık fragmanlar tespit edildi. Anterolateral ve anteromedial yaklaşım tercih edildi.

Kırık redüksiyonunun önemine vurgu yaptığımız bu vakada yaygın görüş, talusta avasküler nekroz ve fonksiyonel olarak kötü bir sonuç yönündedir. Ancak talustaki kırık fragmanlar ve eklem yüzeyi tam anatomik redüksiyon yapıldığı için bu hastamızda AVN görülmedi. Hasta grubumuz içerisinde AOFAS skoru en yüksek (100) hastamız oldu. 8. haftada Hawkins bulgusu tespit edildi.



Şekil 23. (1-2). Talus kırığı pre-op röntgen grafileri



Şekil 24. Talus kırığı post-op röntgen grafileri

7.3. Vaka 3:

25 yaşında erkek hasta, burkulma sonucu ayak bileğinde şişlik olması üzerine acil servisimize başvurdu. Direk grafi bakılarında belirgin osseöz patoloji yoktu. Bilgisayarlı tomografi değerlendirilmesinde talus lateral process kırığı tespit edildi. Vida ile fiksasyon uygulandı. Vakanın özelliği; basit tip burkulmalarda sık atlanan lateral process kırığını bizlere hatırlatmasıdır.



Şekil 25. Letaral process kırığı pre-op röntgen (1-2) ve BT görüntüleri (3)



Şekil 26. Letaral process kırığı post-op röntgen grafisi

7.4. Vaka 4:

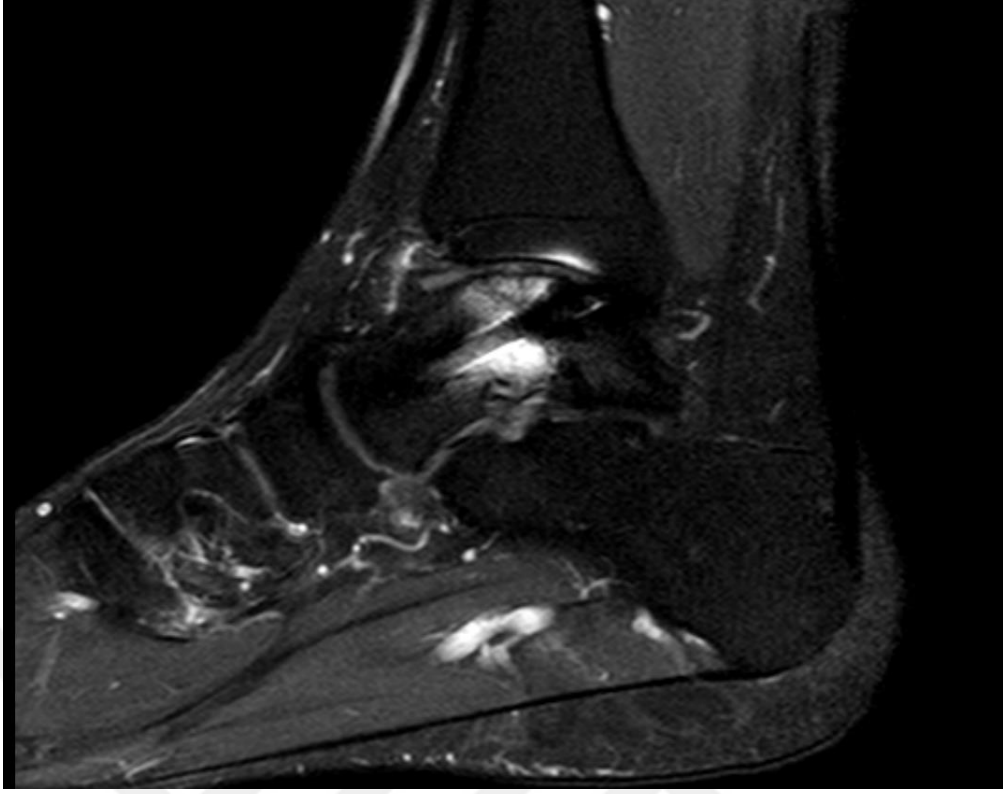
18 yaşında erkek hasta motosiklet kazası sonucu sağ ayak bileğinde ağrı ve şişlik sebebi ile hastanemiz acil servisine başvurdu. Yapılan ilk değerlendirme sonrası açık, Hawkins Tip III boyun ve gövde kırıklı çıkığı tespit edilen hastaya tarafımızca acil şartlarda eksternal fiksator tedavisi uygulandı. Uygun spektrumda antibiyoterapi başlandı. Yumuşak doku yaralanması takip edildi. Yumuşak dokudaki şişlik minimal düzeye indikten ve enfeksiyon ekarte edildikten sonra definitif cerrahisi planlandı. Anteromedial yaklaşım ile vida tespiti yapıldı. Kontrollerinde ağrısı devam eden hastadan MR görüntüleme istendi. Metal artefakt sebebiyle MR kesitlerinde AVN tanısı şüpheliydi. Vakamızı, direk grafide AVN tanısını düşündüren skleroz artışı sebebi ile çalışmamıza dahil ettik.



Şekil 27. Pre –operatif X-ray ve BT görüntüsü



Şekil 28. Post op erken dönem AP ve lateral X-ray görüntüleri



Şekil 29. Orta dönem MR bulguları ve X-ray'de skleroz görüntüsü.

8. TARTIŞMA

Ortopedik travmatoloji başvuruları bir bütün olarak ele alındığında talus kırıklarının oranı küçük bir kesimi oluşturmaktadır ⁶⁶. Dolayısıyla elde edilen sonuçlardan genelleme yapılması güçleşmektedir. ⁶⁶ Talus kırığı olan 25615 hastanın incelendiği kapsamlı bir çalışmanın demografik verilerini kendi çalışmamız ile karşılaştırdık. Bu çalışmada hastaların %61'i erkek cinsiyet ve bunların da çoğunluğu genç erkek nüfustan oluşmaktaydı. Elgafy ve ark. yapmış olduğu 60 talus kırıklı hastanın demografik verilerinde de çoğunluğu belirgin şekilde erkek cinsiyetin oluşturmuştur ³³. Çalışmamızdaki demografik veriler yukarıdaki çalışmalarla benzer olup aynı şekilde erkek cinsiyet bariz çoğunluğu (%91) oluşturdu. Literatürde yaş gruplarına göre talusun hangi bölge kırığı daha fazla görüleceği konusunda ortaya bir çalışma konulmamıştır. Hasta örneklemini yaş bakımından normal dağılıma uymadığı için ortanca değer dikkate alındı. Çalışmamızda ortanca değer (35,5) altında boyun kırıkları, üstünde ise gövde kırıklarının daha fazla olduğu görüldü. Geniş vaka verilerinde daha işlevsel cut-off değerleri elde edilebilir. Saraki ve ark. 23 hastadan oluşan çalışmalarında santral (boyun ve gövde) kırıkların görülme sıklığını %87 olarak bildirmişlerdir. Periferik kırıkların az olmasını benzer çalışmalar da desteklemiştir. Bu durumun periferik (process, tüberkül ve baş) yapılarıdaki kırıkların atlanma ihtimalinden kaynaklabileceğini öne sürmüşlerdir ⁶⁶⁻⁶⁸. Bu çalışmada literatürdeki verileri destekler oranlarda sonuçları (%81) elde ettik.

