

T.C.
MANİSA CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı

CERRAHİ TEDAVİ UYGULANAN TALUS KIRIKLARININ ORTA DÖNEM SONUÇLARI

UZMANLIK TEZİ

Dr. Mustafa Ali KAHREMAN

Tez Danışmanı

Prof. Dr. Güvenir OKCU

Manisa, 2021

T.C.
MANİSA CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı

**CERRAHİ TEDAVİ UYGULANAN TALUS KIRIKLARININ ORTA
DÖNEM SONUÇLARI**

UZMANLIK TEZİ
Dr. Mustafa Ali KAHREMAN

Tez Danışmanı
Prof. Dr. Güvenir OKCU

Manisa, 2021

ÖNSÖZ

Uzmanlık eğitimim süresince engin bilgi, beceri ve tecrübelerini benimle paylaşan, sabır ve hoşgörü ile emeklerini esirgemeyen, birlikte çalışmaktan her zaman gurur ve onur duyduğum değerli hocalarım Prof. Dr. Güvenir OKÇU'ya, Prof. Dr. Hüseyin Serhat YERCAN'a, Prof. Dr. Remzi Taçkın ÖZALP'e, Prof. Dr. Serkan ERKAN'a, Dr. Öğr. Üyesi Dr. Hakan Koray TOSYALI'ya, Dr. Öğr. Üyesi Dr. Sertan HANCIOĞLU'na şükranlarımı sunarım.

Bu tez çalışmasının hazırlanmasının her aşamasında yardımlarını esirgemeyen, Ortopedi ve Travmatoloji'yi sevmemde büyük katkıları olan tez danışmanım, değerli hocam Prof. Dr. Güvenir OKCU'ya ayrıca teşekkürlerimi sunarım.

Uzmanlık eğitimim boyunca her konuda yardım ve destekleriyle yanımda olan ve uzman olmuş tüm sevgili kıdemlilerime, birlikte çalışmaktan gurur duyduğum, iyi-kötü günleri beraber geçirdiğimiz tüm değerli asistan arkadaşlarıma, ayrıca tüm servis ve ameliyathane hemşirelerimize, sekreterlerimize ve personel arkadaşlarımıza teşekkür ederim.

Bugünlere gelmemde büyük fedakârlıkları ve katkıları olan, sevgilerini ve desteklerini hep yanımda hissettiğim sevgili annem Hacer KAHREMAN'a, sevgili babam Hüseyin KAHREMAN'a ve sevgili kardeşimlerim Samet KAHREMAN'a ve Ayşe KAHREMAN'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Bu tezi, hayatımda olduğu andan itibaren bana desteğini esirgemeyen, sevgi ve özverisiyle her zaman yanımda olan çok sevgili eşim Nalan KAHREMAN'a ve çocuklarım Hüseyin Umut KAHREMAN'a ve Ali Deniz KAHREMAN'a atfetmekten gurur duyarım.

Dr. Mustafa Ali KAHREMAN

İÇİNDEKİLER

KONU	Sayfa
İÇİNDEKİLER	ii
Kısaltmalar	iv
Tablolar Dizini	v
Grafikler Dizini	vi
Resimler Dizini	vii
Şekiller Dizini	viii
I. GİRİŞ, TARİHÇE, AMAÇ	9
II. GENEL BİLGİLER	12
2.1 Ayak Kemikleri Anatomisi	12
2.1.1 Ön Ayak (Forefoot)	13
2.1.2 Orta Ayak (Midfoot)	15
2.1.3 Arka Ayak (Hindfoot)	16
2.1.4 Ayak Bileği	17
2.1.5 Talus	21
2.2 Talus Kırıkları	25
2.2.1 Tanım	25
2.2.2 Epidemiyoloji	26
2.2.3 Etyoloji ve Patogenez	26
2.2.4 Tanı	30
2.2.5 Tedavi	31
2.2.6 Komplikasyonlar	32
III. GEREÇ VE YÖNTEM	35
3.1 Çalışma Grubu	35
3.2 Preoperatif Değerlendirme	35
3.3 Araştırma Parametreleri	36
3.4 İstatistiksel Değerlendirme	44

IV. BULGULAR	45
V. VAKA ÖRNEKLERİ	56
V. TARTIŞMA	72
VI. SONUÇ	77
VII. ÖZET	79
VIII. SUMMARY	80
IX. KAYNAKLAR	81
X. EKLER	88

KISALTMALAR

AP	: Antero-Posterior
BT	: Bilgisayarlı Tomografi
AVN	: Avasküler Nekroz
AOFAS	: Amerikan Ortopedik Ayak-Ayak Bileği Derneği Skoru
VAS	: Vizuel Analog Skalası
AFI	: Ayak Fonksiyon İndeksi
MRG	: Manyetik Rezonans Görüntüleme
MÖ	: Milattan Önce
A.	: Arter
M. (m.)	: Musculus
BMI	: Beden Kitle İndeksi

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1 . Modifiye Hawkins-Canale Talus Boyun Kırıkları Sınıflaması (5, 7)

Tablo 2 . Talar gövde kırıkları için kullanılan Sneppen Sınıflaması (46)

Tablo 3 . AOFAS Skoru değerlendirmesi (43)

Tablo 4 . AFI skor değerlendirmesi (26)

Tablo 5 . Demografik veriler

Tablo 6 . Hastaların klinik özellikleri

Tablo 7 . VAS, AOFAS ve AFI ortalamaları

Tablo 8 . Kırık sınıflandırması ile fiksasyon tipi arasındaki ilişki ve istatistiksel sonuçları

Tablo 9 . Kırık sınıflandırması ile osteonekroz arasındaki ilişki ve istatistiksel sonuçları

Tablo 10 . Kırık sınıflandırması ile artroz arasındaki ilişki ve istatistiksel sonuçları

Tablo 11 . Fiksasyon tipi ve VAS, AOFAS, AFI ilişkisi ile istatistiksel sonuçları

Tablo 12 . Eşlik eden kırık varlığı ile VAS, AOFAS, AFI ilişkisi ile istatistiksel sonuçlar

Tablo 13 . Cinsiyet ile VAS, AOFAS, AFI ilişkisi ve istatistiksel sonuçlar

Tablo 14 . Demografik değişkenler ile VAS, AOFAS, AFI ilişkisi ve istatistiksel sonuçları

Tablo 15 . Kırık Sınıflandırma ile cerrahi yaklaşım arasındaki ilişki

GRAFİKLER DİZİNİ

Grafik 1. Hastaların cinsiyet dağılımı

Grafik 2. Hastaların yaş ortalaması.

Grafik 3. Yaralanma türlerinin dağılımı



RESİMLER DİZİNİ

- Resim 5.1** . Ameliyat öncesi AP grafi
- Resim 5.2** . Ameliyat öncesi yan grafi
- Resim 5.3** . Ameliyat öncesi Mortis grafi
- Resim 5.4** . Ameliyat sonrası AP grafi
- Resim 5.5** . Ameliyat sonrası yan grafi
- Resim 5.6** . Ameliyat sonrası Mortis grafi
- Resim 5.7** . Ameliyat öncesi AP grafi
- Resim 5.8** . Ameliyat öncesi yan grafi
- Resim 5.9** . Ameliyat sonrası AP grafi
- Resim 5.10** . Ameliyat sonrası yan grafi
- Resim 5.11** . Ameliyat sonrası Mortis grafi
- Resim 5.12** . Ameliyat öncesi AP grafi
- Resim 5.13** . Ameliyat öncesi yan grafi
- Resim 5.14** . Ameliyat öncesi Mortis grafi
- Resim 5.15** . Ameliyat sonrası AP grafi
- Resim 5.16** . Ameliyat sonrası yan grafi
- Resim 5.17** . Ameliyat sonrası Mortis grafi
- Resim 5.18** . Ameliyat sonrası Canale grafi
- Resim 5.19** . Ameliyat öncesi AP grafi
- Resim 5.20** . Ameliyat öncesi yan grafi
- Resim 5.21** . Ameliyat öncesi Mortis grafi
- Resim 5.22** . Ameliyat sonrası AP grafi
- Resim 5.23** . Ameliyat sonrası yan grafi
- Resim 5.24** . Ameliyat sonrası Mortis grafi
- Resim 5.25** . Ameliyat öncesi AP ve Mortis grafi
- Resim 5.26** . Ameliyat öncesi yan grafi
- Resim 5.27** . Ameliyat öncesi ayak AP grafi
- Resim 5.28** . Ameliyat sonrası AP grafi
- Resim 5.29** . Ameliyat sonrası yan grafi
- Resim 5.30** . Ameliyat sonrası Mortis grafi

ŞEKİLLER DİZİNİ

- Şekil 2.1** . Ayak iskeletinin fonksiyonel olarak sınıflandırılması (29)
- Şekil 2.2** . Sağ ayak kemikleri üstten görünüş (29)
- Şekil 2.2** . Sağ ayak kemikleri üstten görünüş (29)
- Şekil 2.4** . Sağ ayak kemikleri iç taraftan görünüş (29)
- Şekil 2.5** . Sağ ayak bileği önden görünüş (29)
- Şekil 2.6** . Sağ ayak bileği arkadan görünüş (29)
- Şekil 2.7** . Longitudinal ark (29)
- Şekil 2.8** . Aponeurosis Plantaris'in plantar yüzden görünümü (29)
- Şekil 2.9** . Talus'un üstten görünümü (29)
- Şekil 2.10** . Talus'un alttan görünümü(29)
- Şekil 2.11** . Talus'un yandan görünümü(29)
- Şekil 2.12** . Talus'un kanlanması (1)
- Şekil 2.13** . Talus Lateral Process Kırık Sınıflaması (1)
- Şekil 2.14** . Canale Grafisi'nin çekim pozisyonu (55)
- Şekil 3.1** . VAS Skalası (65)

I. GİRİŞ, TARİHÇE VE AMAÇ

Talus kemiği, ayak bileğinin alt kısmını (tarsus) oluşturan, en büyük ikinci tarsal kemiktir ve bacak ile ayak arasındaki bağlantı noktası olduğu için ayak ve ayak bileği hareketliliğinde önemli bir rol oynar. Yapısal olarak, tibiadan ayağın diğer kısımlarına yükün dağıtılmasını sağlayan kemiktir. Baş, boyun ve gövde olmak üzere üç kısma ayrılan talusun anatomisi, Kalkaneus kemiği ile yaptığı subtalar eklem, alt bacak kemikleri olan Tibia ve Fibula ile yaptığı eklemler ve önde Navikular kemik ile yaptığı eklemi içeren, farklı özelliklere sahip üç ayrı eklem nedeniyle oldukça karmaşıktır. Yüzeyin yaklaşık üçte ikisini kaplayan bir eklem kırırdağına sahiptir ve çok az kas veya tendon eki vardır (1). Bu nedenle, talusun pozisyonu komşu kemiklerin pozisyonuna bağlıdır.

Genel olarak talus kırıkları nadir görülür; insan vücudundaki tüm kırıkların %1'inden azını ve ayak kırıklarının %3 ila %6'sını oluştururlar (1). Lateral proses kırıkları başta olmak üzere, radyolojik görüntülerde gözden kaçabilme ihtimali nedeniyle tanı konması zor olabilmekte, tanıda gecikilen vakalar ise uzun süreli morbiditeye neden olabilmektedir (2.) Son yıllarda görüntüleme tekniklerinin gelişmesi ile yapılan çalışmalarda talus kırıklarının insidansının sanılandan daha yüksek olduğu ortaya konmuştur (1). Talar kırıklar baş, boyun ve gövde kırıkları olmak üzere ayrı ayrı değerlendirilir. En sık görülen baş ve boyun bölgesi kırıkları, motorlu araç kazalarında veya yükseklikten düşme gibi, yüksek enerjili travma ile ilişkilidir (1). Daha az oranda da spor yaralanmalarında rastlanmaktadır. Normal şartlarda herhangi bir yaş eğilimi olmamakla birlikte, bu tür kazalar genç yaşta ve erkek cinsiyette daha sık görüldüğünden, bu grupta oran daha yüksektir. Supinasyon veya pronasyonla birlikte aksial kompresyon, genel olarak yaralanmanın ortak mekanizmasıdır ve kırığa yol açan travmanın özelliğinden dolayı genellikle ciddi derecede yumuşak doku hasarı da olaya eşlik etmektedir (3, 4).

Nörovasküler yapılara gelebilecek potansiyel zarar nedeniyle, etkilenen ayağın kapsamlı bir fizik muayenesinin yapılması önemlidir. Fizik muayenede, ayak bileğinin arka ve orta kısmı üzerinde şişlik, hematoma ve hassasiyet saptanabilir. Ayak bileği, subtalar ve midtarsal eklemlerdeki hareket ağırlı ve kısıtlı olacaktır. Hastalar etkilenen ayağa ağırlık veremezler. Kırığın dislokasyonuna ve Talokalkaneal veya ayak bileği

ekleminin herhangi bir ilişkili subluksasyonuna bağı olarak önemli deformite mevcut olabilir. Antero-posterior (AP), ve lateral direkt grafilerden oluşan rutin ayak bileği grafileri, talar boynun şüpheli kırıklarını ve dislokasyonunu ortaya koymak için önemlidir. Canale ve Kelly tarafından tanımlanan talar boynun özel oblik görüntülenmesi, rutin radyograflerde kolaylıkla ortaya çıkmayan talar boyun açılanması ve kısılmasının görülebilmesini sağlar. (5) Direkt grafilere, dislokasyon olmayan talus kırığı için yüksek şüphesi olan bir hastada kırığı net bir şekilde tanımlamıyorsa, gözden kaçmış talar boyun kırığı olasılığını ekarte etmek için bilgisayarlı tomografi (BT) önerilir. Ameliyat öncesi BT taramaları, parçalı kırıkları ve dislokasyonu değerlendirmek ve ayak bileği, Subtalar ve Midtarsal eklemlerin doğru görüntülerini sağlamak için yararlıdır (6). Talus kırıkları için en yaygın kullanılan radyolojik sınıflandırma sistemi ilk olarak Hawkins tarafından tanımlanmış ve daha sonra Canale ve Kelly tarafından modifiye edilmiştir. (5, 7) Hawkins'in sınıflamasına göre Talus kırıkları radyolojik görünümüne göre dört grupta değerlendirilir: Tip I kırıklar; dislokasyonun olmadığı düzgün ayak bileği ve subtalar eklemler, Tip II kırıklar; subluksasyon veya subtalar eklem çıkığı ile birlikte talar kırık, Tip III kırıklar; subtalar eklem ve tibiotalar eklem dislokasyonu ile birlikte talar kırık, Tip IV talus kırığı ile birlikte talonaviküler eklem subluksasyonu veya çıkığı şeklinde ifade edilmektedir. Çalışmamızda hastaların cerrahi sonrası radyolojik değerlendirmesinde de Hawkins skorlaması kullanılmıştır.

Nispeten seyrek olmalarından dolayı, talus kırıklarını yönetme konusundaki bilgilerimiz de sınırlı kalmaktadır. Literatürdeki sınırlı sayıdaki çalışmanın çoğu da daha fazla karşılaşılan boyun kırıklarına odaklanmıştır (8). Kırığa müdahale prosedürleri kompleks, komplikasyon oranı ise yüksektir. Cerrahi müdahale sonrası yanlış kaynama ve kaynamama oranları ve bu yüzden yapılan revizyon cerrahilerin oranı, posttravmatik osteoartrit ve osteonekroz nedeniyle nispeten yüksektir (9). Tedavinin hedefleri, eklem yüzeyinin restorasyonunu ve doğru aks üzerinde dizilimi, ardından iyileşme olana kadar dizilimi sürdürmek için kırığın fiksasyonunu içerir (2,10). Talusun ağırlıklı olarak eklem yüzeylerinden oluşan yapısı göz önüne alındığında, eklem hattının devamlılığı ve eklem stabilizasyonu, kısa vadede fonksiyonel durumun ve uzun vadede travma sonrası artroz/nekroz riskinin azaltılması için önemlidir (2). Dislokasyonun azaltılması; talar gövdedeki damarlanmayı sürdürmek, kan akışını normale döndürmek, yumuşak dokulardaki ve ayak ve ayak bileği çevresindeki nörovasküler yapılar üzerindeki gerilimi azaltmak için kritiktir. Her talar kemik

yaralanması farklıdır ve tatmin edici bir sonuç elde etmek için ameliyat öncesi bireysel değerlendirme ve planlama gerektirir. Talus kırıklarının yanlış şekilde veya doğru olmayan zamanda yapılan tedavisi; kemiğe bağlı eklemlerde kalıcı ağrıya, sıkışma sendromuna, yanlış pozisyonda iyileşmeye, psödoartroz gelişimine ve ayrıca eklem instabilitesine bağlı olarak ciddi subtalar artroz gelişimine neden olabilir (11).

Tarihte ilk kez Herodot (MÖ 490-430), Pers kralı Dareios I. (MÖ 550-486) tarafından köleleştirilen bir Yunan doktor tarafından tedavi edilen açık bir talus çıkığı tanımlamıştır (12) 1582'de Alman doktor Wilhelm Fabry von Hilden astragalektomi ile açık bir talus kırığı çıkığını başarılı bir şekilde tedavi etmiştir (13) Yüzyıllar boyunca, açık talus yaralanmaları yaşamı tehdit eden yaralanmalar olarak değerlendirilmiş ve 1848'de %84'lük bir ölüm oranı rapor edilmiştir (14) 20. yüzyılın başına kadar primer talektomi; talus yaralanmalarında uygulanan temel tedavi prosedürünü oluşturmuştur (15, 16) 20. yüzyılın ilk yarısında primer tibiotalar veya subtalar füzyon popüler hale gelmiştir (17, 18) 1892'de Ernst von Bergmann, talus kırık-çıkığının açık redüksiyonunu ilk tanımlayanlardan biri olmuştur (19) Bununla birlikte, talus kırıklarının cerrahi tedavisi yavaş yavaş gelişmiş ve 1970'lere kadar, deplase kırıklar için avasküler nekroz (AVN) oranlarının %50 ile %100 arasında olduğu yüksek bir vaka yüzdesinde orta ve kötü sonuçlar görülmüştür (5, 7, 20, 21.) Son 20 yılda, erken redüksiyon ve stabil fiksasyon şeklinde yapılan fonksiyonel tedaviler; komplikasyonlarda belirgin bir düşüşe ve fonksiyonel sonuçlarda önemli bir iyileşmeye yol açmıştır. (22, 23, 24)

Son yıllarda artan tıbbi müdahale olanaklarına rağmen, talus kırıkları halen uzun dönem sonuçları yeterince olumlu olmayan bir kırık tipidir. Son sistematik incelemeler, kırığın ciddiyetine paralel olarak, komplikasyonların azımsanmayacak derecede fazla olduğunu göstermiştir (4). Tedavinin uzun dönem sonuçları; kırığın anatomik konumu, dislokasyonun şiddeti, ilişkili yumuşak doku yaralanmaları, cerrahi yaklaşım ve ilişkili ortopedik ve ortopedik olmayan yaralanmalara bağlı olarak değişkenlik gösterebilmektedir. Tedavinin sonuçları değerlendirilirken başvurulacak yöntemler arasında; hastaların geri bildirimlerine dayalı veriler, fizik muayene sonuçları ve radyolojik görüntüleme sonuçları önemli yer tutmaktadır. Hastalar tarafından bildirilen sonuç ölçütlerinin ve sağlıkla ilişkili yaşam kalitesinin, hastaların mevcut sağlık sorununa bakış açısını yansıtması ve cerrahların durumu algılamalarından farklı olabilmesi nedeniyle, travma için uygulanan prosedürleri ve müdahaleleri takip eden sonuçların değerlendirilmesindeki önemi kabul edilmektedir (25). Çalışmamızın konusu olan talus kırıklarının da dahil olduğu, ayakta ortaya çıkan fonksiyonel bir

problemin ciddiyetini ve problem sonrası uygulanan bir cerrahi girişimin başarısını değerlendirirken uygulanabilecek kabul görmüş geri bildirim anketleri arasında; Ayak Fonksiyon İndeksi Formu, Amerikan Ortopedik Ayak-Ayak Bileği Derneği Skoru (AOFAS) ve Vizuel Analog Skalası (VAS) yer almaktadır. Bu formlar sayesinde ayağı etkileyen patolojilerin ağrı, hareket kısıtlılığı ve fonksiyonel yetersizlik gibi etkilerinin hastalar tarafından tanımlanması ve sayısal verilere çevrilerek derecelendirilmesi sağlanabilmektedir (26). Travma ve ortopedi alanında çok sayıda klinik çalışma artık hasta tarafından bildirilen sonuç ölçütlerine ve sağlıkla ilişkili yaşam kalitesine odaklansa da, talar kırıklar bağlamında bu konuda çok az bilgi vardır.

