



**T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
TAYFUR ATA SÖKMEN TIP FAKÜLTESİ**

TALUS KIRIKLARINDA CERRAHİ TEDAVİ SONUÇLARIMIZ

UZMANLIK TEZİ

**Dr. Emre AŞKAR
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI**

**TEZ DANIŞMANI
Dr. Öğretim Üyesi İbrahim Gökhan DUMAN**

HATAY 2022

T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
TAYFUR ATA SÖKMEN TIP FAKÜLTESİ

TALUS KIRIKLARINDA CERRAHİ TEDAVİ SONUÇLARIMIZ

UZMANLIK TEZİ

Dr. Emre AŞKAR
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

TEZ DANIŞMANI
Dr. Öğr. Üyesi İbrahim Gökhan DUMAN

T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
TAYFUR ATA SÖKMEN TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

TALUS KIRIKLARINDA CERRAHİ TEDAVİ SONUÇLARIMIZ

Dr. Emre AŞKAR

Tıp Fakültesi Dekanlığı Onayı
Prof. Dr. Yusuf Önlü
Tıp Fakültesi Dekanı

Bu tez çalışmasının “Tıpta Uzmanlık” derecesine uygun ve yeterli bir çalışma olduğunu onaylıyorum.

Prof. Dr. Aydın KALACI
Anabilim Dalı Başkanı

Bu tez tarafımdan okunmuş ve her yönü ile “Tıpta Uzmanlık” tezi olarak uygun ve yeterli bulunmuştur

Dr. Öğr. Üyesi İbrahim Gökhan DUMAN

Tez Danışmanı

TEZ JÜRİSİ:

- 1.
- 2.
- 3.

III. İÇİNDEKİLER

III. İÇİNDEKİLER	iii
IV. TABLOLAR LİSTESİ.....	v
V. ŞEKİLLER LİSTESİ.....	vi
VI. RESİMLER DİZİNİ.....	vii
VII. KISALTMALAR LİSTESİ	ix
VIII. TEŞEKKÜR	x
IX. ÖZET	xi
X. ABSTRACT	xii
1.GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1 Anatomi.....	2
2.1.1 Kemik Anatomi.....	2
2.1.2 Damarsal Anatomi	3
2.1.3 Ligamentler	4
2.2 Kırık Oluş Mekanizması	6
2.3 Klinik Değerlendirme.....	8
2.4 Radyolojik Değerlendirme	8
2.5 Talus Kırığı Genel Sınıflama	10
2.5.1 Talus Baş Kırıkları	10
2.5.2 Talus Boyun Kırıkları	10
2.5.3 Talus Gövde Kırıkları	11
2.5.4 Lateral Proses Kırıkları	12
2.5.5 Posterior Proses Kırıkları	12
2.6 Talus Ao-Ota Sınıflaması.....	13
2.6.1 AO-OTA Talus Gövde Kırıkları Sınıflaması.....	13
2.6.2 AO-OTA Talus Boyun Kırıkları Sınıflaması.....	14
2.6.3 AO-OTA Talus Baş Kırıkları Sınıflaması.....	15
2.7 Talus Kırıklarında Tedavi	16
2.7.1 Talus Baş Kırıkları Tedavisi	16

2.7.2 Talus Boyun Kırıkları Tedavisi.....	17
2.7.3 Talus Gövde Kırıklarının Tedavisi.....	20
2.7.4 Talus Lateral Proses Kırıkları Tedavisi.....	24
2.7.5 Talus Posterior Proses Kırıkları Tedavisi	26
2.8 Komplikasyonlar	27
2.8.1 Avasküler Nekroz.....	27
2.8.2 Posttravmatik Artroz	29
2.8.3 Yanlış Kaynama Ve Kaynamama	30
2.8.4 Enfeksiyonlar	30
3. GEREÇ VE YÖNTEM	31
3.1. Araştırmaya Dahil Etme ve Dışlama Kriterleri.....	31
3.2. Araştırmanın Değişkenleri	31
3.3 Cerrahi Öncesi Süreç.....	32
3.4 Cerrahi Tedavi ve Takip.....	32
3.5 Kullanılan Sınıflama ve Ölçekler.....	33
3.5.1 Hawkins Sınıflaması	33
3.5.2 Sneppen Sınıflaması.....	33
3.5.3 American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS) skorları	33
3.5.4 Ayak Fonksiyon İndeksi (AFİ)	34
3.6 İstatistiksel Analiz.....	34
4.BULGULAR.....	35
5.TARTIŞMA	42
6.SONUÇ VE ÖNERİLER	47
7. VAKA ÖRNEKLERİ.....	49
8. KAYNAKLAR	57
9.EKLER.....	62
EK-1: Etik Kurul Onayı	62
EK-2: Aofas Ayak Bileği-Arka Ayak Skorlama Sistemi(100puan)	63
EK-3: Ayak Fonksiyon İndeksi.....	65
10.ÖZGEÇMİŞ	70

IV. TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1. Hastalara Ait Demografik Veriler	36
Tablo 2. Hastaların Kırık Sınıflandırması	37
Tablo 3. Hastaların Klinik Özellikleri	38
Tablo 4. Hastaların AOFAS ve AFI Ortalamaları	39
Tablo 5. Kırık Sınıflandırma ile Komplikasyon Tipi Arasındaki İlişki	39
Tablo 6. Kırık Sınıflandırma ile AOFAS Skorları Arasındaki İlişki	40
Tablo 7. Talus boyun kırığı olan hastaların AOFAS Skorlama Sistemine Göre Kırık Alt Tiplerinin Değerlendirilmesi	40
Tablo 8. Demografik Değişkenler ile Klinik Özellikler Arasındaki Korelasyon	41

V. ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Hawkins talus boyun kırıkları sınıflaması A:tip 1 , B:tip 2 , C:tip3 , D:tip 4....	11
Şekil 2. Sneppen sınıflaması.....	12
Şekil 3. AO-OTA sınıflamasında, talus gövde =81.1. , talus boyun=81.2. ve talus başı=81.3. olarak kodlanmış.	13
Şekil 4. AO-OTA talus gövde avülsiyon kırıkları	13
Şekil 5. AO-OTA talus gövde parsiyel artiküler kırık sınıflaması	14
Şekil 6. AO-OTA talus gövde komplet artiküler kırık sınıflaması.....	14
Şekil 7. AO-OTA talus boyun kırıkları sınıflaması. 81.2.B, 81.2.C ve 81.2.D ‘de ek olarak kırık basit ise=a, kırık çok parçalı ise=b olarak kodlanır.....	15
Şekil 8. AO-OTA talus baş kırığı sınıflaması. 81.3.B ve 81.3.C ‘de ek olarak kırık basit ise=a, kırık çok parçalı ise=b olarak kodlanır.	15
Şekil 9. (a,b,c): Medial malleol osteotomisi aşamaları(52)	22
Şekil 10. (a,b,c,d): Lateral malleol osteotomisi aşamaları(52)	24
Şekil 11. Hastaların Cinsiyet Dağılımı	35
Şekil 12. Hastaların Yaş Ortalaması	36

VI. RESİMLER LİSTESİ

Resim 1. Talusun ayak bileğindeki konumu.....	2
Resim 2. Os talus üstten (soldaki) ve alttan (sağdaki) görünümü (6).....	3
Resim 3. Talus boynunu ve gövdesini (a) lateral, (b) anterior ve (c) plantardan besleyen damarlar. (11)	4
Resim 4. Ayağın ligamentleri (medialden görünüm) (14).....	5
Resim 5. Ayağın ligamentleri (lateralden görünüm) (14)	6
Resim 6. Peterson ve arkadaşlarının tarif ettiği kırık oluşum mekanizması (17).....	7
Resim 7. Canale grafisi çekim şekli ve grafi görüntüsü	9
Resim 8. Broden grafileri	9
Resim 9. Talus başı kırığının 2.7 mm lik vidalarla tespiti.....	17
Resim 10. Anteromedial yaklaşım.....	18
Resim 11. Anterolateral Yaklaşım.....	19
Resim 12. 2 adet Kirschner teli üzerinden atılan 4 mm lik başsız vidalar ile talus boyun kırığının tespiti.....	20
Resim 13. Medial malleol osteotomi sonrası talus kırığının görüntüsü	22
Resim 14. Talus redüksyonu sonrası medial malleolun vida ile tespiti.....	23
Resim 15. Talusa direkt lateral yaklaşım.....	25
Resim 16. Lateral proses kırığının mini vidalar ile tespiti.....	25
Resim 17. Posteromedial yaklaşım.....	26
Resim 18. Posterolateral yaklaşım (52)	27
Resim 19. Hawkins bulgusu	29
Resim 20. Ameliyat öncesi ön-arka ve yan grafileri	49
Resim 21. Hastanın perop klinik görüntüsü	49
Resim 22. Hastanın postop ön-arka ve yan grafileri.....	50
Resim 23. Hastanın preop ön-arka ve yan grafileri	50
Resim 24. Hastanın preop BT kesitleri.....	51
Resim 25. Hastanın perop skopi görüntüsü	51
Resim 26. Hastanın postop ön-arka ve yan grafileri.....	52
Resim 27. Hastanın preop ön-arka ve yan grafileri	52
Resim 28. Hastanın preop BT kesitleri.....	53

Resim 29. Hastanın postop ön-arka ve yan grafileri.....	53
Resim 30. Hastanın preop ön-arka ve yan grafileri	54
Resim 31. Hastanın preop BT kesitleri.....	54
Resim 32. Hastanın perop klinik görüntüsü	55
Resim 33. Hastanın perop skopi görüntüleri	55
Resim 34. Hastanın postop ön-arka ve yan grafileri.....	56



VII. KISALTMALAR LİSTESİ

AFI	: Ayak Fonksiyon İndeksi
AO/OTA	: Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesenfragen/ Orthopaedic Trauma Association
AOFAS	: American Orthopaedic Foot and Ankle Society
AVN	: Avasküler Nekroz
BT	: Bilgisayarlı Tomografi
K teli	: Kirschner teli
MRG	: Manyetik Rezonans Görüntüleme
PTFL	: Posterior Talofibular Ligament

VIII. TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince yetişmemde büyük emeği olan, engin bilgi ve tecrübesiyle eğitimim boyunca bana ışık tutan, cerrahi teknik ve becerisiyle bana örnek olan, bu süreçte sabır, hoşgörü ve ilgilerini hiç esirgemeyen kıymetli hocam, anabilim dalı başkanımız Prof. Dr. Aydın KALACI' ya,

Birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum, tatlı sert mizacıyla bizleri yetiştiren, yalnızca klinik içinde değil sosyal yaşamda da babacan ve sempatik tavırlarıyla bana destek olan, ilgisini ve sevgisini esirgemeyen, engin birikimi ve tecrübelerinden faydalandığım, kıymetli hocam Prof. Dr. Yunus DOĞRAMACI' ya

Bana hastaların fizik tedavi ve rehabilitasyonu konusunda hem teorik hem pratik bilgileriyle çok şey öğreten hocam Prof. Dr. Hasan HALLAÇELİ' ye

Eğitimime başladığım ilk günden beri samimi ve güler yüzlü yaklaşımıyla bana yardımcı olan, her konuda kendisine fikir danışabildiğim değerli hocam Doç. Dr. Raif Özden'e

Her zaman pozitif yaklaşımlarıyla, sabrıyla ve güler yüzlü yaklaşımlarıyla çalışmamızı kolaylaştıran değerli hocam Prof. Dr. Vedat URUÇ' a

Tezimin hazırlanmasında bana yardımcı olan, fikirleri ve bilgilendirmeleriyle tezimi bilimsel bir süreçte şekillendiren, kendine has tarzı ve yeteneği ile ben ve arkadaşlarıma çok şey katan, kıymetli hocamız Dr. Öğretim Üyesi İbrahim Gökhan DUMAN' a

İçten tavırlarıyla asistanlık hayatımızda bizlere yardımcı olan bilimsel çalışmalarımıza destek olan değerli hocam Dr. Öğretim Üyesi Serkan DAVUL' a

Asistanlık hayatımda birbirimize yardımcı olduğumuz, zorluklara beraber katlandığımız, sevgili asistan arkadaşlarıma, nöbetlerde birlikte yorulduğumuz, ekip çalışmasının hakkını veren tüm hemşire ve personel arkadaşlarıma

Beni bugünlere getiren, zorlu asistanlık günlerimde bana her zaman destek veren aileme, bu süreçte desteğini esirgemeyen, hayatıma anlam katan sevgili eşim Eda KAHİLOĞULLARI AŞKAR' a teşekkürlerimi sunarım.

Dr. Emre AŞKAR

IX. ÖZET

TALUS KIRIKLARINDA CERRAHİ TEDAVİ SONUÇLARIMIZ

Giriş ve Amaç: Bu çalışmanın amacı, hala ayak bileği ve ayağın tedavisi en zorlu travmaları arasında olan talus kırıklarında kliniğimizde uygulanan cerrahi tedavinin klinik, fonksiyonel ve radyolojik sonuçlarını anketlerle ve görüntüleme yöntemleri ile ölçmektir.

Gereç ve Yöntem: Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Tayfur Sökmen Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji kliniğimizde ocak 2011 – haziran 2021 tarihleri arasında talus kırığı nedeniyle opere edilen 18 yaş üstü 32 hasta çalışmamıza dahil edilmiştir. Hastaların dosyaları retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Hastaların fonksiyonel, klinik ve radyolojik sonuçları değerlendirilerek çalışmamız gerçekleştirilmiştir.

Bulgular: Değerlendirmeye alınan 32 talus kırığının 17'sinde (%53,12) komplikasyon gelişti. En sık rastlanan iki komplikasyon artroz n=10 (% 31,25) ve avasküler nekrozdur n=6 (% 18,75). Komplikasyonlar en sık talus gövde kırıklarında gözlenmiştir. Hastaların ayak fonksiyonelliğini değerlendirmek için uyguladığımız AOFAS testinin ortalaması $80,31 \pm 16,37$ idi. AFI indeksine göre ise hastalarımızın toplam indeksi $26,13 \pm 19,67$ idi.

Sonuç: Talus kırığı sonrası kliniğimizde opere edilen hastalarımızın sonuçları hem klinik, hem fonksiyonel, hem radyografik olarak memnun edicidir.

Anahtar kelimeler: talus kırığı, komplikasyon, cerrahi tedavi

X. ABSTRACT

SURGICAL TREATMENT RESULTS IN TALUS FRACTURES

Introduction and aim: The aim of this research is to measure the clinical, radiological and functional results of the surgical treatment applied in our institute for talus fractures, which is still one of the most difficult ankle and foot traumas with questionnaires and imaging methods

Method: 32 patients aged over 18 years who was operated on in Hatay Mustafa Kemal University Tayfur Sökmen Medicine Faculty Orthopedics and Traumatology Clinic, because of talus fracture between January 2011 and June 2021 were included in the research. The patient files were evaluated retrospectively. Our research was carried through by the evaluation of the functional, clinical and radiological results of the patients.

Results: Complication occurred at the 17 (%53,12) of 32 talus fractures which were evaluated. The most frequent two complications were arthrosis n=10 (%31,25) and avascular necrosis n=6 (%18,75). Complications were most frequently seen at talus body fractures. The average of the AOFAS test which we applied to evaluate the functionality of the patients' feet was $80,31 \pm 16,37$. The total AFI index of our patients was $26,13 \pm 19,67$.

Conclusion: The results of our patients who were operated on in our institute because of talus fractures are satisfactory in terms of functional, clinical and radiological aspects.

Key Words: Talus fracture, complication, surgical therapy

1.GİRİŞ VE AMAÇ

Talus kırıkları sık görülen kırıklar olmayıp tüm kırıkların % 0.32' sini oluşturmaktadır. Ayak bileği kırıkları içindeki oranı ise % 5-7'dir. Tarsal kemikler içinde kalkaneustan sonra en sık kırılan kemiktir (1-3). Çoğunlukla gençlerde görülür ve yüksek enerjili travmalarla ilgilidir. Eşlik eden yaralanmalar sıklıkla görülür.

Karmaşık anatomisi ve kırık şekillerinin çeşitliliği nedeniyle talus kırıklarında tedavi epey problemlidir (4). Fakat son dönemlerde tedavi standardize olma eğilimindedir (5). Bilgisayarlı tomografi (BT) ile kırık sınıflaması ve tedavi planlamasında önemlidir. BT ile görülen ayrılmamış (non-deplase) kırıklarda konservatif tedavi yapılırken, talus kırıklarının çoğunluğunu oluşturan ayrılmış (deplase) kırıklarda cerrahi tedavi gereklidir.

Talus, süperiorunda tibiotalar eklem, inferiorunda subtalar eklem ve anteriorunda talonaviküler eklemlerin fonksiyonu ile ilişkilidir. Bu sebeple talusun kemik ve eklem yüzeyi bütünlüğü ayak ve ayak bileği fonksiyonları için epey önemlidir. Kemik sınırlarındaki bütünlüğün bozulması bu önemli eklemlerdeki bütün hareketleri etkileyecektir. Non-deplase kırıkların sonuçları genelde yüz güldürücü iken, deplase kırıklarda osteoartrit, avasküler nekroz gibi komplikasyonlar fazladır.

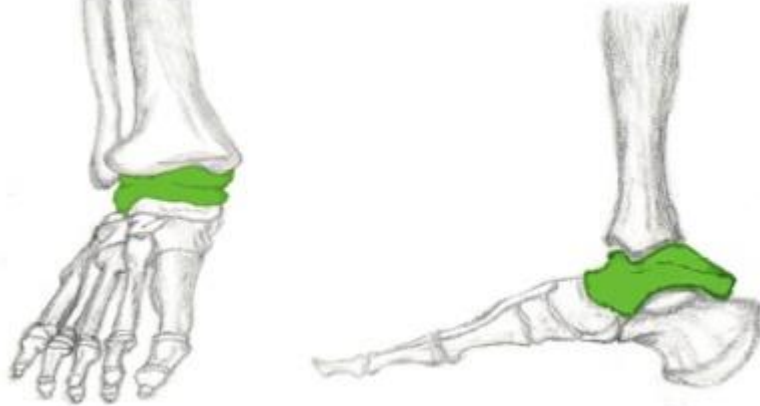
Talus kırıklarının tedavi planlaması için literatüre baktığımızda sınırlı miktarda veri olduğunu görmekteyiz. Bu çalışmanın amacı 2010 yılından itibaren talus kırıklarına yönelik cerrahi tedavi uyguladığımız hastaların klinik, fonksiyonel ve radyolojik sonuçlarını literatür ile karşılaştırmak ve literatüre katkı sunmaktır.

2. GENEL BİLGİLER

Talus, yürüyüşümüzü düzenleyen, talokrural ve subtalar eklem için oldukça önemli, yaklaşık %60-70'i kıkırdak ile kaplı olan, kendisine hiçbir tendonun veya kasın yapışmadığı ikinci büyük tarsal kemiktir.

2.1 Anatomi

Talus, ayak-ayak bileğinde tibia distali, lateral malleol, medial malleol, kalkaneus ve navikula ile eklem yapar.(Resim 1)

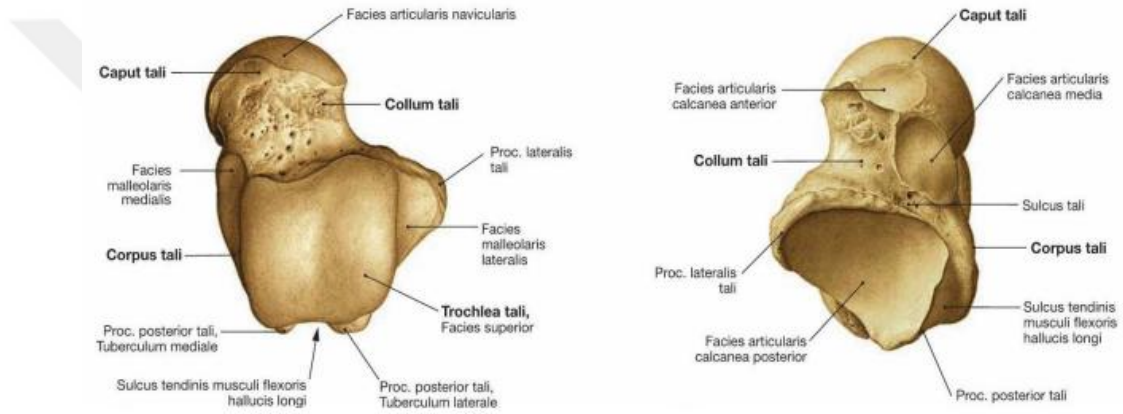


Resim 1.Talusun ayak bileğindeki konumu

2.1.1 Kemik Anatomi

Talus; gövde, boyun, baş, lateral proses ve posterior proses olmak üzere beş kısımdan oluşur. Talus şekli kesik bir koniyi andırır ve koninin geniş olan ön kısmı ayak dorsifleksyonda iken ayak bileğinin stabilliğini sağlar. Talar troklea, anterior ve inferiorda, posterior ve superiora göre daha geniştir. Talus başı, boyundan sonra genişler ve navikulaya bakan eklem yüzü konveks yapıdadır. Navikulanın konkav yüzeyi ile

talonaviküler eklemi yapar. Talus alt yüzeyi kalkaneusla eklem yapar ve buna talokalkaneal (subtalar) eklem adı verilir. Talus üstte ise tibia ile tibiotalar eklemi yapar. Fibulayla olan lateral eklem yüzü, medial malleol ile eklemlenen yüze göre daha geniş, daha derin ve daha yüksek bir eğime sahiptir. Talus gövdesini alt yüzündege arka kalkaneal yüzey ile orta kalkaneal yüzey arasında derin bir oluk olan sulkus tali bulunur. Bu oluk öne ve yana doğru eğik olarak uzanır, genişleyerek derinleşerek ve tarsal kanalı oluşturur. Bu kanal, içinden geçen ve talusu besleyen arterler sebebiyle önemlidir. (Resim 2)