Talus kırıkları nadir görülmesinin yanı sıra çoğunluğunu yüksek enerjili travmalar oluşturmaktadır ⁵⁶. Yüksek enerjili travmaların erkek nüfusta fazla olması, aynı şekilde talus kırıklarının da erkek nüfusta fazla olmasının sonucunu doğurmuş olabilir. Demografik veriler bir bütün olarak ele alındığında ayak bileğinin aşırı dorsifleksiyonu ve yüksekten düşme gibi kompresif güçler kırığın temel mekanizmalarıdır. ⁶⁶ Yaralanma mekanizması olarak genç yaş grubunda motorlu araç yaralanması, ileri yaşta ise yüksekten düşmeler çoğunluğu oluşturmuştur. Hastaların %89'unda travma ile ilişkili bir yaralanma görülmüştür. Elgafy ve ark. çalışmasında da yaralanma mekanizmasının en sık motorlu taşıt yaralanması şeklinde olduğu bildirilmiştir ³³. Çalışmamızda literatürden farklı olarak daha çok yüksekten düşme şeklinde tespit edildi.

Talus'a ayak bileği (malleoller, plafond), kalkaneus gibi yakın bölge kırıkları eşlik edebilir. Literatürde %42,7 oranında talus kırığına eşlik eden ayak bileği kırıkları , %27,8 oranında

kalkaneus kırıkları bildirilmiştir. ⁶⁹ Çalışmamızda talus kırığına eşlik eden yakın bölge kırıklarının yaş ile ilişkisini tespit edemedik. Aynı şekilde, izole veya birden fazla kırık olmasının prognostik faktörlerle (AOFAS skoru, AVN, hawkins bulgusu), yapılacak kesi sayısı ve operasyona alınma süresi ile bir ilişki tespit edemedik.

8.1. Sınıflandırmalar

Talus kırıklarının mevcut sınıflamaları klinisyenler arası uyum ve tüm kırık kombinasyonlarına uygun olmaları açısından sorun teşkil etmektedirler. Canale tarafından da modifiye edilen Hawkins sınıflaması sadece boyun kırıklarını içerir. Hawkins sınıflaması her ne kadar hatırlanması kolay ve travma sonrası nekroz riskini değerlendirmekte ön plana çıksa da gövde ve periferik kırıklarda yetersiz kalmaktadır ⁷⁰. Sneppen sınıflamasında ise kırığın oluşum mekanizması, kırık vektörel yönelimi ve anatomik lokalizasyonu ortaya konulmuştur.²⁴ Fakat alt tiplerin belli bir standart içerisinde oluşturulmamış olması sınıflamayı kısıtlayabilir. Marti-Weber sınıflaması tüm kırık lokalizasyonlarını ele almıştır. Periferik ve gövde kırıklarını içermesi sınıflamayı daha avantajlı hale getiriyor olabilir. Kompleks kırıkları kategorize edememesi, Marti-Weber sınıflaması açısından bir kısıtlılıktır. Ancak bu sınıflamaların ortaya çıkış zamanı ile bilgisayarlı tomografinin yaygın kullanılmaya başlanması arasında uzun bir süre mevcuttur ⁶⁶. Farklı kırık konfigürasyonların hangi sınıflamaya dahil edileceği tartışılması gereken bir konudur. Çalışmalar avasküler nekroza dikkat çekerek çoğunlukla boyun kırıklarına odaklanmıştır ^{9,19,33,40,42,55}. Talus gövde kırıklarından sonra da azımsanmayacak oranda avasküler nekroz, artrit gibi en ciddi komplikasyonlar bildirilmiştir ^{55,71}. Geleneksel sınıflamaların dışında en detaylı sınıflama AO/OTA tarafından düzenlenmiş olup bu sınıflama da kombine kırıkları içermediği gibi, yapılan gözlemciler içi ve gözlemciler arası güvenilirlik çalışmalarında bu sınıflamanın kullanışlı olmadığı görülmüştür ⁷⁰. Ayrıca yayınlanmış iki çalışmada bu sınıflamanın prognozu tayin etmede yetersiz olduğu bildirilmiştir ^{31,42}. Buradan hareketle mevcut sınıflandırma sistemlerinin, tomografi bulguları ile kombine edilerek revize edilmesi gerektiğini düşünmekteyiz. Mevcut hasta örneklemimizi Marti-Weber sınıflamasına göre alt tiplere ayırdığımızda sadece bir hastamız (gövde ve boyun kırığı şeklinde kompleks kırık) sınıflama dışında kaldı. Avasküler nekrozu öngörebilme açısından yaptığımız karşılaştırmada Marti-Weber'in daha fazla ön plana çıktığı görüldü. Sınıflama revize edildikten sonra pratik kullanıma daha fazla cevap vereceği görüşündeyiz. Çalışmamızda Hawkins Sınıflamasıyla AVN oranları arasında bir korelasyon tespit edemedik. Bunun olası

sebepleri alt gruplarda hasta sayısının azalmış olması ve sınıflamaya izole gövde kırığı hastalarının dahil edilememesi olabilir. Her ne kadar istatistiksel olarak bir ilişki bulamamış olsak da, AVN görülen hasta sayısı sayısal olarak Tip I'den Tip IV'e giderek artmaktadır. Sneppen sınıflamasında tip 1 kırık için kompresyon tipi kırık ifadesi kullanılmıştır. Ancak hangi bölgenin kompresyon kırığı olduğu belirtilmemiştir. 5 alt gruba ayrılan bu sınıflamada bazı alt tipler sadece mekanizmaya göre isimlendirilmiş, bazıları ise sadece lokalizasyona göre isimlendirilmiştir. (Örneğin tip A veya tip 1 kırık için kompresyon kırığı ifade kullanılırken tip D kırık için posterior tüberkül kırığı ifade kullanılmıştır.)²⁴ Bu durumun standardizasyonda problem teşkil edeceği görüşündeyiz.

8.2. Hawkins Bulgusu

Talus kırıklarının prognoz tayininde bazı pre-operatif ve post-operatif etmenler tanımlanmıştır. 1970 yılında Hawkins tarafından tanımlanan 'Hawkins bulgusu' prognoz hakkında fikir sahibi olmamızda yardımcıdır²³. Hawkins bulgusu talus kubbesinde 6-8. Haftalardan sonra görülen subkondral rasyolüsent görüntüdür. Erken radyografik serilerde görülür. Literatür, AVN'nin 'radyolojik uyarı işareti' açısından, tam bir Hawkins bulgusu varlığının nispeten güvenilir olduğu konusunda hemfikirdir^{9,19,72}. Bazı yazarlar değerlendirmeyi kısmen pozitif ve tam pozitif olarak yapmış ve kısmen pozitif olan hastalarda da AVN geliştiğini göstermişlerdir⁷³. Birçok çalışmadan elde edilen sonuçlara göre; Hawkins bulgusunun pozitif olması hastada AVN gelişmeyeceğini yüksek oranda gösterir. Ancak negatif olması kesin olarak AVN gelişeceği anlamı taşımamaktadır⁷⁴⁻⁷⁶. Tezval ve ark. yapmış oldukları çalışmada 41 hastayı değerlendirmiş ve AVN gelişmeyen 25 hastanın radyografilerinden hawkins bulgusu negatif olan 11 hasta tespit etmişlerdir. Sonuç olarak prognoz tahmininde Hawkins bulgusunun pozitifliği, negatifliğinden daha önemli bir bulgudur. Bizim çalışmamızdaki Hawkins bulgusu pozitif olan hastaların hiçbirinde AVN gelişmemiş olması literatürü desteklemektedir. Ancak Hawkins bulgusu negatif olan hastaların neredeyse tamamında direk radyografik incelemelerinde skleroz artışı olması (AVN lehine bir bulgu) literatür ile uyuşmamaktadır. Post operatif erken dönem kontrollerinde taranan bu bulgunun negatif olması klinisyeni yanıltmamalı ve Lindvall'in çalışmasında belirttiği gibi; hawkins bulgusunun negatifliğinin, yanlış negatiflik sebebi ile prognozu öngörme kriteri olarak ele alınması uygun değildir³⁴.