Yapmış olduğumuz çalışmanın amacı; talus kırığı nedeniyle opere edilen hastaların orta dönem klinik ve radyolojik sonuçlarının hastalar tarafından cevaplanan objektif anketler ve görüntüleme teknikleri ile değerlendirilmesi ve bu şekilde bu alanda az sayıda ulaşılabilir kaynak olduğunu gördüğümüz literatüre katkı sağlanmasıdır.

II. GENEL BİLGİLER

2.1 Ayak Kemikleri Anatomisi

Ayak ve ayak bileği; vücut ağırlığını destekleyen, ayakta duruşta dengeyi sağlayan, şok emilimi, tepki kuvvetlerinin aktarılması gibi önemli fonksiyonları olan, vücudun en dinamik yapılarından biridir. İnsan ayağının yapısı, diğer primatlara kıyasla morfolojik olarak daha verimli ve stabil, iki ayaklı yürüme için adapte olmuş kompleks bir anatomiye sahiptir. 26 kemik, 33 eklem, çok sayıda tendon, ligament ve dik durma yeteneğinden sorumlu, tüm vücudun ağırlığını destekleyen ve iki ayaklı yürüyüş mekanizmasının temelini oluşturan kaslardan oluşan karmaşık bir yapıdır. Ayak, kendisine uygulanan değişken yüklere sürekli olarak uyum sağlamalıdır. Zeminle temasın başlangıcında ve bitiminde dayanması gereken gerilimler özellikle önemlidir. Bunu sağlamak için; mekanik enerjinin her ayak teması sırasında ard arda serbest bırakılmasına izin veren, sıkıştırabilen ve eski haline dönebilen benzersiz bir longitudinal arka sahiptir. Her kemiğin eklem yüzeyleri bir hyalin kıkırdak ile kaplıdır, yine her eklem, bir kapsül ve ligamentöz yapılar tarafından desteklenir (27).

İnsan ayağı; ön, orta ve arka ayak olmak üzere üç kısımda incelenir. Ayağı alt bacağa bağlayan ayak bileği de ayrı olarak incelenebilir. Kemikli yapılar da ayrıca tarsal, metatarsal ve falanksler olarak adlandırılan gruplara ayrılabilir (28).



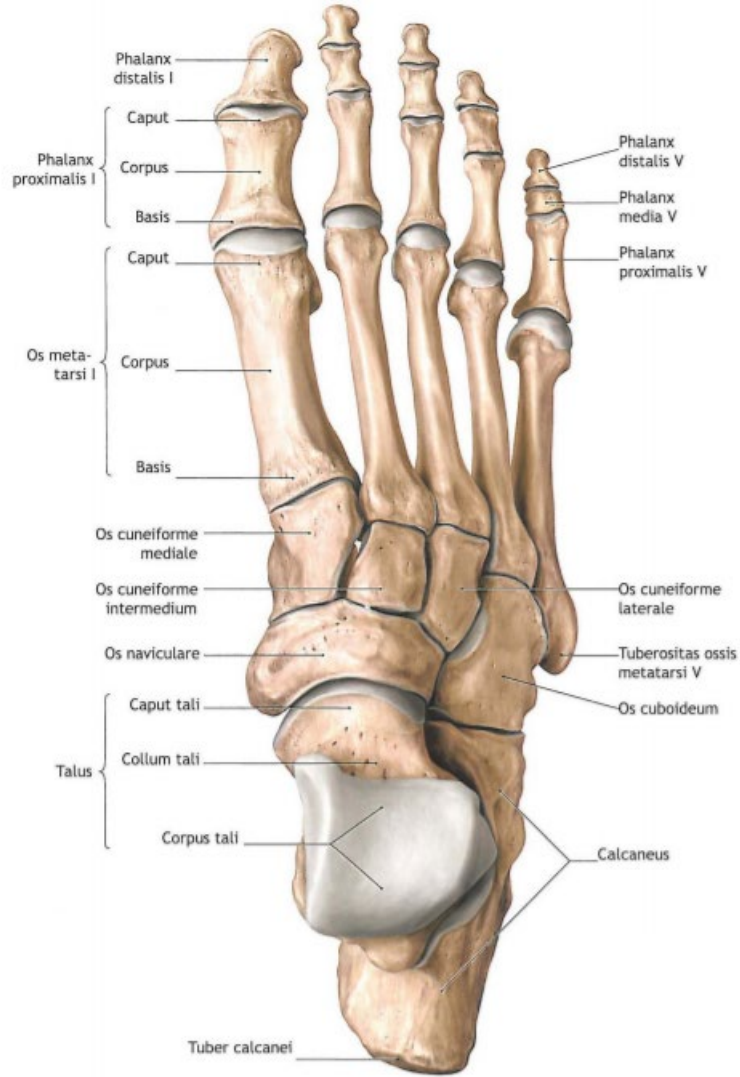
Şekil 2.1 . Ayak iskeletinin fonksiyonel olarak sınıflandırılması (29)

- Ön Ayak : Proksimal – Medial – Distal Falanksler
- Orta Ayak: Cuboid , Navicular , Cuneiform Kemikler, Metatarslar
- Arka Ayak: Kalkaneus , Talus

2.1.1 Ön Ayak (Forefoot)

Beş adet metatarsal kemik ve falankslardan (parmak) oluşur. Falanksler 14 tanedir; 2 tanesi başparmakta bulunurken, diğer parmaklarda 3'er tane mevcuttur. Başparmakta ayrıca, parmağın yukarı aşağı hareket etmesine yardımcı olan iki küçük sesamoid kemik bulunur. Ayak başparmağına bağlanan ilk metatarsal kemik, metatarsların en kısa ve en kalın olanıdır ve birkaç tendonun bağlanma yeridir. Bu kemik, itme ve ağırlık taşımadaki rolü açısından önemlidir. Metatarslar, ayak boyunca bir sıra eklemlerle orta ayakla eklemlenir. İkinci ve daha düşük bir dereceye kadar üçüncü metatarslar, güçlü bağlarla kendi cuneiform kemiğine sıkıca tutturulmuştur. 1., 4. ve 5. metatarslar daha hareketlidir ve ön ayağın medial ve lateral taraflarında bir miktar fleksiyon ve ekstansiyonun yanı sıra sınırlı düzeyde abduksiyon yapabilmeye

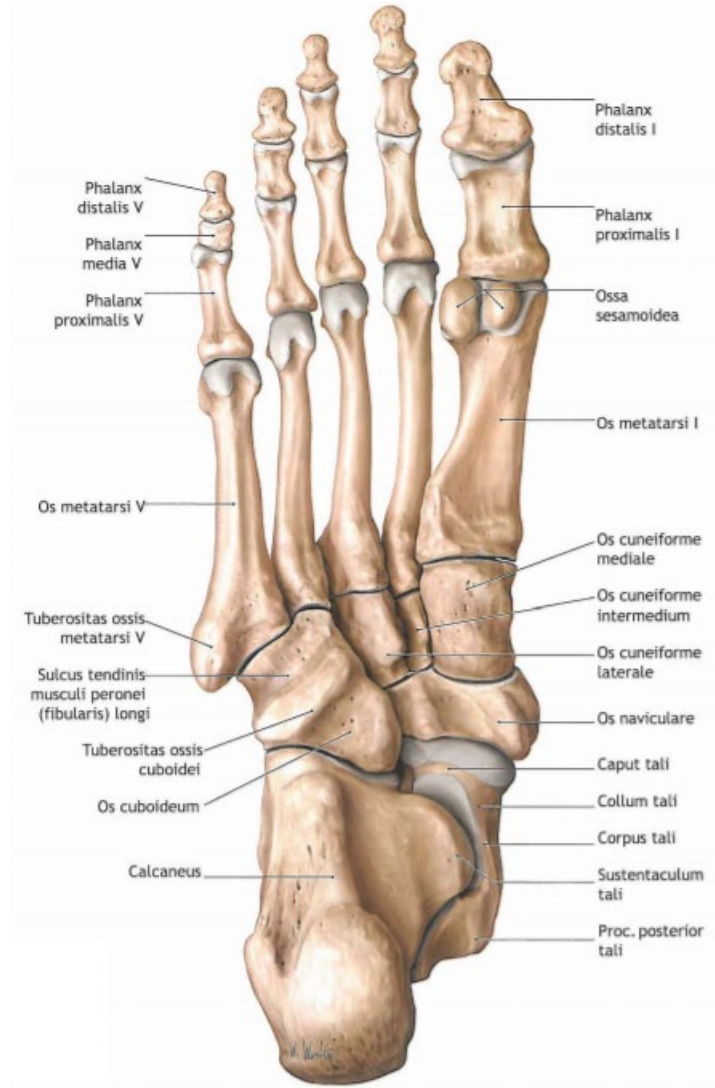
kapasitesine sahiptir (30). Metatarsofalangeal eklemler, fleksiyon / ekstansiyon hareketinin yanı sıra az miktarda abduksiyon / adduksiyon hareketi sağlayan menteşe eklemleridir. Bu yapılar, kollateral ligamentler ile desteklenirler. Her eklemin plantar kapsülü, plantar yüzleri oluşturmak için kalınlaşır ve bunların tümü geniş derin enine intermetatarsal bağlarla birbirine bağlanır. Plantar yüzler ayrıca longitudinal arkın stabilize edilmesinde ve ayağın işlevinde önemli olan Plantar Aponeurosis için distal bağlantı sağlar (31).



Şekil 2.2 . Sağ ayak kemikleri üstten görünüş (29)

2.1.2 Orta Ayak (Midfoot)

Yedi adet tarsal kemikten beşini içerir (navicular, küboid ve 3 adet kuneiform kemik), kaslar ve ligamentlerin de yardımıyla arka ayağı ön ayağa bağlar. Beş tarsometatarsal eklem ile ön ayağa bağlanır. Yedi tarsal kemiğin diğer ikisi olan talus ve kalkaneus ise arka ayağı oluşturur. Kalkaneus, subtalar eklem ile talusa bağlanarak ayağın; ayak bileğinde dönmesini sağlar. Bu eksen göz önüne alındığında, subtalar eklemdaki fleksiyon, supinasyon ve adduksiyon ile ilişkiliyken, ekstansiyon pronasyona ve abduksiyona neden olur. Kuboid ve navikula arasındaki eklem genellikle fibröz bir eklemdir, ancak diğerlerinin tümü düz sinovyal eklemlerdir. Ligamentöz yapılar, özellikle plantar ve interosseöz bağlar oldukça güçlüdür ve tek tek kemikler arasında çok az harekete izin verir. Orta ayak, ayrıca ayak kemerlerini oluşturmaktan sorumludur ve yürürken veya koşarken bir amortisör görevi görür (31).

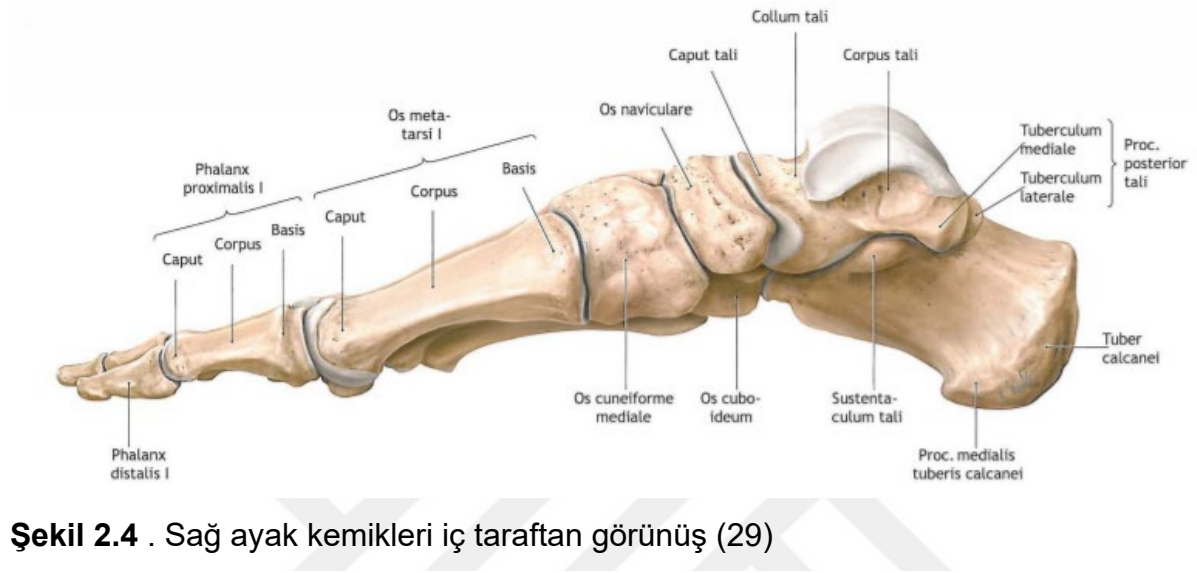


Şekil 2.3 . Sağ ayak kemikleri alttan görünüş (29)

2.1.3 Arka Ayak (Hindfoot)

Orta ayağı midtarsal eklemden ayak bileğine bağlar (32). Talonavikular eklem ve kalkaneokuboid eklem, anatomik olarak ayrı olmasına rağmen, aynı enine düzlemde ve birlikte midtarsal eklemi oluşturur. Arka ayakta talus ve kalkaneus arasında ön, orta ve arka olmak üzere üç farklı eklem yüzü vardır. Bunlar; işlevsel olarak, topuğun supinasyonunu ve pronasyonunu sağlayan oldukça uyumlu bir subtalar eklem görevi görürler. Eklem, en önemlileri sinüs tarsi kanalındaki interosseöz bağ ve deltoid bağın en derin bölümünü oluşturan medial bağ olan bir dizi bağ tarafından desteklenir. En büyük tarsal kemik olan kalkaneus, ayak topuğunu oluşturur. Topuk, yürüme sırasında ayağın yere değen ilk kısmıdır, bu nedenle, ayağı yavaş yavaş yere yaslamak gibi

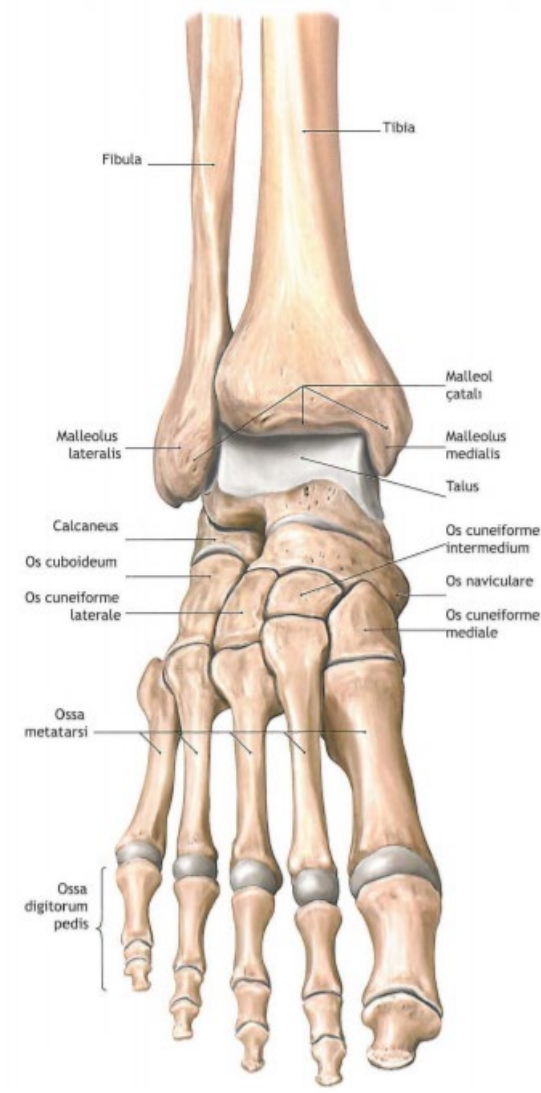
hassas bir görevi vardır. Kalkaneus, ayrıca aşil tendonu ve plantar aponeurosis gibi önemli yapılar için tutunma noktası sağlar (31). Arka ayak; tibia, fibula ve talustan oluşan ayak bileği eklemi aracılığı ile ayağın proksimal kısmı ile birleşir.



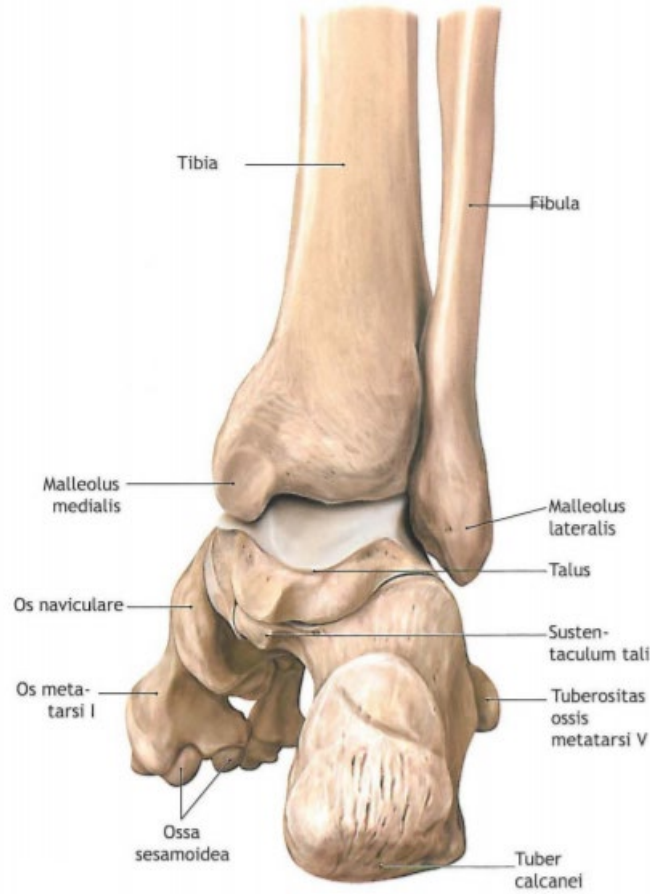
Şekil 2.4 . Sağ ayak kemikleri iç taraftan görünüş (29)

2.1.4 Ayak Bileği

Kaslar, tendonlar ve ligamentlerle birlikte ayağı bacağa bağlayan üç kemikten oluşur. Alt bacakta tibia ve fibula, ayağın yukarı ve aşağı hareket etmesini sağlayan tibiotalar eklem ile (ayak bileği eklemi) talus kemiğine bağlanır. Ayak bileği eklemi; tek eksenli menteşe tipi bir eklemdir, ayağın plantar fleksiyon ve dorsofleksiyon yapmasını sağlar (31, 32).

