



T.C.

SAĞLIK BAKANLIĞI TÜRKİYE KAMU HASTANELERİ KURUMU
ANKARA İLİ 1. BÖLGE KAMU HASTANELERİ BİRLİĞİ GENEL
SEKRETERLİĞİ SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ ANKARA
NUMUNE EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ KLİNİĞİ

**TİBİA CİSİM KIRIĞI SONRASI GÖRÜLEN OKÜLT
TALUS YARALANMASI
VE AYAK BİLEĞİ SORUNLARININ MR
İNCELEMESİYLE ARAŞTIRILMASI**

Dr. İbrahim Alper YAVUZ

Uzmanlık Tezi

Ankara 2017





T.C.

SAĞLIK BAKANLIĞI TÜRKİYE KAMU HASTANELERİ KURUMU
ANKARA İLİ 1. BÖLGE KAMU HASTANELERİ BİRLİĞİ GENEL
SEKRETERLİĞİ SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ ANKARA
NUMUNE EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ KLİNİĞİ

**TİBİA CİSİM KIRIĞI SONRASI GÖRÜLEN OKÜLT
TALUS YARALANMASI
VE AYAK BİLEĞİ SORUNLARININ MR
İNCELEMESİYLE ARAŞTIRILMASI**

Dr. İbrahim Alper YAVUZ

Uzmanlık Tezi

Tez Danışmanı

Doç. Dr. Ahmet Özgür YILDIRIM

Ankara 2017

TEŞEKKÜR

Asistanlığım boyunca benden hiçbir konuda desteğini esirgemeyen, hem mesleki hem de hayat tecrübesiyle bizlere yol gösteren, bizleri çocukları gibi gören ve sahiplenilen değerli hocam Op. Dr. Ahmet UÇANER' e teşekkür ederim.

Tez konusunu belirlememde ve bu tezi oluşturmamda bana yol gösteren, mesleğime olan sevgimi kat ve kat artıran, hayat tecrübeleri ve mesleki bilgileri ile yolumu aydınlatan, iyi bir hekim olmam yolunda emek veren kendisini örnek aldığım sevgili abim Doç. Dr. Ahmet Özgür YILDIRIM'a, sadece iyi bir cerrah değil aynı zamanda iyi bir akademisyen olma yolunda elimden tutan, bilgi ve becerilerimi artırmam için emek harcayan, insani ve ahlaki olarak yine kendisini örnek aldığım değerli abim Doç. Dr. Özdamar Fuad ÖKEN'e teşekkürlerimi sunarım.

Eğitimimiz boyunca alçak gönüllülükleri ve nezaketleri ile bize yardımcı olan, iyi bir hekim olmalarının yanında iyi birer insan olan, her türlü bilgi ve deneyimlerini bizlere göstermeye çalışan sevgili abilerim Op. Dr. Fatih İNCİ'ye, Op. Dr. Erman CEYHAN'a ve Op. Dr. Murat GÜLÇEK'e teşekkür ederim.

Asistan olarak beraber çalıştığım ve şu an uzman olan abilerim; Op. Dr. Deniz Erkmen'e, Op. Dr. Yunus Demirtaş'a, Op. Dr. Mehmet Karakuyu'ya, Op. Dr. Abdülkadir Bilgiç'e, bu zorlu yolda bana destek olan, huzurlu bir çalışma ortamı sağlayan, acı tatlı birçok şey paylaştığımız değerli çalışma arkadaşlarım Dr. Mehmet ASİLTÜRK'e, Dr. Hakan TIRIN'a, Dr. Cahit KOÇAK'a, Dr. Mahir İNTİZAM'a, Dr. Y. Murat Altun'a, Dr. Utku Gürhan'a, Dr. Yakup Kahve'ye, Dr. Fırat Özdemir'e, klinik hemşireleri, ameliyathane hemşireleri, teknisyenler ve hastane personellerine teşekkür ederim.

Beraber çalışma fırsatı bulduğum değerli hocalarım Op. Dr. Sualp TURAN ve Prof. Dr. Metin Akıncı'ya, el cerrahisi kliniğinin değerli uzmanları Op. Dr. Kazım Onur

Ünal'a ve Op.Dr.Seval Tanrıkulu'na, kardeş gibi gördüğümüz Ortopedi B ve C kliniği asistanlarına teşekkür ederim.