Tezval ve ark. elde ettiği sonuçlara benzer şekilde bizler de çalışmamızda yaş, operasyona alınma zamanı, sigara kullanımı ve kırılan kemik sayısı ile Hawkins bulgusu arasında anlamlı bir ilişki bulamadık.⁷⁵

Çalışmamızda Hawkins bulgusu ile AOFAS skoru, post travmatik artrit (PTA), cerrahi kesi sayısı, Redüksiyon kalitesi arasında (**Tablo X7.**) anlamlı bir ilişki bulduk. Ancak literatürde benzer karşılaştırmayı yapan herhangi bir çalışmaya rastlamadık. Bunun muhtemel sebebinin hawkins bulgusundaki yüksek duyarlılık ve düşük özgülük olabileceğini düşünmekteyiz⁵⁶. Çalışmamızda Hawkins bulgusu pozitif olan hastaların Hawkins bulgusu negatif olanlara göre, AOFAS skorlarının daha yüksek (>75), redüksiyon kalitesinin daha iyi, PTA ve AVN oranlarının ise daha düşük olduğunu tespit ettik. Tezval ve ark. yapmış oldukları çalışmada her ne kadar kesi sayısı ile sonuçlar arasında bir ilişki tespit etmemiş olsa da⁷⁵, çalışmamızda tek cerrahi kesi ile opere edilen hastaların, Hawkins bulgusunun daha büyük oranda pozitif olduğu görüldü. Ancak Hawkins bulgusu negatif olan hastaların sonuçlarının mutlaka kötü olacağı sonucuna varmak yanlış bir çıkarım olacağı kanaatindeyiz.

8.3. Avasküler Nekroz

Travma sonrası avasküler nekroz, genellikle femur boynu, skafoid kemik, humerus başı ve talus boyun kırıklarından sonra sık görüldü⁷⁷. Bu anatomik bölgelerin içerdiği zayıf veya kritik vasküler destek avasküler nekroza yatkınlığın birincil sebebidir^{14,15}. Talus boynundaki sinüs tarsi ve sulcus kaynaklı damarsal desteğin kesilmesi önemli bir risk oluřturur⁷¹. Literatürdeki bir çok alışma AVN için temel riskin kırığın ilk sapma derecesinin boyutu olduğuna işaret etmiştir^{23,34,78}. Hawkins, tip I boyun kırıkları vakalarının %0-24'ünde, tip II'nin %0-50'sinde, tip III ve IV'ün %33-100'ünde osteonekroz gelişebileceğini bildirmiřtir⁷⁸. Marti tip I gövde kırıklarında %5-44, deplase Marti Tip III ve IV kırıklarda %50 oranında AVN bildirilmiştir^{13,56,79,80}. Literatürde Sneppen sınıflaması ile yapılmış oransal bir çalışmaya rastlamadık. Açık gövde ve boyun kırıklarında da AVN riskinin artmış olduğu bildirilmiş olup hastalarımızdan açık kırığı olan 2 hastada da AVN tespit edildi. Çalışmamızdaki boyun kırıklarının Hawkins sınıflama derecesi arttıkça AVN riskinin artışı hakkında istatistiksel anlamlı bir sonuç çıkmamıştır. Bunun sebebi grup içi hasta sayısının az olması olabilir. Ancak oransal olarak bakıldığında Hawkins Tip I'den IV'e doğru AVN artışı literatür bilgisini desteklemiştir. Yapılan alışmalar AVN oluşmasının

ileride çok büyük olasılıkla post travmatik artrite yol açacağını ve AOFAS skorlarında da düşüşe neden olacağını göstermektedir ⁷¹. Çalışmamızda benzer sonuçları elde ettik.

8.4. Aofas Skoru

Hasta sayımızın kısıtlı olması sebebi ile çalışmamızda AOFAS skorları kötü-orta (<75) ve iyi-mükemmel (≥75) olmak üzere 2 gruba ayrıldı. AOFAS skoru 75 ve üzeri olan hastalarımızın redüksiyon kalitesinin iyi, hawkins bulgusunun pozitif, PTA ve AVN oranın daha düşük olduğu çalışmamızın sonucudur. Çalışmamızda literatür ile uyumlu olmayan ³⁴ sonucumuz ise tek cerrahi kesi yapılan hastalarımızın AOFAS skorunun daha yüksek olmasıydı. Literatürde hâkim görüş kesi sayısı ve kesi tarafının sonuçları etkilemediği yönündedir ^{34,60,75}. Hasta sayımız literatürdeki çalışmalarla benzerdir. Daha geniş vaka serilerinde AOFAS skoru ile kesi sayısı arasındaki ilişki daha güçlü bir şekilde ortaya konulabilir.

8.5. Post Travmatik Artrit

1970 yılında Hawkins avasküler nekroz oranını %59, 1978 yılında Canale ve Kelly %52 olarak bildirmişlerdir. Uzun yıllar boyunca post travmatik artrit oransal olarak avasküler nekrozun gerisinde kalmıştır ⁹. Ancak daha sonra yapılan çalışmalar oranların çok daha fazla olduğunu göstermiştir. Hatta %100 düzeyinde post travmatik artrit bildiren çalışmalar da olmuştur. Carlo ve ark. çalışmasında PTA %81.4 oranında bildirilirken, başka çalışmalarda bu oranlar %50- %100 olarak bildirilmiştir ^{19,24,33,34,81}. Lindvall çalışmasında, iyi bir redüksiyondan sonra AVN gelişmese dahi, kronik ağrı ve PTA gelişebileceğini belirtmiştir. Boyun ve gövde kırığı arasında PTA açısından fark olmadığını bildiren çalışmalar olduğu gibi ³⁴ gövde kırığı sonrası PTA oranını daha fazla bildiren çalışmalar da mevcuttur⁵⁶. En az 12 ay takipli hasta serimizde 32 hastadan 15'inde (%47) PTA tespit ettik. Çalışma örneklemimizde iyi redüksiyon yapılan grup ile kabul edilebilir redüksiyon sınırlarının dışında ³⁴ olan grup arasında PTA açısından anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır. Hastalarımızın erken post operatif grafilerinden kırık hattı basamaklanması değerlendirilmiş ve kabul edilebilir düzeyin anatomik veya neredeyse anatomik (suboptimal) redüksiyon olduğu görülmüştür. Tam anatomik redüksiyonun neo-anjiogenezi uyardığı daha önceki çalışmalarda da gösterilmiştir ^{2,14}. Kabul edilebilir sınırların dışında deplasman olan hastalarımızda PTA görülmüş ve AOFAS skorları daha düşük sonuçlanmıştır. Buza ve ark. çalışmasında hafif yer değiştirmenin dahi artrite yol açabileceğini bildirilmiştir ¹³.