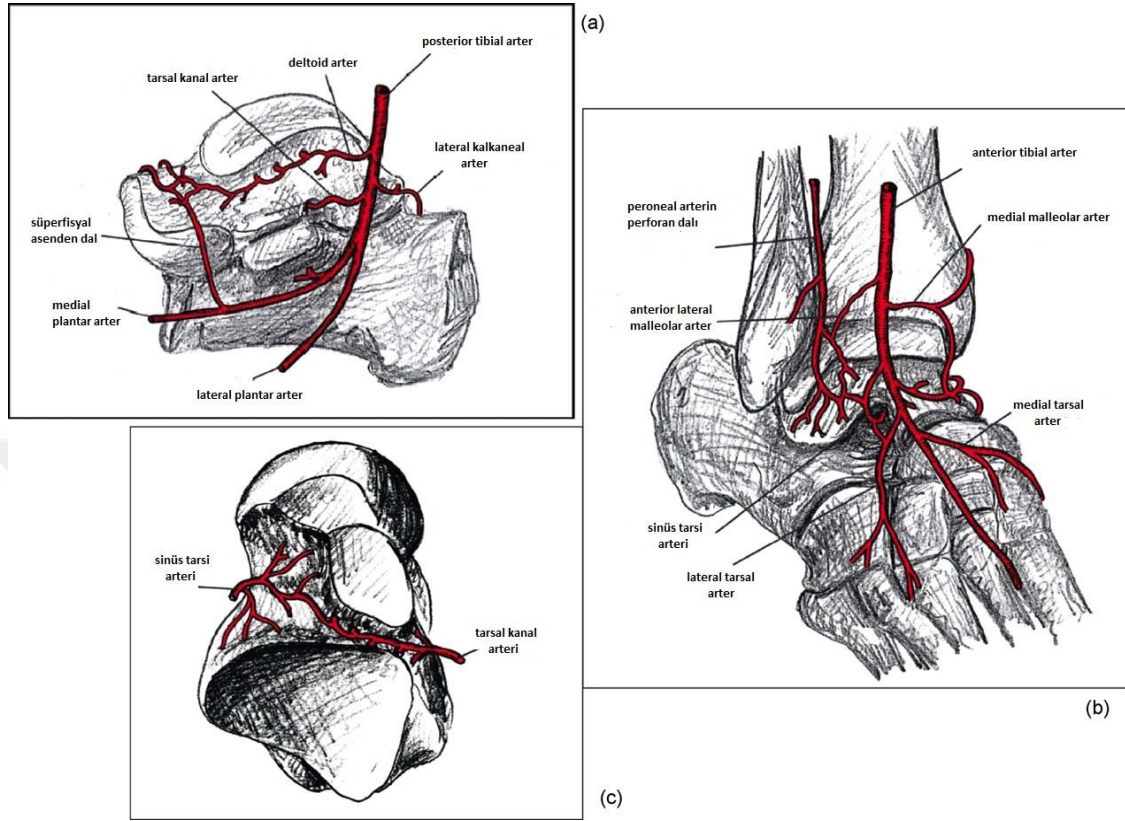


Resim 2. Os talus üstten (soldaki) ve alttan (sağdaki) görünümü (6)

2.1.2 Damarsal Anatomi

Bir çok araştırmacı talusun damarsal anatomisini göstermiştir (2, 7-9). Talusun intraosseal kanlanması yetersizdir. Peroneal, tibialis posterior ile dorsalis pedis arterlerinin dalları ekstraosseal damar anastomozuna katkı sağlayarak talusun baş, boyun ve gövdesini besler. Baş ve boyun bölgesinin avasküler nekrozu nadirdir çünkü; bu bölge, dorsalis pedis arterinin dallarından ve sinüs tarsi arterinden iyi kanlanır. Talus gövdesi en çok tarsal kanal arteri tarafından kanlanır. Tarsal kanal arteri tibialis posteriorun dalıdır. Yine tibialis posteriorun dalı olan deltoid arter talus gövdesini kanlandıran ikinci büyük arterdir. Sinüs tarsi arteri peroneal arter ve dorsalis pedisin perforan dallarının anastomozları ile oluşur ve talus gövdesinin lateralinin önemli bir kısmını besler. tarsal

kanal arteri ile sinüs tarsi arteri de anastomoz yaparak talusun büyük bir kısmını kanlandırır (9, 10). (Resim 3)

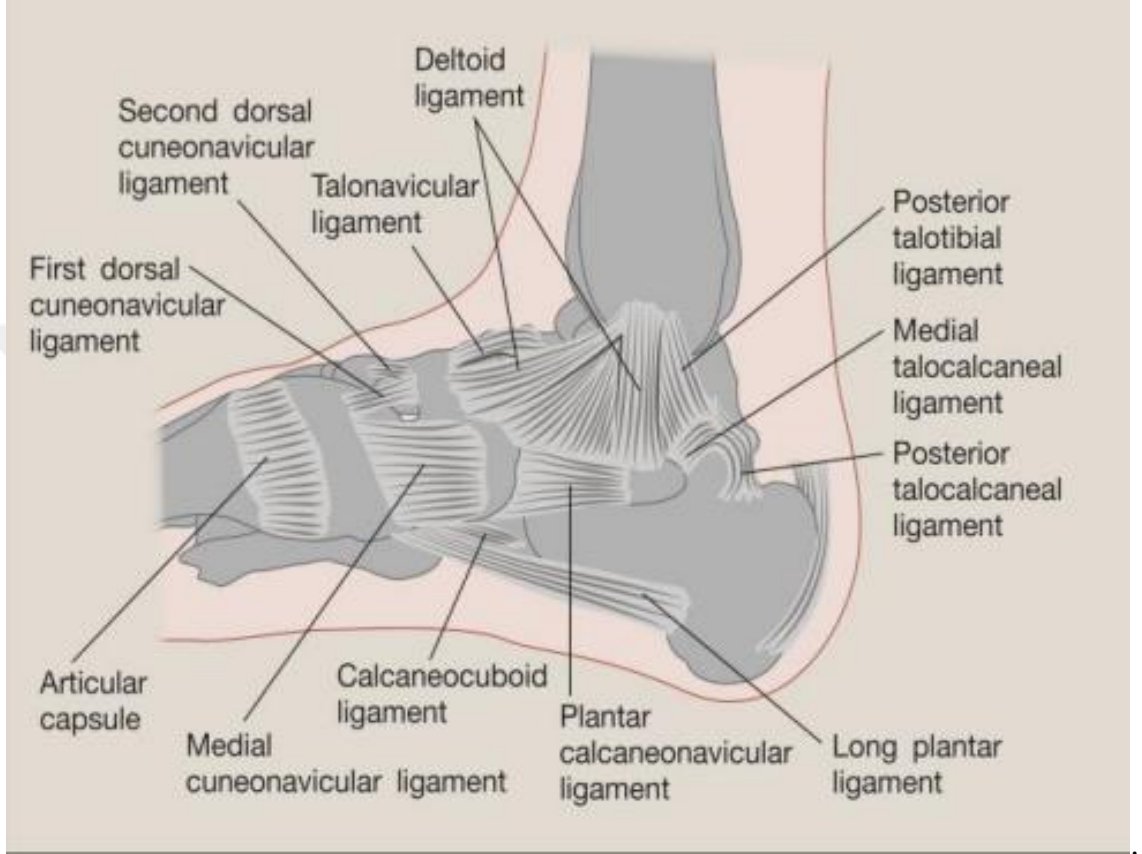


Resim 3. Talus boyununu ve gövdesini (a) lateral, (b) anterior ve (c) plantardan besleyen damarlar. (11)

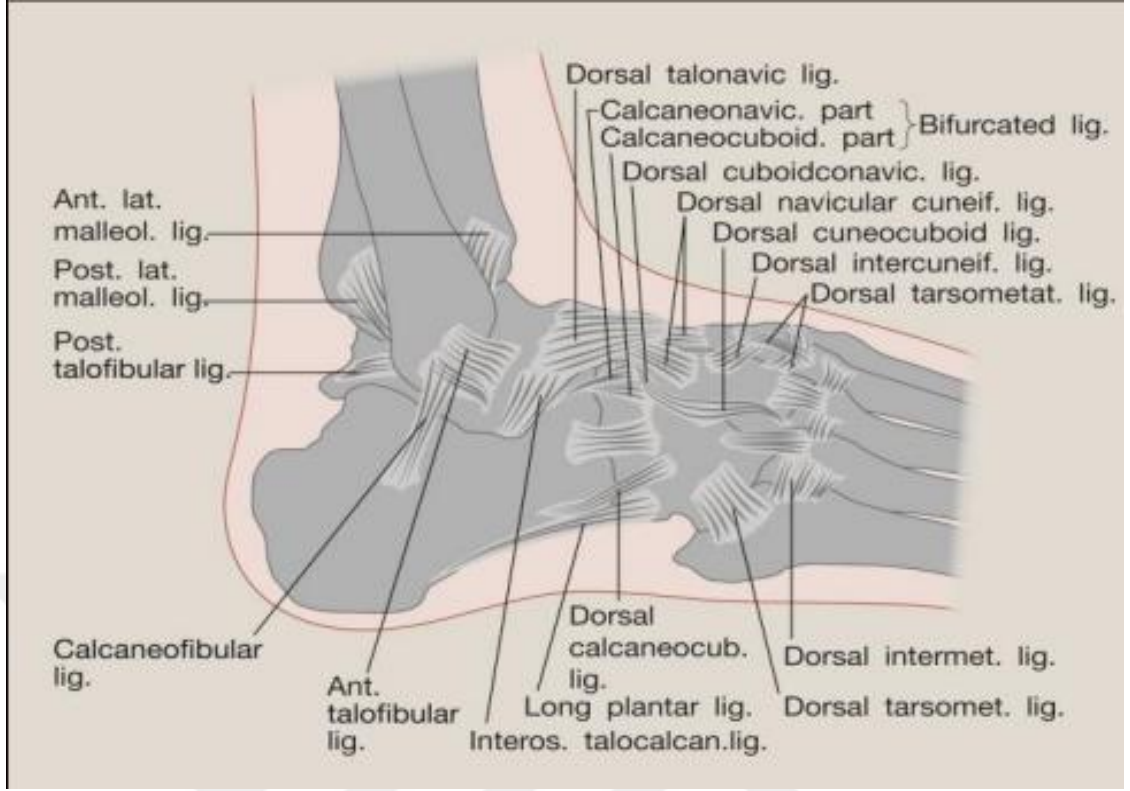
2.1.3 Ligamentler

Deltoid ligament talusu medial malleole, naviküler ve kalkaneus kemiklerine bağlar ve ayak bileğine karşı valgus kuvvetlerine direnç göstererek ayak bileğini stabilizasyonunda rol oynar (12,13). Aynı zamanda ayağın plantar fleksiyon, dorsal fleksiyon, eversiyon ve abduksiyon hareketlerini kısıtlar. Ön ve arka talofibüler ligament ile birlikte kalkanofibüler ligament de ayağın lateral tarafını stabilize eder(13). Anterior talofibüler ligament lateral malleolü talusa bağlar ve ayağın plantar fleksiyon, inversiyon hareketlerini kısıtlar. Kalkaneofibüler ligament lateral malleolü kalkaneusa bağlar ve ayağın inversiyonunu kısıtlar. Posterior talofibüler ligament talusun posteriyor yüzünü lateral malleole bağlar ve plantar fleksiyon, dorsal fleksiyon, inversiyon hareketlerini sınırlandırarak ayak bileğinin lateral kısmını destekler (12). Ayak bileğinin medial

ligamentlerinden ikisi anterior ve posterior talotibial ligamentlerdir. Anterior talotibial ligament talusu tibianın anterioruna bağlar ve ayağın plantar fleksiyonu ile abdüksiyon hareketlerini sınırlandırır. Posterior talotibial ligament talusu tibianın posterioruna bağlar ve plantar fleksiyon hareketini sınırlar.



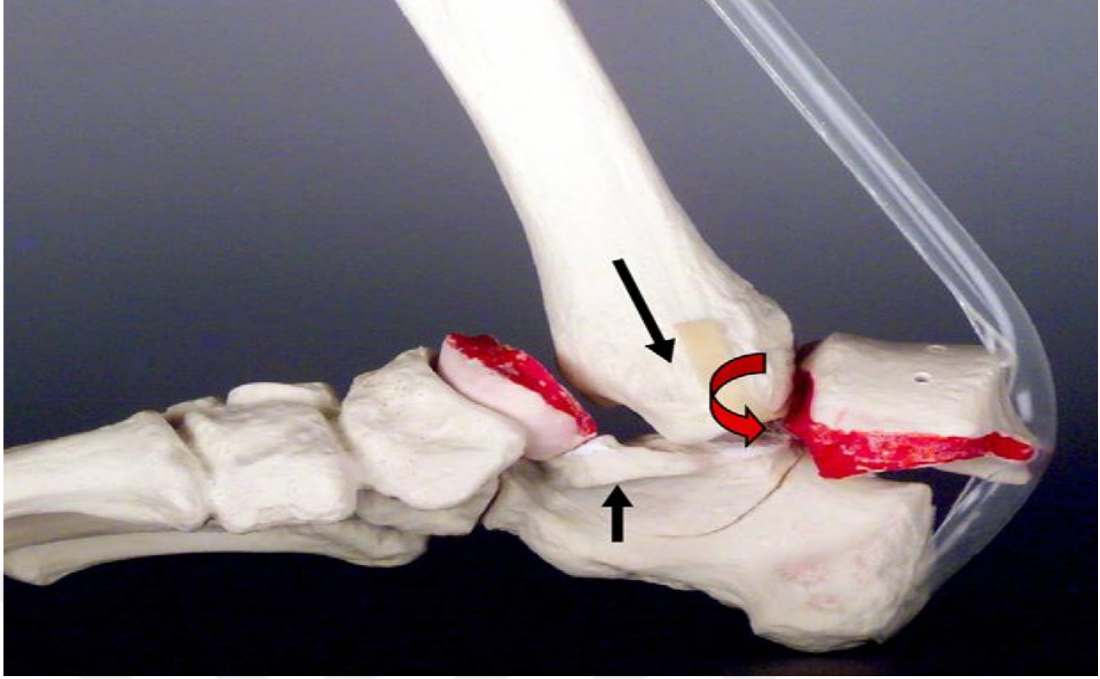
Resim 4. Ayağın ligamentleri (medialden görünüm) (14)



Resim 5. Ayağın ligamentleri (lateralden görünüm) (14)

2.2 Kırık Oluş Mekanizması

Penny ve Davis talus kırık oluş şekillerini incelemiş ve zorlayıcı hiperdorsifleksiyon mekanizmasını tarif etmişlerdir (15). Peterson ve ark. kadavraları kullanarak yaptıkları çalışmada dorsifleksiyonu zorlayarak talus kırığı oluşturmamışlardır fakat talusu, kalkaneus ve tibia arasına sıkıştırıp ayak tabanından kuvvet uygulayarak talus boyun kırığı oluşturmaya başarmışlardır(16). Talus boyun kırıkları yaklaşık olarak tüm talus kırıklarının %45'idir ve aksiyel impaksiyon kuvvetleri tarafından oluşur. Biyomekanik çalışmalara göre, talus tibia ve kalkaneus arasında bir konsol görevi görür ve sustentaculum tali, ayak dorsifleksiyondayken kaldıraç kolu görevi görür.(Resim 6)



Resim 6. Peterson ve arkadaşlarının tarif ettiği kırık oluşum mekanizması (17)

Kırıkların yarısından daha fazlası motorlu araç kazaları veya yüksekten düşme ile oluşmaktadır. %10'dan daha azı ise direkt olmayan kuvvetler sebebiyle oluşmaktadır (18). Hastaların önemli bir bölümü multitravmalı hastalardır (19).

Talus baş kırığı genelde ayak plantar fleksiyondayken ayağın uzun aksı boyunca kompresyon kuvveti uygulanmasıyla olur (20).

Talus boyunu için en sık kırık oluşma mekanizması, ani bir şekilde ayağı dorsifleksiyona zorlayan travmalardır. Bu durum çoğunlukla motorsiklet kazalarında görülür. Talus boyun kırıkları I. Dünya savaşında sıklıkla görülmüş ve “aviator's astragalus” yani ‘Pilot aşık kemiği’ olarak isimlendirilmiştir. Bunun sebebi uçak düşerken, ayağın, uçağın zeminine doğru dorsifleksiyona zorlanması sonucu kırık oluşmasıdır (21). Başka bir mekanizma da; inversiyonda olan ayak bileğinin medial malleolu ile talus boyunun sıkışmasıdır.

Talus gövde kırığı genellikle makaslama kuvvetleri veya aksiyel yüklenme kuvvetleri sonucunda kırılır.

Lateral proses kırıkları için tipik yaralanma mekanizması dorsifleksiyon ve inversiyon travmasıdır. Snowboardçularda sık görülür.

Posterior tüberkül kırığında, yaralanma mekanizması inversiyon (PTFL) veya kompresyondur (aşırı ekin) ve sıklıkla subtalar dislokasyon ile ilişkilidir.

2.3 Klinik Değerlendirme

Talus boyun kırığı ile gövde kırığı olan hastalarda, ayak bileği bölgesinde ödem ve ekimoz görülür. Bu bölgedeki eklemler çoğu zaman ağrılıdır ve eklem hareketleri sınırlıdır. Hastalar kırık olan tarafa basamazlar. Daha kötü bir tablo olan kırıklı çıkıklarda belirgin bir şekil bozukluğu olur ve redüksiyon hemen yapılmazsa ilerleyen dönemde ciltte büllöz lezyonlar ve nekroz gelişme olasılığı vardır. Kırıklı çıkıklarda talus acil olarak redükte edilmelidir. Açık kırıklar sıklıkla meydana gelir, yaralanmaların %20-25'ini oluşturur. Açık yaralanmaların ameliyathanede, sterilite şartlarına uyularak tedavi edilmesi tavsiye edilir. Talus kırıkları ile beraber nörovasküler yaralanmalar da görülebilir. Talusun posterior çıkıklarında fleksör hallusis longus tendonu damar sinir demetini nispeten korur ve bu sayede çoğunlukla posterior tibial sinir ve damarlar zarar görmez (22). Eğer ayakta nabızlar palpe edilemiyor ise doppler ultrason ile tibialis posterior ve dorsalis pedis arterlere bakılır. Talus kırıkları genellikle yüksek enerjili travmalar sonucu olduğundan talus kırıklarına tarsal ve metatarsal kemik kırıkları eşlik edebilir. Talus gövde kırıkları genellikle medial ve lateral malleolü de içeren tibia plafond kırıkları ile beraber görülür (2). Multitrammalı hastalarda, talus kırıklarını gözden kaçırmamaya özen gösterilmelidir (18). Geniş yumuşak doku hasarı olan bilinci kapalı hastalarda kompartman sendromu ekarte edilmelidir (23).

2.4 Radyolojik Değerlendirme

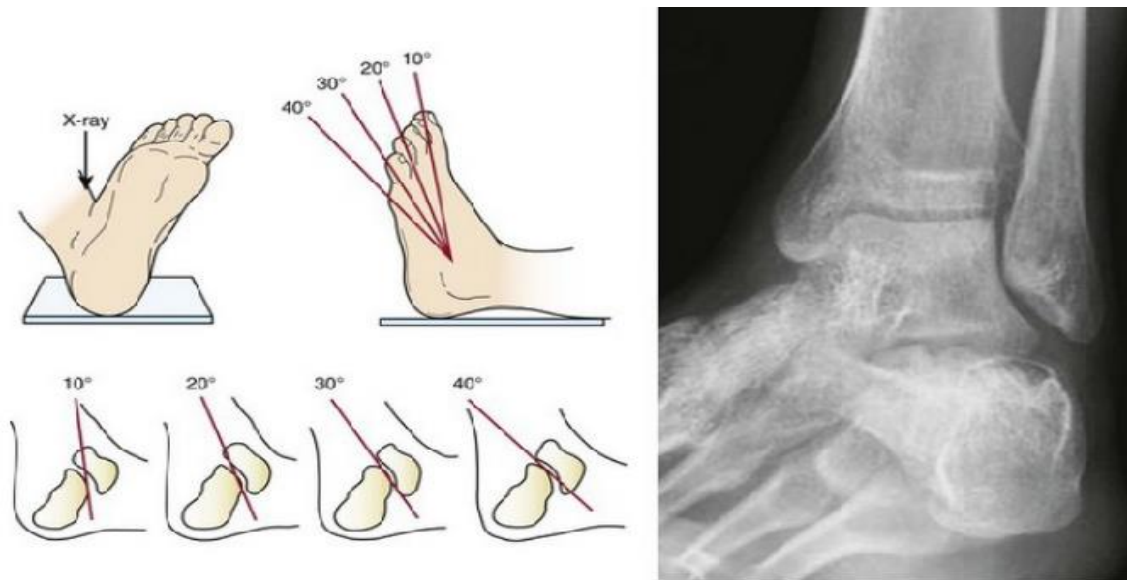
Talus kırıklarını değerlendirirken ayak-ayak bileği direkt grafileri ve bilgisayarlı tomografi (BT) kullanılmaktadır. Bu görüntülemeler ile kırığın tanısını koyulabilir, sınıflama yapılabilir ve tedavi planlanabilir. Bunun yanı sıra ameliyat sonrasında redüksiyon kontrolü, kaynama ve avasküler nekroz takibi de yapılabilir. Talus kırıklı hasnadataya iyi bir muayene yapıldıktan sonra ön-arka, yan ve mortis ayak bilek grafileri çekilir. Buna ek olarak Canale' nin tanımladığı talusun baş, boyun varus açılanmasını veya rotasyonunu değerlendirmemize yarayan grafi de çekilmelidir. Canale grafisi

çekilirken röntgen tüpüne 75 derece açı verilir, bu esnada ayak plantar fleksiyonda ve 15 derece pronasyondadır(10, 24, 25) (Resim 7).



Resim 7. Canale grafisi çekim şekli ve grafi görüntüsü

Canale grafisi talusun boyun kırıklarının ayrıklığını görmek ve değerlendirmek için kesinlikle istenmelidir (26). Bu grafi yalnız kırık tanısı ve sınıflamasında değil aynı zamanda tedaviyi değerlendirme ve takibi için de gereklidir. Talonaviküler eklemi en iyi dorsoplantar grafide değerlendirilir(27). Lateral çıkıntı ve subtalar eklem kırıkları en iyi 20 derecelik Broden grafileri ile görülür (28).(şekil 9)



Resim 8. Broden grafileri

Canale ve broden grafileri talus hakkında kıymetli bilgiler edinmemizi sağlasa da bilgisayarlı tomografinin(BT) giderek daha fazla kullanıldığı için bu grafiler önemini zamanla yitirmektedir. Bilgisayarlı tomografiler ile minimal yer değiştirmeler ve minimal basamaklanmalar dahi yakalanabilir. Günümüzde talus baş, boyun ve gövde kırıklarında sınıflama ve tedavi planı belirlemek için ayak bileği bilgisayarlı tomografisi mutlaka önerilmektedir (29, 30). Manyetik rezonans görüntüleme (MRG) akut talus kırıkları için pratik bir görüntüleme yöntemi değildir fakat hasta takiplerinde özellikle AVN değerlendirilmesi açısından değerli bir yöntemdir (31, 32).