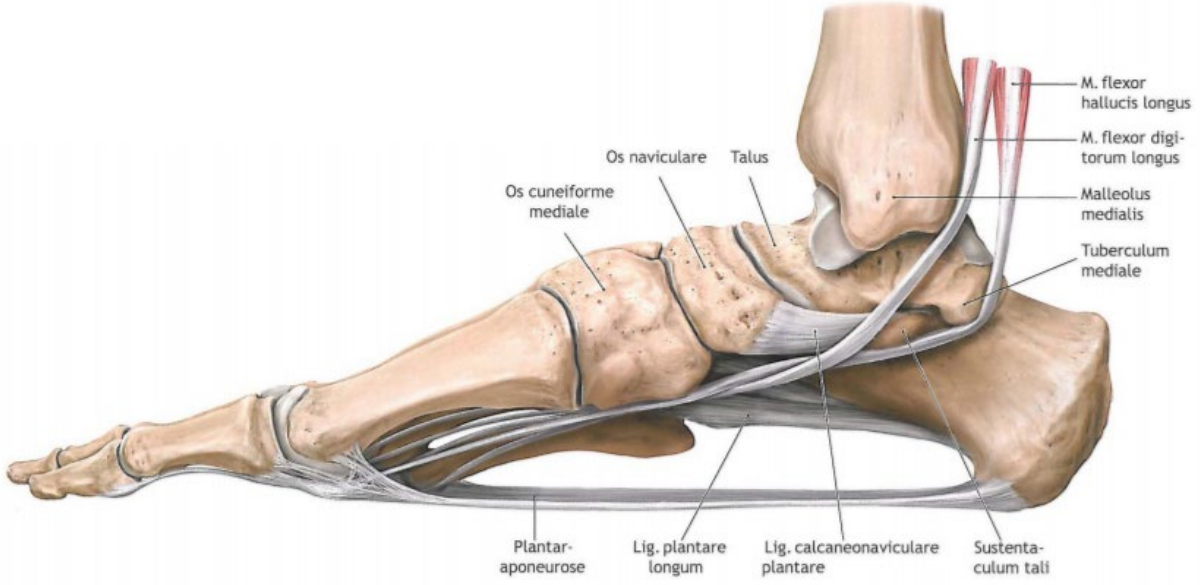


Şekil 2.5 . Sağ ayak bileği önden görünüş (29)



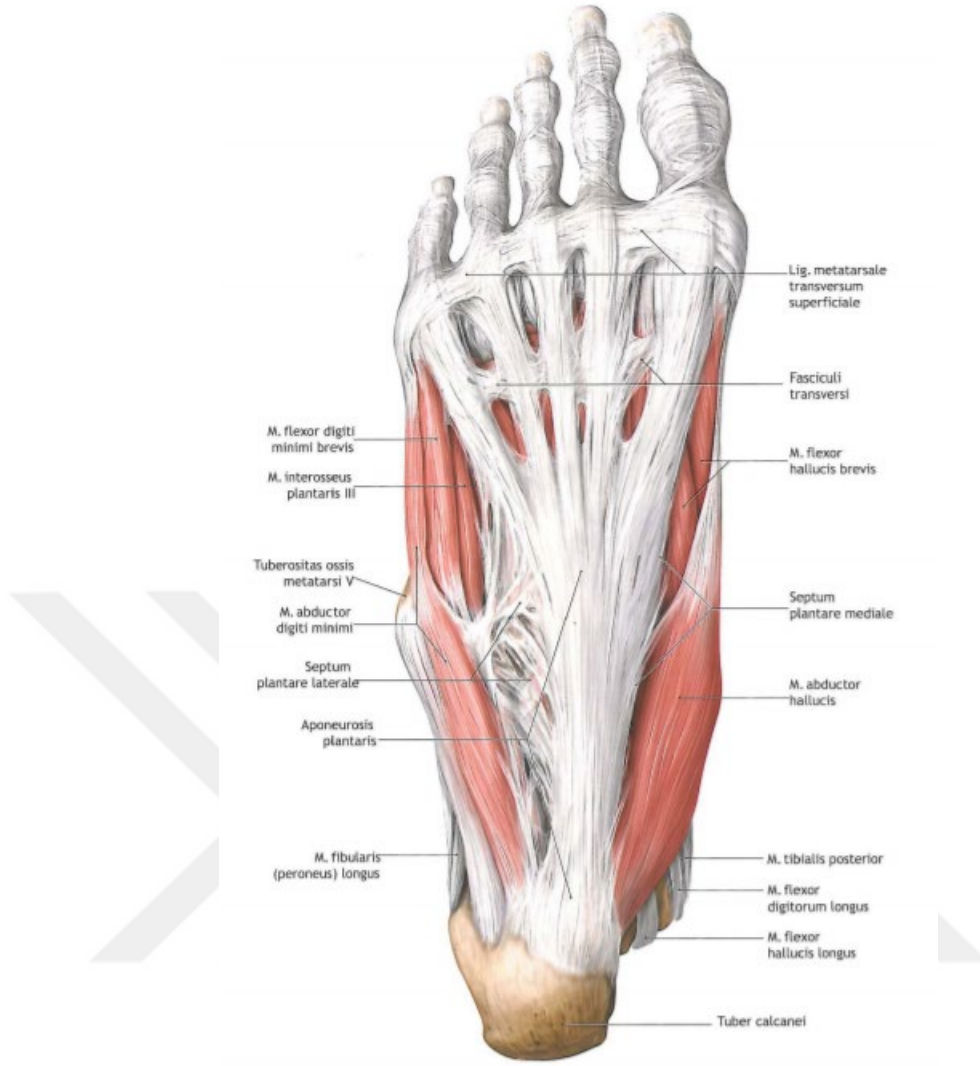
Şekil 2.6 . Sağ ayak bileği arkadan görünüş (29)

Ayak, üzerinde ağırlık taşımadığı zaman yalnızca üç noktadan yerle temas eder; kalkaneusun tübekulumu, 1. ve 5. metatarsal kemiklerin baş kısımları. Ayakta iki adet longitudinal ark bulunmaktadır. Bunlar medial ve lateral longitudinal arklardır. Medial longitudinal ark, kalkaneus, talus, navikular, medial, orta ve lateral cuneiform ve ilk üç metatarsal kemikten oluşur (Şekil 2.7). Talus, arkın tepesinde oturur ve kalkaneus ile navikula arasında bir kama görevi görerek stabilite sağlar. Bunların yanında üç adet de transvers ark mevcuttur; anterior transvers arkı metatarsal kemiklerin tabanları oluşturur, midtransvers arkı 3 adet cuneiform kemik ve kuboid kemikler, posterior transvers arkı ise kuboid ve navukular kemikler oluşturur (33).



Şekil 2.7. Longitudinal ark (29)

Longitudinal arkları stabilize eden bir dizi yapı mevcuttur. En önemli birincil stabilizatör, plantar fasya, diğerleri ise uzun ve kısa plantar ligamentler ve ardından talokalkaneal ligamentlerdir. Plantar fasya; ayak tabanındaki derin fasyanın kalınlaşması ile oluşan, ayak tabanının orta kısmını örten üçgen şeklinde bir yapıdır. Arkada kalkaneustan önde falankslara kadar uzanır (Şekil 2.7). Tibialis posterior ve diğer uzun fleksör kaslar da önemli dinamik stabilizatörlerdir. Transvers ark ise metatarsal kemiklerin arasındaki eklemlerin hareketi ile kubbeleşip sığlaşır. Bu arklar, üzerinde yük yokken yukarı doğru kubbe şeklinde olup, ayağa yük bindikçe yassılaşır. Bu sayede bir nevi amörtisör görevi görerek ayağın değişen yüke veya zemine adaptasyonunu sağlarlar (33).



Şekil 2.8 . Aponeurosis Plantaris'in plantar yüzden görünümü (29)

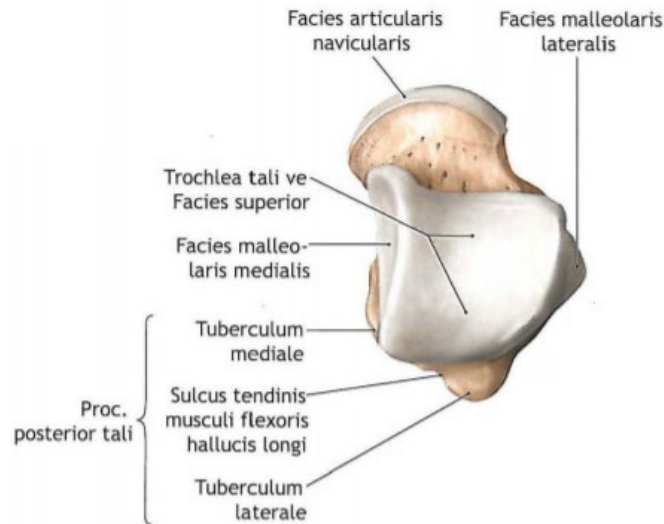
2.1.5 Talus

Talus isminin kökeni, Romalı askerler atlardan aldıkları bu kemiği şans oyunları için bir çeşit zar yapımında kullandığından Latince 'zar' kelimesinden gelir. Aynı şekilde dilimizde de bu kemikle oynanan bir oyundan kaynaklanan 'aşık kemiği' ismi ile bilinir. Vücudun tüm ağırlığını tutan ve ayağa dağıtan bir kemiktir, bu nedenle anatomisinin iyi bilinmesi özel bir öneme sahiptir. Ayağın hareketlerinin alttaki subtalar ve üstteki ayak bileği eklemi arasında bölünmesine izin veren kemikli bir menisküstür.

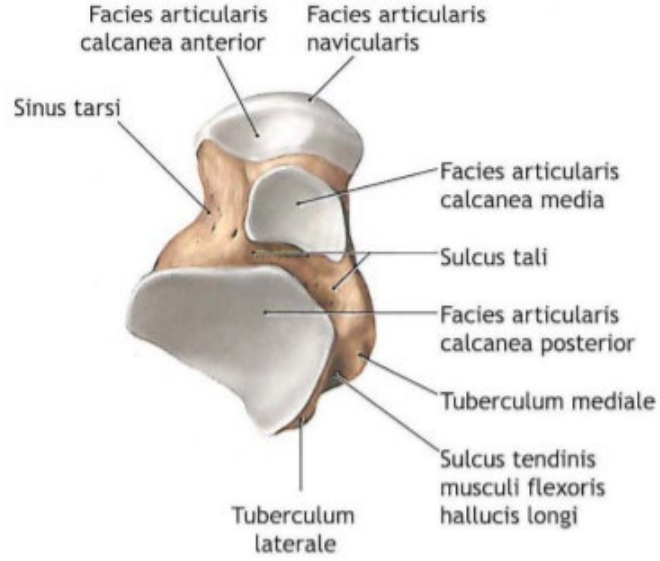
Talus, en büyük ikinci tarsal kemiktir, ayağın dorsal yüzünde yer alır. Kısa kemikler arasında yer alan talus, kadınlarda 5 cm'den biraz daha uzun, erkeklerde 6 cm'den biraz fazladır. Aşağıda kalkaneus ve önde navikular kemik ile subtalar eklemi (talo-kalkaneal-naviküler eklem) yapar. Bu eklem ayağın supinasyon-adduksiyon ve

pronasyon-abduksiyon hareketinden sorumludur. Yukarıda ise tibia ve fibula ile ayağın dorsofleksiyonu ve plantar fleksiyonundan sorumlu olan talokrural (bilek) eklemi yapar. Talus; baş, boyun ve gövde olmak üzere üç kısımda incelenir. Yaklaşık %60 oranında hyalin kırık ile kaplıdır ve kas veya tendinöz yapılardan yoksundur. Bu anatomik yapısı, 3 arter tarafından kanlanmasına ve arterler arasında anastomoz olmasına rağmen kemiği avasküler nekroza duyarlı hale getirir (34).

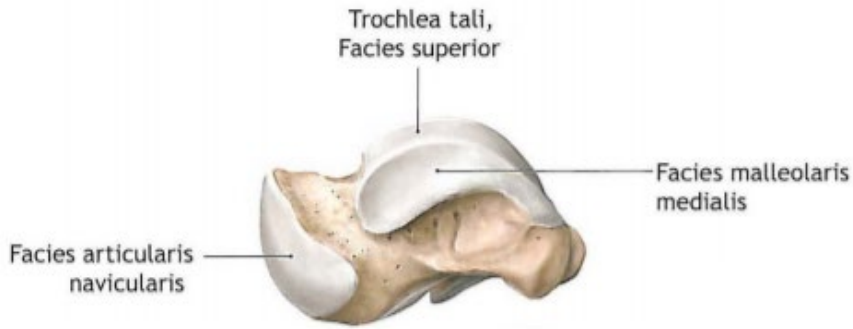
Talusun başı hyalin kırık ile kaplıdır. Dışbükeydir ve önde navikula (talonaviküler eklem) ve aşağıda kalkaneus (anterior subtalar eklem) ile eklem yapar. Talar boyun, talar gövdeden plantar-medial yönde uzanır. Alt yüzeyi lateral olarak sinüs tarsiye açılan tarsal kanalı oluşturur. Talar baş ve gövdeyi birbirine bağlayan tarsal kanal kırıkdan yoksundur ve eklem dışındadır. Talar gövde, kalkaneus ile iki ayrı eklem fasetiyle aşağı doğru eklem yapar. Arka faset daha büyüktür ve posterior ve lateral olarak yerleşmiştir. Orta faset daha küçük ve daha medialdir, kalkaneal sustentaculum tali ile eklem yapar. Talar gövdenin üst kısmı, tibiotalar eklemi eklem yüzeyi olan talar kubbe (veya troklea) tarafından oluşturulur. Talusun posterior prosesi, gövdeden arkaya ve mediale doğru uzanır ve medial ve lateral tüberküllerden oluşur. Medial ve lateral tüberküller arasındaki oluk Fleksör Hallucis Longus tendonunu barındırır. Lateral tüberkül boyut olarak değişkendir, bazı kişilerde uzun bir morfolojiye sahip olabilir, bu anatomik varyanta Stieda Çıkıntısı denir (35)



Şekil 2.9 . Talus'un üstten görünümü (29)



Şekil 2.10 . Talus'un alttan görünümü(29)



Şekil 2.11 . Talus'un yandan görünümü(29)

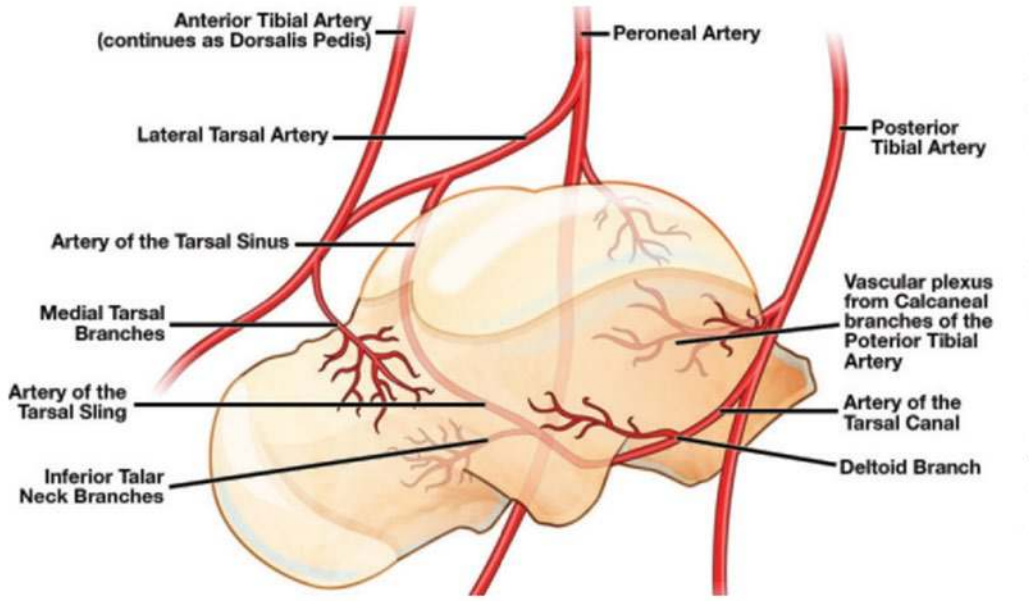
Ayağın ve ayak bileğinin hareketini sağlayan kaslar; ön ve arka grup olarak incelenebilir. M.Soleus ve M.Gastroknemius baldırın ana arka kaslarıdır, ayak bileğine ve dize fleksiyon yaptırır. Başparmağın plantar fleksiyonu Fleksör Hallucis Longus tarafından kontrol edilirken, diğer parmaklar Fleksör Digitorum Longus tarafından plantar fleksiyona getirilir. Son arka kas, ayağa inversiyon yaptıran M.Tibialis Posterior'dur. Alt bacağın ön kasları, dorsifleksiyon ve inversiyon hareketlerini yaptırırken, M.Tibialis Anterior her iki işlevi de sağlar. M.Ekstansör Hallucis Longus ve M.Ekstansör Digitorum Longus sırasıyla başparmak ve diğer ayak parmaklarına dorsofleksiyon yaptırır. Eversiyon hareketi ise M.Peronei kasları tarafından yaptırılır (36).

Ayağın ve ayak bileğinin kanlanması; katkıda bulunan birkaç damar sayesinde oldukça zengindir. Diğer yandan; ağırlıklı olarak kıkırdak olan yüzeyi, perforan

perfüzyon için kullanılacak bölgeleri büyük ölçüde sınırlar. Kanlanma; anterior ve posterior tibial arterler ile perforan peroneal arter dalları tarafından sağlanır. En fazla kan sağlayan posterior tibial arter, ayak bileğinin medial tarafında medial malleolün arkasından ayağa girer. Bu arterin nabızı, medial ve lateral plantar arterlere ayrılmadan önce bu noktada palpe edilebilir. Lateral plantar arter, dalları ayak parmaklarını besleyen derin plantar arkı oluşturmak için 5. metatarsın tabanı seviyesinde medial olarak kıvrılır. Anterior tibial arter, ayak bileği ekleminin ön tarafına geçerek A.Dorsalis Pedis adını alır. Ayağın derin plantar kemerine katılmadan önce ayağın dorsal kısmının kanlanmasını sağlar. Dorsalis pedis nabızı, ilk iki metatarsın tabanları arasında palpe edilebilir (37).

Talusun kanlanması da büyük ölçüde posterior tibial arter tarafından sağlanmakla birlikte, ikincil olarak A.Dorsalis Pedis ile tarsal kanal ve Sinus Tarsi yoluyla subtalar eklemden anastomozlar yapan perforan peroneal arterlerden olmaktadır (38). Posterior tibial arterin dalları talar gövdeyi besler. Arka tüberkül dalları hem medial hem de lateral tüberkülleri besler. Tarsal kanal arteri, bifurkasyonun yaklaşık 1 cm proksimalinden medial ve lateral plantar arterlere doğru yükselir, tarsal kanaldan sinüs tarsiye doğru ilerler. Sinüs tarside tarsal sinüs arteri ile anastomoz yapar. Tarsal kanal arteri, talar gövdenin merkezi ve lateral üçte ikisini besler. Talar gövdenin kalan medial üçte birlik kısmı, tarsal kanal arterinden çıkan deltoid dalları alır. Talar boyun ve başın süperomedial yarısının kanlanması, anterior tibial arterin dalları tarafından sağlanır. İnferolateral yarısının kanlanması, tarsal sinüs arterinden veya tarsal sinüs arterinin ve tarsal kanal arterinin anastomozunun dallarından veya dorsalis pedis arterinden kaynaklanan lateral tarsal arterden sağlanabilir (Şekil 2.12). Yeni görüntüleme modaliteleri kullanan çalışmalarda halen sorgulanmasına rağmen, talusun kan akışının klasik olarak boyundan başlayarak retrograd olduğu düşünülmektedir (39).

Ayağın ve ayak bileğinin sinirsel innervasyonu ise; lateralde ortak peroneal sinirin dalları ve medialde tibial sinirin dalları tarafından sağlanır (40).



Şekil 2.12 . Talus'un kanlanması (1)

2.2 Talus Kırıkları

2.2.1 Tanım

Talus kırıkları nadirdir ve tipik olarak yüksekten düşme veya motorlu araç çarpması gibi yüksek enerjili mekanizmalardan sonra ortaya çıkar. Daha önceki çalışmalarda tüm kırıkların %0,1 ila %2,5 arasında değişen bir insidans belirtilirken, gerçek insidans bilinmemektedir (2, 41) Tedaviye rehberlik edecek çok az veri olduğundan, bu yaralanmaların seyrekliği, tarihsel olarak kötü sonuçlardan ve yüksek komplikasyon oranlarından kısmen sorumludur. Önceki çalışmaların çoğu, bu yaralanmaların uygun tedavisine yönelik klinik tecrübeyi sınırlayan küçük vaka serileriyken; son on yılda talus kırıklarının cerrahi teknikleri, zamanlaması ve enstrümantasyonunda kaydedilen gelişmeler, talus kırıklarının tedavisine ilişkin sonuçları iyileştirmiş ve komplikasyon oranlarını azaltmıştır. Talus kırıkları primer kırık planına göre baş, boyun, gövde veya lateral/posterior process kırıkları olarak sınıflandırılır. (42)

2.2.2 Epidemiyoloji

Talus ve peritalar eklemlerin majör kırıkları ve çıkıkları nadir görülen durumlardır. Bununla birlikte, talus kırıkları tüm tarsal kemik yaralanmaları arasında, kalkaneal kırıklardan sonra ikinci sıradadır. Tüm vücut kırıkları içindeki oranı %0,1 ile %0,85 arasında değişmekte iken (41), ayak ve ayak bileği kırıkları arasındaki oranı ise; %3 ile %5 arasındadır (42). Ancak; direkt radyografilerin bu kırıklar için nispeten düşük sensitiviteye sahip olması nedeni ile gözden kaçan tanılarla birlikte gerçek insidans aslında daha yüksektir (43).

Talus kırıkları erkeklerde kadınlardan daha yaygındır ve yaş dağılımı geniş bir aralıkta seyretse de en sık görüldüğü yaşlar 30'lu yaşların başından ortasına kadardır (4). Talusun boyun kısmı, yaralanmanın en yaygın görüldüğü anatomik bölgedir ve talusun tüm kırıklarının %45 ile %50'sini oluşturur (42, 44). Yüksek enerjili yaralanma zemininde ise, ilişkili talar boyun kırık oranları %64'lere kadar yükselmektedir (45). Talar gövde kırıkları, talar boyun yaralanmalarından daha nadir görülür; talus kırıklarının %13 ile %23'ünü oluşturur (46). Osteokondral kırıkları da içeren talar baş kırıkları ise, tüm talus kırıklarının %3 ile %10'unu oluşturur ve eşlik eden subtalar dislokasyon en çok bu tip kırıklarda gözlenir (47). Son olarak; lateral process kırıklarında genellikle geç tanı konulduğundan insidansını değerlendirmek zor olsa da ilgili araştırmalarda ayak kırıklarının %0,86'sını oluşturduğu bildirilmiştir (48).

Talar yaralanmaların %15'inde, beraberinde subtalar dislokasyon da görülür. Medial ve lateral instabilite insidansı, sırasıyla %80 ve %15 olarak raporlanmıştır (49).