Çalışmamızda AVN olan grupta belirgin oranda PTA görülmüş, yaş faktörünün PTA için anlamlı bir kriter olmadığı sonucuna varılmıştır. Hastaların iyilik halini, ağrı düzeyini, fonksiyonelliğini büyük oranda etkileyen faktörü PTA olarak tespit ettik. Tedavi amaçlı tüm girişimlerin PTA gelişimini önlemeye yönelik olması gerektiğini düşünmekteyiz. PTA geliştiğinde yaygın olarak hastalara artrodez girişimi önerilmektedir. Bizler de hastalarımızdan birine bu girişimi planladık.

8.6. Redüksiyon Kalitesi

Talus kemiği yüzeyinin büyük bir kısmını eklem kıkırdağı oluşturmaktadır. Genç ve aktif bireyler tedavi edilirken artrodez ihtimalinin en aza indirilmesinin önemi ortaya çıkmaktadır. Bu bireylerin aktif iş yaşamları da dikkate alındığında sekellerin en aza indirilmesi önem arz etmektedir. Bu sebeple tam anatomik redüksiyon çok önemlidir. Talus'un en fazla yük alan kemik olması komplikasyon riskini daha fazla arttırmaktadır. Genel ortopedik cerrahi pratiğinde eklem restorasyonu için anatomik redüksiyon kavramı maksimum 0-2 mm basamaklanma sınırı olarak kabul edilir. Gomes de Sousa RJ ve ark. yapmış oldukları çalışmada hasta gruplarını, Lindvall ve ark. belirlediği sınırlara göre değerlendirmiştir.^{34,71} Tam anatomik redüksiyon, neredeyse anatomik redüksiyon ve kötü redüksiyon olarak 3 gruba ayırmış ve AOFAS skorlarının belirgin olarak azaldığını bildirmişlerdir.⁷¹ Çalışmamızda iyi redüksiyon ile yüksek AOFAS skorları arasında anlamlı ilişki saptandı. İyi bir redüksiyon dolaylı olarak AVN ve PTA sayısını azaltmıştır. Hastalarımızdan bir tanesinde Hawkins Tip III boyun kırığı (tibiotalar çıkık ile) olduğu halde tam olarak redüksiyon yapılmış olmasından ötürü AVN gelişmedi. PTA bulgularına rastlanmadı ve yüksek AOFAS skoruna sahipti. Bu durum geçmiş çalışmalarda^{2,14} şöyle açıklanmıştır: İyi bir redüksiyon, kötü kırıklarda dahi neo-anjiogenezi uyandırabilir. Bu sebeple en iyi redüksiyon elde edilmeye çalışılmalıdır. Hastamızdan elde ettiğimiz bu sonuç literatürü desteklemektedir.

8.7. Cerrahi Zamanlama

Literatürde fiksasyon zamanlaması ile ilgili çok sayıda çalışma mevcuttur. Bu çalışmalardan elde edilen ortak sonuç, cerrahiye alınma süresinin ileride gelişecek AVN, PTA gibi geç dönem komplikasyon oranlarında herhangi bir değişikliğe yol açmadığı yönündedir. Acil şartlar altında eklem redüksiyonu ve açık kırıklarda yara yeri debridmanı dışında ek cerrahi girişim önerilmemektedir. Kimi yazarlar yumuşak doku şişliğinin takip edilmesini

önermiştir. Şişliğin azaldığı ve kırışıklık bulgusunun (wrinkle sign) geliştiği zamanı uygun cerrahi zaman olarak bildirmişlerdir ^{43,56,71,78,80,82,83} Ancak bu çalışmalarda ortak değinilen nokta, cerrahların talus kırıklarını olabildiğince en erken sürede almaya çalıştıklarıdır. Çalışmamızda hastaların operasyona alınma süresinin elde edilen avasküler nekroz, post travmatik artrit ve redüksiyon kalitesine etkisinin olmadığı sonucuna vardık.



9. SONUÇ

- 1) Talus kırıkları daha çok genç erkek popülasyonda görülür.
- 2) AOFAS skorum sonuçları ile AVN, PTA gibi komplikasyonların oranı uyumludur.
- 3) Tam anatomik redüksiyon ile tedavi edilmiş talus kırıklarında AOFAS skorları yüksek, AVN ve PTA oranları düşüktür.
- 4) Definitif cerrahiye alınma zamanının iyilik skorları ve radyolojik sonuçlar üzerinde etkisi yoktur.
- 5) Tek cerrahi kesi ile tedavisi yapılan talus kırıklı hastaların AOFAS skorları daha yüksektir.
- 6) AVN gelişen hastaların büyük kısmında PTA görölmektedir.

10. ÖZET

Amaç: Çalışmamızın amacı, hastanemizde cerrahi olarak tedavi edilen talus kırığı olan hastaların orta-uzun dönem klinik ve radyolojik sonuçlarının skrolama sistemi ve görüntüleme arşivi ile değerlendirilmesidir.

Gereç ve Yöntem: Çalışmamızda Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesine Ocak 2010 ve Aralık 2020 tarihleri arasında başvurmuş ve cerrahi tedavi uygulanmış hastaların orta-uzun dönem sonuçları memnuniyet ve fonksiyonel skrolama sistemleri ile incelenmiştir.

Bulgular: Çalışmamıza dahil edilen hastaların demografik verileri doğrultusunda, talus kırıklarının daha çok genç erkek bireylerde geliştiği tespit edildi. AOFAS skorlarından elde ettiğimiz bulgular hastaların avasküler nekroz, post travmatik artrit gibi uzun dönem sonuçları ile uyumluydu. Redüksiyon kalitesi tam anatomik sınırlarda olan hastaların avasküler nekroz ve post travmatik artrit oranları daha düşük, AOFAS skorları daha yüksekti. Hawkins bulgusu, avasküler nekroz gelişmemiş hastalarda pozitif prediktif olarak anlamlıydı. Tek cerrahi kesi ile tedavi edilen hastaların AOFAS skorları daha yüksekti. Cerrahiye alınma zamanlarının sonuçlar üzerinde etkisi yoktu.

Sonuç: Talus kırığı sebebi ile tarafımızca cerrahi olarak tedavi edilen hastaların sonuçları redüksiyon kalitesine bağımlıydı. Orta-uzun dönemde, talus kırığı yaşayıp cerrahi geçiren hastalarımızın memnuniyet skorları orta düzey olarak değerlendirilmiştir.

11. SUMMARY

Objective: The aim of our study is to evaluate the mid-long term clinical and radiological results of patients with talus fractures who were surgically treated by us, using the scoring system and imaging archive.

Materials and Methods: In our study, the mid-long term results of patients who applied to Aydın Adnan Menderes University Faculty of Medicine Hospital between January 2010 and December 2020 and underwent surgical treatment were analyzed by x-ray and functional scoring systems.

Results: The demographic data of the patients included in our study did not lead to a specific finding. The findings we obtained from the AOFAS scores were consistent with the long-term outcomes of the patients, such as avascular necrosis and post-traumatic arthritis. Avascular necrosis and post-traumatic arthritis rates were lower and AOFAS scores were higher in patients whose reduction quality was within full anatomical limits. Time to surgery had no effect on outcomes. The Hawkins sign was positive predictively significant in patients who did not develop avascular necrosis.

Conclusion: The results of patients treated surgically by us for talus fractures were dependent on reduction quality. Our results were evaluated as moderate patient satisfaction in the medium-long term in terms of patient satisfaction.