2.5 Talus Kırığı Genel Sınıflama

Klinik olarak en çok kullanılan sınıflama talus baş, boyun, gövde, lateral proses kırığı ve posterior proses kırıkları şeklinde yapılan sınıflamadır.

2.5.1 Talus Baş Kırıkları

Talusun başı öne doğru konveks yapıdadır. Addüksiyon ve abdüksiyon talonaviküler eklemin asıl hareketleridir (25). Bütün talus kırıklarının %5 ila %10'u talus baş kırıklarından oluşur (33). Başka kemik kırıkları ve talonaviküler çıkık eşlik edebilir. Talus baş kırıkları gözden kaçabilir. Ön arka, yan ve oblik grafileri görmek gerekir. BT incelemesi hem kırığın tipi hem deplasman miktarının incelenmesinde gereklidir (33). Talonaviküler eklemin instabilite mevcudiyetini belirleme açısından dikkatli incelenmesi gerekir. Yakın eklemlerden kalkaneo-küboid eklem de dikkatli bir şekilde değerlendirilmelidir.

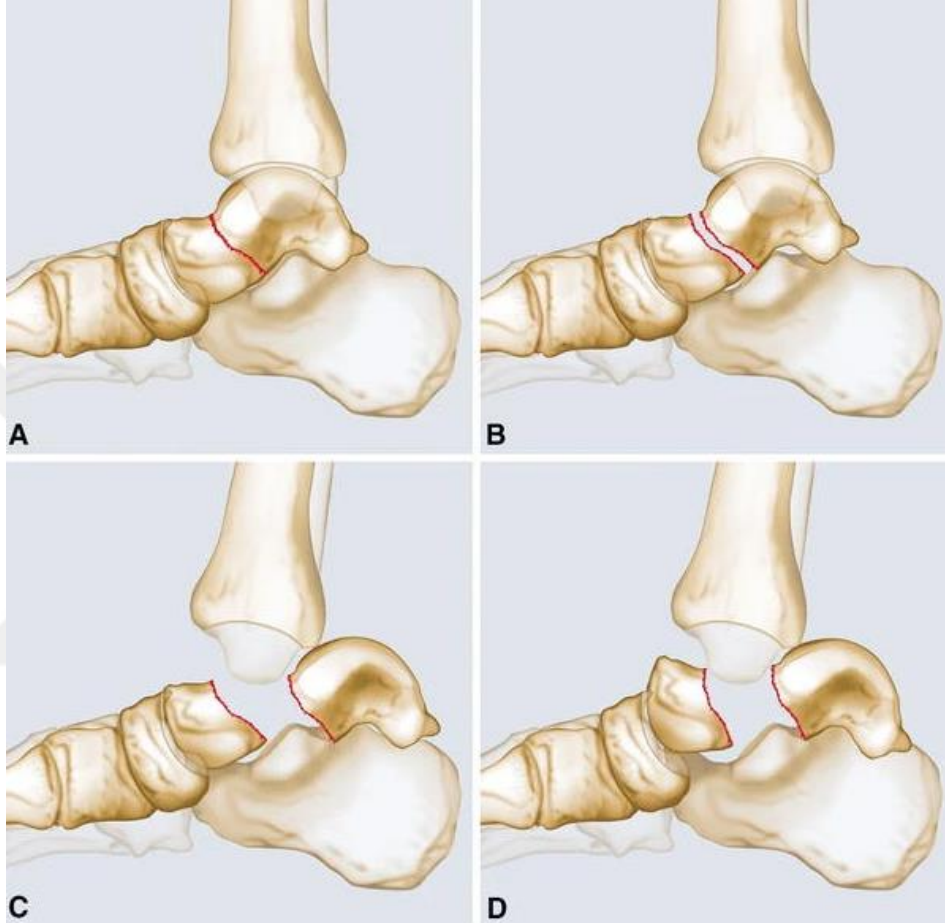
2.5.2 Talus Boyun Kırıkları

Bütün talus kırıklarının yaklaşık %50'si talus boyun kırıklarıdır. Talus boynu gövdeye göre daha dardır. Boyun bölgesi talusun diğer bölümlerine göre nispeten daha ince kortekslidir ve 15-20 derece mediale deviyedir. Bu nedenle boyun bölgesi kırıklar için hassastır (23, 34). Talus boyun kırıkları Hawkins sınıflama sistemi ile değerlendirilir. Canale ve Kelly bu sınıflamayı modifiye etmiştir (24, 35). (Şekil1)
Hawkins Tip I: Non-deplase talus boyun kırığı vardır.

Hawkins Tip II: Deplase boyun kırığına subtalar eklem çıkığı veya subluksasyonu eşlik eder

Hawkins Tip III: Deplase boyun kırığına subtalar ve tibiotalar eklem çıkığı eşlik eder.

Hawkins Tip IV: Deplase boyun kırığına subtalar, tibiotalar ve talonaviküler eklem çıkığı eşlik eder.



Şekil 1. Hawkins talus boyun kırıkları sınıflaması A:tip 1 , B:tip 2 , C:tip3 , D:tip 4

2.5.3 Talus Gövde Kırıkları

Bütün talus kırıklarının yaklaşık %20'sini talus gövde kırığı oluşturur. Talus gövde kırığına sıklıkla kalkaneus kırıkları, tibia kırıkları ve talus boyun kırıkları eşlik eder. Talus gövde kırıkları tibiotalar eklemi ve talofibular sıklıkla etkiler. Talus gövde ve boyun kırıklarının ayrımı önemlidir. Her iki kırık tipi sonrası AVN riski yakın olsa da gövde kırıklarından sonra subtalar artroz görülme olasılığı daha çoktur. Inokuchi ve arkadaşları bu kırıkları, talusun en alt seviyesindeki kırık hattının yerine göre ayırmıştır.

Eğer kırık lateral çıkıntının proksimalindeyse gövde kırığı, lateral çıkıntının distalindeyse boyun kırığı olarak tanımlanmışlardır (36).

Sneppen ve Buhl (37). talus gövde kırıklarını sınıflarken beş başlığa ayırmıştır.(şekil 2)

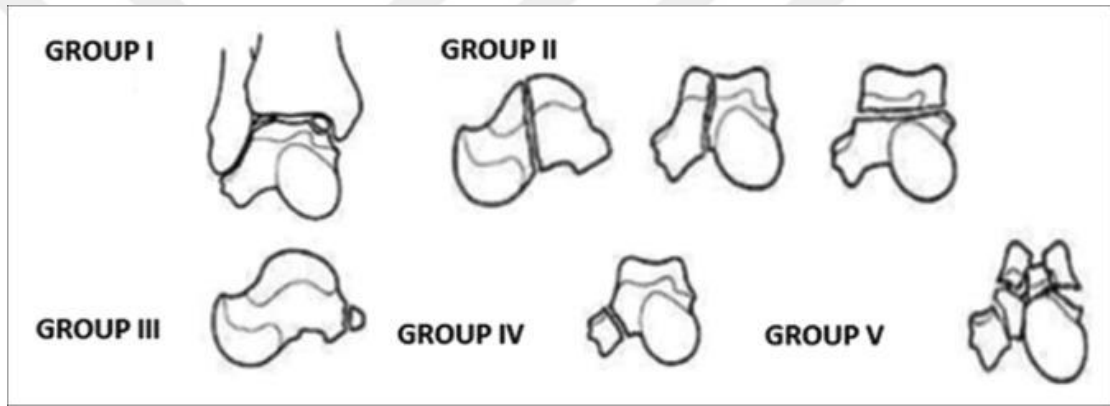
Tip I: Transkondral ya da osteokondral gövde kırığı

Tip II: Parçalanma olmadan koronal, sagittal veya horizontal gövde kırığı

Tip III: Posterior proses kırığı

Tip IV: Lateral proses kırığı

Tip V: Ezilme tarzında parçalanmış kırıklar



Şekil 2. Sneppen sınıflaması

2.5.4 Lateral Proses Kırıkları

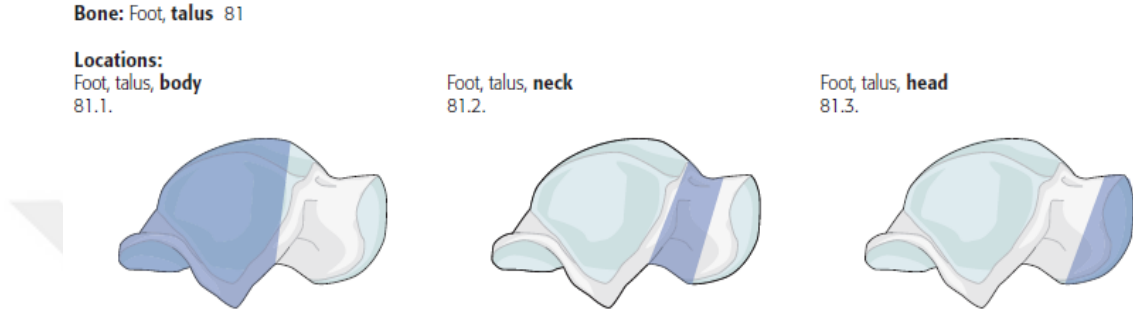
Talus kırıklarının yaklaşık %15'i lateral proses kırıklarıdır. Yaralanmadan hemen sonra çekilen direkt grafilere atlanma olasılığı olmakla birlikte en iyi ön-arka ayak bileği grafisinde görülür. Bu tür kırıklara BT ile daha tanı konulur. Lateral proses kırıkları nadiren tek başınadır. Çoğunlukla ayak ve ayak bileğinin diğer kırıkları beraber görülür. Çünkü lateral proses kırıkları genellikle kayak yapanlarda, özellikle snowboard kullananlarda sıklıkla görülmektedir.

2.5.5 Posterior Proses Kırıkları

Talus posterior proses kırıkları çok nadir görülmektedir (38, 39). Bu kırıklar kırığın büyüklüğüne bağlı olarak hem tibiotalar eklemi hem de subtalar eklemi tutabilir.

2.6 Talus Ao-Ota Sınıflaması

Talus kırıklarının AO/OTA (Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesenfragen/ Orthopaedic Trauma Association) sınıflamasına göre kodu 81'dir. Ardından gövde=1, boyun=2 ve baş=3 olarak kodlanır. Kural olarak kemik kodundan sonra talus anatomik bölümü iki nokta arasına olarak (..) eklenir (40). (şekil 3)

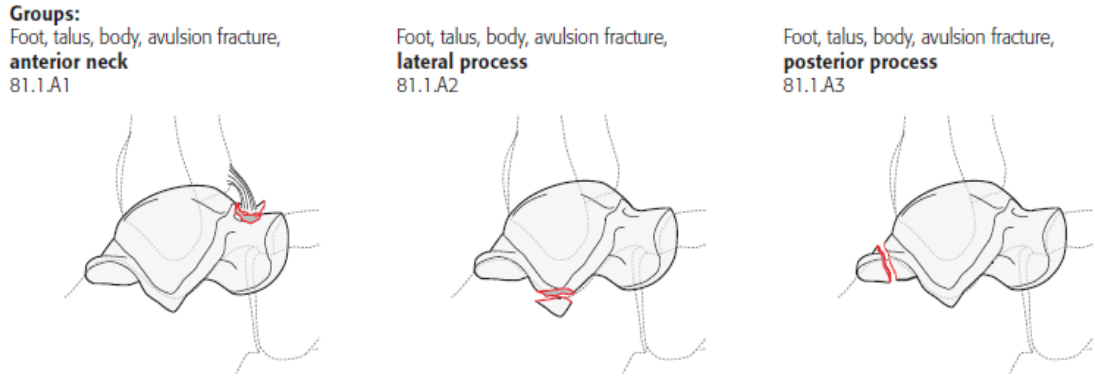


Şekil 3. AO-OTA sınıflamasında, talus gövde =81.1. , talus boyun=81.2. ve talus başı=81.3. olarak kodlanmış.

2.6.1 AO-OTA Talus Gövde Kırıkları Sınıflaması

Talus gövde kırıkları kendi içinde avülsiyon kırıkları=A, parsiyel artiküler kırıklar=B ve komplet artiküler kırıklar=C olarak kodlanır.

Avülsiyon kırıkları kendi içinde anterior boyun=A1, lateral process=A2 ve posterior process=A3 olarak 3'e ayrılmıştır.(şekil 4)



Şekil 4. AO-OTA talus gövde avülsiyon kırıkları

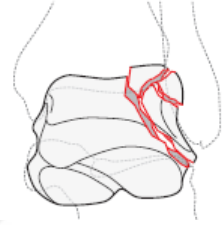
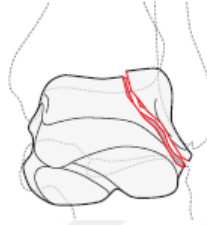
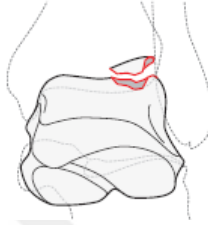
Parsiyel artiküler kırıklar kendi içinde osteokondral kırıklar =B1, basit parsiyel artiküler kırıklar =B2 ve parçalı parsiyel artiküler kırıklar=B3 olarak 3 e ayrılmıştır.(şekil 5)

Type: Foot, talus, body, **partial articular fracture** 81.1.B

Groups:
Foot, talus, body, partial articular,
osteochondral fracture
81.1.B1

Foot, talus, body, partial articular,
simple fracture
81.1.B2

Talus, body, partial articular,
fragmentary fracture
81.1.B3

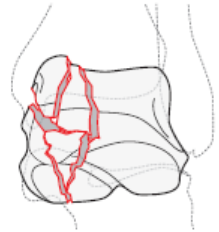
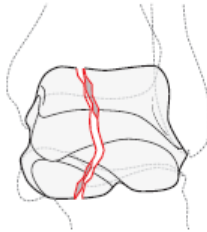


Şekil 5. AO-OTA talus gövde parsiyel artiküler kırık sınıflaması

Komplet artiküler kırıklar da kendi içinde basit komplet artiküler kırık=C1 ve çok parçalı komplet artiküler kırık olarak 2'ye ayrılır.(şekil 6)

Groups:
Foot, talus, body, complete articular,
simple fracture
81.1.C1

Foot, talus, body, complete articular,
multifragmentary fracture
81.1.C3



Şekil 6. AO-OTA talus gövde komplet artiküler kırık sınıflaması

2.6.2 AO-OTA Talus Boyun Kırıkları Sınıflaması

Talus boyun kırıkları=81.2. kendi içinde 4'e ayrılır. Bunlar non-deplase talus boyun kırığı=81.2.A, deplase ve subtalar eklem subluksasyonunun eşlik ettiği=81.2.B, deplase talar boyun ve talar cisim dislokasyonunun olduğu=81.2.C ve deplase talar boyun

ile talar cisim ve talar baş dislokasyonunun eşlik ettiği= 81.2.D şeklindedir. (şekil 7). Dikkat edilirse bu sınıflamanın hawkins ile korele olduğu hemen farkedilir.

Location: Foot, talus, neck fracture 81.2.

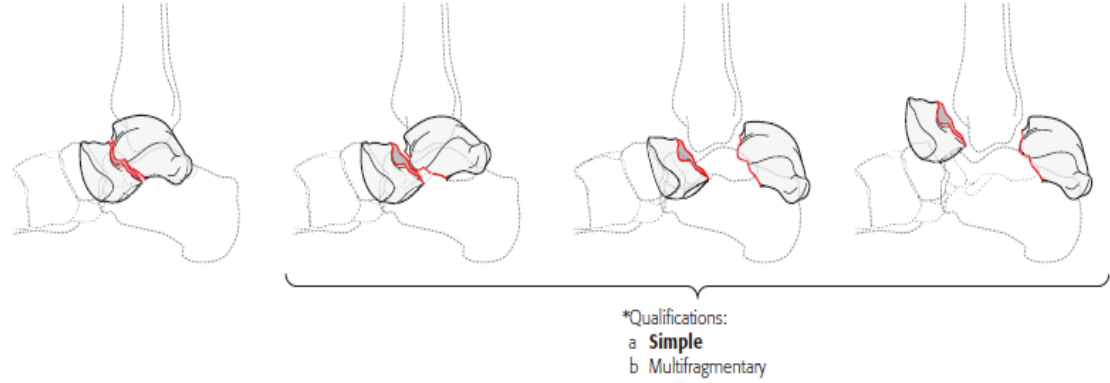
Types:

Foot, talus, neck, **nondisplaced**
(Hawkins 1)
81.2.A

Foot, talus, neck, **displaced with**
subtalar joint subluxation/dis-
location (Hawkins 2)
81.2.B*

Foot, talus, neck, **displaced talar**
neck with talar body disloca-
tion (Hawkins 3)
81.2.C*

Foot, talus, neck, **displaced talar**
neck with talar body and head
dislocation (Hawkins 4)
81.2.D*



Şekil 7. AO-OTA talus boyun kırıkları sınıflaması. 81.2.B, 81.2.C ve 81.2.D ‘de ek olarak kırık basit ise=a, kırık çok parçalı ise=b olarak kodlanır.

2.6.3 AO-OTA Talus Baş Kırıkları Sınıflaması

Talus baş kırıkları da kendi içinde 3 e ayrılır. Bunlar talus başı avülsiyon kırığı=81.3.A, talus başı parsiyel artiküler kırığı=81.3.B ve talus başı komplet artiküler kırığı=81.3.C şeklindedir.(şekil 8)

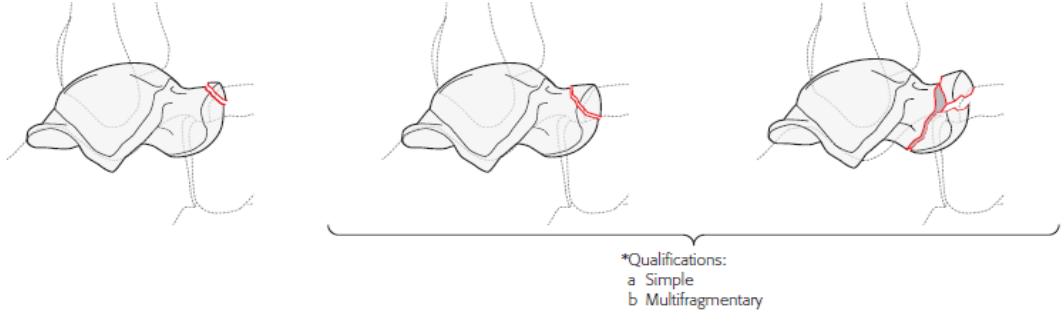
Location: Talus, head 81.3.

Types:

Talus, head, **avulsion fracture**
81.3.A

Talus, head, **partial articular fracture**
81.3.B*

Talus, head, **complete articular fracture**
81.3.C*



Şekil 8. AO-OTA talus baş kırığı sınıflaması. 81.3.B ve 81.3.C ‘de ek olarak kırık basit ise=a, kırık çok parçalı ise=b olarak kodlanır.

2.7 Talus Kırıklarında Tedavi

Talus kırıkları oluş nedeni farketmeksizin hızla tedavi edilmezlerse hastalarda kalıcı sekeller oluşmasına sebep olabilir. Bütün deplase talus kırıklarına şartlar uygun ise cerrahi tedavi uygulanmalıdır. Bilgisayarlı tomografi ile deplasmanın hiç olmadığı veya minimal olduğu gösterilirse konservatif olarak da takip edilebilir.

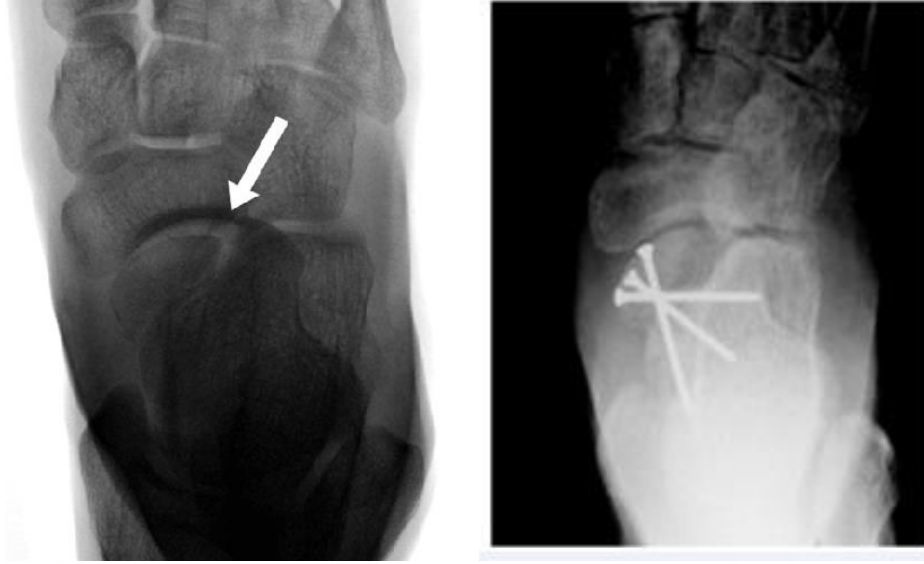
Deplase talus boyun ile gövde kırıklarının mümkün mertebe akut dönemde açık redüksiyon ve stabil internal tespit ile tedavi edilmesi gerekir. Literatürde 1980'lerden - 1990'lardan beri uygulanan yeni cerrahi yöntemler ile önceleri daha çok görülen AVN oranlarında azalma dikkati çekmektedir (24, 41, 42). Bunun yanı sıra farklı yerlerde yapılmış çalışmalarda, internal tespit olana kadar geçen sürenin, avasküler nekroz gelişmesinde belirgin bir etkisi olmadığı görülmüştür (42, 43).

Kırıklı çıkıklarda talusun kan dolaşımının bozulmaması ve yumuşak doku hasarı olmaması için acilen redüksiyon yapılması gerekir. Yeterli ağrı kontrolü ve gevşeme sağlandıktan sonra kapalı redüksiyon denenir. Kilitlenmiş şekilde olan veya kapalı redükte edilemeyen çıkıklarda açık redüksiyon yapılmalıdır.

Tüm açık kırıklarda cerrahi tedavi gereklidir (18, 26). Eksternal fiksatorle geçici tespit yapıp yumuşak doku onarılır. Antibiyotik tedavisi sonrası zemin uygun olduğu zaman internal tespiti geçilebilir. Kompartman sendromu gelişmesi halinde üstteki ve alttaki ekstansör retinakulumların arasından dorsomedial fasyotomi yapılmalıdır.