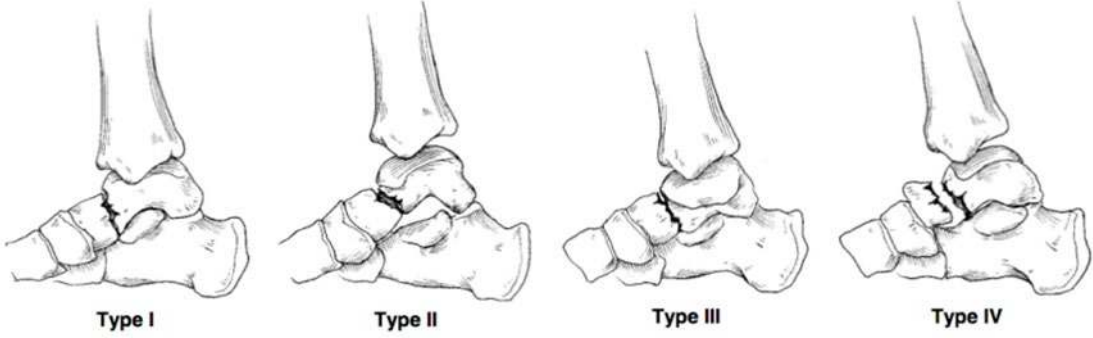
2.2.3 Etyoloji ve Patogenez

Talus kırıkları en yaygın olarak, yüksek enerjili kazalar da diyebileceğimiz, yüksekten düşme, ayağa veya ayak bileğine zorlu dorsifleksiyona neden olacak bir zorlama olduğunda ortaya çıkar. Bu tür yaralanmaya en sık sebep olan durumun motorlu taşıt kazaları olduğu bildirilmiştir. Etyolojide daha sonra sırayla; yüksekten düşme, ezilmeye bağlı yaralanmalar ve spor yaralanmaları gelir (50). Bununla birlikte; alçak seviyeden düşme veya günlük aktivite sırasında rotasyonel yaralanma gibi düşük enerjili travmaları içeren nedenlere bağlı olarak, %6,9 oranda tanı konmamış veya geç tanı konmuş talus kırığı varlığı söz konusudur (43). Talus yaralanmalarına gerek tanı gerekse tedavi açısından hakim olunması, hem talusun vücut ağırlığını taşımadaki kilit

işlevi hem de yüzeyinin büyük oranda kıkırdakla kaplı olmasına bağlı göreceli olarak zayıf kan akışı nedeniyle zor ve önemlidir.

Bu kırıkların sınıflandırılması etkilenen bölgeye (baş, gövde, boyun ve lateral proses) göre yapılır. Her kırık türünün hem teşhisi hem de tedaviyi etkileyen özgün özellikleri vardır (47). Talusun baş ve boyun kırıkları, hemen her zaman bir motorlu taşıt kazası gibi yüksek enerjili travmanın sonucudur. Talar gövde kırıkları ise, talar boyun yaralanmalarından daha nadirdir ve genellikle kalkaneus ile tibial taban arasında sıkışmaya neden olan, kalkaneusa doğrudan binen bir yükün sonucu olarak ortaya çıkar. Lateral talar process kırıkları ile ilgili yapılan retrospektif bir çalışma, bu kırıkların snowboard ile %88'lik oranlara varan güçlü bir bağlantısı olduğunu göstermiştir ve dolayısıyla bu kırığa "Snowboardcu Kırığı" adı verilmiştir (51).

Kırık çizgisi talusun lateral process ve talar kubbe kıkırdağının önünde veya altında ise talar boyun kırığı olarak sınıflandırılır. Talar boyun kırıkları, talusun en sık rastlanan kırık türüdür. Bu rölatif yüksek insidans, küçük kesit alanı ve boynun gözenekliliğini artıran vasküler içe büyümesi ile açıklanabilir. Bu yaralanmanın en olası mekanizması, talusun tibianın anterior tarafına zorla dorsifleksiyonu ve öncesinde posterior subtalar bağların kopmasıdır (1). İlk vaka serisi, 1. Dünya Savaşı sırasında uçak pilotlarında tanımlanmış ve 1919'da Anderson (52) tarafından '*havacı astragalus*' olarak adlandırılmıştır. En yaygın olarak, 1970 yılında Hawkins tarafından ortaya konan, daha sonra 1978 yılında Canale ve Kelly tarafından modifiye edilen, eklem dislokasyonunu baz alan ve avasküler nekroz olasılığını da öngören sınıflandırma ile karakterize edilir (5, 7) (Tablo 1)

		
Sınıf	Avasküler nekroz Riski (%)	Açıklama
Tip I	0-15	Dislokasyon yok
Tip II	20-50	Subtalar eklem dislokasyonu
Tip III	100	Subtalar ve tibiotalar eklem dislokasyonu
Tip IV	100	Subtalar, tibiotalar ve talonaviküler eklem dislokasyonları

Tablo 1 . Modifiye Hawkins-Canale Talus Boyun Kırıkları Sınıflaması (5, 7)

Hawkins-Canale tip III ve tip IV kırıklarda, talusa giden vasküler yapıların üçü de hemen her zaman yaralanmıştır ve avasküler nekroz oranları %100 olarak verilmektedir.

Talar gövde kırıkları ise, tibiotalar eklemi, talokalkaneal eklemi veya her ikisini birden içerir. Basit iki parçalı kırıklardan geniş çapta parçalanmış yaralanmalara kadar değişen çeşitli kırık paternleri tanımlanmıştır (53). Bu kırıklar sıklıkla Sneppen sınıflamasına göre (Tablo 2) kategorize edilirler. (1)

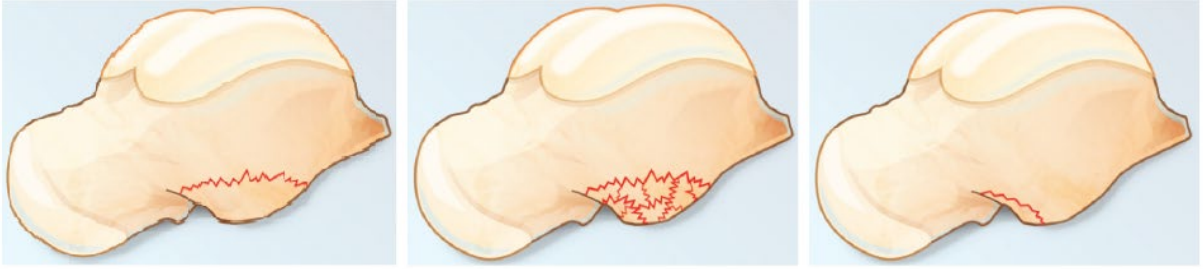
GROUP I  GROUP II    GROUP III  GROUP IV  GROUP V 	
Grup	Tanım
1	Kompresyon veya osteokondral kubbe fraktürü
2	Koronal shear fraktürü
3	Sagital shear fraktürü
4	Posterior tüberkül fraktürü
5	Lateral tüberkül fraktürü
6	Parçalanmış ezilme fraktürü

Tablo 2 . Talar gövde kırıkları için kullanılan Sneppen Sınıflaması (46)

Talar kubbenin osteokondral kırıklarının genel olarak kabul edilen mekanizması; eklem kıkırdağına ve subkondral kemiğe zarar veren bir çarpma yaralanmasıdır. Talar kubbenin kompresyon kırıkları radyografik olarak gözden kaçabilir ve hastalara genellikle ayak bileği burkulması teşhisi konur. Dale ve ark. bu kırıkların %31 oranında radyolojik olarak görüntülenemediğini bildirmişlerdir (3).

Lateral process kırıkları; tüm ayak bileği kırıklarının %15'ini, tüm snowboard yaralanmalarının %2,3'ünü oluşturur (54). Bu kırıklar da en iyi AP ayak bileği radyografilerinde görülebilmekle birlikte; aynı şekilde ilk radyografilerde genellikle tanınamamaktadırlar. Zorlu dorsifleksiyon ve inversiyon yaralanmalarından sonra

(özellikle snowboard yaralanması ise) ayak bileğinin lateral tarafında kalıcı ağrı durumunda şüphe üzerine yapılan ileri incelemelerde ortaya konurlar. Lateral process kırıkları, Hawkins kriterlerine göre en yaygın olarak üç tipte sınıflandırılır: basit (tip I), parçalı (tip II) ve avulsiyon kırığı (tip III). Tip I en yaygın olanıdır, talofibular eklem yüzeyinden subtalar ekleme uzanan tek bir kırık hattına sahip büyük bir parçadan oluşur. Tip II, tüm lateral prosesi ve her iki eklem yüzeyini içeren parçalanmış bir kırıktır. Tip III kırıklar sinüs tarsi bölgesinde oluşur ve genellikle sadece lateral radyografilerde görülür. (7).



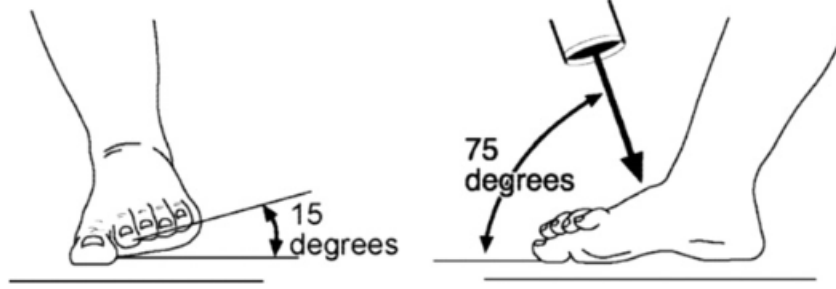
Şekil 2.13 . Talus Lateral Process Kırık Sınıflaması (1)

2.2.4 Tanı

Talus kırığının tanısında; hastanın ilk başvurusunda alınan ayrıntılı bir anamnez ve yapılan dikkatli bir fizik muayene önemlidir. Hastanın anamnezinde; motorlu taşıt kazası, yüksekten özellikle ayak üzerine düşme veya spor sırasında ayak üzerine uygun olmayan pozisyonda güç binmesi hekimi talus kırığı için şüphelendirmelidir. Fizik muayenede; ayak bileğinde ağrı ve hassasiyet, şişlik ve ödem, ayak üzerinde duramama veya yürüyememe dikkati çeker. Bunun yanısıra tibiotalar, subtalar ve midtarsal eklemlerde sınırlı hareket açıklığı da patognomoniktir (2, 10).

Standart radyografik görüntüler, ayak bileğinin AP, Mortis ve yan grafilere ve ayağın AP, oblik ve lateral grafilere içerir. Mortis görünümünün amacı, fibulanın üst üste binmesi nedeniyle opak bir görüntüyü önleyerek talusun lateralini daha iyi görüntüleyebilmek için medial ve lateral malleollerini masa üstüne paralel hizalamaktır. Bu optimize edilmiş görünüm, ayak bileğini 15°–20° iç rotasyona konumlandırarak elde edilir. Canale grafisi, genellikle ayağın enine veya sagittal düzlemine eğik olan talar boyun kırıklarını daha kolay değerlendirebilmek için kullanılabilir. Bu görüntü; ayak

bileğini maksimum plantar fleksiyona getirerek, ayağı yaklaşık 15° pronasyon ve x-ışını 75° baş kısma doğru yönlendirilerek elde edilir (1).



Şekil 2.14 . Canale Grafisi'nin çekim pozisyonu (55)

Direkt radyografiler ayak ve ayak bileği ile ilgili kemik yaralanmalarının ilk taramasında altın standart olarak kabul edilse de herhangi bir talar yaralanma için sensitivitesi sadece % 74'tür. Özellikle, talar kubbe osteokondral kırığı, lateral process kırığı ve arka process kırığı en sık gözden kaçan kırık bölgeleridir (3). Bu bulgular göz önüne alındığında, BT tanı için önem kazanmaktadır, ancak yapılan çalışmalarda kırık nedeniyle başvuran hastaların yalnızca %91'i 1. düzey bir travma merkezinde BT taraması ile uygun şekilde değerlendirilmiştir (3). Talus kırıklarının %6,9'unun başvuru sırasında teşhis edilmediği göz önüne alınırsa BT; radyografik bulgularla orantısız şişlik ve ağrıya sahip ayak bileği yaralanmalarının rutin sürveyansının bir parçası olmalıdır (42). Direkt grafiler, kırık tipini gösterse bile, BT, parçalanma derecesi, eklem tutulumu ve cerrahi prosedürün planlanması hakkında ek bilgi sağlar (1).

Tanıda BT'nin duyarlılığı göz önüne alındığında, daha ileri görüntüleme incelemeleri rutin olarak endike değildir; ancak, manyetik rezonans görüntülemenin (MRG), peritalar yumuşak doku yaralanmalarının ve talar baş veya kubbede olabilecek osteokondral yaralanmaların teşhisine yardımcı olmak için, travma sonrası kalıcı ağrı şikayeti olan hastalarda yararlı olduğu kanıtlanmıştır (56).

2.2.5 Tedavi

Talus yaralanmaları, hasta için kısa ve uzun vadeli olumsuz fonksiyonel sonuç riski taşıdığından, durumun yönetimi de oldukça dikkat gerektiren ve zor bir süreçtir. Talus kırığı tanısı konduktan sonra, yaralanmaya acil yaklaşımda; ayak parmağından

üst bacağa dek uzanan dikkatli bir atelleme işlemi gerekmektedir. Akut dönemde, bacağı gövde hizasından yüksekte stabilize etmek ve bilek bölgesine soğuk uygulamak yararlıdır. Cilt nekrozunu önlemek için, deformitelerin hızlı bir şekilde düzeltilmesi önem kazanmaktadır (47).

Non-deplase baş, gövde ve lateral process kırıkları olan hastalar, bazı ambulatuvar olmayan hastalar ve tıbbi olarak ameliyatı tolere edemeyen hastalarda cerrahi dışı tedavi yöntemi tercih edilebilir. Bu hastalarda, 6 hafta boyunca ayak ve ayak bileği nötral pozisyonda sabitlenerek tedavi edilebilir, ancak hastalar kırık fragmanın dislokasyonu açısından yakından izlenmelidirler. Yaklaşık 8-10 hafta boyunca, kırık kaynamasının radyografik kanıtı elde edilene kadar ayağa ağırlık vermekten kaçınılır (42, 44). Gövde kırıklarında; 1 mm'nin biraz üzerindeki dislokasyonlar bile cerrahi redüksiyon ve fiksasyon için endikasyondur (10). Son olarak, yerinden çıkmış veya çıkmamış olması fark etmeksizin, talar boyun kırıkları halen mümkün olduğu ölçüde tipik olarak cerrahi fiksasyonla tedavi edilmektedir (2).

Operasyonel yaklaşımda en sık uygulanan prosedürler; internal ve eksternal fiksasyondur. Yumuşak doku yaralanması ve / veya hastanın tıbbi durumu güvenli açık redüksiyon ve internal fiksasyonu engellediğinde, eksternal fiksasyon kullanılmalıdır. Bu durumlar yoksa ilk tercih internal fiksasyondur. Bunlar dışında; bazı özel vakalarda bildirilen artroskopik uygulamalar da mevcuttur. Artroskopi; büyük, yer değiştirmiş parçalar için veya tek bir kırığın görüntülenmesi ve/veya redüksiyonu için uygun olmamasına rağmen, açık bir yaklaşımla görülmesi zor olan daha küçük eklem kırıklarının doğrudan görülmesini sağlaması nedeniyle avantajlıdır (57)

2.2.6 Komplikasyonlar

Talus kırığının cerrahisi sonrası; perioperatif, erken ve geç postoperatif çeşitli komplikasyonlar görülebilir. Özellikle obezite, diyabet veya herhangi bir periferik vasküler hastalık varlığında, yaşlı hastalarda ve açık kırıklarda bu komplikasyonlara daha sık rastlanır (58).

Posttravmatik Artrit: Talus kırıklarının en sık görülen komplikasyonudur ve ayrıca revizyon tedavilerin en sık nedenidir. Yapılan araştırmalarda insidansı ortalama %49 olarak bulunmuştur. En sık görülen tipi %42 ile subtalar artrit iken, bunu %18 ile tibiotalar artrit izlemiştir (4). Minimum 2 yıl takip sonucu ortaya koyulan oranlar ise %80

civarı bulunmuştur (59). Bu oranlar, yaralanmanın ciddiyeti ve tedavinin yeterliliği ile ilişkilidir. Yüksek Hawkins skoru ile travma sonrası artrit prevalansı arasında doğru orantı vardır (60).

Avasküler Nekroz: Talus kırıklarının ikinci sıklıkta görülen komplikasyonudur. Ayak kemikleri içinde en sık talusta görülmesinin nedeni, talusun kırıldak ve eklem yüzeyi ile kaplı anatomik yapısına bağlı olarak, göreceli düşük kanlanma oranıdır. 19 çalışmadan yapılan bir derlemede, bu komplikasyonun oranı %33 olarak raporlanmıştır (4). Literatürde kırığın tipine göre farklı risk oranları ortaya konmuştur (Tablo 1).

Talusun avasküler nekrozunu belirlemek için Hawkins İşareti kullanılabilir. Bu işaret, kırıktan 6-8 hafta sonra direkt radyografide radyolusen bir bantın görülmesi olarak bilinir. Varlığı subkondral atrofiyi işaret eder ve yeterli vaskülarite olduğu için talusun avasküler nekroz geliştirmesinin olası olmadığını gösterir. Tezval ve ark. 26 hastada yaptıkları bir çalışmada; bu belirtinin %100 duyarlılığa ve %57,7 özgüllüğe sahip olduğu gösterilmiştir (61).

Yanlış Kaynama/Kaynamama: Özellikle çok parçalı ve kompleks kırıklarda gözlenir. En sık görülen tipi varus pozisyonunda yanlış kaynamadır. Genellikle tedavi sonrası hastanın ağrı, disfonksiyon şikayetleri devam eder. Yapılan çalışmaların derlemesinde; talus kırığı sonrası kaynamama oranı %5 ve yanlış kaynama oranı %17 olarak bulunmuştur (4). Bu komplikasyonları en aza indirmek için, talar boyun uzunluğunun restorasyonu ve talar boyun kısaltılırken parçalanmış alan boyunca kompresyon vidası uygulamayı en aza indirmek önerilmektedir (9).

Enfeksiyon: Talus, ağırlıklı olarak süngersi kemikten oluşur ve güçlü bir damar sistemi olmadığı için enfeksiyona yatkındır. Bu nedenle, tedavinin başlangıcından itibaren yumuşak dokuların titizlikle ele alınması zorunludur. Enfeksiyon, en fazla yumuşak doku ezilmesi, kaybı ve kontaminasyonuna maruz kalan açık kırıklarda gözlenir. Yüzeysel veya derin enfeksiyon şeklinde olabilir. Bir açık yaralanma vakası serisinde yapılan çalışmada %25'lik enfeksiyon oranı bulunmuştur, kapalı kırıklar için literatürde net veri olmasa da açık kırıklardan daha düşük oranda görüldüğü bildirilmektedir. İlk travmadan yumuşak dokular iyileşene kadar kalıcı fiksasyonun ertelenmesi tavsiye edilir (62, 63).

Literatürde gösterilen diğer komplikasyonlar arasında; karmaşık bölgesel ağrı sendromu ve venöz tromboembolik olay yer alır; bunlar, çok az sayıda hastada rastlanmış nadir olaylardır (9).



III. GEREÇ VE YÖNTEM

Cerrahi tedavi uygulanan talus kırıklarının orta dönem sonuçları isimli tez çalışmamız için öncelikle Manisa Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi Sağlık Bilimleri Etik Kurulu onayı alındı .

3.1 Çalışma Grubu

Çalışmamıza ocak 2001 – ekim 2019 tarihleri arasında Manisa Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde talus kırığı nedeniyle cerrahi uygulanmış olan 84 hastanın dahil edilmesi planlandı. Hastaların 25'ine ulaşılamadı. 49 hastanın 49 ayak bileğine ait bulgular retrospektif olarak değerlendirildi.

Tüm hastalardan ayrıntılı anamnez alındı, çalışmanın amacı ve içeriği konusunda sözel bilgi verildi ve imzalı onamları alındı (Ek-1).

3.2 Preoperatif Değerlendirme

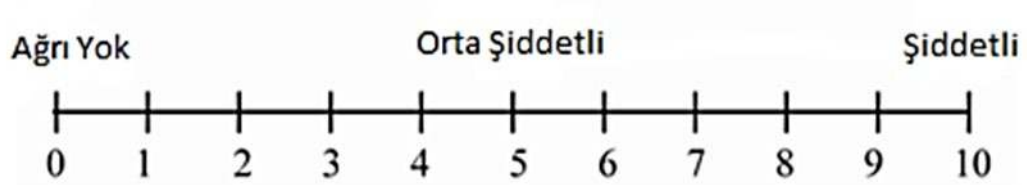
Çalışmaya dahil edilen hasta grubunda poliklinik başvurusu sırasında rutin fizik muayane yapıldı. Sistemde bulunan son radyografileri incelendi. Mevcut çalışma için onamları alındıktan sonra; hastanın kendisinin doldurduğu Ayak Fonksiyon İndeksi Formu, AOFAS, VAS ve radyolojik olarak talus kırığı tipi (Hawkins Sınıflandırması) değerlendirildi. Fonksiyonel değerlendirme için Ayak Fonksiyon İndeksi (AFİ) kullanıldı.