EKLER

Ek 1. Aofas Skorlama Ölçeği

AOFAS SKORU

Hasta Adı: _____
 Dosya No: _____
 Tarih: _____

I. Ağrı (40 puan)

☐ Yok	+40
☐ Hafif, bazen	+30
☐ Ortalama, günlük	+20
☐ Sıklıkla, neredeyse her zaman	+0

II. Fonksiyon (50 puan)

Aktivite limiti, destek ihtiyacı

☐ Sınırlama yok, destek yok	+10
☐ Günlük aktivitelerde sorunu yok, sportif aktiviteleri sınırlı. Destek ihtiyacı yok.	+7
☐ Günlük ve sportif aktivitelerde kısıtlanma mevcut. Baston kullanımı mevcut.	+4
☐ Günlük ve sportif faaliyetlerde ağır olarak limitli. Walker, tekerlekli sandalye, brace kullanımı mevcut.	+0

Maksimum yürüme mesafesi

☐ 480 metreden fazla.	+5
☐ 320-480 metre.	+4
☐ 80-320 metre.	+2
☐ 80 metreden az	+0

Yürüme yüzeyi.

☐ Herhangi bir yüzeyde sıkıntı yaşamamak.	+5
☐ Engebeli arazi, yokuş, merdiven gibi yerlerde bazen zorluk.	+3
☐ Engebeli arazi, yokuş, merdiven gibi yerlerde sıklıkla zorluk.	+0

Yürüyüş anormalliği.

☐ Yok.	+8
☐ Belli belirsiz.	+4
☐ Dikkat çekici şekilde.	+0

Sagittal kesit. (fleksiyon, ekstansiyon)

☐ Normal veya hafif kısıtlılık (30° veya daha fazla)	+8
☐ Orta derece kısıtlılık. (15° --- 29°)	+4
☐ Ağır kısıtlılık. (15°)	+0

(Inversiyon ve eversiyon)

☐ Normal veya hafif kısıtlılık (75% ---100% normale göre)	+6
☐ Orta derece kısıtlılık. (normale göre 25% --- 74%)	+3
☐ Ağır kısıtlılık. (normale göre 25%'den az)	+0

Stabilite (anteroposterior, varus-valgus)

☐ Stabil.	+8
☐ Anstabil.	+0

III. Alignment (10 puan)

☐ İyi, plantigrad, ayak bileği-arkaayak alingmentı iyi.	+10
☐ Orta, plantigrad, belirli derecede ayak bileği- arkaayak malalignmentı mevcut, semptom yok.	+5
☐ Kötü, nonplantigrade ayak, malalignment mevcut, semptom mevcut	+0

IV. Total Skor (100 puan):

_____ Ağrı Puanı +
 _____ Fonksiyon Puanı +
 _____ Alignment Puanı =

_____ Total Puan /100 Puan

Ek 2. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu (Bgof) (Form 3)

LÜTFEN DİKKATLİCE OKUYUNUZ !!!

Bu çalışmaya katılmak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışmada yer almayı kabul etmeden önce çalışmanın ne amaçla yapılmak istendiğini anlamanız ve kararınızı bu bilgilendirme sonrası özgürce vermeniz gerekmektedir. Size özel hazırlanmış bu bilgilendirmeyi lütfen dikkatlice okuyunuz, sorularınıza açık yanıtlar isteyiniz.

Çocuk ve ebeveyn için ayrı ayrı bilgilendirilmiş olur formları hazırlanmalıdır.

SONUÇ OLARAK BGOF'lar:

- 0-3 yaş aile/veli/vasisinden (imza),
- 3-12 yaş arası çocuğa ailesi yanında bilgilendirme ve aile/veli/vasisinden (imza) (forma bu ifade eklenmelidir: "Çocuğunuza veya veli/vasisi olduğunuz çocuğunuza çalışma hakkında anlayacağı şekilde sözlü bilgilendirme yapılacaktır."),
- 13-18 yaş arası ise hem çocuktan (imza) hem de aile/veli/vasisinden (imza) olur alınmak üzere hazırlanmalıdır.

ÇALIŞMANIN AMACI NEDİR?

Kliniğimizde Ocak 2010 / Aralık 2020 tarihleri arasında talus kırığı sebebi ile ameliyat edilmiş hastaların 1 yıl ve üzeri takipleri sonrası fonksiyonel iyilik halleri, işe dönüş performansları değerlendirilecek ve sonuçların olası risk faktörleri araştırılacaktır.

KATILMA KOŞULLARI NEDİR?

Bu çalışmaya dahil edilebilmeniz için kliniğimizde talus kırığı sebebi ile ameliyat edilmiş ve ameliyatınızın üzerinden en az 1 yıl geçmiş olması gerekir.

NASIL BİR UYGULAMA YAPILACAKTIR?

Tarafımızca skrolama sisteminin iyilik halini sorgulayan sorular ağırlıklı fonksiyon ve dizilim alt grupları ile sorulacaktır.

SORUMLULUKLARIM NEDİR?

Çalışmamız herhangi bir tıbbi girişimi gerektirmemektir. Sorularımızı yanıtlamanız yeterli olacaktır.

KATILIMCI SAYISI NEDİR?

Araştırmada yer alacak gönüllülerin sayısı 'dir.

ÇALIŞMANIN SÜRESİ NE KADAR ?

Bu araştırma için öngörülen süre 3 aydır.

GÖNÜLLÜNÜN BU ARAŞTIRMADAKİ TOPLAM KATILIM SÜRESİ NE KADAR ?

Bu araştırmada yer almanız için öngörülen zamanınız 20 dakikadır.

ÇALIŞMAYA KATILMA İLE BEKLENEN OLASI YARAR NEDİR?

Çalışmadan elde edilen sonuçlar benzer kırığı olan başka hastaların yararına kullanılabilecek olup fonksiyonel durumun en iyiye çıkarılması adına olası etmenler bilimsellik kazanacaktır. Çalışmamız doğrudan yarar görme amaçlı olmayıp tedavi, takip sürecinizi etkilemeyecektir.

ÇALIŞMAYA KATILMA İLE BEKLENEN OLASI RİSKLER NEDİR?

Size bu araştırmada tıbbi olarak herhangi bir girişim yapılmayacaktır.

HANGİ KOŞULLARDA ARAŞTIRMA DIŞI BIRAKILABİLİRİM?

ÇALIŞMA KAPSAMINDAKİ GİDERLER KARŞILANACAK MIDIR?

Yapılacak her tür tetkik, fizik muayene ve diğer araştırma masrafları size veya güvencesi altında bulunduğunuz resmi ya da özel hiçbir kurum veya kuruluşa ödetilmeyecektir.

ÇALIŞMAYI DESTEKLEYEN KURUM VAR MIDIR ?

Çalışmayı destekleyen kurum yoktur.

ÇALIŞMAYA KATILMAM NEDENİYLE HERHANGİ BİR ÖDEME YAPILACAK MIDIR?

Bu araştırmada yer almanız nedeniyle size hiçbir ödeme yapılmayacaktır.

ARAŞTIRMAYA KATILMAYI KABUL ETMEMEM VEYA ARAŞTIRMADAN AYRILMAM DURUMUNDA NE YAPMAM GEREKİR?

Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz;

reddetme veya vazgeçme durumunda bile sonraki bakımınız garanti altına alınacaktır. Araştırmacı, uygulanan tedavi şemasının gereklerini yerine getirmemeniz, çalışma programını aksatmanız veya tedavinin etkinliğini artırmak vb. nedenlerle isteğiniz dışında ancak bilginiz dahilinde sizi araştırmadan çıkarabilir. Bu durumda da sonraki bakımınız garanti altına alınacaktır.