2.7.1 Talus Baş Kırıkları Tedavisi

Talus başı kırıkları tedavisindeki amacımız ayak medial ve dorsal ark dizilimini sağlamak, talonaviküler eklemin uyumlu olmasını sağlamak ve deplase talus başını redükte etmektir. Non-deplase vakalarda altı hafta boyunca diz altı alçı uygulaması sonrasında medial destekli tabanlık ile kademeli olarak yük verilebilir. Deplase kırıklarda, eklem subluksasyonu veya luksasyonunda, tibialis anterior tendonunun medialinden yapılacak anteromedial yaklaşım ile açık redüksiyon ve internal tespit yapılır (44). Kırık parçalar tespit edilemeyecek kadar küçük ise eksize edilebilir ama parçalar büyük ise redüksiyon sağlanmalı ve 2-3.5 mm'lik vidalar ile kırık tespiti yapılmalıdır.(Resim 9)



Resim 9. Talus başı kırığının 2.7 mm lik vidalarla tespiti

2.7.2 Talus Boyun Kırıkları Tedavisi

Hawkins sınıflamasına göre Tip I boyun kırıklarında 8-12 hafta diz altı sirküler alçı ile takip ve kontrol grafilerinde kaynama bulguları görüldükten sonra kademeli bir şekilde artan yük vermeye başlanabilir. Erken hareket istenen hastalarda peruktan tespit yapılabilir. Tip II, Tip III ve Tip IV kırıklarda açık redüksiyon ve internal fiksasyon yapılmalıdır. Tip II kırıklarda redüksiyon yapılırken topuk manipülasyonu ile ayak plantar fleksiyona alınır ve deformitenin biçimine göre varus-valgus açılanma düzeltilip subtalar eklemler redükte edilir. Böylece talusun dizilimi sağlanmış olur. Tip III ve Tip IV kırıklarda redüksiyon için kalkaneustan traksiyonla birlikte dorsifleksiyon yapılmalıdır. Daha sonra ayak plantar fleksiyona alınırken ayak bileğine medialden kuvvet uygulanarak redüksiyon sağlanır (45). Talus boyun kırığı açık redüksiyonu için önerilen anteromedial ve anterolateral yaklaşımdır.

Anteromedial Yaklaşım

Açık redüksiyon yapılması planlanan hastada anteromedial yaklaşım iyi bir görüş açısı sağlar. Gerekirse medial malleol osteotomisi için proksimale uzatılabilir. Medial malleolden başlatılan cilt insizyonu navikülanın tuberositası doğrultusunda eğimli olacak şekilde sonlandırılır.(Resim 10) Bu insizyon tibialis anterior ile tibialis posterior

tendonları arasında uzanır. Bu aralık damar-sinir yapıları için güvenilir bir alandır. Anteromedial yaklaşımda damar hasarına yol açmamak için deltoid bağın derin kısımlarına müdahale edilmemelidir (23).



Resim 10. Anteromedial yaklaşım

Anterolateral Yaklaşım

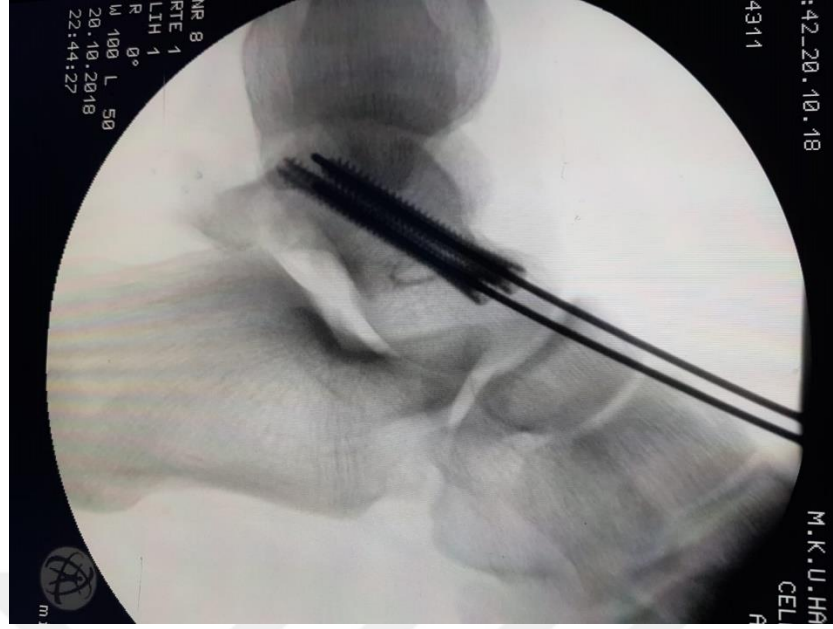
Anterolateral yaklaşım, herhangi bir deplase talus boyun kırığına erişim sağlamak için genellikle anteromedial yaklaşımla birlikte kullanılır. Ancak minimal deplase kırıklar veya çok basit boyun kırıkları gibi bazı kırıklarda tek yaklaşım olarak kullanılabilir. Lateral malleolün hemen önünden başlar ve 4. metatars hizasında devam eder (Resim 11). Bu yaklaşımda karşımıza çıkan yüzeysel peroneal sinir korunmalıdır. Ekstansör digitorum brevis uzunlamasına bölünüp açıldığında, talus boyununun lateral yüzü ortaya çıkar.



Resim 11. Anterolateral Yaklaşım

Anteromedial ve anterolateral yaklaşım birlikte de kullanılabilir fakat cilt nekrozunu önlemek için yeterli cilt köprüsünün korunmasına özen gösterilmelidir. Açık redüksiyon yapıldıktan sonra en az iki adet K teli ile tespit yapılır ve fluroskopi yardımıyla AP ve lateral yönde grafi çekilir. Redüksiyon kontrol edildikten sonra bu teller üstünden gönderilen 3.5 veya 4 mm'lik vidalar ile tam tespit yapılır (Resim 12).

Swanson ve ark. (46). çalışmalarında anteriordan posteriora doğru atılan vidaların posteriordan anteriora doğru atılanlara göre biyomekanik olarak daha stabil olduğunu göstermişlerdir.



Resim 12. 2 adet Kirschner teli üzerinden atılan 4 mm lik başsız vidalar ile talus boyun kırığının tespiti

2.7.3 Talus Gövde Kırıklarının Tedavisi

Talus gövde kırıklarının konservatif tedavisi ve klinik sonuçları ile ilgili literatür bilgisi sınırlıdır ve konservatif tedavi çok nadiren endikedir (47). Ayak bileği eklemi yük taşıyan önemli bir eklem olduğundan ve iyi eklem restorasyonu gerektirdiğinden ameliyatsız tedavi endikasyonları azdır. Konservatif tedavi non deplase talus gövde kırıklarında, yürüyemeyen hastalarda veya cerrahi tedaviyi tolere edemeyen birden fazla komorbiditesi olan hastalara uygulanmalıdır. Atelleme, ardından kırık kaynaması sağlanana kadar 6 hafta kısa bacak alçılama yapılmalıdır. Tam yük vermeye genellikle 8-10 hafta sonra, radyografik takiplerinde tam kaynama görülünce geçilmelidir (23).

Ayak bileği ve subtalar eklemlerde yüksek artroz oranlarına rağmen, tüm talus kırıklarının anatomik redüksyon ve internal fiksasyon ile tedavi edilmesi ortak görüştür. Talus gövde kırıklarının tedavisi, tibiotalar ve subtalar eklemlerin eklem bütünlüğünün yeniden sağlanmasına dayanır (26,48-50). Uyumlu bir eklem yüzeyinin doğru restorasyonu komplikasyon riskini en aza indirmek için önemlidir. Bu da ancak açık redüksyon ile mümkün olur. Cerrahi plan, kırığa doğrudan iyi planlanmış bir cerrahi müdahaleyi içermeli, doğrudan redüksyon ve fiksasyona izin vermeli, yumuşak doku

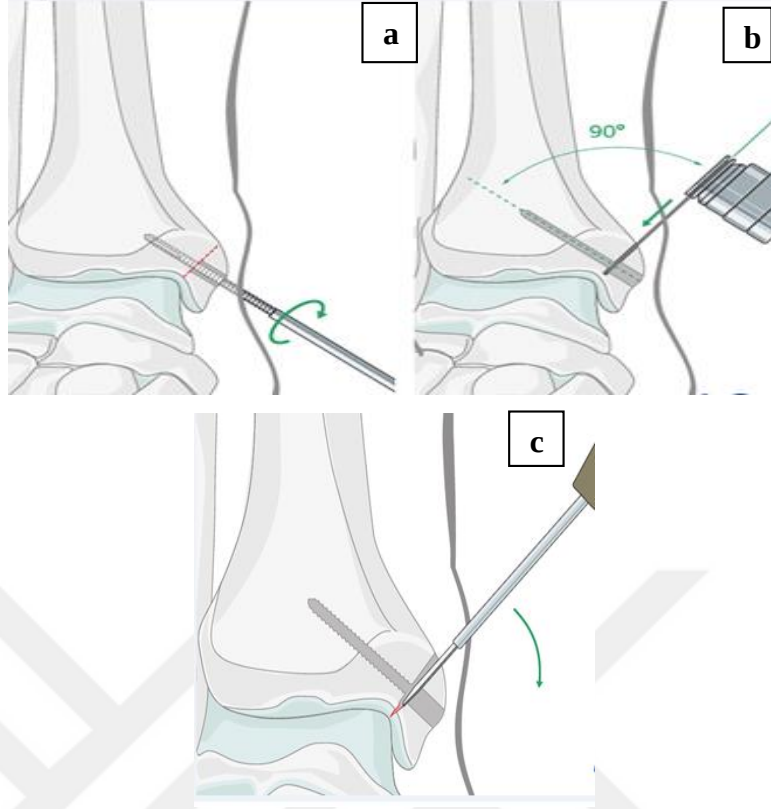
ödeminin azalması için yeterli zaman tanıyarak yumuşak doku komplikasyonlarından kaçınılmalı, gereksiz yumuşak doku diseksiyonu yapılmamalıdır.

Cerrahi yaklaşım olarak en yaygın anteromedial yaklaşım kullanılır. Tıpkı talus boyun kırığında olduğu gibi anteromedial yaklaşım, anterolateral yaklaşım ile birlikte kullanılabilir. Geleneksel yaklaşımların yeterli erişimi sağlayamadığı durumlarda medial ve lateral malleol osteotomisi kullanılır (51). Bu yaklaşımlar eklem yüzeyinin doğrudan açığa çıkarılmasını kolaylaştırır ve ayak bileği eklemi çevresinde yumuşak doku diseksiyonu ihtiyacını ortadan kaldırır.

Medial Malleol Osteotomisi

Medial malleol osteotomisi, kompleks talus cisim kırıklarının redüksyonu için yapılan en yaygın osteotomidir (51).

Anteromedial insizyonu proksimale uzatarak medial malleole ulaşılır. Medial malleol ile tibia plafonu arasındaki apeksi belirlemek için kapsül açılmalıdır. Osteotomi distal tibial plafondan kaçınacak şekilde olmalıdır. Medial malleol önceden delinerek vida için kılavuzlanır (Şekil 9 (a)). Talusun kubbesini ve posterior tibialis tendonunu korumak için osteotomiden önce malleolün etrafına eklem içine anterior ve posterior küçük düz ekartörler yerleştirilir. Daha sonra salınlı bir testere kemiği vida pozisyonuna göre 90 derecelik açıyla keser ancak eklem kıkırdağına nüfuz etmez (Şekil 9 (b)). medial malleolun kıkırdağını çatlatmak için araya bir osteotom konulur ve inferiora doğru itilir (Şekil 9(c)). Bu şekilde ameliyat sonunda eklem kaybı olmadan eklem yüzeyi yeniden yerleştirilebilmektedir. Osteotomi sonrası medial malleol inferiora doğru yatırılır ve talus kırığı net bir şekilde görüntülenir (Resim 13). Talusun internal fiksasyonu tamamlandıktan sonra medial malleol redükte edilerek malleol vidaları ile tespit edilir (Resim 14).



Şekil 9. (a,b,c): Medial malleol osteotomisi aşamaları(52)



Resim 13. Medial malleol osteotomi sonrası talus kırığının görüntüsü



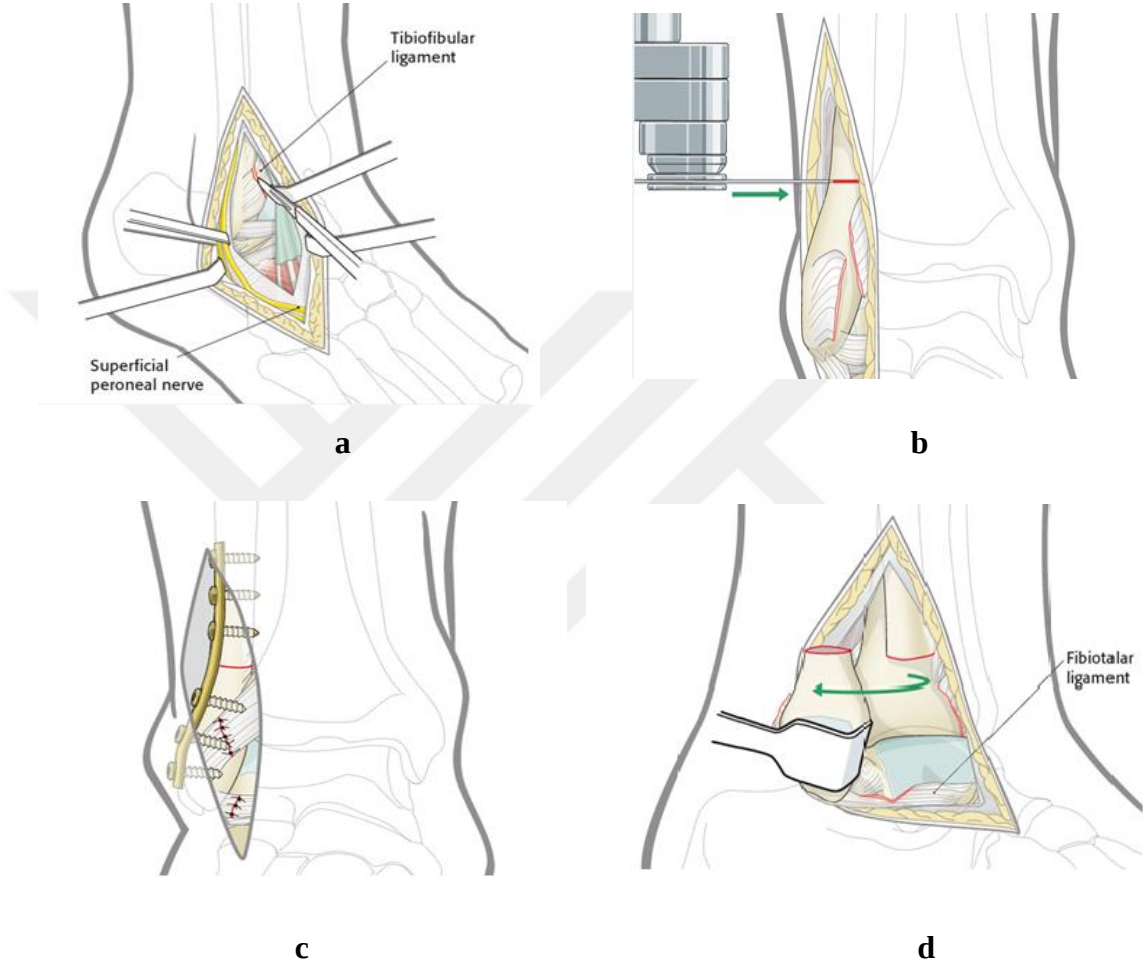
Resim 14. Talus redüksyonu sonrası medial malleolun vida ile tespiti

Lateral Malleol Osteotomisi

Hansen tarafından tanımlanan lateral malleol osteotomisi talusun lateral gövdesinin komplike kırıkları için değerlidir (53). Fibular osteotominin birincil endikasyonu, hem lateral plafonu hem de lateral talar çıkıntıyı tutan parçalı bir lateral talus gövdesi kırığıdır. Talusun hem lateral gövdesinde hem de posteriorunda kırık olduğunda da lateral osteotomi kullanılır. Bu anatomik alana bu yaklaşım olmadan tam olarak ulaşmak imkansız olabilir.

Lateral osteotomi planlanan hastada anterolateral insizyon proksimale doğru uzatılır. Peroneal sinirin yüzeysel dalı dikkatle korunmalıdır. Ön distal tibiofibular bağlar kesilir (şekil 10 (a)). Fibula osteotomisi eklem yüzeyinin 3 cm yukarısına, distal tibiofibular bağların insersiyonunun hemen yukarısına planlanır. Bu osteotomi, prosedürün sonunda kompresyon kaplamasına izin vermek için enine olmalıdır (şekil 10 (b)). Osteotominin, distal fragmanın yeterli fiksasyonuna izin verecek şekilde uygun bir seviyede planlandığından emin olunmalıdır. Osteotomi, salınlı bir testere ile gerçekleştirilir. İşlemin sonunda, ön tibiofibular bağlar yeniden yapılandırıldığında, ayak bileğinin stabilitesi geri kazanılmış olacaktır. Osteotomi, fibulanın arka yumuşak dokusu üzerinde dışa doğru yuvarlanmasına izin vererek lateral talusun mükemmel görüntülenmesini sağlar (şekil 10 (c)). Talusun internal fiksasyonu tamamlandıktan

sonra, fibula yumuşak doku menteşesi ile birlikte derotasyon yapılır ve anatomik distal fibular bir plak ile sabitlenir. İşlemin sonunda ön distal tibiofibular bağlar onarılmalıdır (şekil 10 (d)).



Şekil 10. (a,b,c,d): Lateral malleol osteotomisi aşamaları(52)

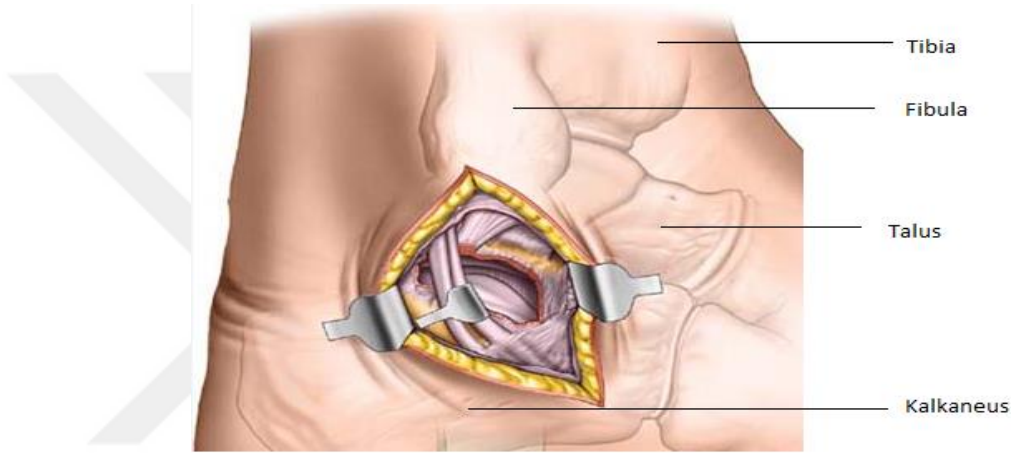
2.7.4 Talus Lateral Proses Kırıkları Tedavisi

Lateral proses kırıkları deplase değilse veya kırık parça tespit edilemeyecek kadar küçük ise konservatif tedaviyle takip edilir. Deplasman miktarı 3-4 mm'den daha az ise 6 hafta kadar ağırlık vermeden alçı tedavisi yeterlidir. Takibinde 6. haftada kademeli yük artışı ve mümkünse yürüme botuyla takip edilmelidir. Devamında fizik tedavi ile kuvvetlendirme ve proprioseptif duyu egzersizlerine geçilir.(54) Lateral proses kırığı

deplase ise cerrahi tedavi düşünölmelidir. İzole lateral proses kırığında direkt lateral yaklaşım tercih edilir.

Direkt lateral yaklaşım

Bu yaklaşım lateral malleolun hemen inferiorunda, peroneal tendonların hemen önünden kısa oblik bir kesi ile yapılır. Fasya geçildikten sonra subtalar eklem kapsülüne kapsülotomi yapılarak kırık hattına ulaşılır(şekil 25). Redüksiyon yapıldıktan sonra mini vidalar ile tespit sağlanır. (şekil 26)



Resim 15. Talusa direkt lateral yaklaşım



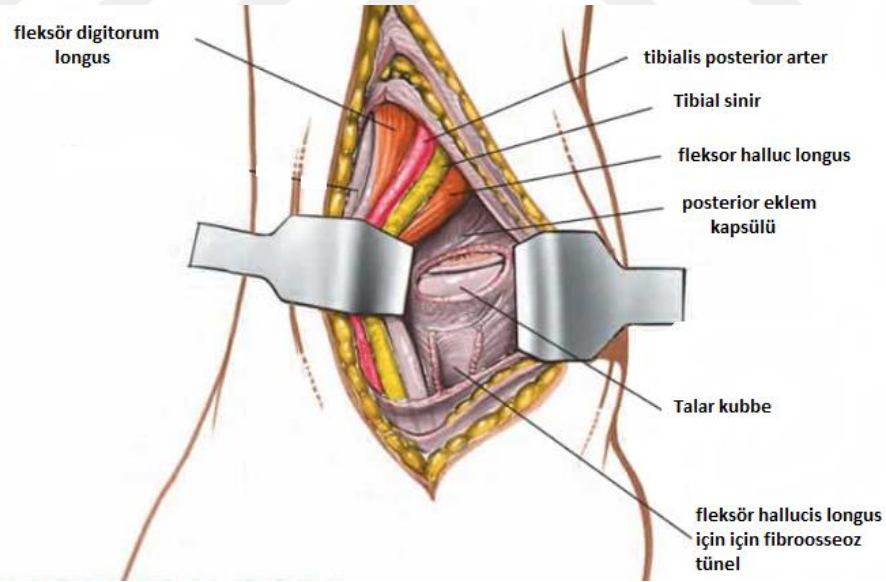
Resim 16. Lateral proses kırığının mini vidalar ile tespiti

2.7.5 Talus Posterior Proses Kırıkları Tedavisi

Non deplase kırıklarda 4 ila 6 hafta diz altı sirküler alçı ile takip yapılır. Deplase kırıklarda talotibial eklem ve subtalar eklem etkilendiğinden cerrahi tedavi endikedir. Posteromedial veya posterolateral yaklaşım tercih edilebilir. Kırık parça eğer kaynamaz ise ilerleyen dönemde sürekli bir ağrıya yol açabilir. Öyle bir durumda kaynamayan parça çıkarılabilir (55).