Hastaların yaş, cinsiyet, boy, kilo ve Beden-Kitle İndeksi (BMI) bilgileri kaydedildi, sigara ve alkol kullanımı soruldu.

Hastaların ameliyat sonrasında yapılan fizik muayenelerinde ve ameliyat sonrası çekilen ayak bileği AP, lateral, mortis ve Canale graflerinde vitalite, fiziksel fonksiyon, ağrı, komplikasyonlar (osteonekroz, artrozis, malunion, nonunion, enfeksiyon vb). değerlendirildi. Ameliyat sonrasında çekilen grafler üzerinde yapılan değerlendirmede osteoartroz; eklem aralığında daralma veya tibiotalar eklem, subtalar eklem ve/veya talonaviküler eklemde lokalize subkondral skleroz veya osteofitlerin varlığı olarak tanımlandı. Ayak bileği ve ayak radyografilerinde komşu kemik yapılarla göre talar kubbenin radyografik yoğunluğunun artması, eklem yüzeyinde oluşan düzensizlikler ve kollaps; osteonekroz olarak kabul edildi. (64)

3.3 Araştırma Parametreleri

Hastaların sistemde bulunan son radyografileri değerlendirildi ve VAS (Şekil 3.1) ile AOFAS protokülüne göre değerlendirme yapıldı.



Şekil 3.1 : VAS Skalası (65)

AOFAS protokolünde ayak bileği ve ayak arkasının değerlendirilmesi sadece klinik parametreleri (ağrı, fonksiyonel değerlendirme, dizilim) içerir, radyolojik parametreleri içermez. Klinik parametreler rakamsal olarak değerlendirilir (66). AOFAS'ta ayak arkası ve ayak bileği eklemleri fonksiyonel bir ünite olarak kabul edilir. Bu protokolde 70 ve üzerinde puan alanlar İyi, 70'in altında puan alanlar Kötü sonuç olarak kabul edilir (67).

Amerikan Ortopedi Derneği Ayak – Ayak Bileği Skoru (AOFAS)	SKOR
AĞRI (Toplam 40 Puan)	
Yok	40
Hafif, arasıra	30
Orta, hergün	20
Şiddetli, hemen daima	0
FONKSİYON (Toplam 50 Puan)	
Aktivite Sınırlılığı Ya Da Destek Gereksinimi	
Sınırlılık yok, destek gereği yok	10
Günlük aktivitede sınırlılık yok, sportif aktivitede kısıtlılık, destek	7
Günlük ve sportif aktivitede kısıtlılık, baston	4
Günlük ve sportif aktivitede ileri kısıtlılık, çift koltuk değneği,	0
Azami Yürüme Mesafesi	
3 km'den fazla	5
2-3 km	4
500 m-2 km	2
500 m'den az	0
Yürüme Yüzeyi	
Her yüzeyde sorunsuz	5
Engibeli yüzey, merdiven, yokuş inişte biraz problem	3
Engibeli yüzey, merdiven, yokuş inişte ileri problem	0
Yürüme Bozukluğu	
Yok ya da hafif	8
Belirgin	4
İleri	0
Sagittal Plan Hareketleri (fleksiyon-ekstansiyon)	
Normal ya da hafif kısıtlılık (30°'den fazla)	8
Orta derecede kısıtlılık (15°-29°)	4
İleri kısıtlılık (15°'den az)	0
Arka Ayak Hareketi (inversiyon-eversiyon)	
Normal ya da hafif kısıtlılık (%75-100)	6
Orta derecede kısıtlılık (%25-74)	3
İleri kısıtlılık (%25'den az)	0
Ayak Bileği/Arka Ayak Stabilitesi (Ön-Arka, Varus/Valgus)	
Stabil	8
Belirgin instabilite	0
DİZİLİM (Toplam 10 puan)	
İyi: Ayak plantigrad, ayak bileği – ayak arkası iyi dizilimli	10
Orta: Ayak plantigrad, hafif dizilim bozukluğu, semptom yok	5
Kötü: Plantigrad olmayan ayak, ciddi dizilim bozukluğu, semptom	0
0-69 Puan → Kötü 70-79 Puan → Orta 80-89 Puan → İyi 90-100 Puan → Mükemmel	

Tablo 3 . AOFAS Skoru değerlendirme (43)

Ayak fonksiyon değerlendirmesi için kullanılan AFİ; ayak fonksiyonunu etkileyen ayak problemlerinde kullanılan 3 alt başlıkta toplanmış 23 maddeden oluşan bir ankettir. 5 madde aktivite limitasyonları alt başlığına, 9 madde ağrı şiddeti alt başlığına, 9 madde de engellilik alt başlığına dahil edilmiştir (68). Her bir madde görsel analog skalasına göre, 10 cm'lik horizontal bir çizgi üzerine işaretleme yapılarak değerlendirilir ve 0-100 arasında puanlama yapılır. Hesaplanırken tüm puanların ortalaması alınır. Değer 100'e yaklařtıķa ağrı, engel durumu ve aktivite limitasyonunun daha fazla olduğu şeklinde yorumlanır (69).



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?

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

8. Kaldırımdan çıkarken ne kadar zorluk çekiyorsunuz?

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

9. Hızlı yürürken ne kadar zorluk çekiyorsunuz?

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

AKTİVİTE KISITLILIĞI: ZAMANINIZIN NE KADARINI HARCADINIZ?

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

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

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

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

3. Ayak sorunlarınız nedeniyle günlük yaşam aktiviteleriniz kısıtlanıyor mu?

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

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

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

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

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

Tablo 4 . AFİ skor değerlendirmesi (26)

3.4. İstatistiksel Değerlendirme

Verilerin analizi SPSS (Statistical Package for Social Science) for Windows 23.0 paket programında yapıldı. Tanımlayıcı istatistikler, sürekli değişkenler için ortalama $\pm$ standart sapma şeklinde, nominal değişkenler ise vaka sayısı ve (%) şeklinde gösterildi. Karşılaştırmalarda student's t ve ki-kare testlerinden yararlanıldı. Nominal değişkenler Pearson'un Ki-Kare testi ile incelendi, $p < 0,001$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.



IV. BULGULAR

Çalışmamıza dahil edilen hastaların %81,6'sı erkek (n=40), %18,4'ü kadın (n=9) idi.

Hastaların yaş aralığı 13 - 67 arasında değişmekte olup, yaş ortalaması 34,82 ($\pm 14,285$) idi.

Hastaların boy aralığı 157 – 187 cm arasında değişmekte olup, boy ortalaması 170,83 cm ($\pm 7,62219$) idi

Hastaların kilo aralığı 49 – 140 kg arasında değişmekte olup, kilo ortalaması 77,14 kg ($\pm 16,07534$) idi.

Hastaların vücut kitle indeksi (BMI) ortalaması 26,44 olarak bulundu (min 17-max 43).

Çalışmaya dahil edilen hastaların %59,2'sinde (n=29) sigara kullanımı öyküsü mevcut; %40,8'inde (n=20) sigara kullanımı öyküsü mevcut değil idi. Hastaların %10,2'sinde (n=5) alkol kullanım öyküsü mevcut; %89,8'inde (n=44) alkol kullanım öyküsü mevcut değil idi.



Grafik 1. Hastaların cinsiyet dağılımı



Grafik 2 . Hastaların yaş ortalaması.

Operasyon planlanan hastalar; ortalama 11,7 gün içerisinde (min 1 – max 110 gün) içerisinde opere edildi.

Ortalama takip süresi 5,14 yıl idi (min 2 yıl - max 13 yıl).

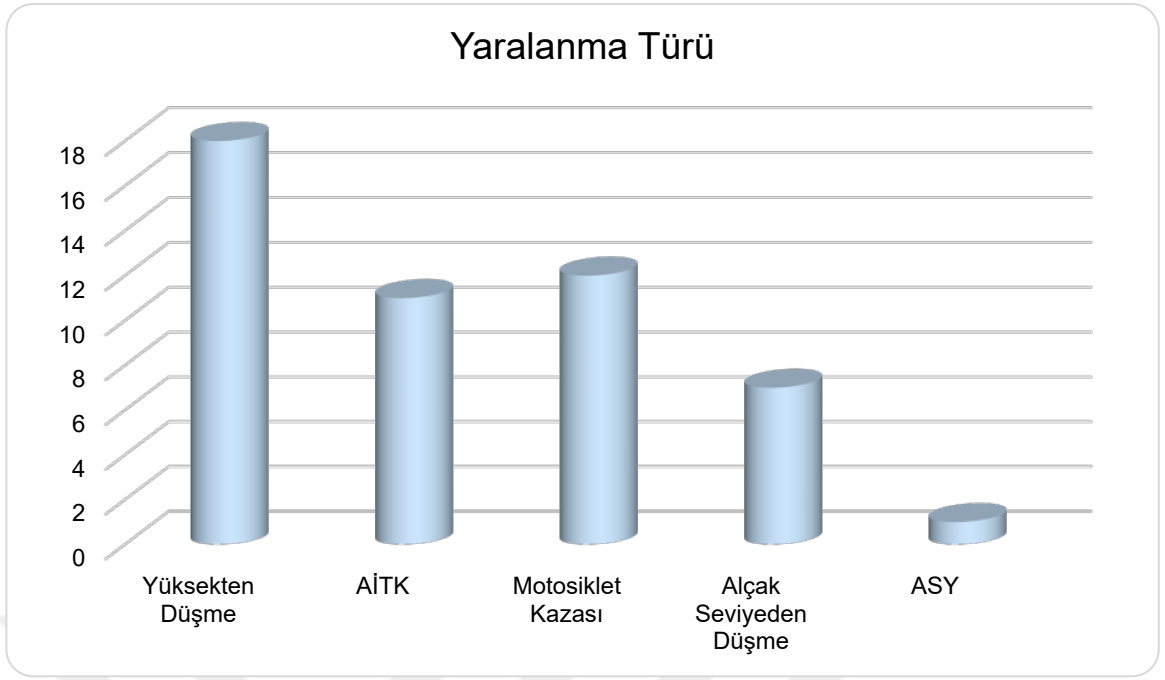
20 hastanın sağ (%40,8), 29 hastanın sol (%59,2) talusu ameliyat edildi.

Hastaların 22'sinde (%44,9) eşlik eden bir başka kırık saptandı.

Oluşan yaralanmanın sebebi incelendiğinde yüksekten düşme %36,7 (n=18); AİTK %22,4 (n=11); motosiklet kazası %24,5 (n=12); alçak seviyeden düşme %14,3 (n=7) ve ateşli silah yaralanması %2 (n=1) olarak saptandı.

Yaralanmaların %83,7'si (n=41) kapalı kırık; %16,3'ü (n=8) açık kırık şeklinde idi.

Vakaların %44,9'unda (n=22) eşlik eden kırık mevcut olup; %55,1'inde (n=27) eşlik eden kırık mevcut değil idi.



Grafik 3 . Yaralanma türlerinin dağılımı

		N	%
Cinsiyet	Kadın	9	18,4
	Erkek	40	81,6
Sigara	Var	29	59,2
	Yok	20	40,8
Alkol	Var	5	10,2
	Yok	44	89,8
Taraf	Sağ	20	40,8
	Sol	29	59,2
Kaza tipi	Yüksekten Düşme	18	36,7
	AİTK	11	22,4
	Motosiklet Kazası	12	24,5
	Düşük seviyeden düşme	7	14,3
	Ateşli silah yaralanması	1	2,0
Yaralanma Tipi	Açık	8	16,3
	Kapalı	41	83,7
Eşlik eden kırık	Var	22	44,9
	Yok	27	55,1

Tablo 5 . Demografik veriler

		N	%
Kırık Sınıflandırma	Baş	2	4,1
	Tip1 Boyun	3	6,1
	Tip2 Boyun	11	22,4
	Tip3 Boyun	17	34,7
	Gövde	7	14,3
	Lateral Process	2	4,1
	Posterior	5	10,2
	Gövde+Lateral Process	2	4,1
Cerrahi Yaklaşım	Anterolateral	6	12,2
	Anteromedial	14	28,6
	Anterolateral+Anteromedial	28	57,1
	Posterior	1	2,0
Fiksasyon Tipi	Vida	24	49,0
	Plak+Vida	25	51,0
Osteonekroz	Var	34	69,4
	Yok	15	30,6
Artroz	Subtalar	2	4,1
	Talonaviküler	1	2,0
	Hepsi	30	61,2
	Yok	9	18,4
	Subtalar+Tibiatalar	7	14,3
AOFAS GRUP	Kötü	8	16,3
	Orta	8	16,3
	İyi	17	34,7
	Mükemmel	16	32,7

Tablo 6 . Hastaların klinik özellikleri

Hastaların klinik özelliklerine dair bilgiler Tablo 6’da gösterilmiştir. Buna göre kırıklar sınıflandırıldığında en fazla Tip 3 Boyun (%34,7 ; n=17) görülürken en az baş (%4,1 ; n=2), lateral process (%4,1 ; n=2) ve gövde+lateral process (%4,1 ; n=2) kırıkları görülmüştür.

Cerrahi yaklaşımda en fazla Anterolateral+Anteromedial (%57,1 ; n=28) en az Posterior (%2 ; n=1) tercih edilmiştir. Fiksasyonda yalnızca vida kullanımı %49 (n=24) oranında iken plak+vida %51 (n=25) oranındadır. Vakaların %69,4’ünde (n=34) osteonekroz gelişmiştir. Vakaların %18,4’ünde (n=9) artroz bulunmazken; %4,1’i (n=2) subtalar, %2’si (n=1) talonaviküler, %14,3’ü (n=7) Subtalar+Tibiatalar ve %61,2’si (n=30) hepsi birlikte şeklinde sınıflandırılmıştır. AOFAS grupları incelendiğinde hastaların %16,3’ü (n=8) kötü, %16,3’ü (n=8) orta, %34,7’si (n=17) iyi ve %32,7’si (n=16) mükemmel durumdadır

	N	Minimum	Maximum	Ort.	Std. Sp.
VAS	49	,00	9,00	2,6122	2,08982
AOFAS	49	28,00	100,00	81,4898	16,04956
AFI ağrı	49	,00	94,28	27,1463	22,21538
AFI yetersizlik	49	,00	95,55	18,5873	21,66928
AFI aktivite kısıtlılık	49	,00	76,00	6,9206	13,40583
AFI toplam	49	,00	90,47	19,0080	18,79156

Tablo 7 . VAS, AOFAS ve AFI ortalamaları

Çalışmaya dahil edilen hastaların VAS, AOFAS ve AFI indeks puanlarının ortalaması Tablo 7’de gösterilmiştir. VAS 2,61; AOFAS 81,48; AFI ağrı 27,14; AFI yetersizlik 18,58; AFI aktivite kısıtlılık 6,92 ve son olarak AFI toplam 19,00 ortalamaya sahiptir.

			Fiksasyon tipi		Total	p
			Vida	Plak+Vida		
Kırık Sınıflandırma	Baş	N	2 _a	0 _a	2	,007*
		%	8,3%	0,0%	4,1%	
	Tip1 Boyun	N	3 _a	0 _a	3	
		%	12,5%	0,0%	6,1%	
	Tip2 Boyun	N	2 _a	9 _b	11	
		%	8,3%	36,0%	22,4%	
	Tip3 Boyun	N	5 _a	12 _b	17	
		%	20,8%	48,0%	34,7%	
	Gövde	N	4 _a	3 _a	7	
		%	16,7%	12,0%	14,3%	
	Lateral Process	N	2 _a	0 _a	2	
		%	8,3%	0,0%	4,1%	
	Posterior	N	5 _a	0 _b	5	
		%	20,8%	0,0%	10,2%	
	Gövde+Lateral Process	N	1 _a	1 _a	2	
		%	4,2%	4,0%	4,1%	
Total		N	24	25	49	
		%	100.0%	100.0%	100.0%	

Test: ki-kare, Fischer exact, $p < 0,05$.

(Aynı harflerin bulunduğu sütunlar arasında anlamlı farklılık bulunmamaktadır)

Tablo 8 . Kırık sınıflandırması ile fiksasyon tipi arasındaki ilişki ve istatistiksel sonuçları

Kırık sınıflandırması ile fiksasyon tipi arasındaki ilişki Tablo 8’de yer almaktadır. Buna göre yalnızca posterior kırık tipinde; fiksasyon grupları arasında anlamlı farklılık bulunduğu görülmüştür ($p < 0,05$). Diğer fiksasyon oranları ise diğer kırık tipleri yaklaşık oranlardadır; anlamlı bir fark saptanmamıştır.

			Osteonekroz		Total	p
			Var	Yok		
Kırık Sınıflandırma	Baş	N	1 _a	1 _a	2	,048*
		%	2,9%	6,7%	4,1%	
	Tip1 Boyun	N	0 _a	3 _b	3	
		%	0,0%	20,0%	6,1%	
	Tip2 Boyun	N	8 _a	3 _a	11	
		%	23,5%	20,0%	22,4%	
	Tip3 Boyun	N	15 _a	2 _b	17	
		%	44,1%	13,3%	34,7%	
	Gövde	N	6 _a	1 _a	7	
		%	17,6%	6,7%	14,3%	
	Lateral Process	N	1 _a	1 _a	2	
		%	2,9%	6,7%	4,1%	
	Posterior	N	2 _a	3 _a	5	
		%	5,9%	20,0%	10,2%	
	Gövde+Lateral Process	N	1 _a	1 _a	2	
		%	2,9%	6,7%	4,1%	
Total		N	34	15	49	
		%	100,0%	100,0%	100,0%	

Test: ki-kare, Fischer exact, $p < 0,05$

(Aynı harflerin bulunduğu sütunlar arasında anlamlı farklılık bulunmamaktadır)

Tablo 9 . Kırık sınıflandırması ile osteonekroz arasındaki ilişki ve istatistiksel sonuçları

Tablo 9'da kırık sınıflandırması ile osteonekroz arasındaki ilişki yer almaktadır. Buna göre Tip1 Boyun Kırıkları'nda osteonekroz; vakaların hiçbirinde görülmemiştir ve Tip3 Boyun Kırıkları'nda osteonekroz görülenler (%44,1), görülmeyenlerden (%13,3) istatistiksel olarak anlamlı derecede daha fazladır ($p < 0,05$).

			Artroz					Total	p
			Subtalar	Talo naviküler	Hepsi	Yok	Subtalar +Tibiatalar		
Kırık Sınıflandırma	Baş	N	0 _{a, b}	1 _b	1 _a	0 _a	0 _a	2	,00
		%	0,0%	100,0 %	3,3%	0,0 %	0,0%	4,1%	
	Tip1 Boyun	N	0 _{a, b}	0 _{a, b}	0 _b	3 _a	0 _{a, b}	3	
		%	0,0%	0,0%	0,0%	33,3%	0,0%	6,1%	
	Tip2 Boyun	N	0 _a	0 _a	10 _a	1 _a	0 _a	11	
		%	0,0%	0,0%	33,3%	11,1%	0,0%	22,4 %	
	Tip3 Boyun	N	0 _a	0 _a	12 _a	2 _a	3 _a	17	
		%	0,0%	0,0%	40,0%	22,2%	42,9%	34,7 %	
	Gövde	N	1 _a	0 _a	5 _a	1 _a	0 _a	7	
		%	50,0%	0,0%	16,7%	11,1%	0,0%	14,3 %	
	Lateral Process	N	0 _a	0 _a	0 _a	1 _a	1 _a	2	
		%	0,0%	0,0%	0,0%	11,1%	14,3%	4,1%	
	Posterior	N	1 _a	0 _a	2 _a	0 _a	2 _a	5	
		%	50,0%	0,0%	6,7%	0,0 %	28,6%	10,2 %	
	Gövde+ Lateral Process	N	0 _a	0 _a	0 _a	1 _a	1 _a	2	
		%	0,0%	0,0%	0,0%	11,1%	14,3%	4,1%	
Total		N	2	1	30	9	7	49	
		%	100,0%	100,0 %	100,0 %	100 ,0%	100,0%	100,0 %	

Test: ki-kare, $p < 0,05$

Tablo 10 . Kırık sınıflandırması ile artroz arasındaki ilişki ve istatistiksel sonuçları

Hastalardaki kırık sınıflandırması ile artroz arasındaki ilişki Tablo 10'da gösterilmiştir. Talonaviküler artroz görülen vakaların tamamı baş bölgesinde görülürken bu haliyle baş bölgesindeki diğer artroz türlerinden farklılaşmıştır.