Araştırmanın sonuçları bilimsel amaçla kullanılacaktır; çalışmadan çekilmeniz ya da araştırmacı tarafından çıkarılmanız durumunda, sizle ilgili tıbbi veriler bilimsel amaçla kullanılmayacaktır.

KATILMAMA İLİŞKİN BİLGİLER KONUSUNDA GİZLİLİK SAĞLANABİLECEK MİDİR?

Size ait tüm tıbbi ve kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlsa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerinize ulaşabilir. Siz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabilirsiniz

Çalışmaya Katılma Onayı:

Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri gösteren 3 sayfalık metni okudum ve sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları araştırmacıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Çalışmaya katılmayı isteyip istemediğime karar vermem için bana yeterli zaman tanındı. Bu koşullar altında, bana ait tıbbi bilgilerin gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyor ve söz konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın büyük bir gönüllülük içerisinde kabul ediyorum. Bu formu imzalamakla yerel yasaların bana sağladığı hakları kaybetmeyeceğimi biliyorum.

Bu formun imzalı ve tarihli bir kopyası bana verildi.

GÖNÜLLÜNÜN		İMZASI
ADI & SOYADI		
ADRESİ		
TEL. & FAKS		
TARİH		

VELAYET VEYA VESAYET ALTINDA BULUNANLAR İÇİN VELİ VEYA VASININ		İMZASI
ADI & SOYADI		
ADRESİ		
TEL. & FAKS		
TARİH		

ARAŞTIRMA EKİBİNDE YER ALAN VE YETKİN BİR ARAŞTIRMACININ		İMZASI
ADI & SOYADI		
TARİH		

GEREKTİĞİ DURUMLARDA TANIK		İMZASI
ADI & SOYADI		
GÖREVİ		
TARİH		

Ek 3. Olgu Rapor Formu

(Form 9)

Araştırmanın niteliğine göre araştırmacı tarafından hazırlanacaktır

**** (Olgu Rapor Formu/Veri Takip Raporu). Çalışma retrospektif veya prospektif çalışma olsa da olgu rapor formu hazırlanacaktır.**

****Çalışma Anket olacak ise hazırlanacaktır.**

BAŞLIK

Sevgili

başlıklı bu araştırma, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Anabilim Dalı tarafından yapılmaktadır. Araştırma amacıyla planlanmıştır. Sizin yanıtlarınızdan elde edilecek sonuçlarla planlanabilecektir. Bu nedenle soruların tümüne ve içtenlikle cevap vermeniz büyük önem taşımaktadır.

Araştırmaya katılmanız gönüllülük esasına dayalıdır. Bu form aracılığı ile elde edilecek bilgiler gizli kalacaktır ve sadece araştırma amacıyla (veya “bilimsel amaçlar için”) kullanılacaktır. Çalışmaya katılmamayı tercih edebilirsiniz veya anketi doldururken istemezseniz son verebilirsiniz.

Anket formuna adınızı ve soyadınızı yazmayınız.

Anketimiz bölümden oluşmaktadır. Soruluk dk zamanızı alacak bu çalışmada yanıtlarınızı, soruların altında yer alan seçenekler arasından uygun olanı daire içine alarak ya da açık uçlu sorularda sorunun altında bırakılan boşluğa yazarak belirtiniz. Birden fazla seçenek işaretleyebileceğiniz sorularda, size uygun gelen bütün seçenekleri işaretleyiniz. Eğer sorunun yanıtları arasında “diğer” seçeneği mevcutsa ve yanıtınız var olan seçenekler arasında yer almıyorsa, bu durumda yanıtınızı diğer seçeneğindeki boşluğa yazınız.

Anketi yanıtlığınıza için teşekkür ederiz.

Çalışma ile ilgili herhangi bir sorunuz olduğunda aşağıdaki kişi ile iletişim kurabilirsiniz:

Sorumlu Öğretim Üyesinin adı, soyadı (varsa birlikte çalıştığı asistanın adı,soyadı)

Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Fakültesi Anabilim Dalı

Telefon:

Araştırma Ekibi

Ad Soyadları

Çalışmaya katılmayı kabul ediyorsanız aşağıdaki kutucuğu X ile işaretleyiniz ve devam ediniz.

☐

Kabul ediyorum

Ek 4. Etik Kurul Çalışma Onayı



T.C.
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Tıp Fakültesi Dekanlığı
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

Sayı : E-53043469-050.04.04-137285
Konu : Kararlar

Sayın Dr. Öğr. Üyesi Ferit Tufan ÖZGEZMEZ
Öğretim Üyesi

Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 10.02.2022 tarihinde yapılan olağan toplantısında çalışmanızla ilgili alınan 14 nolu karar ekte sunulmuştur. Bilgilerinize sunarım.

Karar no:14

Protokol no: 2022/19

Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı Dr.Öğr.Üyesi Ferit Tufan ÖZGEZMEZ'in "**Talus Kırıklarının Cerrahi Tedavi Sonrası Fonksiyonel ve Radyolojik Sonuçlarının Değerlendirilmesi**" başlıklı klinik araştırmasının 27.01.2022 tarihli kurul kararında eksiklikler saptanmıştı. 04.02.2022 tarihli gelen dilekçesi ve ekleri görüşüldü.

Sonuçta, klinik araştırma başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup, çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına oy birliğiyle karar verilmiştir.

Yine sorumlu araştırmacıya; Form 2'nin 14.1.'in son bölümünde taahhüt edilen çalışma bittikten sonra nihai raporun, [Sonuç Raporu (web'te), BGOF (Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu-gönüllüler tarafından bizzat kendilerinin kendi adı-soyadını yazması ve imzalamasının sağlanması ile adreslerinin eksiksiz olarak formlara yazılmasına dikkat edilmelidir.) ve ORF (Olgu Raporu Formu/Anket)] gönderilmesi gerektiğinin hatırlatılmasına ve sorumlu yürütücülerinin bu hususa özen göstermesi gerektiğinin bir kez daha vurgulanmasına oy birliğiyle karar verilmiştir.

Prof. Dr. Hatice ERTABAKLAR
Kurul Başkanı

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu :BSELVR9TYT

Belge Takip Adresi : <https://turkiye.gov.tr/ebd?eK=5740&eD=BSELVR9TYT&eS=137285>

Adres:ADÜ Merkez Kampüs Aytepe Mevkii 09100 Efeler/AYDIN
Telefon:0256 225 31 66 / 4224 / 4225 Faks:0256 212 31 69
e-Posta:goetik@adu.edu.tr Web:akademik.adu.edu.tr/fakulte/med/
Kep Adresi:adnanmenderesuniversitesi@hs01.kep.tr