Posteromedial yaklaşım

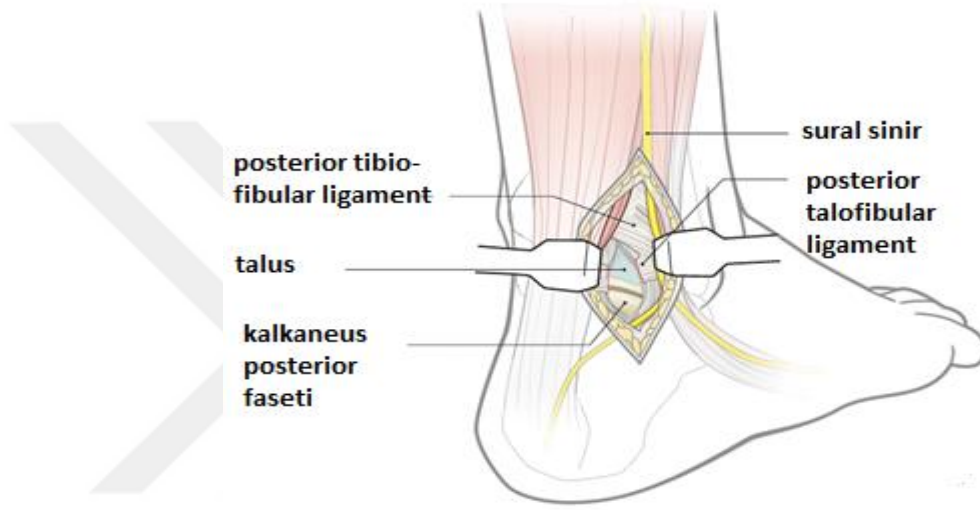
fleksör hallucis longus ile Aşıl tendonu arasındaki düzlemi takip eder ve insizyon longitudinal olarak yapılır. Nörovasküler yapılar medial malleolün arkasında posteromedial olarak yer alır ve korunmalıdır. Fleksör hallucis longus'un tendon kılıfı açılmalıdır. FHL'nin tendon kılıfının lateralinde talusun arka tüberkülü bulunur. FHL tendonu nörovasküler demet ile birlikte ekarte edilir ve böylece kırık ortaya çıkar redüksiyon sağlanarak tespit yapılır.



Resim 17. Posteromedial yaklaşım

Posterolateral yaklaşım

Posterolateral yaklaşım, akut posterior talus kırıkları ve kaynamama cerrahisi için kullanılabilir. Cilt insizyonu peroneal tendonlar ve aşıl tendonu arasında longitudinal olarak yapılır. Derinde, lateral kalkaneal dalı ile birlikte korunması gereken sural sinirle karşılaşılır. Fleksör hallucis longus kası medial olarak geri çekildiğinde, subtalar eklemin kapsülü dikey olarak kesilir. Kapsülotomi,, üstte talusun gövdesini ve altta kalkaneusun gövdesini ortaya çıkaracaktır. Arada subtalar eklemin arka yüzü bulunur(Resim 18).



Resim 18. Posterolateral yaklaşım (52)

2.8 Komplikasyonlar

Talus kırıkları tedavisi sonrası en sık karşılaşılan komplikasyonlar avasküler nekroz, artroz, yanlış kaynama, kaynamama ve enfeksiyonlardır.

2.8.1 Avasküler Nekroz

Talusun baş kırıklarında ameliyat sonrasında %10 avasküler nekroz gelişme riski mevcuttur (44).

Talus boyun kırığı sonrasında avasküler nekrozun erken teşhis ve tedavisi konusunda dikkatli olunmalıdır. Hawkins tip I kırıklarda %0-13, tip II kırıklarda %20-50,

tip III ve IV kırıklarda ise %80-100 arası avasküler nekroz geliştiği bildirilmiştir (24, 35, 56, 57).

Kırıktan yaklaşık 1.5 -2 ay sonra çekilen AP ve lateral direkt grafilerle teşhis edilebilir. Talusta kırıkta çatının hemen alt tarafında subkondral radyolusens ince hatlar görülebilir. Bu görüntü damarlanma bulgusudur ve hawkins bulgusu olarak isimlendirilir(Resim 19). Avasküler nekrozun gelişmeyeceğini gösterir.

Avasküler nekroz tespit edildikten sonra yük vermeme, ilaç tedavisi gibi konservatif tedavi çökmeyi engellemez. Talektomi yapılsı da avasküler nekroz geliştikten sonra ağrıyı geçirmez. Bu tür durumlarda Blair'in tanımladığı füzyon ameliyatı uygulanabilir. Ameliyatta nekrotik olan talus eksize edilir ve tibianın anteriorundan greft alınıp talus boyun bölgesine kaydırılır. Johnson tarafından tanımlanan artrodez ameliyatında ise onlay (üzerine yatırarak) greftleme tekniği kullanılır (58). AVN, talus gövde kırıklarından sonra sık görülen bir komplikasyondur. AVN oranları kırığın tipine, yer değiştirmenin derecesine ve cerrahi yaklaşımın tipine bağlıdır (59). Kötü parçalanmış talus gövde kırıklarında AVN yüzde 50-75 olarak rapor edilmiştir (60). Vallier ve arkadaşları çalışmasında AVN insidansını yüzde 38 olarak bulmuştur (48) Lindvall ve arkadaşları 26 hastalık serilerinde AVN insidansını yüzde 50 bulmuştur (43). Birçok yazar, kırık deplasmanının başlangıç derecesinin osteonekroz için önemli bir risk faktörü olduğu konusunda hemfikiridir.



Resim 19. Hawkins bulgusu

2.8.2 Posttravmatik Artroz

Talus başı kırıkları sonrası talonaviküler eklem artrozu gelişimi muhtemeldir (61). Talonaviküler eklem artrozu gelişirse öncelikle konservatif tedavi yöntemleri başlanır, eğer bunlarla başarılı olunmazsa talonaviküler eklem artrodezi yerine triple artrodez düşünülebilir. Çünkü tek başına talonaviküler eklem artrodezi ayak mekaniğini bozabilir.(2)

Lindvall ve arkadaşları deplase talus boyun kırığı olan hastalarda anatomik redüksiyon yapılsa dahi subtalar eklemin travma sonrası artroz oranlarının yüksek olduğunu bildirmişlerdir (43).

Talus gövdesi kırıkları hem tibiotalar hem de subtalar eklemleri içerir ve tüm talus kırıkları arasında en yüksek artroz insidansına sahiptir (62). Vallier ve ark. travma sonrası tibiotalar artroz insidansını %65 ve travma sonrası subtalar artroz insidansını %34 bulmuştur. Ağır parçalı kırıklar, açık yaralanmalar ve ilişkili talus boyun kırıkları ile ilişkili olarak kötü sonuçlar gözlenmiştir. Sneppen ve diğerleri. belirgin talar kompresyonu olan hastalarda, hastaların %50'sinde ayak bileği osteoartriti olduğunu

bulmuşlardır; eğer talus bir kayma paterni sergiliyorsa, hem ayak bileği hem de subtalar eklemlerde travma sonrası artroz insidansı %41 olarak bulmuşlardır (63).

2.8.3 Yanlış Kaynama Ve Kaynamama

Talus baş kırıkları sonrası kaynamama nadirdir.

Talusta avasküler nekroz olsa bile klinik sonuçlar bazen iyi olabilir fakat birkaç derece varusta kaynama olursa neredeyse tüm sonuçlar kötüdür. Talus boynu çoğunlukla mediale deplase olduğundan anatomik redüksiyon konusunda dikkat edilmelidir (44).

Talus boyun veya vücut kırıklarından sonra kaynamama nadirdir ve <%5 oranında görülür. Malunion çoğunlukla varustadır ve risk esas olarak redüksiyonun başlangıçtaki kalitesinden veya kırık tipinden ve ayrıca osteosentez tekniğinden etkilenir. Yanlış kaynama ağrıya neden olur ve aynı zamanda subtalar ve transvers tarsal eklemlerin hareketliliğini azaltacaktır (64).

2.8.4 Enfeksiyonlar

Enfeksiyonlar ağırlıklı olarak talusun açık kırıklarından sonra ortaya çıkar. Rammelt ve Zwipp, vakaların %6,2'sinde yüzeysel enfeksiyonlar ve %3,1'inde derin enfeksiyonlar fark etti. Genel enfeksiyon oranları %3 ile %8 arasında değişmektedir (23).

Yüzeysel yara kenarı nekrozu genellikle istirahat ve antiseptik pansumanlarla iyileşir fakat derin yumuşak doku enfeksiyonları tüm enfekte ve nekrotik dokunun radikal debridmanını, antibiyotiklerin uygulanmasını, bazen implanların çıkarılıp eksternal fiksasyona geçilmesini, gerekirse vakum destekli sistemlerle sürekli drenajını gerektirir. En korkulan komplikasyon, kısmi veya tam talektomi, antibiyotik polimetilmetakrilat boncuklarının geçici olarak yerleştirilmesi ve ikincil tibiokalkaneal füzyon gerektiren talus gövdesinin septik nekrozudur. Yumuşak doku rekonstrüksiyonu için cilt grefti ve serbest flepler gerekebilir (23). (11)

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Tayfur Sökmen Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji kliniğimizde ocak 2011 – haziran 2021 tarihleri arasında talus kırığı nedeniyle opere edilen 18 yaş üstü 32 hasta çalışmamıza dahil edilmiştir. Hastaların dosyaları retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Hastaların fonksiyonel, klinik ve radyolojik sonuçları değerlendirilerek çalışmamız gerçekleştirilmiştir.

Bu çalışmanın yapılabilmesi için Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Girişimsel olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan etik kurulu izni alınmıştır (Ek 1).

3.1. Araştırmaya Dahil Etme ve Dışlama Kriterleri

Ortopedi ve Travmatoloji Bölümü'nde Ocak 2011 ile haziran 2021 tarihleri arasında talus kırığı nedeniyle ameliyat edilmiş 18 yaş üzeri hastalar çalışmamıza dahil edilmiştir.

İncelen hasta dosyalarından 18 yaş altı hastalar, cerrahi endikasyonları olmayan hastalar ve düzenli takibe gelmeyen hastalar çalışma dışı bırakılmıştır.

Hastalara ve/veya yakınlarına çalışmamız ile ilgili bilgi verilerek, bu çalışmaya katılmayı kabul eden hastalardan gönüllü olur formu alınmıştır.

3.2. Araştırmanın Değişkenleri

Çalışmaya dahil edilen hastaların;

- Yaş, cinsiyet gibi demografik özellikleri
- Travma tarihi, travmanın şekli, eşlik eden kırıklar, kırığın bulunduğu ekstremité tarafı gibi travmaya ait özellikler
- Direkt grafi ve BT'de talus kırık bölgesi ve alt sınıflamaları
- Uygulanan cerrahi girişim ve tespit yöntemi
- American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS) arka ayak skorlaması
- Ayak Fonksiyon İndeksi (AFİ) verileri kaydedilmiştir.

3.3 Cerrahi Öncesi Süreç

Hastaların tümüne acil servise başvurdıkları sırada ortopedik muayenelerine ilave olarak eşlik edebilecek diğer yaralanmalarına yönelik muayeneleri yapıldı ve ilgili bölümlere konsülte edildi. Açık kırıkları olan hastaların yaraları bol serum fizyolojik ile yıkanarak çevresi povidon iyot silindi ve steril pansumanla kapatılarak atele alındı. Antibiyotik profilaksisine başlandı. Kapalı kırıkları olan hastalar atele alınarak soğuk uygulama ve elevasyon uygulandı.

Tedavi öncesi hastalara tedavi süreci , planlanan cerrahi operasyon ve oluşabilecek komplikasyonlar anlatıldı. Aydınlatılmış onamları alınan hastalar servise yatırıldı.

Hastaların çekilen ayak-ayak bileği grafileri ve bilgisayarlı tomografileri incelenerek kırık sınıflamaları yapıldı ve yapılacak cerrahi olarak uygulandı.

3.4 Cerrahi Tedavi ve Takip

Hastalara yapılacak olan cerrahi girişim kırık sınıflamasına ve bölgesine göre planlandı. Buna göre hastaların 25'ine açık redüksiyon - internal tespit, 5'ine kapalı redüksiyon - internal tespit , 1 hastaya kapalı redüksiyon - eksternal fiksatör ve 1 hastaya önce kapalı redüksiyon -eksternal fiksatör ardından açık redüksiyon - internal tespit uygulandı. Açık redüksiyon yapılan hastaların 12'sine anteromedial insizyon, 6'sına anterolateral insizyon, 2'sine anteromedial + anterolateral insizyon, 2'sine anteromedial insizyon + medial malleol osteotomisi, 2'sine posteromedial insizyon, 1'ine anteromedial + anterolateral + posteromedial insizyon ve 1 hastaya direkt lateral insizyon uygulandı.

Postoperatif dönemde internal tespit yapılan hastalar atel ile takip edildi ve gūnaşırı pansuman takibine alındı. Eksternal fiksatörle tedavi edilen hastalara günlük pindibi pansuman takibi yapıldı. Durumu elveren hastalar postoperatif 1. günde ayağa kaldırılarak basmadan mobilize edildi. Pansuman takiplerinde yara yeri akıntısı olan hastalardan kültür alınarak antibiyoterapisi düzenlendi. Gerekli durumlarda debridman ameliyatları yapıldı ve yine gerekli durumlarda VAC tedavisi uygulandı. Yara yerinde problem olmayan hastalar taburcu edilerek 11. Gün dikiş alınması amacıyla , 3. ve 6 .

haftalarda kaynama durumu,eklem hareketi başlanması ve yük verme açısından poliklinik kontrolüne çağrıldı. Kaynama bulguları görülmeden hiçbir hastaya yük verdirilmedi. Kaynama görülen hastalara tek koltuk değneği ile basamaklı olarak tam yük verdirilmeye başlandı.

3.5 Kullanılan Sınıflama ve Ölçekler

3.5.1 Hawkins Sınıflaması

Talus boyun kırıkları Hawkins sınıflama sistemi ile değerlendirilir. Canale ve Kelly bu sınıflamayı modifiye etmiştir.(24, 35) (Şekil9)

Hawkins Tip I: Non-deplase talus boyun kırığı vardır.

Hawkins Tip II: Deplase boyun kırığına subtalar eklem çıkığı veya subluksasyonu eşlik eder

Hawkins Tip III: Deplase boyun kırığına subtalar ve tibiotalar eklem çıkığı eşlik eder.

Hawkins Tip IV: Deplase boyun kırığına subtalar, tibiotalar ve talonaviküler eklem çıkığı eşlik eder.

3.5.2 Sneppen Sınıflaması

Sneppen ve Buhl (37) talus gövde kırıklarını sınıflarken beş başlığa ayırmıştır.

Tip I: Transkondral ya da osteokondral gövde kırığı

Tip II: Parçalanma olmadan koronal, sagital veya horizontal gövde kırığı

Tip III: Posterior proses kırığı

Tip IV: Lateral proses kırığı

Tip V: Ezilme tarzı parçalanmış kırıklar

3.5.3American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS) skorları

AOFAS radyolojik parametrelere göre değil klinik parametrelere göre yapılan bir değerlendirmedir. Ağrı, fonksiyonel değerlendirme ve ayak dizilimi içeren klinik parametreler verilen puanlarla değerlendirilir. Ağrı bölümü toplam 40 puan, fonksiyon bölümü toplam 50 puan ve dizilim toplam 10 puan üzerinden değerlendirilir. Sonuçlar mükemmel, iyi, orta ve kötü sonuç olarak raporlanır. 90 puan ve üstü mükemmel, 80 - 89

puan arasında iyi, 70 - 79 puan arasında orta, 69 ve daha az puan alan kötü sonuç olarak gruplanmıştır.

(Ek 2)

3.5.4 Ayak Fonksiyon İndeksi (AFİ)

Çalışmadaki tüm hastaların ayak şikayetlerini değerlendirmek üzere Ayak Fonksiyon İndeksi(AFİ) kullanılmıştır. Bu indeks ayağın yetersizliğini değerlendirmemiz için 9 adet, ayağın ağrısını değerlendirmemiz için 9 adet ve hasta aktivitesinin kısıtlılığını değerlendirmemiz için 5 adet sorudan oluşmaktadır. Toplam 23 soru vardır. Katılımcıların son 1 hafta içindeki durumlarını düşünerek tüm soruları 0-10 arasında ölçeklendirilmiş görsel analog skala ile skorlamaları istenir. Bütün sorulardan alınan skorlar toplanır ve soruların alabileceği toplam maksimum skora bölünür, elde edilen sayı 100 ile çarpılarak indeks toplam skoru hesaplanır. Toplam skor 0 ile 100 arasında değişir. Yüksek skorlar artmış ayak yetersizliğini göstermektedir. Bu çalışmada ölçeğin Türkçeye uyarlanmış versiyonu kullanılmıştır.(65) (Ek 3)

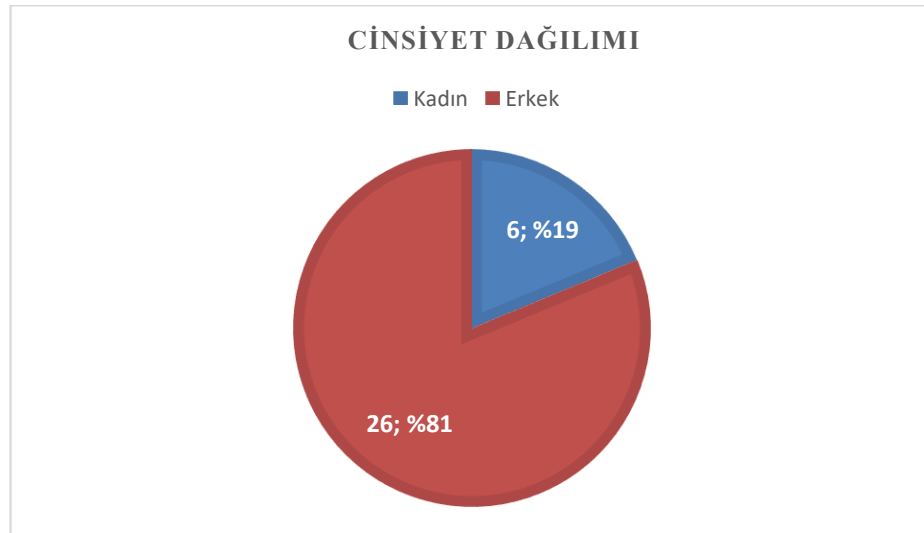
3.6 İstatistiksel Analiz

Çalışmadan elde edilen verilerin değerlendirilmesinde SPSS (Statistical Package for Social Sciences) 22.0 programı kullanıldı. Değişkenlerin normal dağılım uygunluğu Shapiro-Wilk ($n < 50$) testi ile analiz edildi. Verilerimiz normal dağılıma uymadığı için nonparametrik testler kullanıldı. Veriler, sürekli sayısal değişkenler için ortalama $\pm$ standart sapma veya minimum-maksimum, kategorik değişkenler için ise sayı ve yüzde (%) olarak verildi. Karşılaştırmalar için nonparametrik testler olan Kruskal Wallis testi ve Ki-kare testi kullanıldı. Değişkenler arasındaki ilişki analizi için Spearman korelasyon analizi yapıldı. Korelasyon katsayısı (r); 0,000-0,249 arası zayıf; 0,250-0,499 arası orta; 0,500-0,749 arası güçlü; 0,750-1,000 arası çok güçlü ilişki olarak değerlendirildi. İstatistiksel testlere göre $p < 0,05$ değeri anlamlı kabul edildi.

4.BULGULAR

Bu çalışmada, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı polikliniğine Ocak 2011-Haziran 2021 tarihleri arasında başvuran, talus kırığı gelişmiş ve cerrahi tedavi uygulanmış 32 hastaya ait veriler geriye dönük olarak tarandı.

Hastaların demografik özelliklerine dair bilgiler Tablo 1’de gösterilmiştir. Çalışmaya dâhil edilen 32 hastanın 6’sı (%18,8) kadın, 26’sı (%81,2) erkekti. Yaşları 18-57 arasında değişen hastaların yaş ortalaması $30,88 \pm 12,13$ yıl idi. Kadınların yaş ortalaması $35,83 \pm 17,60$ yıl iken, erkeklerin yaş ortalaması $29,73 \pm 10,65$ yıl idi. Hastaların 19’unun (%59,4) sağ talusu, 13’ünün (%40,6) ise sol talusu ameliyat edildi. Hastaların kaza tipleri incelendiğinde; yüksekten düşme 15 (%46,9), araç içi trafik kazası (AİTK) 6 (%18,8), motosiklet kazası 9 (28,1), basit düşme 1 (%3,1) ve ezilme 1 (%3,1) olarak saptandı. Kırıkların 5’i (%15,6) açık kırık, 27’si (84,4) kapalı kırık idi. Kırıkların 19’u (59,4) izole, 13’ü (40,6) multitravma idi. Hastaların ortalama takip süresi $49,72 \pm 33,18$ ay (min 9 - max 127) idi (Tablo 1).



Şekil 11. Hastaların Cinsiyet Dağılımı



Şekil 12. Hastaların Yaş Ortalaması

Tablo 1. Hastalara Ait Demografik Veriler

Değişkenler		Hasta (n=32)
Cinsiyet (n/%)	Kadın	6 (18,8)
	Erkek	26 (81,2)
Yaş (Ort. ± SS)	Kadın	35,83 ± 17,60
	Erkek	29,73 ± 10,65
Taraf (n/%)	Sağ	19 (59,4)
	Sol	13 (40,6)
Kaza Tipi (n/%)	Yüksekten Düşme	15 (46,9)
	AİTK	6 (18,8)
	Motosiklet Kazası	9 (28,1)
	Basit Düşme	1 (3,1)
	Ezilme	1 (3,1)
Kırık Tipi (n/%)	Açık Kırık	5 (15,6)
	Kapalı Kırık	27 (84,4)
Kırık Sınıfı (n/%)	İzole	19 (59,4)
	Multitravma	13 (40,6)
Takip Süresi (Ort. ± SS)		49,72 ± 33,18

n: Sayı, Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, AİTK: Araç İçi Trafik Kazası

Multitravmalı hastalarımızın talus kırıklarına eşlik eden diğer kırıkları incelediğimizde; talus kırığına 3'ü medial malleol kırığı, 2'si lateral malleol kırığı, 1'i

bimalleolar ve 2'si tibia plafond kırığı olmak üzere toplam 8 (%25) ayak bileği kırığı eşlik etmiştir. Spinal kırıklar 3 (%9,37) hastada, kalkaneus kırıkları 2 (%6.25) hastada talus kırığına eşlik etmiştir.