	Fiksasyon tipi	Ort.	Std. Sp.	p
VAS	Vida	2,4583	1,84106	,824
	Plak+Vida	2,7600	2,33238	
AOFAS	Vida	83,2500	11,12088	,920
	Plak+Vida	79,8000	19,76318	
AFI ağrı	Vida	26,0090	21,31375	,652
	Plak+Vida	28,2380	23,43423	
AFI yetersizlik	Vida	17,0254	18,71176	,659
	Plak+Vida	20,0868	24,47023	
AFI aktivite kısıtlılık	Vida	5,4167	9,29664	,454
	Plak+Vida	8,3644	16,49767	
AFI toplam	Vida	17,2183	16,17998	,582
	Plak+Vida	20,7260	21,19161	

Test: Kruskal Wallis, $p<0,05$

Tablo 11 . Fiksasyon tipi ve VAS, AOFAS, AFI ilişkisi ile istatistiksel sonuçları

Tablo 11’de fiksasyon tipi ve VAS, AOFAS, AFI ilişkisi gösterilmiştir. Buna göre hiçbir puan türünün fiksasyon türüne göre istatistiksel olarak anlamlı derecede farklılaşmadığı görülmüştür ($p>0,05$).

	Eşlik eden kırık	Ort.	Std. Sp.	p
VAS	Var	2,7727	2,15874	,647
	Yok	2,4815	2,06380	
AOFAS	Var	78,0000	19,01879	,313
	Yok	84,3333	12,83325	
AFI ağrı	Var	29,7980	24,49554	,548
	Yok	24,9027	20,78737	
AFI yetersizlik	Var	22,2077	28,27420	,779
	Yok	15,7262	14,45251	
AFI aktivite kısıtlılık	Var	9,5455	18,21493	,840
	Yok	4,8119	7,43831	
AFI toplam	Var	21,8764	23,98385	,812
	Yok	16,7077	13,47697	
Operasyon günü	Var	8,7273	11,28075	,455
	Yok	14,1481	27,73876	
Süre	Var	4,8636	2,47455	,234
	Yok	5,3704	2,22137	

Test: Mann Whittney U, $p<0,05$

Tablo 12 . Eşlik eden kırık varlığı ile VAS, AOFAS, AFI ilişkisi ile istatistiksel sonuçlar

Tablo 12’da eşlik eden kırık varlığı ile VAS, AOFAS, AFI ilişkisi verilmiştir. Buna göre hiçbir puan türünün eşlik eden kırık türüne göre istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde farklılaşmadığı görülmüştür ($p>0,05$).

	Cinsiyet	Ort.	Std. Sp.	p
VAS	Kadın	2,7778	2,04803	,744
	Erkek	2,5750	2,12298	
AOFAS	Kadın	78,0000	21,11871	,747
	Erkek	82,2750	14,90308	
AFI ağrı	Kadın	32,0000	21,92859	,405
	Erkek	26,0263	22,70014	
AFI yetersizlik	Kadın	24,4300	27,72917	,375
	Erkek	17,3738	20,51650	
AFI aktivite kısıtlılık	Kadın	9,1111	13,67886	,968
	Erkek	6,4900	13,64064	
AFI toplam	Kadın	23,4644	21,59666	,417
	Erkek	18,0641	18,49197	
Operasyon günü	Kadın	15,3333	35,53168	,399
	Erkek	10,9000	18,10907	
Süre	Kadın	5,4444	1,81046	,411
	Erkek	5,0750	2,44307	

Test:Mann Whittney U, $p<0,05$

Tablo 13 . Cinsiyet ile VAS, AOFAS, AFI ilişkisi ve istatistiksel sonuçlar

Çalışmaya dahil edilen hastaların cinsiyeti ile VAS, AOFAS, AFI ilişkisi Tablo 13’te gösterilmiştir. Buna göre hiçbir puan türünün eşlik eden kırık türüne göre istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde farklılaşmadığı görülmüştür ($p>0,05$).

		Boy	Kilo	BMI	Op Zamanı	Süre	VAS	AOFAS	AFI Ağrı	AFI Yetersizlik	AFI Aktivite Kısıtlılık
Boy	R	1									
	P										
Kilo	R	,344*	1								
	P	,015									
BMI	R	-,099	,894**	1							
	P	,501	,000								
Op zamanı günü	R	-,103	,267	,373**	1						
	P	,479	,064	,008							
Süre	R	,049	,102	,098	,273	1					
	P	,736	,486	,505	,058						
VAS	R	-,093	,137	,196	-,018	-,16	1				
	P	,525	,346	,178	,900	,248					
AOFAS	R	,062	-,227	-,278	,035	,28*	-,0**	1			
	P	,671	,116	,053	,811	,047	,00				
AFI ağrı	R	-,021	,260	,276	-,103	-,20	,84**	-,74**	1		
	P	,885	,074	,057	,488	,171	,000	,000			
AFI yetersizlik	R	-,019	,176	,204	-,060	-,113	,776**	-,843**	,873**	1	
	P	,900	,233	,165	,685	,443	,000	,000	,000		
AFI aktivite kısıtlılık	R	-,115	-,007	,048	-,063	,009	,659**	-,612**	,720**	,840**	1
	P	,436	,961	,746	,671	,951	,000	,000	,000	,000	
AFI toplam	R	-,036	,182	,210	-,08	-,12	,80**	-,5**	,93**	,97*	,86**
	P	,808	,215	,151	,569	,399	,00	,00	,00	,00	,00

Test: Pearson korelasyon, * $p < 0,05$, ** $p < 0,001$

Tablo 14 . Demografik değişkenler ile VAS, AOFAS, AFI ilişkisi ve istatistiksel sonuçları

Tablo 14'te demografik değişkenler ile VAS, AOFAS, AFI ilişkisi ile istatistiksel sonuçları gösterilmiştir. Korelasyon analizi ile araştırılan ilişki sonucunda beklendiği üzere VAS, AOFAS, AFI puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı derecede yüksek korelasyon görülmüştür ($p<0.05$). Yine beklendiği şekilde kilo-boy ve kilo-BMI arasında pozitif ilişki olduğu gösterilmiştir. Bunların dışında BMI ve Op zamanı arasında istatistiksel olarak pozitif; AOFAS ve süre arasında da anlamlı korelasyon olduğu görülmüştür ($p<0,05$).

			Cerrahi yaklaşım				Total	p
			Antero lateral	Antero medial	Antero lateral+ antero medial	Posterior		
Kırık Sınıflandırma	Baş	N	0 _a	2 _a	0 _a	0 _a	2	,000
		%	0,0%	14,3%	0,0%	0,0%	4,1%	
	Tip1 Boyun	N	0 _a	3 _a	0 _a	0 _a	3	
		%	0,0%	21,4%	0,0%	0,0%	6,1%	
	Tip2 Boyun	N	2 _a	0 _a	9 _a	0 _a	11	
		%	33,3%	0,0%	32,1%	0,0%	22,4%	
	Tip3 Boyun	N	0 _a	3 _a	14 _a	0 _a	17	
		%	0,0%	21,4%	50,0%	0,0%	34,7%	
	Gövde	N	1 _a	3 _a	3 _a	0 _a	7	
		%	16,7%	21,4%	10,7%	0,0%	14,3%	
	Lateral Process	N	2 _a	0 _{a, b}	0 _b	0 _{a, b}	2	
		%	33,3%	0,0%	0,0%	0,0%	4,1%	
	Posterior	N	0 _a	3 _{a, b}	1 _a	1 _b	5	
		%	0,0%	21,4%	3,6%	100,0%	10,2%	
Gövde+ Lateral Process	N	1 _a	0 _a	1 _a	0 _a	2		
	%	16,7%	0,0%	3,6%	0,0%	4,1%		
Total		N	6	14	28	1	49	
		%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0 %	

Tablo 15 . Kırık Sınıflandırma ile cerrahi yaklaşım arasındaki ilişki

Tablo 15'te kırık sınıflandırma ile cerrahi yaklaşım arasındaki ilişki verilmiştir. Buna göre lateral process kırık sınıfında anterolateral (%33,3) ve anterolateral+anteromedial (%0) arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmüştür ($p<0,05$). Posterior kırık sınıfında; anterolateral (%0) ve anterolateral+anteromedial (%3,6) grupları posterior (%100) cerrahi yaklaşımlardan istatistiksel açıdan anlamlı şekilde farklılaşmaktadır.

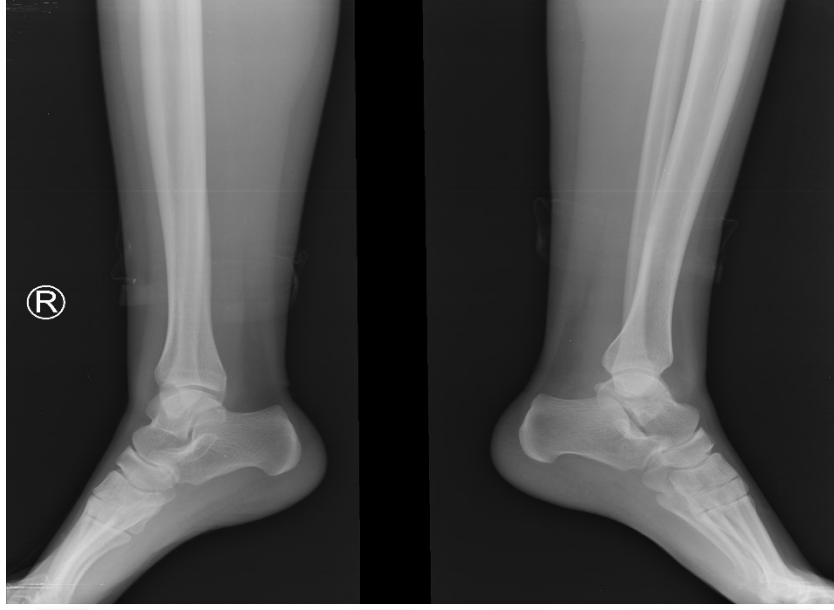
V. VAKA ÖRNEKLERİ

1) A.Ö. , 16y. , Kadın hasta

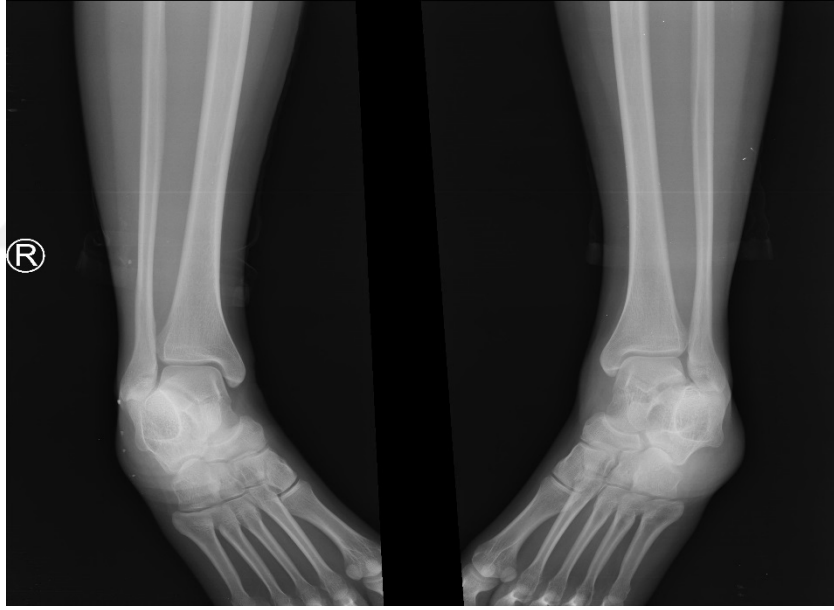
Motosiklet kazası sonucu sol ayak bileğinde ağrı ve hareket kısıtlılığı yakınması ile tarafımıza başvuran hastanın çekilen grafilerinde talus gövde ve lateral faset kırığı saptanmıştır. Bunun üzerine hastaya tarafımızca anterolateral ve anteromedial girişim ile açık redüksiyon ve plak vida sistemi ile tespit uygulanmıştır



Resim 5.1 . Ameliyat öncesi AP grafi



Resim 5.2 . Ameliyat öncesi yan grafi



Resim 5.3 . Ameliyat öncesi Mortis grafi



Resim 5.4 . Ameliyat sonrası AP grafi



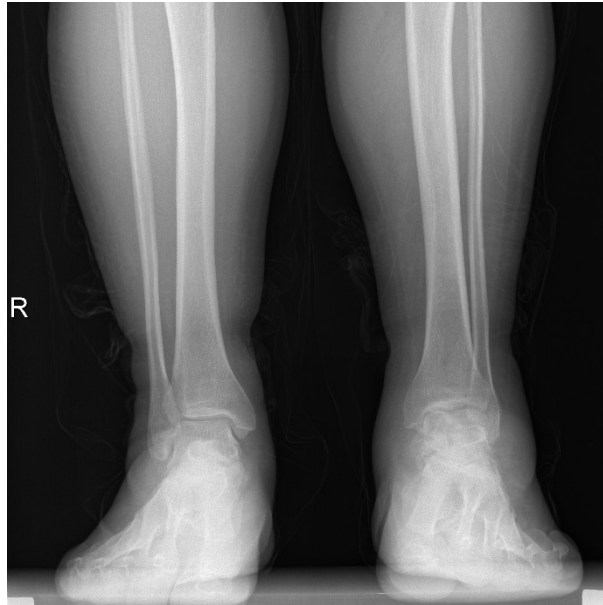
Resim 5.5 . Ameliyat sonrası yan grafi



Resim 5.6 . Ameliyat sonrası Mortis grafi

2) F.Y. ,49y. , Erkek hasta

Alçak seviyeden düşme sonucu kazadan 3,5 ay sonra tarafımıza yönlendirilen hastanın yapılan tetkiklerinde sol talus gövde kırığı görülmesi üzerine anterolateral girişim ile açık redüksiyon ve plak vida sistemi kullanılarak internal fiksasyon uygulandı.



Resim 5.7 . Ameliyat öncesi AP grafi



Resim 5.8 . Ameliyat öncesi yan grafi



Resim 5.9 . Ameliyat sonrası AP grafi



Resim 5.10 . Ameliyat sonrası yan grafi



Resim 5.11 . Ameliyat sonrası Mortis grafi

3) İ.Ş. , 31y. , Erkek hasta

Yüksekten düşme sonucu dış merkezden tarafımıza yönlendirilen hastanın çekilen grafileri ve yapılan değerlendirmesi sonucu sağ talus gövde kırığı saptanması üzerine anteromedial+anterolateral girişim kullanılarak açık redüksiyon ve plak vida sistemi kullanılarak internal fiksasyon uygulandı.



Resim 5.12 . Ameliyat öncesi AP grafi



Resim 5.13 . Ameliyat öncesi yan grafi



Resim 5.14 . Ameliyat öncesi Mortis grafi



Resim 5.15 . Ameliyat sonrası AP grafi



Resim 5.16 . Ameliyat sonrası yan grafi



Resim 5.17 . Ameliyat sonrası Mortis grafi



Resim 5.18 . Ameliyat sonrası Canale grafi

4) F.Y. , 10y. , Erkek hasta

Yüksekten düşme sonucu tarafımıza başvuran hastanın çekilen grafilerinde sağ talus boyun kırığı görölmesi üzerine anteromedial insizyon kullanılarak peruktan vida ile fiksasyon uygulanmıştır.



Resim 5.19 . Ameliyat öncesi AP grafi



Resim 5.20 . Ameliyat öncesi yan grafi



Resim 5.21 . Ameliyat öncesi Mortis grafi



Resim 5.22 . Ameliyat sonrası AP grafi



Resim 5.23 . Ameliyat sonrası yan grafi



Resim 5.24 . Ameliyat sonrası Mortis grafi

5) E.G. , 36y. , Erkek hasta

Motosiklet kazası sonucu sol ayak bileğinde ağrı ve hareket kısıtlılığı yakınması ile tarafımıza başvuran hastanın çekilen grafileri ve yapılan değerlendirmesi sonucunda sol talus boyun kırığı saptanmıştır. Hastaya anterolateral+anteromedial insizyon kullanılarak açık redüksiyon, plak vida sistemi ile internal tespit uygulandı.



Resim 5.25 . Ameliyat öncesi AP ve Mortis grafi



Resim 5.26 . Ameliyat öncesi yan grafi



Resim 5.27 . Ameliyat öncesi ayak AP grafi



Resim 5.28 . Ameliyat sonrası AP grafi



Resim 5.29 . Ameliyat sonrası yan grafi



Resim 5.30 . Ameliyat sonrası Mortis grafi

VI. TARTIŞMA

Talus kırıkları; diğer ortopedik travmalara oranla daha nadir görüldüğü için, bu kırıkların görüldüğü hastaların demografik özellikleri ve kırığın klinik karakteristikleri konusunda daha az genelleme yapılabilmektedir. Yapmış olduğumuz çalışmada; hastalarımızın demografik ve klinik özellikleri incelendiğinde, çoğunluğun baskın olarak erkek cinsiyetten oluştuğu, sigara kullanan bireylerde daha sık görüldüğü, kırığın çoğunlukla sol tarafta olduğu, travmanın oluş şeklinin en sık motorlu taşıt kazası (AİTK ve motorsiklet kazası), daha sonra da yüksekte düşme olduğu görülmektedir. Yaralanmanın ise çok büyük oranda kapalı tip olduğu gösterilmiştir. Literatürde nispeten az sayıda olan demografik değerlendirmelerle karşılaştırıldığında, çalışmamızın verilerinin benzer olduğunu görmekteyiz. 2011-2015 yılları arasında Ulusal Travma Veri Bankası (USA)'ndan alınan 25.000 talus kırığı vakası üzerinde yapılan bir çalışmada, bu kırıkların genç erkek nüfusta belirgin şekilde fazla görüldüğü bildirilmiştir. Yine kırığın oluşum mekanizmasında birinci sırada motorlu taşıt kazaları yer alırken bunu yüksekte düşme takip etmektedir (70). Benzer şekilde; Elgafy ve ark. tarafından iki ayrı 1. basamak merkezde, 60 talus kırığı üzerinde yapılan travma kohort çalışmasında da çoğunluğu bariz farkla erkek cinsiyetin oluşturduğu ve kaza oluş şeklinin büyük oranda motorlu taşıt kazaları olduğu bildirilmektedir. (22) Bu travmalarda baskın erkek cinsiyetin görülme nedeni, yüksek enerjili travmalara (özellikle motorsiklet kazaları) uğrama oranının genç erkek nüfusta daha fazla olması olabilir. Sigara kullanımı ile talus kırığı arasında bağlantı gösterebilecek herhangi bir literatür verisi bulunmamakla birlikte; sigara kullanırken motorlu taşıt kazası ve yüksekte düşme riskinin artıyor olmasının bu verinin ortaya çıkmasında etkili olabileceğini düşündürmüştür. Bu veriler ışığında, özellikle motosikletçiler ve yüksekte çalışanlar için, bu kırıklarda temel mekanizma olan ayağın aşırı dorsifleksiyon hareketlerini sınırlandıran ve darbe emici özelliği olan sert botlar gibi önleyici tedbirlerin bu kırıkların insidansını büyük oranda azaltabileceği düşünülmektedir (71). Bununla birlikte; çalışmamızda, elde edilen rakamlar yakın olmakla birlikte hastaların çoğunluğunda eşlik eden başka bir ortopedik kırık bulunmazken; yukarıda bahsedilen her iki çalışmada da hastaların çoğunluğunda eşlik eden bir veya multipl kırıklar söz konusu olduğu ifade edilmektedir. Çalışmamızda örneklem sayısının nispeten düşük ve oranların birbirine yakın olması nedeni ile, sayı artırıldığında bu parametre için benzer sonuçlara ulaşılabileceği düşünülmüştür.

Kırığın tipine göre değerlendirme yapacak olursak; çalışmamızda talus kırığı en fazla tip 3 boyun kırığı şeklinde, bunu takiben de tip 2 boyun kırığı ve gövde kırığı şeklinde oluşmuştur. En az oranda ise baş, lateral proses ve gövde kırıklarına eşlik eden lateral proses kırıkları görülmüştür. Fonseca Filho ve ark. ile Sakaki ve ark. yaptıkları iki ayrı çalışmada da benzer şekilde; santral fraktürlerin (gövde ve boyun) istatistiksel oranı tüm talus fraktürleri içinde en yüksek oranda bulunmuştur. (71, 72) Bu prevalans, talusun periferik kırıklarının büyük bir kısmının (arka ve lateral processler dahil) sıklıkla fark edilmemesinden ve doğru teşhis edildiğinde bile sıklıkla ameliyatsız olarak tedavi edilebilmesinden kaynaklanıyor olabilir (73).