Bilgi için: Tuğba BOĞA
Unvanı: Bilgisayar İşletmeni



Bu belge,güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

KAYNAKÇA

1. Halvorson JJ, Winter SB, Teasdall RD, Scott AT. Talar neck fractures: a systematic review of the literature. *J Foot Ankle Surg.* 2013;52(1):56-61.
2. Haliburton RA, Sullivan CR, Kelly PJ, Peterson LFA. The Extra-osseous and Intra-osseous Blood Supply of the Taluss.
3. Major Fractures of the Pilon, the Talus, and the Calcaneus. *Major Fract Pilon, Talus, Calcaneus.* Published online 1993.
4. Pennal GF. Fractures of the talus. *Clin Orthop Relat Res.* 1963;30:53-63.
5. Baumhauer JF, Alvarez RG. Controversies in treating talus fractures. *Orthop Clin North Am.* 1995;26(2):335-351.
6. COLTART WD. Aviator's astragalus. *J Bone Joint Surg Br.* 1952;34-B(4):545-566.
7. Adelaar RS. The treatment of complex fractures of the talus. *Orthop Clin North Am.* 1989;20(4):691-707. Accessed November 21, 2021.
8. Gregory P, DiPasquale T, Herscovici D, Sanders R. Ipsilateral fractures of the talus and calcaneus. *Foot ankle Int.* 1996;17(11):701-705.
9. Canale ST, Kelly FB. Fractures of the neck of the talus. Long-term evaluation of seventy-one cases. *J Bone Joint Surg Am.* 1978;60(2):143-156.
10. Schatzker J, Tile M. The Management of Fractures and Dislocations of the Talus. *Major Fract Pilon, Talus, Calcaneus.* Published online 1993:87-104.
11. Kirby KA. Biomechanics of the normal and abnormal foot. *J Am Podiatr Med Assoc.* 2000;90(1):30-34.
12. Davids JR. *Review of Orthopaedics.* Vol 13.; 1993. doi:10.1097/01241398-199301000-00023

13. Buza JA, Leucht P. Fractures of the talus: Current concepts and new developments. *Foot Ankle Surg.* 2018;24(4):282-290.
14. Mulfinger GL, Trueta J. The blood supply of the talus. *J Bone Joint Surg Br.* 1970;52(1):160-167.
15. Gelberman RH, Mortensen WW. The arterial anatomy of the talus. *Foot Ankle.* 1983;4(2):64-72.
16. Peterson L, Goldie IF. Acta Orthopaedica Scandinavica The Arterial Supply of the Talus: A Study on the Relationship to Experimental Talar Fractures. Published online 2009.
17. Robert W. Bucholz, James D. Heckman, Charles M. Court-Brown PT. *Rockwood and Green's Fractures in Adults*. 7th ed. Lippincott Williams & Wilkins; 2009.
18. Richard E Buckley, Christopher G Moran TA. AO Principles of Fracture Management. In: *AO Principles of Fracture Management*. 3rd ed. ; 2018.
19. Penny JN, Davis LA. Fractures and fracture-dislocations of the neck of the talus. *J Trauma.* 1980;20(12):1029-1037.
20. HAWKINS LG. Fracture of the Lateral Process of the Talus. *J Bone Jt Surg Am.* 1965;47A:1170-1175.
21. SNEED WL. The astragalus: A Case of Dislocation, Excision and Replacement: An Attempt to Demonstrate the Circulation in this Bone. *J Bone Jt Surg.* 1925;7:384-399.
22. Chapman MW. The Use of Immediate Internal Fixation in Open Fractures. *Orthop Clin North Am.* 1980;11(3):579-591.
23. Hawkins LG. Fractures of the neck of the talus. *J Bone Joint Surg Am.* 1970;52(5):991-1002.

24. Lorentzen JE, Christensen SB, Krogsøe O, Sneppen O. Fractures of the neck of the talus. *Acta Orthop Scand*. 1977;48(1):115-120.
25. Marti R. Talus- und Calcaneusfrakturen. *Die Frakturenbehandlung bei Kindern und Jugendlichen*. Published online 1978:376-387.
26. Orthopaedic Trauma Association Committee for Coding and Classification. Fracture and Dislocation Compendium. *J Orthop Trauma*. 2007;21(90-91).
27. Thomas JL, Boyce BM. The Journal of Foot & Ankle Surgery Radiographic Analysis of the Canale View for Displaced Talar Neck Fractures. *J Foot Ankle Surg*. 2012;51(2):187-190.
28. Chan G, Sanders DW, Yuan X, Jenkinson RJ, Willits K. Clinical Accuracy of Imaging Techniques for Talar Neck Malunion. 2008;22(6):415-418.
29. Sangeorzan BJ, Wagner UA, Harrington RM, Tencer AF. Contact characteristics of the subtalar joint: The effect of talar neck misalignment. *J Orthop Res*. 1992;10(4):544-551.
30. Dunn, Allan R. M.D.; Jacobs, Bernard M.D.; Campbell RDJMD. FRACTURES OF THE TALUS. *J Trauma Inj Infect Crit Care*. 1966;6(4):443-468.
31. Vallier HAM, Nork SEM, Benirschke SKM, Sangeorzan BJM. Surgical Treatment of Talar Body Fractures : JBJS. *J Bone Jt Surg*. 2003;(85):1716-1724. Accessed November 23, 2021.
32. Abdelgaid SM, Ezzat FF. Percutaneous reduction and screw fixation of fracture neck talus. *Foot Ankle Surg*. 2012;18(4):219-228.
33. Elgafy H, Ebraheim NA, Tile M, Stephen D, Kase J. Fractures of the talus: Experience of two level 1 trauma centers. *Foot Ankle Int*. 2000;21(12):1023-1029.

34. Lindvall ED, Haidukewych GM, DiPasquale TD, Herscovici DJD, Sanders RM. Open Reduction and Stable Fixation of Isolated, Displaced Ta... : JBJS. *he J Bone Jt Surg.* 2004;10(86):2229-2234. Accessed November 24, 2021.
 35. Sanders D, Busam M, trauma EH... of orthopaedic, 2004 undefined. Functional outcomes following displaced talar neck fractures. *journals.lww.com.* Accessed November 24, 2021.
 36. Abdelkafy A, Imam M, ... SSTJ of F and, 2015 undefined. Antegrade-retrograde opposing lag screws for internal fixation of simple displaced talar neck fractures. *Elsevier.* Accessed November 24, 2021.
 37. trauma HVJ of orthopaedic, 2015 undefined. Fractures of the talus: state of the art. *journals.lww.com.* Accessed November 28, 2021.
 38. Chateau P, Brokaw D, trauma BJ... of orthopaedic, 2002 undefined. Plate fixation of talar neck fractures: preliminary review of a new technique in twenty-three patients. *journals.lww.com.* Accessed November 28, 2021.
 39. Shakked R, Clinics NTO, 2013 undefined. Surgical treatment of talus fractures. *orthopedic.theclinics.com.* Accessed November 28, 2021.
 40. Charbon MD, Parks BG, Weber TG, Guyton GP. Comparison of plate and screw fixation and screw fixation alone in a comminuted talar neck fracture model. *Foot Ankle Int.* 2006;27(5):340-343.
 41. Attiah M, Sanders D, trauma GV... of orthopaedic, 2007 undefined. Comminuted talar neck fractures: a mechanical comparison of fixation techniques. *journals.lww.com.* Accessed November 28, 2021.
 42. Vallier H, Nork S, Barei D, JBJS SB, 2004 U. Talar neck fractures: results and outcomes. *journals.lww.com.* Accessed November 28, 2021.
- wuywKYsqQObSKK_9Glw