Hastaların kırık sınıflandırması incelendiğinde; 16 (%50,0) hastada boyun, 12 (%37,5) hastada gövde, 2 (%6,3) hastada gövde + posterior, 1 (%3,1) hastada boyun + gövde ve 1 (%3,1) hastada lateral process kırıkları görülmüştür (Tablo 2).

Kırıkların alt sınıflandırması incelendiğinde; en fazla Sneppen 2 (n=10; %31,3), Hawkins 2 (n=8; %25,0) ve Hawkins 1 (n=5; 15,6) görülürken, en az Hawkins 2 + Sneppen 2 (n=1; %3,1), Hawkins 2 + Sneppen 3 (n=1; %3,1) ve Sneppen 4 (n=1; %3,1) tip kırık görülmüştür (Tablo 2).

Tablo 2. Hastaların Kırık Sınıflandırması

Değişkenler		n	%
Kırık Sınıflandırma	Boyun	16	50,0
	Gövde	12	37,5
	Gövde + Posterior	2	6,3
	Boyun + Gövde	1	3,1
	Lateral Process	1	3,1
Kırık Alt Sınıflandırma	Hawkins 1	5	15,6
	Hawkins 2	8	25,0
	Hawkins 3	2	6,3
	Hawkins 2 + Sneppen 2	1	3,1
	Hawkins 2 + Sneppen 3	1	3,1
	Sneppen 2	10	31,3
	Sneppen 2 + Sneppen 3	2	6,3
	Sneppen 4	1	3,1
	Sneppen 5	2	6,3

n: Sayı

Hastaların klinik özelliklerine dair bilgiler Tablo 3'de gösterilmiştir. Buna göre cerrahi yaklaşımda en fazla Anteromedial (n=12; %37,5) ve Anterolateral (n=6; %18,8)

tercih edilirken, en az Lateral (n=1; %3,1) ve Anteromedial + Anterolateral + Posterior (n=1; %3,1) tercih edilmiştir (Tablo 3).

Fiksasyon yöntemi incelendiğinde; en fazla kullanılan yöntem 2 adet başsız vida %62,5 (n=20) ve 2 adet vida %18,8 (n=6) idi. Kullanılan vidaların %81,3'ü (n=26) Anterior-Posterior yönünde, %6,3'ü (n=2) Lateral-Medial yönünde, %6,3'ü (n=2) Posterior-Anterior yönünde ve %3,1'i (n=1) Lateral-Medial + Posterior-Anterior yönünde idi. (Tablo 3).

Hastaların %46,9'unda (n=15) komplikasyon görülmezken, %25,0'inde (n=8) Subtalar artroz, %18,75'inde (n=6) Avasküler nekroz, %3,1'inde (n=1) Psödoartroz, %6,3'ünde (n=2) Tibiotalar artroz görülmüştür (Tablo 3).

Tablo 3. Hastaların Klinik Özellikleri

Değişkenler		n	%
Cerrahi Yaklaşım	Anteromedial	12	37,5
	Anterolateral	6	18,8
	Anteromedial+ Anterolateral	2	6,3
	Anteromedial+ Anterolateral+Posterior	1	3,1
	Perkütan	5	15,6
	Direkt Lateral	1	3,1
	Posterior	2	6,3
	Medial malleol osteotomisi	2	6,3
	Yok	1	3,1
Yöntem	2 adet başsız vida	20	62,5
	2 adet vida	6	18,8
	1 adet başsız vida	2	6,3
	1 adet vida	1	3,1
	3 adet başsız vida	1	3,1
	Eksternal fikstatör	1	3,1
	Mini vidalar	1	3,1
Vida Yön	Anterior-Posterior	26	81,3
	Lateral-Medial	2	6,3
	Posterior-Anterior	2	6,3
	Lateral-Medial + Posterior-Anterior	1	3,1
	Yok	1	3,1
Komplikasyon	Subtalar artroz	8	25,0
	Avasküler nekroz	6	18,75
	Psödoartroz	1	3,1
	Tibiotalar artroz	2	6,3
	Yok	15	46,9

n: Sayı

Hastaların AOFAS ve AFİ ortalamalarına dair bilgiler Tablo 4’de gösterilmiştir. Hastaların AOFAS skorları min 28 - max 100 iken, ortalaması $80,31 \pm 16,37$ idi. Hastaların AFİ skorları min 2 - max 88 iken, ortalaması $26,13 \pm 19,67$ idi (Tablo 4).

Tablo 4. Hastaların AOFAS ve AFİ Ortalamaları

Değişkenler	n	Minimum	Maximum	Ort.	SS
AOFAS	32	28	100	80,31	16,37
AFİ	32	2	88	26,13	19,67

n: Sayı, Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma

Hastaların kırık sınıflandırması ile komplikasyon tipleri arasındaki ilişkiye dair bilgiler Tablo 5’te gösterilmiştir. Kırık sınıflandırması ile komplikasyon tipleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadı ($p=0,478$) (Tablo 5). İstatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmasa da, gövde kırıkları olan sınıflarda daha fazla komplikasyon olduğu saptandı.

Tablo 5. Kırık Sınıflandırma ile Komplikasyon Tipi Arasındaki İlişki

Değişkenler (n/%)		Subtalar Artroz	Avasküler Nekroz	Yok	Psödoartroz	Tibiotalar artroz	Toplam	P
Kırık Sınıflandırma	Boyun	2 (25,0)	2 (33,3)	10 (66,7)	1 (100,0)	1 (50,0)	16 (50,0)	0,478
	Gövde	4 (50,0)	3 (50,0)	4 (26,7)	0 (0,0)	1 (50,0)	12 (37,5)	
	Gövde + Posterior	2 (25,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	2 (6,3)	
	Boyun + Gövde	0 (0,0)	1 (16,7)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (3,1)	
	Lateral Process	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (6,7)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (3,1)	
Toplam		8 (100,0)	6 (100,0)	15 (100,0)	1 (100,0)	2 (100,0)	32 (100,0)	

n: Sayı, Test: Ki-kare

Hastaların kırık sınıflandırması ile AOFAS skorları arasındaki ilişkiye dair bilgiler Tablo 6’da gösterilmiştir. Kırık sınıfları ile hiçbir AOFAS skoru arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadı ($p=0,191$). İstatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmasa da, boyun kırıkları olan sınıfta ($n=16$) ve lateral proses kırığı olan sınıfta ($n=1$) AOFAS skor ortalamasının diğer kırık sınıflarına kıyasla daha yüksek olduğu saptandı (Tablo 6).

Tablo 6. Kırık Sınıflandırma ile AOFAS Skorları Arasındaki İlişki

		AOFAS		P
		Ort.	SS.	
Kırık Sınıflandırma	Boyun	84,94	8,68	0,191
	Gövde	75,08	22,55	
	Gövde + Posterior	74,50	9,19	
	Boyun + Gövde	61,0	0,0	
	Lateral Process	100	0,0	

Test: Kruskal Wallis

Talus boyun kırığı olan hastaların AOFAS skora sistemine göre kırık alt tiplerinin değerlendirilmesine ilişkin bilgiler Tablo 7’de gösterilmiştir. Tip 1, Tip 2 ve Tip 3 kırıklarda hastaların %40,0’nın mükemmel, %33,3’ünün iyi ve %26,7’sinin ise orta durumda olduğu saptandı (Tablo 7).

Tablo 7. Talus boyun kırığı olan hastaların AOFAS Skorlama Sistemine Göre Kırık Alt Tiplerinin Değerlendirilmesi

Kırık Alt Tipi	Mükemmel	İyi	Orta	Kötü
Hawkins 1	3	1	1	-
Hawkins 2	3	3	2	-
Hawkins 3	-	1	1	-
Toplam	6 (%40,0)	5 (%33,3)	4 (%26,7)	-

Hastaların yaşı ile AOFAS skoru, AFİ skoru ve takip süresi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmadı (sırasıyla $r=0,027$, $p=0,885$; $r=0,004$, $p=0,982$; $r=0,327$, $p=0,067$).

Hastaların AOFAS skoru ile takip süresi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmadı ($r=-0,027$, $p=0,882$).

Hastaların AOFAS skoru ile AFİ skoru arasında negatif yönde güçlü bir ilişki saptandı ($r=-0,961$, $p<0,001$). Burada AOFAS skoru arttığında AFİ skorunun azaldığı veya tam tersi AFİ skoru arttığında AOFAS skorunun azaldığı söylenebilir.

Hastaların AFİ skoru ile takip süresi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmadı ($r=-0,019$, $p=0,920$).

Hastaların demografik değişkenleri ile klinik özellikleri arasındaki korelasyona dair bilgiler Tablo 8’de gösterilmiştir.

Tablo 8. Demografik Değişkenler ile Klinik Özellikler Arasındaki Korelasyon

Değişkenler	Yaş		AOFAS		AFİ		Takip Süresi	
	r	p	r	p	r	p	R	p
Yaş	1,000	.	0,027	0,885	0,004	0,982	0,327	0,067
AOFAS	0,027	0,885	1,000	.	-0,961	<0,001*	-0,027	0,882
AFİ	0,004	0,982	-0,961	<0,001*	1,000	.	-0,019	0,920
Takip Süresi	0,327	0,067	-0,027	0,882	-0,019	0,920	1,000	.

Test: Spearman korelasyon analizi, r: Spearman korelasyon katsayısı, * $p<0,001$

5.TARTIŞMA

Talus kırıkları sık görülen kırıklar olmayıp tüm kırıkların % 0,32' sini oluşturmaktadır. Ayak bileği kırıkları içindeki oranı ise % 5-7'dir. Tarsal kemikler içinde kalkaneustan sonra en sık kırılan kemiktir (1-3). Sonuçları hakkında genellemeler yapmak güçleşmektedir. Bu çalışmadaki hastalarımızın demografik ve klinik özelliklerine baktığımızda çoğunluğun (n=26; %81,2) erkek cinsiyette ve genç yaşta ($29,73 \pm 10,65$) olduğu görüldü. Sautet ve ark' nın 225 hastayı epidemiyolojik açıdan retrospektif olarak inceledikleri çok merkezli çalışmalarında hastalarının çoğunu genç ve erkek hastalar oluşturmaktaydı (5). Anandasivam ve ark. tarafından Amerika'nın Ulusal Travma Veri Merkezinden (NTDB) talus kırığı olan 25.615 hastanın demografik özelliklerinin ve yaralanma mekanizmalarının değerlendirildiği çalışmada bariz bir şekilde genç erkek nüfusta fazla olduğu görülmektedir (66).

Çalışmamızda travma oluş şekli olarak çoğunlukla yüksekten düşme (n=15; %46,9), motorsiklet kazası (n=9; %28,1) ve AİTK(n=6; %18,8) gibi yüksek enerjili yaralanmalar olduğu görülmektedir. Motorsiklet kazası ve AİTK , Motorlu araç kazası olarak tek başlıkta değerlendirirsek yüksekten düşme ile eşit sıklıkta olduğu görülmektedir. Elgafy ve ark. 'nın 58 hastanın 60 talus kırığı üzerinde yaptıkları çalışmada kaza oluş şeklinin büyük oranda motorlu taşıt kazaları olduğunu bildirmişlerdir (62). Yine Anandasivam ve ark. çalışmasında en sık kırık sebebi motorlu taşıt kazaları iken bunu yüksekten düşme takip etmektedir. Yaş arttıkça motorlu araç kazalarının sıklığı azalırken yüksekten düşmenin sıklığı artmaktadır (66). Sautet ve ark. çalışmasında talus kırıklarının % 80'inin yüksek enerjili travma ile oluştuğunu belirtmişlerdir (5). Literatürdeki demografik değerlendirmelerle karşılaştırıldığında, çalışmamızın verilerinin benzer olduğunu görmekteyiz.

Çalışmamızda kırıkların çoğunluğu (n=27; %84,4) kapalı kırık idi ve kırıkların önemli bir bölümü (n=13; %40,6) multitravma şeklindeydi. Yukarıda bahsedilen her üç çalışmada da hastaların önemli bir bölümünde multitravma olduğu ifade edilmektedir.

Anandasivam ve ark. eşlik eden kemik yaralanmaları arasında talus dışı alt ekstremitte kırıklarının yaygın olduğunu, özellikle ayak bileği kırıklarının daha çok olmak üzere kalkaneus kırıklarının da dikkat çekici biçimde sık eşlik ettiğini belirtmişlerdir. Spinal kırıkların da kalkaneus kırıklarıyla benzer sıklıkta olduğunu belirtmişlerdir(66). Çalışmamızda talus kırığına 3'ü medial malleol kırığı, 2'si lateral malleol kırığı, 1'i bimalleolar ve 2'si tibia plafond kırığı olmak üzere toplam 8 (%25) ayak bileği kırığı eşlik etmiştir. Spinal kırıklar 3 (%9,37) hastada, kalkaneus kırıkları 2 (%6,25) hastada talus kırığına eşlik etmiştir. Bu verilerimiz de literatür ile uyumludur.

Kırık tiplerine ve alt tiplerine baktığımızda çalışmada talus kırığı en fazla boyun kırığı (n=16; %50) , takiben gövde kırığı (n=12; %37,5) şeklindedir. Lateral proses kırıkları en az oranda(n=1; % 3,1) görülmüştür. Kırıkların alt sınıflarına baktığımızda boyun kırıkları sıklık sırasına göre hawkins tip 2 (n=8; %25), hawkins tip 1 (n=5; %15,6) ve hawkins tip 3 (n=2; % 6,25) şeklindedir. Gövde kırıklarında ise en sık sneppen tip 2 (n=10; % 31,3) görülmüştür. Higgins ve ark. ile Daniels ve ark. yaptıkları iki ayrı çalışmaya göre talus boyun kırıkları, talus kırıklarının %50'sini oluşturur (67, 68). Rush ve ark. ile Ziran ve ark. yaptıkları iki ayrı çalışmaya göre talus gövde kırıkları tüm talus kırıklarının %13-23'ünü oluştururlar (51, 69). Sakaki ve ark. ile Fonseca Filho ve ark. yaptıkları iki ayrı çalışmada benzer şekilde; gövde ve boyun kırıklarının istatistiksel olarak oranını tüm talus kırıkları içinde en yüksek oranda bulmuşlardır (70, 71). Çalışmamızdaki posterior proses ve lateral proses kırıklarının az görülmesi tıpkı boyun ve gövde kırıklarının daha sık görülmesi gibi literatürle uyumludur. Talus posterior ve lateral proses kırıklarının bu prevelansı, bu kırıklarının büyük bir kısmının sıklıkla fark edilmemesinden ve doğru tanı konulduğunda bile çoğunlukla konservatif tedavi edilebilmesinden kaynaklanıyor olabilir (72).

Karmaşık anatomisi ve kırık şekillerinin çeşitliliği nedeniyle talus kırıklarında tedavi epey problemlidir (4). Fakat son dönemlerde tedavi standardize olma eğilimindedir (5) . Literatürde anlatılan tüm cerrahi yöntemler çıkığa acil redüksiyonu, kırığın anatomik redüksiyonunu ve stabil tespitini önermektedir. En iyi tespit yöntemi olarak da büyük ölçüde kırığın kompresyonu ve vida tespiti önerilmektedir (46, 73, 74). Çalışmamızda kırıkların fiksasyonu için en fazla kullanılan yöntem 2 adet başsız vida (n=20; %62,5) ve 2 adet vida (n=6; %18,8) idi. Açık kırıklarda eksternal fiksatör ve lateral proses

kırıklarında mini vidalar kullanıldı. Szyszkowitz ve ark. açık redüksiyon ve internal fiksasyon ile tedavi edilen 85 talus kırığını gözden geçirmiş lag vidaları ile stabil fiksasyonun ve erken hareketin prognozu iyileştirdiği sonucuna varmıştır(4). Kullanılan vidaların 26'sı (%81,3) Anterior-Posterior yönünde atıldı. Swanson ve ark. tayaptıkları biyomekanik bir çalışmada anteriordan posteriora doğru atılan vidaların posterioranteriora doğru atılanlara göre biyomekanik olarak daha stabil olduğu göstermiştir (46).

Cerrahi yaklaşım olarak çalışmamızda sıklık sırasına göre anteromedial (n=12; %37,5), anterolateral(n=6; %18,8), perkütan(n=5; 15,6), anteromedial +anteroalteral (n=2; %6,3), posterior (n=2; % 6,3), medial malleol osteotomisi (n=2; %6,3), direkt lateral (n=1; %3,1) ve anteromedial + anterolateral + posterior (n=1; %3,1) tercih edilmiştir. Kırık tipine göre inceleyecek olursak hawkins tip 1 kırıkların tamamına perkütan yaklaşım, hawkins tip 3 kırıkların tamamına anteromedial+anterolateral yaklaşım tercih edildi. Literatüre baktığımızda; talus boyun ve gövdesinin rahat görülebilmesi için hem anterolateral hem anteromedial hem de bu iki yaklaşımın kombinasyonu önerilmektedir (75, 76). İkili anteromedial ve anterolateral yaklaşımlar, talus boyununun medial ve lateral yüzlerini açığa çıkardığından redüksiyon sırasında daha iyi bir kontrol sağlar fakat ikili yaklaşım kullanmak deneyim gerektirir (75, 77). İkili anteromedial ve anterolateral yaklaşımın osteonekroz oranını arttırdığına yönelik şüpheler olsa da literatürde bunun doğruluğuna yönelik veri yoktur (77, 78).

Talus kırıkları nadir görülür ancak talus kırıklarının komplikasyonları önemli morbiditelere neden olabilir. Talus kırıklarının en sık komplikasyonları avasküler nekroz ve artrozdur (79). Artrozun sıklığının fazla olması kemiğin yüzeyinin büyük kısmının eklem yüzeylerinden oluşması, avasküler nekrozun sık olmasının sebebi ise kemiğin damarlanmasının nispeten zayıf olmasıdır(80, 81). Çalışmamızda artroz oranı % 31,25 (n=10) olup çoğunluğu subtalar artrozdur(n=8; %25). Avasküler nekroz oranı ise % 18,75 tir(n=6). Literatürdeki çalışmalar % 11 ile % 100 arasında değişen değişken bir avasküler nekroz insidansı belirtilmiştir (24, 63, 82, 83). Çalışmamızla benzer şekilde Elgafy ve ark. çalışmasında avasküler nekroz oranını yüzde 16,6 olarak bildirmiştir (62). Sanders ve ark. 70 deplase talus boyun kırığını değerlendirdikleri çalışmada avasküler nekroz oranı yüzde 11,4 olarak belirtmişlerdir (81). Literatürde artroz komplikasyonu daha az tartışılmasına rağmen daha yaygın bir sekel olabileceği düşünülmektedir (15, 41, 62, 77,

84). Çalışmamızda da artroz gelişen hasta sayısı avasküler nekroz gelişen hasta sayısından fazladır. Talus boyun ve vücut kırıklarından sonra bildirilen posttravmatik artroz oranları %16 ila %100 arasında oldukça değişkenlik gösterir, bu durum tek tip kriterlerin olmamasına ve farklı takip sürelerine bağlı olabilir (23, 42, 43). Fournier ve ark. internal tespit yapılan 114 talus kırığını inceledikleri çalışmalarında çoğunluğu subtalar artroz olmak üzere %74 oranında artroz geliştiğini belirtmişlerdir (78). Bu yüksek oranın 9,5 yıl gibi oldukça uzun bir takip süresine bağlı olduğu düşünülmektedir.

Çalışmamızdaki kırık tipi ile komplikasyonların ilişkisi incelendiğinde kırık sınıflandırması ile komplikasyon tipleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmasa da, gövde kırıkları olan sınıflarda daha fazla komplikasyon olduğu saptandı. Bu komplikasyonların çoğunluğunu artroz olduğu görüldü. Elgafy ve ark. çalışmasına göre talus gövdesi kırıkları hem tibiotalar hem de subtalar eklemleri içerir ve tüm talus kırıkları arasında en yüksek artroz insidansına sahiptir (62). Çalışmada talus boyun kırıklarındaki AVN oranlarına bakacak olursak hawkins tip1 kırıklarda avasküler nekroz hiç görülmezken hawkins tip 3 kırıkların tamamında avasküler nekroz görülmüştür. Literatürde çalışmamızla uyumlu olarak hawkins tip I kırıklarda %0-13, tip II kırıklarda %20-50, tip III ve IV kırıklarda ise %80-100 arası avasküler nekroz geliştiği bildirilmiştir (24, 35, 56, 57). Kuner ve ark. 2712 talus kırığının meta-analizini yapmış ve avasküler nekroz riskini; disloke boyun ve parçalı kırıklarda yaklaşık %50, gövde kırıklarında %25, disloke olmayan kırıklarda %13 ve baş kırıklarında %5 olarak rapor etmiştir (34). Halvorsen ve ark. toplam 848 talus boyun kırığı olan hastada hawkins sınıflamasına göre avasküler nekroz görülme sıklığının tip I'de %5,7, tip 2'de %18,4 ve tip 3'te %44,7'ye yükseldiğini bildirmişlerdir(80). Görüldüğü üzere tıpkı çalışmamızda da olduğu gibi bütün yazarlar, dislokasyon derecesi ne kadar artmış ise avasküler nekroz riskinin o denli arttığı görüşünde birleşmişlerdir.

Çalışmamızda; ameliyat ettiğimiz hastaların klinik ve fonksiyonel sonuçlarını hastaların rahat anlayabileceği, objektif ve subjektif değerlendirmeye olanak sağlayan AOFAS arka ayak skorlama sistemi ve ayak ağrısını, yetersizliğini, aktivite kısıtlılığını değerlendirmemize yarayan AFİ skorlaması kullanılmıştır. Hastalarımızın AOFAS skorları min 28 - max 100 iken, ortalaması 80,31 ± 16,37 idi. Bu skor iyi bir fonksiyonelliğin ve iyi bir klinik sonucun olduğunu hatta %28'inden fazlasında

mükemmel düzeyde olduğunu göstermektedir. Hastaların AFİ skorları min 2 - max 88 iken, toplu ortalaması $26,13 \pm 19,67$ idi. Bu skor ortalamasının iyi düzeyde olduğunu gösterir. Hastaların AOFAS skoru ile AFİ skoru arasında negatif yönde güçlü bir ilişki saptandı ($r=-0,961$, $p<0,001$). Burada AOFAS skoru arttığında AFİ skorunun azaldığı veya tam tersi AFİ skoru arttığında AOFAS skorunun azaldığı söylenebilir. Bu durumu ayak ağrısının, ayak fonksiyonelliğini büyük ölçüde etkilediği şeklinde yorumlayabiliriz.