Talar boyun ve gövde kırıklarının tedavi stratejisi, sürekli bir tartışma konusudur. 1892'de Ernest von Bergmann, talus kırığının ilk açık redüksiyonunu ve internal fiksasyonunu gerçekleştirmiştir (74). Literatürde açıklanan tüm operatif yöntemler, acil redüksiyon, kırık fragmanlarının anatomik redüksiyonu ve stabil fiksasyonunu önermektedir. En iyi fiksasyon yöntemi olarak ise büyük oranda kırığın kompresyonu ile vida fiksasyonu önerilmektedir (74, 75, 76). K-telleri, bir miktar rotasyonel stabilite eklemek için uygun bir dişli vida ile kombinasyon halinde kullanılabilir, ancak talar kırıklar için tek başına K-telleri çoğu otör tarafından önerilmemektedir. Plak ve vida fiksasyonlu çift insizyon yaklaşımı ise, son yıllarda modern cerrahide strateji tercihi haline gelmiştir (76, 77). Çalışmamızda kırıkların fiksasyonu vida veya plak+vida yöntemleri ile yapılmıştır. Tüm kırıklarda genel olarak bakacak olursak yöntemlerin kullanılma sıklığı açısından istatistiksel bir fark yoktur. Ancak kırık tiplerine göre ayrı ayrı incelenecek olursa; tip 2 ve tip 3 boyun kırıklarında plak+vida kullanım oranı yüksek iken; posterior kırıklarda yalnızca vida kullanımı ağırlıklı olarak tercih edilmiştir. Daha önceki çalışmalarda; plak fiksasyonunun, parçalı talar boyun kırıklarının anatomik hizalamasını kontrol etme becerisinde önemli avantajlar sunabileceği, ancak aksiyal vida fiksasyonuna kıyasla herhangi bir biyomekanik avantaj sağlamadığı bildirilmektedir (78).

Cerrahi yaklaşımı olarak ise; çalışmamızda anterolateral, anteromedial, anterolateral+ anteromedial birlikte ve posterior yaklaşımlar kullanılmıştır. Yöntemlerin kullanım sıklığı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. Kırık tipine göre incelenecek olursa; baş ve tip 1 boyun kırıklarının tamamında ve posterior kırıkların çoğunluğunda anteromedial, lateral process kırıklarının tamamında ve gövde+lateral process ile tip 2 boyun kırıklarının bir kısmında anterolateral, tip 2 ve tip 3 boyun kırıklarının büyük kısmında anterolateral+anteromedial ve yalnızca posterior kırıkların

bir kısmında posterior yaklaşımın tercih edildiğini görüyoruz. Literatüre baktığımızda; tüm talar boynun optimum düzeyde görülebilmesi için hem anteromedial hem de anterolateral yaklaşımların kullanılması ve gerektiğinde kombine edilmesi standart olarak savunulmaktadır (10, 79). Bununla birlikte, yumuşak doku sıyırma miktarları ve standart ikili anteromedial ve anterolateral yaklaşımlarının neden olabileceği potansiyel osteonekroz ile ilgili endişelere rağmen, literatürde bunun doğru olduğuna dair veri mevcut değildir (79, 80 81).

Talus kırıkları nispeten nadir görülmekle birlikte, kronik ağrı, sakatlık ve çoklu cerrahi prosedürler gerektiren yıkıcı yaralanmalara yol açmaları nedeni ile önemlidirler (82, 83). Kemik yüzeyinin büyük kısmının eklemlerden oluşması nedeni ile artroz, ve talusun nispeten zayıf damarlanma özelliklerine bağlı olarak avasküler nekroz en sık görülen komplikasyonlardır (4, 60). Çalışmamızda hastaların %69,4'ünde cerrahi sonrası osteonekroz gözlenirken, %80'in üzerinde artroz görülmüştür. Çalışmamız ile uyumlu olarak; Azboy ve ark cerrahi uygulanan 22 talus kırığında cerrahi sonrası osteonekroz oranını %59 olarak bildirmişlerdir (84). Benzer şekilde; Canale ve Kelly çalışmalarında, kırık dislokasyonuna bağlı olarak farklı dağılımlar göstermekle beraber, yaklaşık %59 oranında avasküler nekroz komplikasyonu bildirmişlerdir (5). Higgins ve Baumgartner'in çalışmalarında ise bu oran %50 olarak raporlanmıştır (85). Literatürdeki artroz oranları da çalışmamıza benzer şekildedir (4, 59, 60). Talus kırıklarında kondral hasar yalnızca ilk yaralanmadan kaynaklanabileceği gibi, uzun süreli hareketsizlikten de kaynaklanabilmektedir (86). Ohl ve ark; 10 talar boyun ve 10 talar gövde kırığı üzerinde reduksiyon cerrahisi sonrası yaptıkları uzun dönem takip çalışmasında, %94 gibi çok yüksek oranda travma sonrası, esas olarak tibiotalar eklemi ve subtalar eklemi etkileyen osteoartrit gözlemlemişlerdir (9). Bu yüksek oranın 7,5 yıl gibi oldukça uzun bir takip süresine bağlı olduğu düşünülmektedir.

Çalışmamızda; literatürdeki en sık görülen iki komplikasyon olarak bildirilen osteonekroz ve artrozun kırık tipi ile ilişkisi incelendiğinde; osteonekroz en sık boyun kırıklarında görülmektedir. Bununla birlikte; tip 1 boyun kırıklarında hiç gözlenmezken, tip 3 boyun kırıklarında anlamlı düzeyde fazla görülmüştür. Balaji ve ark; talus kırıklarında osteonekrozun görüldüğü vakaların %90'ını boyun kırığı vakalarının oluşturduğunu bildirmektedir (83). Yine Hawkins; tip 3 boyun kırıklarında osteonekroz insidansını %95'lere varan rakamlarla ifade etmektedir (7). Kuner ve ark yaptığı 2712 talar kırığın meta-analizinde, AVN riski; disloke boyun ve parçalı kırıklarda yaklaşık %50, gövde kırıklarında %25, disloke olmayan kırıklarda %13 ve baş kırıklarında %5

olarak rapor edilmiştir (87). Halvorsen ve ark.'nın 2013 yılında yayınladığı bir araştırmaya göre talusun avasküler nekroz yüzdesi Hawkins Kırık Sınıflandırması tipine göre ortaya çıkmaktadır. Takibi tamamlayan toplam 848 hastada, avasküler nekroz görülme sıklığının tip 1'de %5,7, tip 2'de %18,4 ve tip 3'te %44,7'ye yükseldiğini bildirmişlerdir. Hawkins tip 4 için, yaralanmanın nadir olması nedeniyle tatmin edici bir sonuca varılamamıştır (4). Görüldüğü gibi, çalışmamızda da benzer olmak üzere tüm yazarlar, kırığın dislokasyon derecesi ne kadar yüksekse, avasküler nekroz riskinin de o kadar yüksek olduğu görüşündedir. Çalışmamızdaki artroz oranlarına bakıldığında ise; yine tip 1 boyun kırığında ve lateral process kırığında hiç gözlenmezken tip 2 ve 3 boyun kırıklarında tüm artroz tipleri anlamlı düzeyde yüksek görülmüştür. Özellikle talonavikuler artroz ile baş kırıkları arasındaki %100 ilişki dikkati çekmektedir.

Ortopedik kırık nedeni ile opere olan hastalardan cerrahi sonrası beklenen ve cerrahinin başarısını belirleyen klinik iyilik hali; ağrının hiç olmaması veya mümkün olduğunca az olması ile eski fonksiyonelliğin tamamen ya da tamama yakın geri kazanılmasıdır. Hastalarımızın postoperatif klinik takibi ise VAS, AOFAS ve AFI gibi testlerle ağrı ve fonksiyonelliği değerlendirerek yapılmıştır. VAS skorlaması, subjektif bir algı olan ağrı gibi duyuların sayısal değerlerle ifade edilebilmesine olanak sağlayan bir ölçüm yöntemidir. Hastalarımızın ağrı algısını 0-9 puan arasında değerlendiren VAS skoru ortalaması 2.6 idi. Bu değer bizim takip süremize bakılarak oldukça iyi bir değer olduğu söylenebilir. Ayağın fonksiyonelliğini değerlendirmek için uyguladığımız AOFAS testinin ortalama değeri de 80'in üzerinde idi; yani bu ölçümle de iyi bir fonksiyonelliğin olduğu, hatta %30'dan fazlasının mükemmel düzeyde olduğu gösterilmiştir. AFI indeksine göre ise hastalarımızın ağrı, yetersizlik, kısıtlılık ve toplam indekslerinin tamamı 20'nin altında idi, yani ortalamanın iyi düzeyde olduğunu ortaya koymakta idi. Yine VAS, AOFAS ve AFI değerlerinin her üçünün de arasında istatistiksel olarak anlamlı bir pozitif korelasyon olduğunu görmekteyiz. Bu durum, ayağın fonksiyonelliğinin de büyük ölçüde ağrıya bağlı olarak şekillendiği şeklinde yorumlanabilir.

Hastalarımıza uyguladığımız fiksasyon tipi ile klinik değerlendirme parametreleri arasındaki ilişkiyi incelediğimizde, uygulanan teknik ile klinik durum arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır, yani her iki fiksasyon tipinde de beklenen düzeyde ağrısızlık ve fonksiyonellik sağlanmıştır. Diğer taraftan hastalarımızın cinsiyeti, boyu, kilosu, BMI, operasyon zamanı gibi parametrelerin de VAS; AOFAS ve AFI skorlarının hiçbirini üzerine etkisi bulunmamıştır. Yine hastalarımızda eşlik eden başka bir kırık olup

olmaması; ne ağrı ne de fonksiyonellik parametrelerinde anlamlı bir farklılık oluşturmamıştır. Azboy ve ark tarafından; talus kırığı nedeniyle opere edilen 22 hastada ortalama 32 aylık bir takip süresi sonrası ortalama 75 AOFAS skoru tespit edilmiştir (84). Ohl ve ark; 10 talar boyun ve 10 talar gövde kırığı üzerinde reduksiyon cerrahisi sonrası yaptıkları 7,5 yıllık uzun dönem takip çalışmasında ortalama 66,9'luk bir AOFAS skoru raporlamışlardır (9). Diğer taraftan, Wijers ve ark, talus kırığı nedeni ile 1. basamak travma merkezinde opere olan ve ortalama 6 yıllık takip süreleri olan 29 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada, takip süresi sonunda ortalama AFI indeksini 1,8 ; ortalama VAS skorunu 8,2 ve ortalama AOFAS skorunu 78,7 olarak bildirmişlerdir (88). Bu çalışmada özellikle VAS skorunun bizim çalışmamıza göre nispeten yüksek olduğu görülmektedir. Bizim çalışmamızda takip süresi benzer çalışmalardan kısa olmasına rağmen bu parametrelerde daha iyi skorlar elde edilmekle birlikte, takip süresi ile AOFAS arasında anlamlı bir pozitif korelasyon da ortaya çıkmıştır, yani çalışmamızın bir devamı olarak takip sürelerimiz uzatılarak aynı hastalar yeniden değerlendirilebilirse daha da iyi klinik değerlendirme skorları elde edilebileceğini düşünüyoruz.

VI. SONUÇ

Sunulan çalışmadan elde edilen sonuçlara göre; talus kırıkları büyük oranda sigara kullanan erkek hastalarda ve en sık olarak motorlu taşıt kazası veya yüksekte düşme gibi yüksek enerjili kazalar sonrası oluşmaktadır. Oldukça nadir görülen bir kırık tipi olması nedeniyle bazen gözden kaçabilen bu durum için özellikle bu tip travmalarda daha dikkatli olunmalıdır. Özellikle bu travmalar için risk grubundakilere özel kişisel koruyucu donanım kullanılabilir.

Hastalarımızda kırık sol tarafta daha fazla görülmekte ve çoğunlukla kapalı kırık şeklinde oluşmaktadır. Kırık tipi olarak en fazla boyun kırıklarına (bunlar arasında da en fazla tip 3, daha sonra tip 2) rastlanmaktadır. En az oranda ise baş ve lateral process kırıkları görülmektedir.

Tedavide kullanılan cerrahi yaklaşımların kullanım sıklığı açısından anlamlı bir farkı yoktur. Kırık tipine göre incelenecek olursa; baş ve tip 1 boyun kırıklarının tamamında ve posterior kırıkların çoğunluğunda anteromedial, lateral process kırıklarının tamamında ve gövde+lateral proses ile tip 2 boyun kırıklarının bir kısmında anterolateral, tip 2 ve tip 3 boyun kırıklarının büyük kısmında anterolateral+anteromedial ve yalnızca posterior kırıkların bir kısmında posterior yaklaşım anlamlı düzeyde fazla tercih edilmiştir.

Kırıkların fiksasyonu için kullanılan vida ve plak+vida yöntemlerinin kullanım sıklığı açısından anlamlı bir fark yoktur. Kırık tiplerine göre incelenecek olursa; tip 2 ve tip 3 boyun kırıklarında plak+vida kullanım oranı yüksek iken; posterior kırıklarda yalnızca vida kullanımı fazladır.

Hastalarımızın %69,4'ünde cerrahi sonrası osteonekroz gözlenirken, %80'in üzerinde artroz görülmüştür. Her iki komplikasyon da en sık boyun kırıklarında görülmüştür.

Hastalarımızın ağrı algısını değerlendiren VAS skoru ortalaması 2.6 idi. Ayağın fonksiyonelliğini değerlendirmek için uyguladığımız AOFAS testinin ortalaması 80'in üzerinde idi. AFI indeksine göre ise hastalarımızın ağrı, yetersizlik, kısıtlılık ve toplam indekslerinin tamamı 20'nin altında idi. Her üç değerlendirme de iyi ve iyinin üzerinde ortalamalara sahipti. Bu değerlerin hiçbirisi fiksasyon tipine göre anlamlı bir farklılık

göstermedi. Uygulanan cerrahi teknik ve fiksasyon tipi ile klinik durum arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır, yani her iki fiksasyon tipinde de beklenen düzeyde ağrısızlık ve fonksiyonellik sağlanmıştır.

Sonuç olarak; orta dönem takip ettiğimiz hastalarımıza uygulanan cerrahi yaklaşımlar ve fiksasyon tipleri değerlendirildiğinde; hepsinde tüm açılardan tatmin edici sonuçlar elde edilmiştir.



VII. ÖZET

Amaç: Sunulan çalışmanın amacı; talus kırığı nedeniyle opere edilen hastaların orta dönem klinik ve radyolojik sonuçlarının hastalar tarafından cevaplanan objektif anketler ve görüntüleme teknikleri ile değerlendirilmesidir.

Gereç ve Yöntem: Celal Bayar Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde cerrahi tedavi uygulanan talus kırıklı hastaların orta dönem takiplerinde elde edilen son radyografileri ve ayrıca klinik değerlendirme için VAS, AOFAS ve AFI skorları incelenmiştir. Ayrıca bu süreçte ortaya çıkan komplikasyonlar değerlendirilmiştir.

Bulgular: Tedavide kullanılan anterolateral, anteromedial, anterolateral + anteromedial ve posterior cerrahi yaklaşımların kullanım sıklığı açısından anlamlı bir fark yoktur. Fiksasyon tipi açısından da yine fark bulunmamıştır. En sık rastlanan iki komplikasyon osteonekroz (%69,4) ve artroz (%82) olmuştur.; her ikisi de en sık boyun kırıklarında gözlenmiştir. Hastaların ağrı düzeyini değerlendiren VAS skoru ortalaması 2.6 idi. Ayağın fonksiyonelliğini değerlendirmek için uyguladığımız AOFAS testinin ortalaması 80'in üzerinde idi. AFI indeksine göre ise hastalarımızın ağrı, yetersizlik, kısıtlılık ve toplam indekslerinin tamamı 20'nin altında idi.

Sonuç: Talus kırığı sonrası kliniğimizde üç farklı cerrahi yaklaşımla opere edilen hastalarımızın orta dönem sonuçları hem klinik hem radyografik olarak tatmin edicidir.

VIII. SUMMARY

Aim: The aim of the presented study is the evaluation of mid-term clinical and radiological results of patients operated for talus fractures; through objective questionnaires and imaging techniques answered by the patients.

Materials and Methods: The last radiographs obtained in the mid-term follow-up of patients with talus fractures who underwent surgical treatment in Celal Bayar University Orthopedics and Traumatology Clinic, as well as VAS, AOFAS and AFI scores for clinical evaluation were examined. In addition, complications occurring during this period were evaluated.

Results: There is no significant difference in the frequency of use of anterolateral, anteromedial, anterolateral + anteromedial and posterior surgical approaches used in the treatment. Similarly, no difference was found in terms of fixation type. The two most common complications were osteonecrosis (69.4%) and arthrosis (82%), both were most frequently observed in neck fractures. The mean VAS score evaluating the pain level of the patients was 2.6. The average of the AOFAS test we applied to evaluate the functionality of the foot was over 80. According to the AFI index, all of our patients' pain, disability, limitation and total index were below 20.

Conclusion: The mid-term results of our patients who were operated with three different surgical approaches in our clinic after talus fracture are satisfactory both clinically and radiographically.

IX. KAYNAKLAR

- 1- Melenevsky Y, Mackey RA, Abrahams RB, Thomson NB. Talar Fractures and Dislocations: A Radiologist's Guide to Timely Diagnosis and Classification. Radiographics. 2015;35(3): 765-779
- 2- Vallier HA. "Fractures of the Talus: State of the Art". Journal of Orthopaedic Trauma (Review). 2015; 29 (9): 385–392
- 3- Dale JD, Ha AS, Chew FS. Update on talar fracture patterns: a large level I trauma center study. AJR Am J Roentgenol. 2013;201(5):1087-1092
- 4- Halvorson JJ, Winter SB, Teasdall RD, Scott AT. Talar neck fractures: a systematic review of the literature. J Foot Ankle Surg. 2013;52:56-61
- 5- Canale ST, Kelly FB Jr. Fractures of the neck of the talus. Long-term evaluation of seventy one cases. J Bone Joint Surg Am. 1978; 60(2):143-156
- 6- Azeez A, Srinivasan N, Reddy VN. Management of Fracture Neck of Talus and Clinical Evaluation. International Journal of Orthopaedics Sciences 2018; 4(3): 16-21
- 7- Hawkins LG. Fractures of the neck of the talus. The Journal of bone and joint surgery American. 1970; 52: 991
- 8- Rammelt S, Zwipp H. Talar neck and body fractures. Injury. 2009; 40(2):120-135
- 9- Ohl X, Harisboure A, Hemery X. Long-term follow-up after surgical treatment of talar fractures. Twenty cases with an average follow-up of 7.5 years. Int Orthop. 2011; 35(1):93-99.
- 10- Vallier HA, Nork SE, Benirschke SK, Sangeorzan BJ. Surgical treatment of talar body fractures. J Bone Joint Surg Am. 2003; 85(9):1716-24.
- 11- Peme M, Kalal P, Kopacka P, Kloub M. Peripheral fractures of the talus. Mid-term results. Acta Chirurgiae Orthopaedicae et Traumatologiae Cechoslovaca. 2016, 83(6):399-404
- 12- Herodot. Historion [German Edition]. Kröner: Stuttgart; 490–430 B.C
- 13- Hildanus FG. Observatio LXVII. In: Observationum et curationum chirurgicarum centuriae. Frankfurt/M.: Beyer; 1608. p. 140

- 14- Syme J. Contribution to the pathology and practice of surgery.
Edinburgh:Sutherland & Knox; 1848
- 15- Cooper AP. A treatise on dislocations and fractures of the joints. London: B.
Cooper's Ed.; 1822. p. 252
- 16- Stealy JH. Fracture of the astragalus. Surg Gynecol Obstetr 1909;8:36
- 17- Blair HC. Comminuted fractures and fracture-dislocations of the body of
theastragalus. Am J Surg 1943;59:37–43
- 18- McKeever FM. Treatment of complications of fractures and dislocations of the
talus. Clin Orthop 1963;30:45–52
- 19- Bergmann Ev. Reposition des luxierten Talus von einem Schnitt aus.
LangenbecksArch Chir 1892;13:1–12
- 20- Kuner EH, Lindenmaier HL. Zur Behandlung der Talusfraktur Kontrollstudie
von 262 Behandlungsfallen. Unfallchirurgie 1983;9:35–40
- 21- Penny JN, Davis LA. Fractures and fracture-dislocations of the neck of the
talus. J Trauma 1980;20:1029–37
- 22- Elgafy H, Ebraheim NA, Tile M, et al. Fractures of the talus: experience of two
level 1 trauma centers. Foot Ankle Int 2000;21:1023–9
- 23- Inokuchi S, Ogawa K, Usami N, Hashimoto T. Long-term follow up of talus
fractures. Orthopedics 1996;19:477–81
- 24- Kundel K, Braun W, Scherer A. Spätergebnisse nach zentralen Talusfrakturen.
Unfallchirurg 1995;98:124–9.
- 25- Bullens PH, van Loon CJ, de Waal Malefijt MC et al. Patient satisfaction after
total knee arthroplasty: a comparison between subjective and objective
outcome assessments. J Arthroplasty 2001; 16(6): 740–747
- 26- Yalıman A, Şen Eİ, Eskiurt N, Budıman-Mak E. Ayak Fonksiyon İndeksi'nin
Plantar Fasiitli Hastalarda Türkçe'ye Çeviri ve Adaptasyonu. Türk Fiz Tıp
Rehab Derg 2014; 60:212-22
- 27- Bramble DM, Lieberman DE. Endurance running and the evolution of Homo.
Nature. 2004; 432, 345–352
- 28- Ficke J, Byerly DW. StatPearls [Internet]. StatPearls Publishing; Treasure
Island (FL): Aug 10, 2020. Anatomy, Bony Pelvis and Lower Limb, Foot
- 29- M.Schünke, E Schulte, U.Schumacher Prometheus İnsan Anatomi Atlası, Nobel
Tıp Kitabevi, 2007; 360-502