43. Vallier HA, Reichard SG, Boyd AJ, Moore TA. A new look at the Hawkins classification for talar neck fractures: Which features of injury and treatment are predictive of osteonecrosis? *J Bone Jt Surg - Ser A*. 2014;96(3):192-197.
44. Bergen C van, Tuijthof G, ... ISA of orthopaedic, 2011 undefined. Direction of the oblique medial malleolar osteotomy for exposure of the talus. *Springer*. 2011;131:893-901.
45. Kramer IF, Brouwers L, Brink PRG, Poeze M. Snowboarders' ankle. *Case Reports*. 2014;2014:bcr2014204220.
46. Perera A, Baker J, Lui D, surgery MSF and ankle, 2010 undefined. The management and outcome of lateral process fracture of the talus. *Elsevier*. Accessed November 28, 2021.
47. Lawson JP. Clinically significant radiologic anatomic variants of the skeleton. *Am J Roentgenol*. 1994;163(2):249-255.
48. Karasick D, Schweitzer ME. The os trigonum syndrome: Imaging features. *Am J Roentgenol*. 1996;166(1):125-129.
49. Ibrahim M, Jordan R, Lotfi N, Foot ACT, 2015 undefined. Talar head fracture: A case report, systematic review and suggested algorithm of treatment. *Elsevier*. Accessed November 28, 2021.
50. Long N, Zoga A, ... RKA journal of, 2012 undefined. Insufficiency and nondisplaced fractures of the talar head: MRI appearances. *europemc.org*. Accessed November 28, 2021.
51. Matsumura T, Sekiya H, Hoshino Y. Correction osteotomy for malunion of the talar head: a case report. *J Orthop Surg (Hong Kong)*. 2008;16(1):96-98.
52. Mulligan ME. Horizontal fracture of the talar head: A case report. *Am J Sports Med*. 1986;14(2):176-177.

53. Pehlivan O, Akmaz I, Solakoglu C, and ORA of orthopaedic, 2002 undefined. Medial peritalar dislocation. *Springer*. 2002;122(9-10):541-543.
54. Vlahovich A, Mehin R, orthopaedic POJ of, 2005 undefined. An unusual fracture of the talus in a snowboarder. *journals.lww.com*. Accessed November 28, 2021.
55. Dodd A, Lefaivre KA. Outcomes of talar neck fractures: A systematic review and meta-analysis. *J Orthop Trauma*. 2015;29(5):210-215.
56. Biz C, Golin N, De Cicco M, et al. Long-term radiographic and clinical-functional outcomes of isolated, displaced, closed talar neck and body fractures treated by ORIF: The timing of surgical management. *BMC Musculoskelet Disord*. 2019;20(1):1-11.
57. Harnroongroj T, JBJS TH, 2014 undefined. The talar body prosthesis: results at ten to thirty-six years of follow-up. *journals.lww.com*. Accessed November 28, 2021.
58. Easley M, Trnka H, Schon L, JBJS MM, 2000 undefined. Isolated subtalar arthrodesis. *journals.lww.com*. Accessed November 28, 2021.
59. Tenenbaum S, Stockton KG, Bariteau JT, Brodsky JW. Salvage of avascular necrosis of the talus by combined ankle and hindfoot arthrodesis without structural bone graft. *Foot Ankle Int*. 2015;36(3):282-287.
60. Fournier A, Barba N, Steiger V, ... AL... & TS, 2012 undefined. Total talar fracture—long-term results of internal fixation of talar fractures. A multicentric study of 114 cases. *Elsevier*. Accessed November 28, 2021.
61. Suter T, Barg A, Knupp M, Henninger H, Hintermann B. Surgical technique: Talar neck osteotomy to lengthen the medial column after a malunited talar neck fracture foot and ankle. *Clin Orthop Relat Res*. 2013;471(4):1356-1364.
62. Xue Y, Zhang H, Pei F, et al. Treatment of displaced talar neck fractures using delayed procedures of plate fixation through dual approaches. *Int Orthop*. 2014;38(1):149-154.

63. Capelle JH, Couch CG, Wells KM, et al. Fixation strength of anteriorly inserted headless screws for talar neck fractures. *Foot Ankle Int.* 2013;34(7):1012-1016.
64. HB K, IJ A, RS A, JA N, MS M, M S. Clinical rating systems for the ankle-hindfoot, midfoot, hallux, and lesser toes. *Foot ankle Int.* 1994;15(7):349-353.
65. Martin RRL, Irrgang JJ, Burdett RG, Conti SF, Van Swearingen JM. Evidence of validity for the Foot and Ankle Ability Measure (FAAM). *Foot ankle Int.* 2005;26(11):968-983.
66. Sakaki MH, Saito GH, de Oliveira RG, et al. Epidemiological study on talus fractures. *Rev Bras Ortop.* 2014;49(4):334-339.
67. Rockwood C, adults DGF in, 1996 undefined. Fractures in adults. In: *Pesquisa.Bvsalud.Org.* ; 2010:2022-2063. Accessed March 3, 2022.
68. Murphy GA. Campbell's operative orthopaedics . In: ; 2013:4851-4866. Accessed March 3, 2022.
69. Anandasivam NS, Bagi P, Ondeck NT, et al. Demographics, mechanism of injury, and associated injuries of 25,615 patients with talus fractures in the National Trauma Data Bank. *J Clin Orthop Trauma.* 2020;11(3):426.
70. Williams T, Barba N, Noailles T, et al. Total talar fracture - Inter- and intra-observer reproducibility of two classification systems (Hawkins and AO) for central talar fractures. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2012;98(4 SUPPL.):56-65.
71. Gomes de Sousa RJ, Teixeira de Oliveira Massada MM, Gonçalves Pereira MANP, Gonçalves Costa IM, da Costa e Castro JFS. LONG-TERM RESULTS OF BODY AND NECK TALUS FRACTURES. *Rev Bras Ortop.* 2015;44(5):432-436.
72. Pearce DH, Mongiardi CN, Fornasier VL, Daniels TR. Avascular necrosis of the talus: a pictorial essay. *Radiographics.* 2005;25(2):399-410.

73. Tehranzadeh J, Stuffman E, Ross SDK. Partial Hawkins sign in fractures of the talus: a report of three cases. *AJR Am J Roentgenol*. 2003;181(6):1559-1563.
74. Ingelfinger P. Operative Therapie von Talusfrakturen. Published online 2003.
75. Tezval M, Dumont C, Stürmer KM. Prognostic reliability of the Hawkins sign in fractures of the talus. *J Orthop Trauma*. 2007;21(8):538-543.
76. Schulze W, Richter J, Russe O, Ingelfinger P, Muhr G. [Prognostic factors for avascular necrosis following talar fractures]. *Z Orthop Ihre Grenzgeb*. 2002;140(4):428-434.
77. Large TM, Adams MR, Loeffler BJ, Gardner MJ. Posttraumatic Avascular Necrosis After Proximal Femur, Proximal Humerus, Talar Neck, and Scaphoid Fractures. *J Am Acad Orthop Surg*. 2019;27(21):794-805.
78. Rammelt S, Zwipp H. Fractures of the Talus. *Eur Surg Orthop Traumatol*. Published online 2014:3787-3811.
79. Ebraheim NA, Patil V, Owens C, Kandimalla Y. Clinical outcome of fractures of the talar body.
80. P P, M Z, A W, et al. Patient reported outcome of 33 operatively treated talar fractures. *BMC Musculoskelet Disord*. 2021;22(1).
81. Frawley PA, Hart JAL, Young DA. Treatment outcome of major fractures of the talus. *Foot ankle Int*. 1995;16(6):339-345.
82. Buckwalter V JA, Westermann R, Mooers B, Karam M, Wolf B. Timing of Surgical Reduction and Stabilization of Talus Fracture-Dislocations. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)*. 2017;46(6):E408-E413. Accessed March 13, 2022.
83. B S, G L, R R, et al. Conservative and Surgical Treatment of Talar Fractures: A Systematic Review and Meta-Analysis on Clinical Outcomes and Complications. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(16).