Kırık tipleri ve AOFAS skorlaması arasındaki ilişkiye bakacak olursak hiçbir kırık tipiyle AOFAS skoru arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadı ($p=0,191$). İstatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmasa da, boyun kırıkları olan sınıfta ($n=16$) ve lateral proses kırığı olan sınıfta ($n=1$) AOFAS skor ortalamasının diğer kırık sınıflarına kıyasla daha yüksek olduğu saptandı. Lindvall ve ark. çalışmasında talus boyun ve gövde kırıklarının AOFAS skorlarını karşılaştırmış ve anlamlı bir fark bulamamıştır(43). Elgafy ve ark. çalışmasında ortalama AOFAS skorunu 79 bulmuş ve proses kırıklarının en iyi sonuçlara sahip olduğunu, ardından boyun ve ardından vücut kırıklarının geldiğini gösterdi(62). Azboy ve ark.'nın opere edilen 22 talus kırığını değerlendirdikleri çalışmalarında ortalama AOFAS skorunu 75 olduğunu ifade etmişlerdir (85). Sonuçlarımızın literatürle uyumlu olduğu görülmektedir.

6.SONUÇ VE ÖNERİLER

1. Çalışmamızdaki talus kırıkları en sık gençlerde ve erkek cinsiyette görülmektedir.
2. Hastalarımızdaki talus kırıklarının büyük çoğunluğu yüksekte düşme ile motorlu araç kazası gibi yüksek enerjili travma sonrası gelişmiştir. Ender görülen bir kırık tipi olması sebebiyle gözden kaçma ihtimali düşünülerek bu tarz travmalarda daha dikkatli olunmalıdır. Hastalarda ek patolojilerin bulunabileceği unutulmamalıdır.
3. Çalışmamızda kırıkların çoğunluğu kapalı kırık idi ve en fazla boyun kırıkları (bunlar arasında en sık tip 2) görüldü. Lateral proses kırıkları en az oranda görüldü.
4. Cerrahi yaklaşım olarak en sık anteromedial takiben anterolateral yaklaşım tercih edildi. Kırık tipine göre inceleyecek olursak hawkins tip 1 kırıkların tamamına perkütan yaklaşım, hawkins tip 3 kırıkların tamamına anteromedial+anterolateral yaklaşım tercih edildi. Çoklu talus kırıklarında daha iyi görüş sağlanması ve daha iyi redüksiyon yapılabilmesi amacıyla kombine yaklaşımlar kullanıldı. Yaklaşımlar arasında cilt nekrozu gelişmemesi için yeterli mesafe sağlanmalı ve yumuşak dokuya saygı gösterilmelidir.
5. Kırıkların tespitinde en sık 2 adet vida kullanıldı ve en sık anterior-posterior yönünde atıldı.
6. Çalışmamızdaki artroz oranı %31.25(n=10) olup çoğunluğu subtalar artrozdur(n=8; %25). Avasküler nekroz oranı ise % 18.75'tir(n=6). Kırık sınıflandırması ile komplikasyon tipleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmasa da, gövde kırıkları olan sınıflarda daha fazla komplikasyon olduğu saptandı. Talus kırığı hastalarına ameliyat sonrası gelişebilecek komplikasyonlar hakkında detaylı bilgi verilmelidir.
7. Hastalarımızın ayak fonksiyonelliğini değerlendirdiğimiz AOFAS skoru ortalaması $80,31 \pm 16,37$ idi. Bu skor iyi bir fonksiyonelliğin ve iyi bir klinik sonucun olduğunu hatta %28'inden fazlasında mükemmel düzeyde olduğunu göstermektedir. Hastaların ağrı, yetersizlik ve kısıtlılığını ölçen AFİ toplu ortalaması $26,13 \pm 19,67$ idi. Bu skor ortalamasının iyi düzeyde olduğunu göstermektedir.

8. Sonuç olarak talus kırığı sonrası kliniğimizde opere edilen hastalarımızın sonuçları hem klinik, hem fonksiyonel, hem radyografik olarak memnun edicidir.



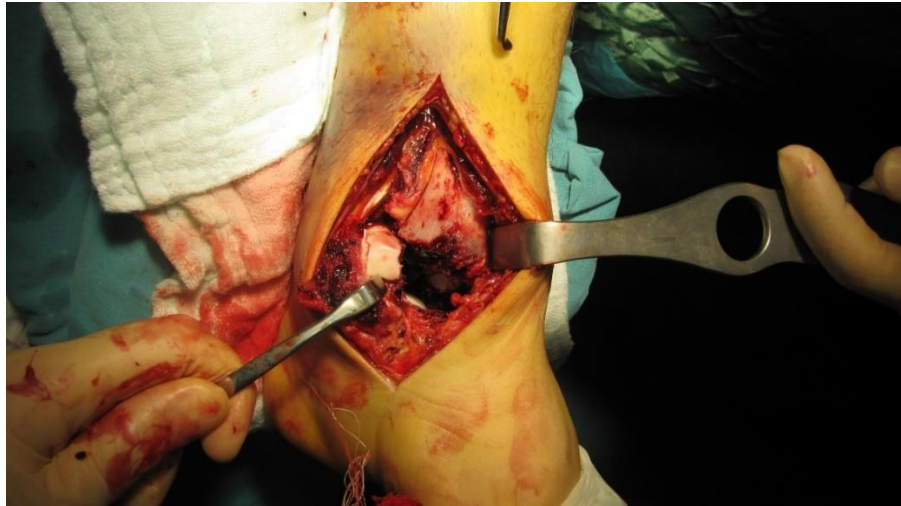
7. VAKA ÖRNEKLERİ

VAKA 1:H.Y, 24 Y, ERKEK

Motosiklet kazası sonucu sol ayak bileğinde ağrı ve hareket kısıtlılığı şikayeti ile tarafımıza başvuran hastanın çekilen grafilerinde talus boyun (Hawkins Tip3) kırığı ve medial malleol kırığı saptanmıştır. Bunun üzerine hastaya tarafımızca anteromedial ve anterolateral yaklaşımla açık redüksiyon ve kanüllü vida ile tespit uygulanmıştır.



Resim 20. Ameliyat öncesi ön-arka ve yan grafileri



Resim 21. Hastanın perop klinik görüntüsü



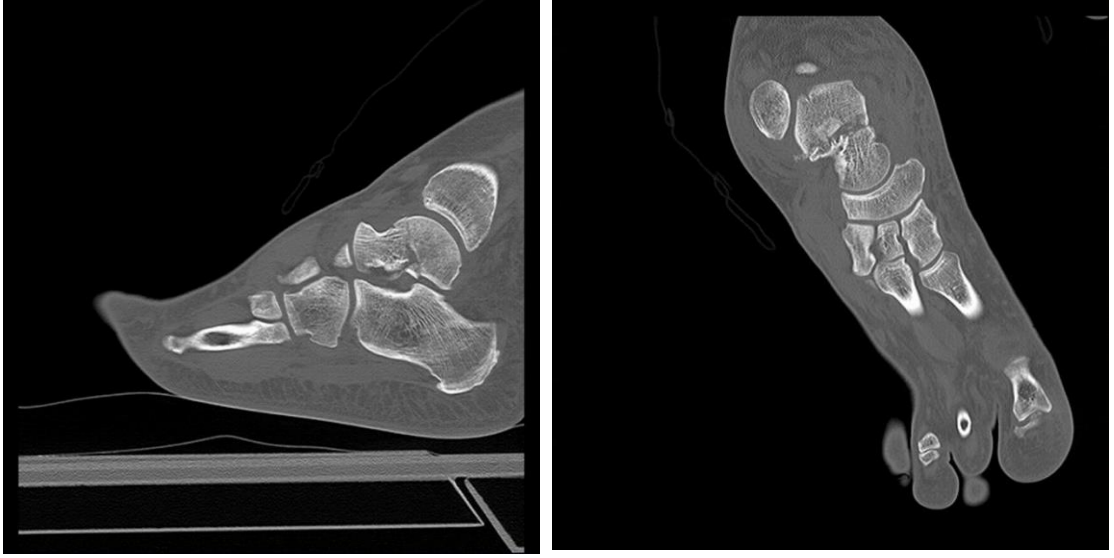
Resim 22. Hastanın postop ön-arka ve yan grafiler

VAKA 2: S.O, 56 Y, ERKEK

Yüksekten düşme sonrasında sağ ayak bileğinde ağrı şikayetiyle tarafımıza başvuran hastaya çekilen direkt grafiler sonrası sağ talus gövde kırığı(sneppen tip 2) kırığı saptanmıştır. bunun üzerine hastaya tarafımızca anteromedial yaklaşımla açık redüksiyon ve 2 adet başsız vida ile tespit uygulanmıştır.



Resim 23. Hastanın preop ön-arka ve yan grafileri



Resim 24. Hastanın preop BT kesitleri



Resim 25. Hastanın perop skopi görüntüsü



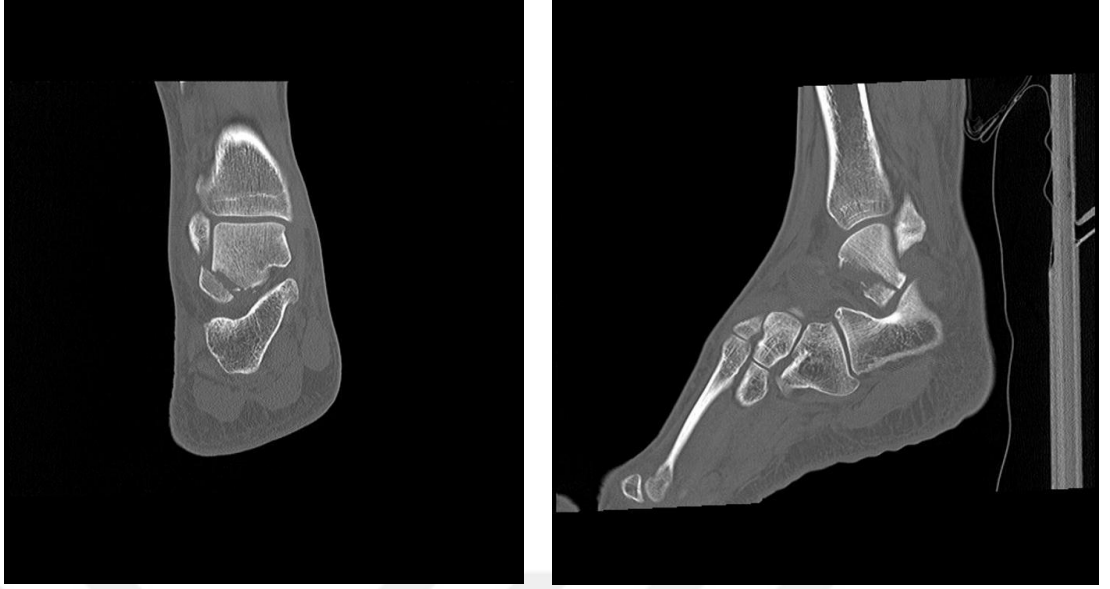
Resim 26. Hastanın postop ön-arka ve yan grafileri

VAKA 3 : S.Ç,45 Y, ERKEK

Yüksekten düşme sonrasında sağ ayak bileğinde ağrı şikayetiyle tarafımıza başvuran hastaya çekilen direkt grafiler sonrası sağ talus lateral proces (sneppen 4) kırığı saptanmıştır. Bunun üzerine hastaya tarafımızca direkt lateral yaklaşımla açık redüksiyon ve mini vidalar ile tespit uygulanmıştır.



Resim 27. Hastanın preop ön-arka ve yan grafileri



Resim 28. Hastanın preop BT kesitleri

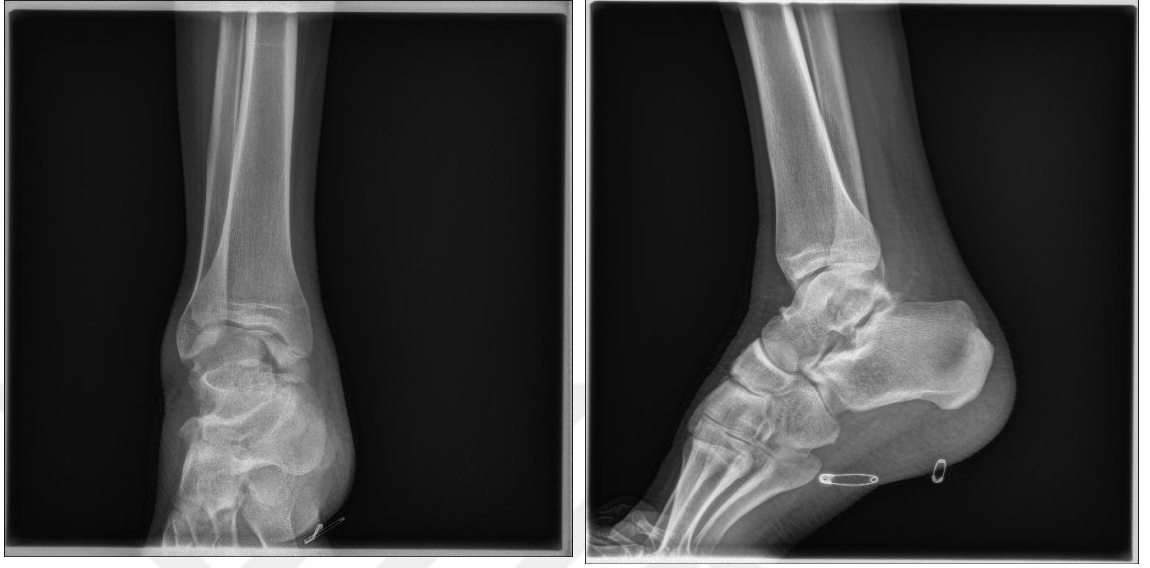


Resim 29. Hastanın postop ön-arka ve yan grafileri

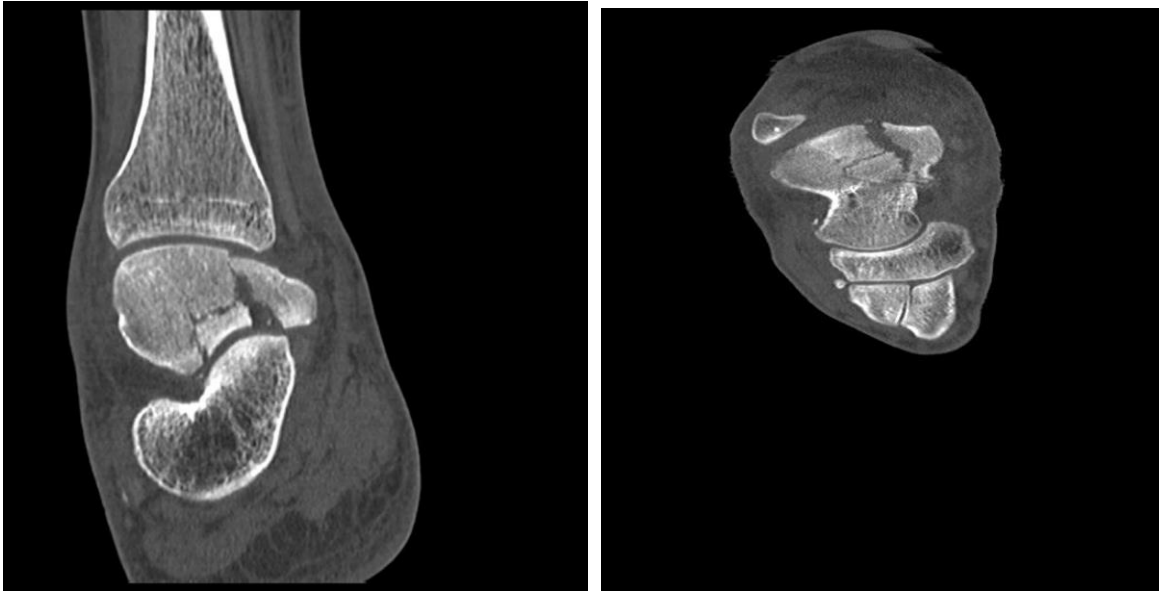
VAKA 5 :M.S,21 Y,ERKEK

Yüksekten düşme sonrasında sağ ayak bileğinde ağrı şikayetiyle tarafımıza başvuran hastaya çekilen direkt grafiler sonrası sağ talus gövde (sneppen 2) kırığı

saptanmıştır. Bunun üzerine hastaya tarafımızca anteromedial + medial malleol osteotomisi yaklaşımıyla açık redüksiyon ve vida ile tespit uygulanmıştır.



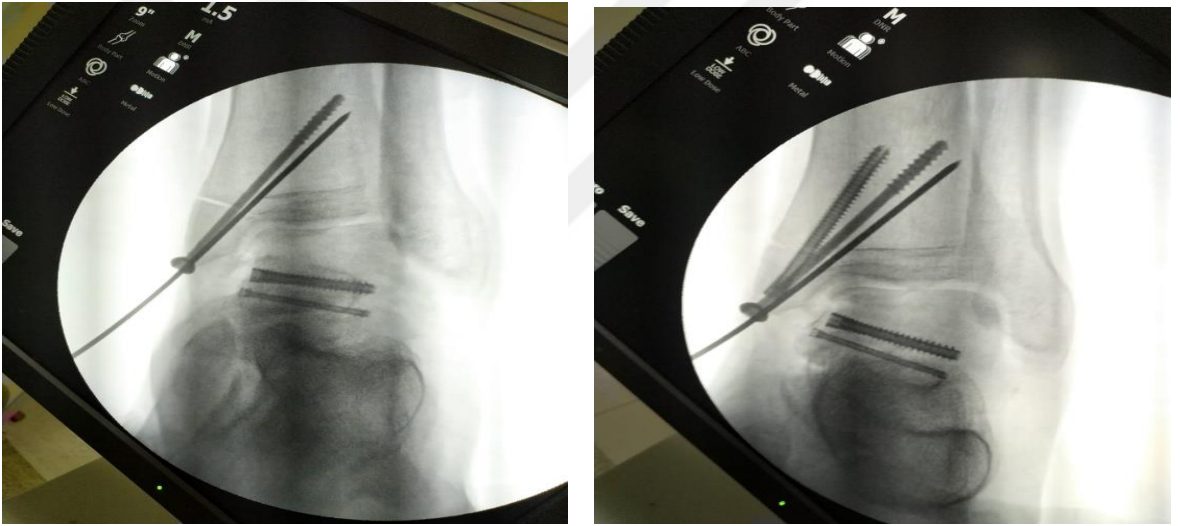
Resim 30.Hastanın preop ön-arka ve yan grafileri



Resim 31. Hastanın preop BT kesitleri



Resim 32. Hastanın perop klinik görüntüsü



Resim 33. Hastanın perop skopi görüntüleri



Resim 34. Hastanın postop ön-arka ve yan grafileri

8. KAYNAKLAR

1. Kundel K, Braun W, Scherer A. Late results of central talus injuries. *Der Unfallchirurg*. 1995;98(3):124-9.
2. Sanders DW. Rockwood and green's fractures in adults. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2006. Erişkin kırıkları, talus kırıkları. Çeviri Editörü: Şaylı U. Bölüm yazarı: Esemeli T. 6. Baskı. Ankara: Güneş Tıp Kitapevi; 2011. s. 2249-89.
3. Veerappa LA, Gopalkrishna C. Talar neck fracture with talar head dislocation and intact ankle and subtalar joints--a rare case report. *Foot (Edinburgh, Scotland)*. 2010;20(1):39-41.
4. Szyzkowitz R, Reschauer R, Seggl W. Eighty-five talus fractures treated by ORIF with five to eight years of follow-up study of 69 patients. *Clinical orthopaedics and related research*. 1985(199):97-107.
5. Sautet P, Roussignol X, Loubignac F, Rochwerger R-A, Pidhorz L. Talar fracture: Epidemiology, treatment and results in a multicenter series. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*. 2021;107(6):102835.
6. Paulsen ve Waschke 2013.
7. Gelberman RH, Mortensen WW. The arterial anatomy of the talus. *Foot & ankle*. 1983;4(2):64-72.
8. Wildenauer E. Die Blutversorgung des Talus. *Zeitschrift für Anatomie und Entwicklungsgeschichte*. 1950;115(1):32-6.
9. Mulfinger G, Trueta J. The blood supply of the talus. *The Journal of bone and joint surgery British volume*. 1970;52(1):160-7.
10. Nork SE, Barei DP. Orthopaedic knowledge update 9. In: Fischgroud JS, editor. AAOS; 2008. p. 499-502.
11. Drawings by P. Cronier, MD, Angers, France, with permission from Cronier et al.
12. Hamill J, Knutzen KM. Biomechanical basis of human movement: Lippincott Williams & Wilkins; 2006.
13. Kakkar R, Siddique M. Stresses in the ankle joint and total ankle replacement design. *Foot and Ankle Surgery*. 2011;17(2):58-63.
14. Gray's Anatomy, p:354.
15. Penny JN, Davis LA. Fractures and fracture-dislocations of the neck of the talus. *The Journal of trauma*. 1980;20(12):1029-37.
16. Peterson L, Romanus B, Dahlberg E. Fracture of the collum tali—an experimental study. *Journal of biomechanics*. 1976;9(4):277-9.
17. Photography and modelling by J. Heineck, MD, Dresden, Germany.