- 30- De Doncker E, Kowalski C. Le pied normal et pathologique. Acta Orthop Belgica 1970;36:386–559
- 31- Briggs, PJ. The structure and function of the foot in relation to injury. Current Orthopaedics, 2005; 19(2), 85–93
- 32- Ghaidali MT. Anatomy of Foot and Ankle. Multimedia Health Education. Ghaidaly General Surgery Presents.
<https://www.ghadialisurgery.com/pdf/anatomy-foot-ankle.pdf>
- 33- Kitaoka HB, Luo ZP, An KN. Effect of the posterior tibial tendon on the arch of the foot during simulated weightbearing: biomechanical analysis. Foot Ankle Int 1997; 18: 436
- 34- Resnick D. Talar ridges, osteophytes, and beaks: a radiologic commentary. Radiology. 1984; 151(2):329-32
- 35- Chao W. Os trigonum. Foot Ankle Clin 2004;9(4):787–796
- 36- Epstein O, Solomons N, Perkin GD, Cookson J & De Bono DP. 2004. Clinical Examination 3rd edn. Mosby: London
- 37- Drake RL, Vogl W, Mitchell AWM. Gray's anatomy for students. 2005. Elsevier: London
- 38- Bykov Y. Fractures of the talus. Clin Podiatr Med Surg. 2014; 31(4):509-521
- 39- Miller AN, Prasarn ML, Dyke JP, Helfet DL, Lorch DG. Quantitative assessment of the vascularity of the talus with Schwartz et al 9 gadolinium-enhanced magnetic resonance imaging. J Bone Joint Surg Am. 2011;93(12):1116-1121
- 40- Buschbacher RM. Ankle Sprain evaluation and bracing. In: RM Buschbacher & RL Braddom eds. 1994. Sports Medicine and Rehabilitation: A Sport-Specific Approach. Hanley & Belfus Inc: Philadelphia
- 41- Santavirta S, Seitsalo S, Kiviluoto O, Myllynen P. Fractures of the talus. J Trauma 1984;24(9):86-989
- 42- Buza JA 3rd, Leucht P. Fractures of the talus: current concepts and new developments. Foot Ankle Surg. 2018;24(4): 282-290
- 43- Young KW, Park YU, Kim JS, Cho HK, Choo HS, Park JH. Misdiagnosis of talar body or neck fractures as ankle sprains in low energy traumas. Clin Orthop Surg. 2016;8(3):303-309
- 44- Shakked RJ, Tejwani NC. Surgical treatment of talus fractures. Orthop Clin North Am. 2013;44(4):521-528

- 45- Shibuya N, Davis ML, Jupiter DC. Epidemiology of foot and ankle fractures in the United States: an analysis of the National Trauma Data Bank (2007 to 2011). *J Foot Ankle Surg.* 2014; 53(5): 606-608
- 46- Sundararajan SR, Badurudeen AA, Ramakanth R, Rajasekaran S. Management of talar body fractures. *Indian J Orthop.* 2018; 52(3):258-268
- 47- Fortin PT, Balazsy JE. Talus fractures: evaluation and treatment. *J Am Acad Orthop Surg.* 2001;9(2):114-127
- 48- Perera A, Baker JF, Lui DF, Stephens MM. The management and outcome of lateral process fracture of the talus. *Foot Ankle Surg.* 2010;16(1):15-20
- 49- Barg A, Tochigi Y, Amendola A, Phisitkul P, Hintermann B, Saltzman CL. Subtalar instability: diagnosis and treatment. *Foot Ankle Int.* 2012;33(2):151-160
- 50- Abdelgaid SM, Ezzat FF. Percutaneous reduction and screw fixation of fracture neck talus. *Foot Ankle Surg.* 2012;18(4): 219-228
- 51- von Knoch F, Reckord U, von Knoch M, Sommer C. Fracture of the lateral process of the talus in snowboarders. *J Bone Joint Surg Br.* 2007;89(6):772-777
- 52- Anderson HG. The medical and surgical aspects of aviation. London, England: Henry Frowde/Oxford University Press, 1919
- 53- Ebraheim NA, Patil V, Owens C, Kandimalla Y. Clinical outcome of fractures of the talar body. *Int Orthop* 2008;32 (6):773–777
- 54- Kirkpatrick DP, Hunter RE, Janes PC, Mastrangelo J, Nicholas RA. The snowboarder's foot and ankle. *Am J Sports Med* 1998;26(2):271–277
- 55- Thomas JL, Boyce BM. Radiographic analysis of the Canale view for displaced talar neck fractures. *J Foot Ankle Surg.* 2012 Mar-Apr;51(2):187-90
- 56- Gorbachova T, Wang PS, Hu B, Horrow JC. Plantar talar head contusions and osteochondral fractures: associated findings on ankle MRI and proposed mechanism of injury. *Skeletal Radiol.* 2016;45(6):795-803
- 57- Monllau JC, Pelfort X, Hinarejos P, Ballester J. Combined fracture of the talus: arthroscopic treatment. *Arthroscopy.* 2001;17(4):418-421
- 58- SooHoo NF, Krenek L, Eegan MJ, Gurbani B, Ko CY, Zingmond DS. Complication rates following open reduction and internal fixation of ankle fractures. *J Bone Joint Surg Am.* 2009;91(5):1042–1049

- 59- Dodd A, Lefaivre KA. Outcomes of talar neck fractures: a systematic review and meta-analysis. *J Orthop Trauma*. 2015;29(5):210-215
- 60- Sanders DW, Busam M, Hattwick E, Edwards JR, McAndrew MP, Johnson KD. Functional outcomes following displaced talar neck fractures. *J Orthop Trauma*. 2004;18(5): 265-270
- 61- Tezval M, Dumont C, Stürmer KM. Prognostic reliability of the Hawkins sign in fractures of the talus. *J Orthop Trauma* 2007; 21(8): 538-543
- 62- Burston JL, Isenegger P, Zellweger R. Open total talus dislocation: clinical and functional outcomes: a case series. *J Trauma*. 2010;68(6):1453-1458
- 63- Irgit K, Gökçen HB. Ayak bileği kırıkları sonrası görülen komplikasyonlar. *TOTBID Dergisi*. 2016; 15: 214-221
- 64- Vallier HA, Reichard SG, Boyd AJ, Moore TA. A new look at the Hawkins classification for talar neck fractures: which features of injury and treatment are predictive of osteonecrosis? *J Bone Joint Surg Am*. 2014 Feb 5;96(3):192-7. doi: 10.2106/JBJS.L.01680
- 65- Özcan S. 2018. Erzincan binali yıldırım üniversitesi tıp fakültesi ortopedi ve travmatoloji anabilim dalı ayak bileği kırığı nedeniyle konservatif veya cerrahi tedavi edilmiş hastalarda sekonder kırıkta lezyonları ile klinik skorlamaların değerlendirilmesi tıpta uzmanlık tezi
- 66- Carr JB. Malleolar Fractures and Soft Tissue Injuries of the Ankle. Browner BD, Jupiter BJ, evin MA, Trafton GP (Eds). *Skeletal Trauma*. 3rd edition, W.B. Saunders, Philadelphia, Vol. 2, 2003:2307-74
- 67- Katıöz HF. Dış malleolün katıldığı ayak bileği kırıklarında tedavi yöntemlerinin karşılaştırılması. Uzmanlık tezi. İstanbul, 2003
- 68- Kavlak Y., Demirtaş R. N. (2010). Yaşlı erkeklerde ayak problemlerinin ayak fonksiyonları üzerine etkisi. *Turkish Journal of Geriatrics*, 13 (3) 191-196
- 69- SooHoo, N. F., Samimi, D. B., Vyas, R. M., Botzler, T. (2006). Evaluation of the validity of the Foot Function Index in measuring outcomes in patients with foot and ankle disorders. *Foot & Ankle International*, 27(1), 38-42
- 70- Anandasivam NS, Bagi P, Ondeck NT, Galivanche AR, Kuzomunhu LS, Samuel AM, Bohl DD, Grauer JN. 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): 426-431

- 71- Sakaki MH, Saito GH, deOliveira RG, Ortiz RT, Silva JS, Fernandes TD, dosSantos ALG. Epidemiological study on talus fractures. Rev Bras Ortop . 2014;49(4):334–339
- 72- Fonseca Filho FF, Santin RAL, Ferreira RC, Sanmartin M, Guerra A. Epidemiological aspects of fractures of the talus. Rev Bras Ortop. 1996;31(6):481–4
- 73- Murphy GA. Talar fractures. In: Campbell's., editor. Operative orthopaedics. Philadelphia: Mosby Elsevier; 2007; 12(1): 4851–66
- 74- Zwipp, H. Surgery of the Foot. Springer-Verlag, Vienna, New York, 1994
- 75- Adelaar, Robert, S. Complex Foot & Ankle Trauma. LippincottRaven Publishers, Philadelphia, 1999
- 76- Swanson, T. V., Bray, T. J., Holmes, G. B. Fracture of the talar neck: a mechanical study of fixation. 1. Bone Joint Surg. 1992; 74- A(4):544-551, 1992
- 77- 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, 2000; 39(6), 365–375
- 78- Charlson MD, Parks BG, Weber TG, Guyton GP. Comparison of Plate and Screw Fixation and Screw Fixation Alone in a Comminuted Talar Neck Fracture Model. Foot & Ankle International. 2006; 27(5): 1-5
- 79- 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. Orthop Traumatol Surg Res. 2012;98(4 Suppl):48–55
- 80- Vallier HA, Nork SE, Barei DP, Benirschke SK, Sangeorzan BJ. Talar neck fractures: results and outcomes. J Bone Joint Surg Am. 2004;86–A(8):1616–1624
- 81- Maher MH, Chauhan A, Altman GT, Westrick ER. The acute management and associated complications of major injuries of the talus. JBJS Rev. 2017;5(7):1–11
- 82- 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 & Ankle Surgery. 2018; 57: 737–741

- 83- Balaji GG, Alockiaraj J. Bilateral talus fracture dislocation: is avascular necrosis inevitable? BMJ Case Rep. 2014; doi:10.1136/bcr-2014-205367
- 84- Azboy İ, Çağan 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
- 85- Higgins, Th. F., Baumgartner, M. R Diagnosis and treatment of fractures of the talus: a comprehensive review of the literature. Foot Ankle Int. 20(9):595-605, 1999
- 86- Thordarson DB. Talar body fractures. Orthop Clin North Am. 2001; 32:65–77
- 87- Kuner, E. H., Lindenmeier, H. L., Munst, P. Talus fractures. In Major fractures of the Pilon, the Talus and the Calcaneus: Current Concepts of Treatment, pp. 71-85, edited by H. Tscherne and I. Schatzker, Springer-Verlag, Berlin, 1993
- 88- Wijers O, Engelmann EWM, Posthuma JJ, Functional Outcome and Quality of Life After Nonoperative Treatment of Posterior Process Fractures of the Talus. Foot& Ankle International. 2019; 40(12): 403-407

X.EKLER

EK-1

HASTA BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

ÇALIŞMANIN ADI Ayak bilek kemiği kırığı nedeniyle ameliyat edilen hastaların değerlendirilmesi :

Bir araştırma çalışmasına katılmanız istenmektedir. Çalışmaya katılıp katılmama kararı tamamen size aittir. Katılmak isteyip istemediğinize karar vermeden önce araştırmanın neden yapıldığını bilgilerinizin nasıl kullanılacağını çalışmanın neleri içerdiğini ve olası yararlarını risklerini ve rahatsızlık verebilecek konuları anlamanız önemlidir. Lütfen aşağıdaki bilgileri dikkatlice okumak için zaman ayırınız ve eğer istiyorsanız özel veya aile doktorunuzla konuyu değerlendiriniz. Eğer çalışmaya katılmaya karar verirsiniz imzalamanız için size bu Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu verilecektir. Çalışmadan herhangi bir zamanda ayrılmakta özgürsünüz. Eğer isterseniz, bu çalışmaya katılımınızla ilgili olarak hekiminiz / aile doktorunuz bilgilendirilecektir. Çalışma amacıyla yapılan normal muayeneler sırasında istenilen tetkikleriniz dışındaki tüm laboratuvar testleri çalışma destekleyicisi tarafından karşılanacak; size veya bağlı bulunduğunuz özel sigorta veya resmi sosyal güvenlik kurumuna ödetilmeyecektir.

ÇALIŞMANIN KONUSU VE AMACI :Ayak bilek kemiği kırığı sonrası tarafımızca ameliyat edilen hastaların ameliyat sonrası kırık iyileşmesinin durumu, ayak bileği hareketlerinin muaynesi ve ayak ve ayak bilek sorunları varsa bunlar hakkında bilgilenecek ve hastaya bilgilendirmektir.

ÇALIŞMA İŞLEMLERİ:

(Gönüllüden kan alınacak ise kan miktar 2 ml (bir çay kaşığı) / 5 ml (bir tatlı kaşığı) şeklinde belirtilmelidir Çalışma işlemlerinin hasta açısından yan etkileri, riskleri ve rahatsızlıkları açıklanmalıdır.)

ÇALIŞMAYA KATILMAMIN OLASI YARARLARI NELERDİR? Hastada ameliyat olan ayak bileği ile varsa iyileşmede geçikme veya hareketlerde kısıtlılık bunların gerekli kontrol muaynesinin yapılması ve tedavisi için planlanması.

GÖNÜLLÜYE UYGULANACAK İŞLEMLERİN OLASI ZARARLARI NELERDİR? Hastaya uygulanacak tetkik ve muaynede herhangi bir olası zarar öngörülmemektedir.

KİŞİSEL BİLGİLERİM NASIL KULLANILACAK? Kişisel bilgiler çalışma dışında hiçbir yerde kullanılmayacaktır.

SORU VE PROBLEMLER İÇİN BAŞVURULACAK KİŞİLER :

1. Arş. Gör. Dr. Mustafa Ali KAHREMAN

Çalışmaya Katılma Onayı

Yukarıdaki bilgileri doktorumla ayrıntılı olarak tartıştım ve kendisi bütün sorularımı cevapladı. Bu bilgilendirilmiş olur belgesini okudum ve anladım. Bu araştırmaya katılmayı kabul ediyorum ve bu onay belgesini kendi hür irademle imzalıyorum. Bu onay, ilgili hiçbir kanun ve yönetmeliği geçersiz kılmaz. Doktorum saklamam için bu belgenin bir kopyasını çalışma sırasında dikkat edeceğim noktaları da içerecek şekilde bana teslim etmiştir.

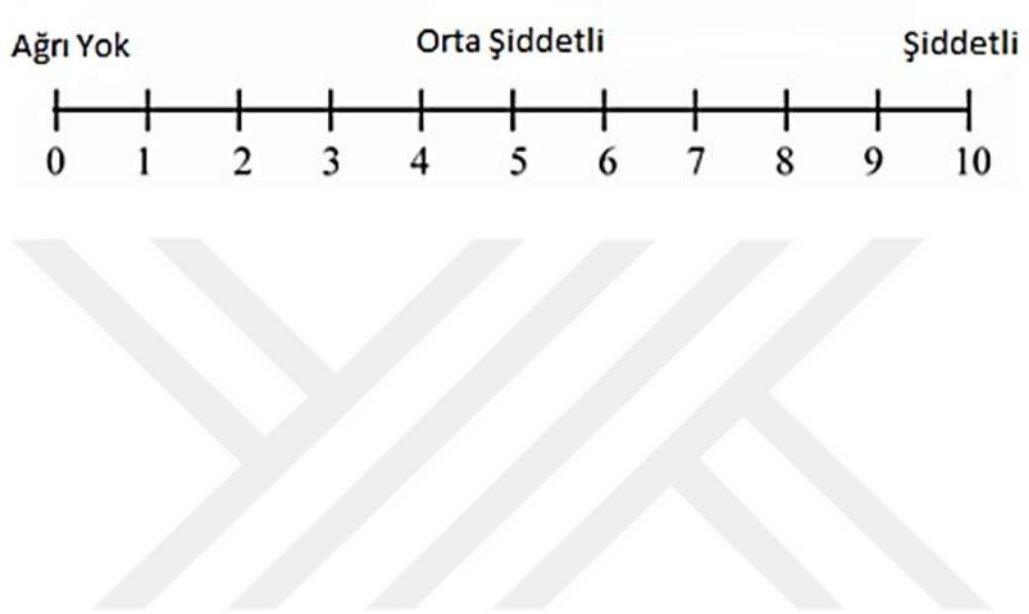
<i>Gönüllü Adı Soyadı:</i>		<i>Tarih ve İmza:</i>
<i>Adres ve Telefon:</i>		

<i>Veli / Vasinin Adı Soyadı:</i>		<i>Tarih ve İmza:</i>
<i>Adres ve Telefon:</i>		

<i>Tanık¹ Adı Soyadı:</i>		<i>Tarih ve İmza:</i>
<i>Adres ve Telefon:</i>		

<i>Araştırmacı² Adı Soyadı:</i>		<i>Tarih ve İmza:</i>
<i>Adres ve Telefon:</i>		

EK-2
VAS SKALASI



EK-3**AOFAS SKORU**

Amerikan Ortopedi Derneği Ayak – Ayak Bileği Skoru (AOFAS)	SKOR
AĞRI (Toplam 40 Puan)	
Yok	40
Hafif, arasıra	30
Orta, hergün	20
Şiddetli, hemen daima	0
FONKSİYON (Toplam 50 Puan)	
Aktivite Sınırlılığı Ya Da Destek Gereksinimi	
Sınırlılık yok, destek gereği yok	10
Günlük aktivitede sınırlılık yok, sportif aktivitede kısıtlılık, destek	7
Günlük ve sportif aktivitede kısıtlılık, baston	4
Günlük ve sportif aktivitede ileri kısıtlılık, çift koltuk değneği,	0
Azami Yürüme Mesafesi	
3 km'den fazla	5
2-3 km	4
500 m-2 km	2
500 m'den az	0
Yürüme Yüzeyi	
Her yüzeyde sorunsuz	5
Engebeli yüzey, merdiven, yokuş inişte biraz problem	3
Engebeli yüzey, merdiven, yokuş inişte ileri problem	0
Yürüme Bozukluğu	
Yok ya da hafif	8
Belirgin	4
İleri	0
Sagittal Plan Hareketleri (fleksiyon-ekstansiyon)	
Normal ya da hafif kısıtlılık (30°'den fazla)	8
Orta derecede kısıtlılık (15°-29°)	4
İleri kısıtlılık (15°'den az)	0
Arka Ayak Hareketi (inversiyon-eversiyon)	
Normal ya da hafif kısıtlılık (%75-100)	6
Orta derecede kısıtlılık (%25-74)	3
İleri kısıtlılık (%25'den az)	0
Ayak Bileği/Arka Ayak Stabilitesi (Ön-Arka, Varus/Valgus)	
Stabil	8
Belirgin instabilite	0
DİZİLİM (Toplam 10 puan)	
İyi: Ayak platigrad, ayak bileği – ayak arkası iyi dizilimli	10
Orta: Ayak plantigrad, hafif dizilim bozukluğu, semptom yok	5
Kötü: Plantigrad olmayan ayak, ciddi dizilim bozukluğu, semptom	0
0-69 Puan → Kötü 70-79 Puan → Orta 80-89 Puan → İyi 90-100 Puan → Mükemmel	

EK-4

AFİ SKORU

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	Olabilir 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	Olabilir 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	Olabilir 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	Olabilir 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?

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

8. Kaldırımdan çıkarken ne kadar zorluk çekiyorsunuz?

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

9. Hızlı yürürken ne kadar zorluk çekiyorsunuz?

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

AKTİVİTE KISITLILIĞI: ZAMANINIZIN NE KADARINI HARCADINIZ?

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

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

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

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

3. Ayak sorunlarınız nedeniyle günlük yaşam aktiviteleriniz kısıtlanıyor mu?

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

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

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

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

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