18. Nyska M, Howard C, Matan Y, Cohen D, Peyser A, Garti A, et al. Fracture of the posterior body of the talus—the hidden fracture. *Archives of orthopaedic and trauma surgery*. 1998;117(1):114-7.
19. Rammelt S, Biewener A, Grass R, Zwipp H. Foot injuries in the polytraumatized patient. *Der Unfallchirurg*. 2005;108(10):858-65.
20. Coltart WD. Aviator's astragalus. *J Bone Joint Surg Br*. 1952;34-b(4):545-66.
21. Anderson HG. The medical and surgical aspects of aviation: H. Frowde, Hodder & Stoughton; 1919.
22. Chapman MW. The use of immediate internal fixation in open fractures. *Orthopedic Clinics of North America*. 1980;11(3):579-91.
23. Rammelt S, Zwipp H. Talar neck and body fractures. *Injury*. 2009;40(2):120-35.
24. Canale ST, Kelly Jr F. Fractures of the neck of the talus. Long-term evaluation of seventy-one cases. *The Journal of bone and joint surgery American volume*. 1978;60(2):143-56.
25. Crim J, Gentili A, Coombs BD, Keats TE. Talus fractures, *Radiological Society of North America, e-medicine* 2007.
26. Sanders R. Fractures and fracture-dislocations of the talus. In: *Surgery of the foot and ankle*. 7th ed. Philadelphia: W.B Saunders; 1999. p. 1476-87.
27. Suren E, Zwipp H. Acute ligamentous injuries of the Chopart and Lisfranc joint line. *Der Orthopade*. 1986;15(6):479-86.
28. Broden B. Roentgen examination of the subtaloid joint in fractures of the calcaneus. *Acta radiologica*. 1949(1):85-91.
29. Berkowitz MJ, Kim DH. Process and tubercle fractures of the hindfoot. *JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 2005;13(8):492-502.
30. Bonvin F, Montet X, Copercini M, Martinoli C, Bianchi S. Imaging of fractures of the lateral process of the talus, a frequently missed diagnosis. *European journal of radiology*. 2003;47(1):64-70.
31. Kerr R, Forrester D, Kingston S. Magnetic resonance imaging of foot and ankle trauma. *Orthopedic Clinics of North America*. 1990;21(3):591-601.
32. Thordarson DB, Triffon MJ, Terk MR. Magnetic resonance imaging to detect avascular necrosis after open reduction and internal fixation of talar neck fractures. *Foot & ankle international*. 1996;17(12):742-7.
33. Matsumura T, Sekiya H, Hoshino Y. Correction osteotomy for malunion of the talar head: a case report. *Journal of Orthopaedic Surgery*. 2008;16(1):96-8.
34. Kuner E, Lindenmaier H, Münt P. Talus fractures. Major fractures of the pilon, the talus, and the calcaneus: Springer; 1993. p. 71-85.
35. Hawkins LG. Fractures of the Neck of the Talus. *JBJS*. 1970;52(5).
36. Inokuchi S, Ogawa K, Usami N, Hashimoto T. Long-term follow up of talus fractures. *Slack Incorporated Thorofare, NJ*; 1996. p. 477-81.

37. Sneppen O, Buhl O. Fracture of the talus: a study of its genesis and morphology based upon cases with associated ankle fracture. *Acta Orthopaedica Scandinavica*. 1974;45(1-4):307-20.
38. Ebraheim NA, Padanilam TG, Wong FY. Posteromedial process fractures of the talus. *Foot & ankle international*. 1995;16(11):734-9.
39. Kim DH, Berkowitz MJ, Pressman DN. Avulsion fractures of the medial tubercle of the posterior process of the talus. *Foot & ankle international*. 2003;24(2):172-5.
40. Meinberg EG, Agel J, Roberts CS, Karam MD, Kellam JF. Fracture and dislocation classification compendium—2018. *Journal of orthopaedic trauma*. 2018;32:S1-S10.
41. Frawley PA, Hart JA, Young DA. Treatment outcome of major fractures of the talus. *Foot & ankle international*. 1995;16(6):339-45.
42. Schulze W, Richter J, Russe O, Ingelfinger P, Muhr G. Surgical treatment of talus fractures. *Acta Orthopaedica Scandinavica*. 2002;73(3):344-51.
43. Lindvall E, Haidukewych G, DiPasquale T, Herscovici Jr D, Sanders R. Open reduction and stable fixation of isolated, displaced talar neck and body fractures. *JBJS*. 2004;86(10):2229-34.
44. Canale ST, Beaty JH, editors. *Campbell's operative orthopaedics*. 11th ed. New York: Mosby; 2007.
45. Smith PN, Ziran BH. Fractures of the talus. *Operative techniques in orthopaedics*. 1999;9(3):229-38.
46. Swanson TV, Bray TJ, Holmes Jr G. Fractures of the talar neck. A mechanical study of fixation. *The Journal of bone and joint surgery American volume*. 1992;74(4):544-51.
47. Fortin PT, Balazsy JE. Talus fractures: evaluation and treatment. *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 2001;9(2):114-27.
48. Vallier HA, Nork SE, Benirschke SK, Sangeorzan BJ. Surgical treatment of talar body fractures. *JBJS*. 2004;86(1_suppl_2):180-92.
49. Adelaar RS. The treatment of complex fractures of the talus. *The Orthopedic clinics of North America*. 1989;20(4):691-707.
50. Grob D, Simpson L, Weber B, Bray T. Operative treatment of displaced talus fractures. *Clinical orthopaedics and related research*. 1985(199):88-96.
51. Ziran B, Abidi N, Scheel M. Medial malleolar osteotomy for exposure of complex talar body fractures. *Journal of orthopaedic trauma*. 2001;15(7):513-8.
52. <https://surgeryreference.aofoundation.org/> erişim tarihi 03.01.2022.
53. Ebraheim NA, Mekhail AO, Salpietro BJ, Mermer MJ, Jackson WT. Talar neck fractures: anatomic considerations for posterior screw application. *Foot & ankle international*. 1996;17(9):541-7.
54. Kirkpatrick DP, Hunter RE, Janes PC, Mastrangelo J, Nicholas RA. The snowboarder's foot and ankle. *The American journal of sports medicine*. 1998;26(2):271-7.

55. Von Knoch F, Reckord U, Von Knoch M, Sommer C. Fracture of the lateral process of the talus in snowboarders. *The Journal of bone and joint surgery British volume*. 2007;89(6):772-7.
56. Behrens F. Long-term results of displaced talar neck fractures. *Major Fractures of the Pilon, the Talus, and the Calcaneus*: Springer; 1993. p. 113-21.
57. Metzger MJ, Levin JS, Clancy JT. Talar neck fractures and rates of avascular necrosis. *The Journal of foot and ankle surgery : official publication of the American College of Foot and Ankle Surgeons*. 1999;38(2):154-62.
58. Adelaar RS. Complex fractures of the talus. *Instructional course lectures*. 1997;46:323-38.
59. Prasarn ML, Miller AN, Dyke JP, Helfet DL, Lorich DG. Arterial anatomy of the talus: a cadaver and gadolinium-enhanced MRI study. *Foot & ankle international*. 2010;31(11):987-93.
60. Ebraheim NA, Patil V, Owens C, Kandimalla Y. Clinical outcome of fractures of the talar body. *International orthopaedics*. 2008;32(6):773-7.
61. Early JS. Talus fracture management. *Foot and ankle clinics*. 2008;13(4):635-57.
62. Elgafy H, Ebraheim NA, Tile M, Stephen D, Kase J. Fractures of the talus: experience of two level 1 trauma centers. *Foot & ankle international*. 2000;21(12):1023-9.
63. Sneppen O, Christensen SB, Krogsøe O, Lorentzen J. Fracture of the body of the talus. *Acta Orthopaedica Scandinavica*. 1977;48(3):317-24.
64. Vallier HA. Fractures of the talus: state of the art. *Journal of orthopaedic trauma*. 2015;29(9):385-92.
65. YALIMAN A, ŞEN Eİ, ESKİYURT N, BUDIMAN-MAK E. Ayak Fonksiyon İndeksi'nin Plantar Fasiitli Hastalarda Türkçe'ye Çeviri ve Adaptasyonu. *Turkish Journal of Physical Medicine & Rehabilitation/Turkiye Fiziksel Tip ve Rehabilitasyon Dergisi*. 2014;60(3).
66. Anandasivam NS, Bagi P, Ondeck NT, Galivanche AR, Kuzomunhu LS, Samuel AM, et al. Demographics, mechanism of injury, and associated injuries of 25,615 patients with talus fractures in the National Trauma Data Bank. *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma*. 2020;11(3):426-31.
67. Higgins TF, Baumgaertner MR. Diagnosis and Treatment of Fractures of the Talus: A Comprehensive Review of the Literature. *Foot & Ankle International*. 1999;20(9):595-605.
68. Daniels TR, Smith JW. Talar Neck Fractures. *Foot & Ankle*. 1993;14(4):225-34.
69. Rush SM, Jennings M, Hamilton GA. Talus Fractures: Surgical Principles. *Clinics in Podiatric Medicine and Surgery*. 2009;26(1):91-103.
70. Sakaki MH, Saito GH, Oliveira RGd, Ortiz RT, Silva JdS, Fernandes TD, et al. Epidemiological study on talus fractures☆☆☆. *Revista brasileira de ortopedia*. 2014;49:334-9.
71. Fonseca Filho FFd, Santin RAL, Ferreira RC, Sanmartin M, Guerra A. Aspectos epidemiológicos das fraturas do tálus. *Rev bras ortop*. 1996:481-4.

72. Murphy GA. Talar fractures. In: Campbell's., editor. Operative orthopaedics. Philadelphia: Mosby Elsevier; 2007; 12(1): 4851–66.
73. Zwipp, H. Surgery of the Foot. Springer-Verlag, Vienna, New York, 1994
74. Adelaar, Robert, S. Complex Foot & Ankle Trauma. LippincottRaven Publishers, Philadelphia, 1999.
75. Cronier P, Talha A, Massin P. Central talar fractures--therapeutic considerations. Injury. 2004;35 Suppl 2:SB10-22.
76. Vallier HA, Nork SE, Benirschke SK, Sangeorzan BJ. Surgical Treatment of Talar Body Fractures. JBJS. 2003;85(9).
77. Maher MH, Chauhan A, Altman GT, Westrick ER. The Acute Management and Associated Complications of Major Injuries of the Talus. JBJS Reviews. 2017;5(7):e2.
78. Fournier A, Barba N, Steiger V, Lourdais A, Frin J-M, Williams T, et al. Total talar fracture—long-term results of internal fixation of talar fractures. A multicentric study of 114 cases. Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research. 2012;98(4):S48-S55.
79. Stone MA, Flato RR, Pannell W, Cohen JR, Wang JC, Marecek GS. Operatively Treated Talus Fractures: Complications and Survivorship in a Large Patient Sample. The Journal of Foot and Ankle Surgery. 2018;57(4):737-41.
80. Halvorson JJ, Winter SB, Teasdall RD, Scott AT. Talar Neck Fractures: A Systematic Review of the Literature. The Journal of Foot and Ankle Surgery. 2013;52(1):56-61.
81. Sanders DW, Busam M, Hattwick E, Edwards JR, McAndrew MP, Johnson KD. Functional Outcomes Following Displaced Talar Neck Fractures. Journal of Orthopaedic Trauma. 2004;18(5):265-70.
82. Pajenda G, Vécsei V, Reddy B, Heinz T. Treatment of talar neck fractures: clinical results of 50 patients. The Journal of foot and ankle surgery : official publication of the American College of Foot and Ankle Surgeons. 2000;39(6):365-75.
83. Metzger MJ, Levin JS, Clancy JT. Talar neck fractures and rates of avascular necrosis. The Journal of foot and ankle surgery: official publication of the American College of Foot and Ankle Surgeons. 1999;38(2):154-62.
84. Lorentzen J, Christensen SB, Krogsøe O, Sneppen O. Fractures of the neck of the talus. Acta Orthopaedica Scandinavica. 1977;48(1):115-20.
85. Azboy İ, Çaçan MA, Gem M, Özkul E, Bulut M, Demirtaş A. Talus boyun ve gövde kırıklarının cerrahi tedavisi: Orta dönem fonksiyonel ve radyolojik sonuçlar. Acta Orthop Traumatol Turc. 2014; 48 (supp): 78.

9.EKLER

EK-1: Etik Kurul Onayı

HMKÜ
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL
KARAR FORMU

KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 05	Tarih: 04/10/2021
	KARAR 05- Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Tayfur Ata Sökmen Tıp Fakültesi Cerrahi Tıp Bilimleri Bölümü Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı öğretim üyesi Dr.Öğr.Üyesi İbrahim Gökhan DUMAN'ın (Arş.Gör.Dr.Emre AŞKAR'ın uzmanlık tezi) "Talus kırıklarında cerrahi tedavi sonuçlarımız" isimli çalışması görüşülmüş olup; çalışma gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve etik kurallara uygun bulunmuş olup; çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu üyelerinin oy birliği ile karar verilmiştir.	
ETİK KURUL ÜYELERİ		
Çalışma Esası:	İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu	
Etik Kurul Başkanı	Prof.Dr.İbrahim Halil ÇERÇİ	

ETİK KURUL ÜYELERİ						
Ünvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyeti	İlişki		Katılım
Prof.Dr.İbrahim Halil ÇERÇİ Başkan	Veteriner	HMKÜ Veteriner Fakültesi	E	E ☐	H ☒	E ☒
Prof.Dr.Hülya YALÇIN Başkan Yrd.	Nükleer Tıp	HMKÜ Tıp Fakültesi	K	E ☐	H ☒	E ☒
Prof.Dr. A.Güler OKYAY Başkan Yrd.	Kadın Hast. Ve Doğum	HMKÜ Tıp Fakültesi	E	E ☐	H ☒	E ☒
Prof.Dr.Alper ASLAN Üye	Beden Eğitimi	HMKÜ BESYO	E	E ☐	H ☒	E ☐
Prof.Dr.Tümay ÖZGÜR Üye	Patoloji	HMKÜ Tıp Fakültesi	K	E ☐	H ☒	E ☒
Doç.Dr.Cengiz ARLI Üye	Kulak Burun Boğaz	HMKÜ Tıp Fakültesi	E	E ☐	H ☒	E ☒
Dr.Öğr.Üyesi Fatma ÖZ Üye	Anatomi	HMKÜ Tıp Fakültesi	K	E ☒	H ☐	E ☒
Dr.Öğr.Üyesi F. B. ZORTUK Üye	Diş Hekimi	HMKÜ Diş Hekimliği Fakültesi	K	E ☐	H ☒	E ☒
Doç.Dr. Oğuzhan ÖZCAN Üye	Tıbbi Biyokimya	HMKÜ Tıp Fakültesi	E	E ☐	H ☒	E ☐
Doç.Dr. Oğuz AKKUŞ Üye	Kardiyoloji	HMKÜ Tıp Fakültesi	E	E ☐	H ☒	E ☐
Doç.Dr.Sibel SEVİNÇ Üye	Hemşirelik	HMKÜ Sağlık Hiz. YO.				

EK-2: Aofas Ayak Bileği-Arka Ayak Skorlama Sistemi(100puan)

Ağrı (40puan)

- # Yok 40
- # Hafif, ara sıra ağrı 30
- # Her gün olan, orta derece ağrı 20
- # Sürekli devam eden, ciddi ağrı 10

Fonksiyon (50 puan)

Aktivite kısıtlılığı, destek ihtiyaçı

- o Kısıtlılık ve destek ihtiyaçı yok 10
- o Günlük aktivitede kısıtlılık yok, zorlayıcı hareketlerde kısıtlılık var, destek yok..... 7
- o Günlük aktivitelerde kısıtlılık var, kanadyen kullanıyor 4
- o Günlük aktivitelerde ciddi kısıtlılık var; yürüteç, koltuk değneği, breys yada tekerlekli sandalye kullanıyor..... 0

Maksimum yürüme mesafesi

- o 1000 metreden fazla 5
- o 500 – 1000 metre arası 4
- o 100 – 500 metre arası 2
- o 100 metreden az 0

#Satıha göre yürümede zorluk

- o Hiçbir yüzeyde yürüme zorluđu yok 5
- o Düzgün olmayan eğimli yüzeylerde, merdiven çıkmada hafif zorluk.. 3
- o Düzgün olmayan yüzeylerde, merdiven ve yokuşlarda ciddi zorluk.. 0

Yürüyüş bozukluğu

- o Yok ya da hafif 8
- o Aşık ar 4
- o Belirgin 0

Sagittal hareket (fleksiyon +ekstansiyon)

- o Normal veya hafif derece kısıtlılık (30° veya fazla) 8
- o Orta derece kısıtlılık(15°-29°) 4
- o Ciddi kısıtlılık (15°"den az)..... 0

Arka ayak hareketi (inversiyon +eversiyon)

- o Normal ya da hafif kısıtlılık (%75-%100 normal) 6
- o Hafif kısıtlılık(%25-%74) 3
- o Belirgin kısıtlılık 0

#Ayak bileği – arka ayak stabilitesi (anteroposterior,varus-valgus)

- o Stabil 8
- o Belirgin olarak instabil 0

Dizilim (10puan)

- # İyi, plantigrad ayak, orta ayak dizilimi iyi 10
- # Orta, plantigrad ayak, orta ayak diziliminde bir miktar bozukluk, semptom yok..... 5
- # Kötü, plantigrad basamıyor, ciddi dizilim bozukluğu var, semptomatik .. 0

Puanlama:

- Mükemmel sonuç: 90 puan ve üzeri
- İyi sonuç: 80 – 89 puan arası
- Orta sonuç: 70 – 79 puan arası
- Kötü sonuç: 69 ve daha az puan

EK-3: Ayak Fonksiyon İndeksi

AĞRI: AYAK AĞRINIZ NE KADAR ŞİDDETLİ?

1. Ayak ağrınız en fazla olduğunda ne kadar şiddetli?

Ağrı yok	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Olabilecek en şiddetli ağrı	SAĞ	SOL
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐			

2. Sabahları ayak ağrınız ne kadar şiddetli?

Ağrı yok	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Olabilecek en şiddetli ağrı	SAĞ	SOL
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐			

3. Yalın ayak yürürken ağrınız ne kadar şiddetli?

Ağrı yok	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Olabilecek en şiddetli ağrı	SAĞ	SOL
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐			

4. Yalın ayak ayakta dururken ağrınız ne kadar şiddetli?

Ağrı yok	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Olabilecek en şiddetli ağrı	SAĞ	SOL
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐			

5. Ayakkabı ile yürürken ağrınız ne kadar şiddetli?

Ağrı yok	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Olabilecek en şiddetli ağrı	SAĞ	SOL
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐			

6. Ayakkabı ile ayakta dururken ağrınız ne kadar şiddetli?

Ağrı yok	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Olabilecek en şiddetli ağrı	SAĞ	SOL
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐			

7. Tabanlıkla yürürken ayak ağrınız ne kadar şiddetli? (Tabanlık kullanmıyorsanız boş bırakınız)

Ağrı yok	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Olabilecek en şiddetli ağrı	SAĞ	SOL
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐			

8. Tabanlıkla ayakta dururken ayak ağrınız ne kadar şiddetli? (Tabanlık kullanmıyorsanız boş bırakınız)

Ağrı yok	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Olabilecek en şiddetli ağrı	SAĞ	SOL
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐			

9. Akşam saatlerinde ağrınız ne kadar şiddetli?

Ağrı yok	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Olabilecek en şiddetli ağrı	SAĞ	SOL
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐			

YETERSİZLİK: NE KADAR ZORLUK ÇEKİYORSUNUZ?

1. Ev içinde yürürken ne kadar zorluk çekiyorsunuz?

Zorluk yok	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Yapılamayacak kadar zor	SAĞ	SOL
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐			

2. Dışarıda düzgün olmayan yüzeylerde yürürken ne kadar zorluk çekiyorsunuz?

Zorluk yok	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Yapılamayacak kadar zor	SAĞ	SOL
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐			

3. 300 metre yol yürüdüğünüzde ne kadar zorluk çekiyorsunuz?

Zorluk yok	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Yapılamayacak kadar zor	SAĞ	SOL
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐			

4. Merdiven çıkarken ne kadar zorluk çekiyorsunuz?

Zorluk yok	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Yapılamayacak kadar zor	SAĞ	SOL
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐			

5. Merdiven inerken ne kadar zorluk çekiyorsunuz?

Zorluk yok	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Yapılamayacak kadar zor	SAĞ	SOL
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐			

6. Ayak parmaklarınızın ucunda dururken ne kadar zorluk çekiyorsunuz?

Zorluk yok	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Yapılamayacak kadar zor	SAĞ	SOL
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐			

7. Sandalyeden kalkarken ne kadar zorluk çekiyorsunuz?

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Yapılamayacak kadar zor	SAĞ	SOL
Zorluk yok	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐			

8. Kaldırımdan çıkarken ne kadar zorluk çekiyorsunuz?

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Yapılamayacak kadar zor	SAĞ	SOL
Zorluk yok	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐			

9. Hızlı yürürken ne kadar zorluk çekiyorsunuz?

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Yapılamayacak kadar zor	SAĞ	SOL
Zorluk yok	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐			

AKTİVİTE KISITLILIĞI: ZAMANINIZIN NE KADARINI HARCADINIZ?

1. Ayak sorunlarınız nedeniyle zamanınızın ne kadarında tüm gün boyunca evde oturmak zorunda kalıyorsunuz?

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Hiçbir zaman	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Her zaman	SAĞ	SOL

2. Ayak sorunlarınız nedeniyle zamanınızın ne kadarında yatarak istirahat etmek zorunda kalıyorsunuz?

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Hiçbir zaman	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Her zaman	SAĞ	SOL

3. Ayak sorunlarınız nedeniyle günlük yaşam aktiviteleriniz kısıtlanıyor mu?

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Hiçbir zaman	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Her zaman	SAĞ	SOL

4. Zamanınızın ne kadarında iç mekanlarda yürüme yardımcısı (baston, yürüteç, koltuk değneği) kullanıyorsunuz?

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Hiçbir zaman	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Her zaman	SAĞ	SOL

5. Zamanınızın ne kadarında dış mekanlarda yürüme yardımcısı (baston, yürüteç, koltuk değneği) kullanıyorsunuz?

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Hiçbir zaman	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Her zaman	SAĞ	SOL

10.ÖZGEÇMİŞ

Yılında ilçesinde doğdum. 1998 yılında Serinyol Cumhuriyet İlköğretim Okulu'nda ilköğrenimime başladım ve 2006 yılında mezun oldum. Aynı yıl Tosçelik Fen Lisesi'nde lise öğrenimine başladım, 2010 yılında mezun oldum. 2010 yılında İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi'ni kazandım. 2016 yılında mezun oldum. 5 ay Hassa Toplum Sağlığı Merkezi'nde çalıştıktan sonra 2017 yılı mart ayında beri Mustafa Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi Eğitim Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji anabilim dalında araştırma görevlisi olarak göreve başladım. Halen aynı görevime devam etmekteyim.