Hayatım boyunca fedakarlıkları, sevgileri ve desteğiyle bugüne gelmeme yardımcı olan anneme ve babama, sevgisini ve desteğini devamlı hissettiğim, bu yolda beraber yürüdüğümüz biricik eşime, yaşama sevincimiz, geleceğimizin umudu sevgili oğluma sabırlarından ve desteklerinden dolayı sonsuz teşekkürlerimi sunarım

Dr. İbrahim Alper YAVUZ

Ankara, 2017



İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER	V
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	VII
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	IX
TABLolar DİZİNİ	IX
GRAFİKLER DİZİNİ	X
OLGULAR DİZİNİ	X
1.GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1 Tarihçe.....	2
2.2 Anatomi.....	4
2.2.2 Vasküler yapı	6
2.2.3 Kaslar ve kompartmanlar	9
2.2.4 Talus	12
2.3 Tibia Cisim Kırıkları.....	14
2.3.1 Epidemiyoloji.....	14
2.3.2 Yaralanma Mekanizması.....	14
2.3.3 Sınıflandırma.....	15
2.3.4 Belirti ve Bulgular	21
2.3.5 Radyolojik değerlendirme	23
2.3.6 Tedavi.....	24
2.3.7 Komplikasyonlar	33
2.4 Talus Yaralanmaları	38

2.4.1 Osteokondral Lezyonlar	38
2.4.2 Osteokondral Lezyonlarda tanı	39
2.4.3 Osteokondral Lezyonlarda Sınıflama.....	41
2.4.4 Okült Osseöz Lezyonlar	44
2.4.5 Tedavi.....	44
3.HASTALAR VE YÖNTEM	48
3.1. Cerrahi teknik.....	49
3.2 Postop Bakım	49
3.3. Takip ve değerlendirme.....	49
3.4. İstatistiksel analiz	55
4. BULGULAR.....	56
5. TARTIŞMA	73
6.SONUÇLAR	82
7.ÖZET.....	83
8.ABSTRACT.....	84
9.KAYNAKLAR	85
10.EKLER.....	91

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

MRG: Manyetik Rezonans Görüntüleme

BT: Bilgisayarlı Tomografi

AITFL: Antero-İnferior TaloFibular Ligament

Preop: Preoperatif

Postop:Postoperatif

AOFAS: American Orthopaedic Foot and Ankle Society skarlama sistemi

Ocd: Osteokondral defekt

AP: Antero-posterior

AO: Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen

NSAİİ: Non-steroid antiinflatuar ilaçlar

AİTK: Araç İçi Trafik Kazası

ADTK: Araç Dışı Trafik Kazası

DVT: Derin Ven Trombozu

RSD: Refleks Sempatik Distrofi



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1: Tibia ön ve arka yüzü.....	5
Şekil 2: Bacak arteryel sistem anatomisi	7
Şekil 3: Bacak venöz sistem anatomisi	8
Şekil 4: Bacak kasları önden görünüş	9
Şekil 5: Bacak kasları yandan görünüş	10
Şekil 6: Bacak kasları arkadan görünüş	10
Şekil 7: Bacak kompartmanları	12
Şekil 8: Talus anatomisi	13
Şekil 9: Talusun arteryel beslenmesi.....	14
Şekil 10: Tibia AO sınıflaması.....	16
Şekil 11: AO sınıflaması	18
Şekil 12: Tscherne sınıflaması	20
Şekil 13: Pin ve Ring tipi fiksatörler.....	26
Şekil 14: Tibia kilitli intramedüller çivi.....	30
Şekil 15: Berndt ve Hardy sınıflaması	42
Şekil 16: Loomer modifiye röntgen sınıflaması	42
Şekil 17: Heple ve Ark MRG Sınıflaması.....	43
Şekil 18: Tibia kırık yeri ve tipini belirlenmesi	59

TABLolar DİZİNİ

Tablo 1: Weber Skorlama Sistemi	51
Tablo 2: AOFAS Skorlama Sistemi.....	52
Tablo 3: Freiburg Skorlama Sistemi	53
Tablo 4: Verilerin travma mekanizmasına göre dağılımı	58
Tablo 5: Literatüre yer alan yayınların özeti.....	76
Tablo 6: Talus lezyonlarının dağılımı	79

GRAFİKLER DİZİNİ

Grafik 1: Hastaların Cinsiyete Göre Dağılımı	56
Grafik 2: Tibia kırık yeri ve tipinin dağılımı	60
Grafik 3: Talustaki lezyonların dağılımı	61
Grafik 4: Talar domdaki lezyonun yeri	62
Grafik 5: Talus lezyonlarının kırık yerine göre dağılımı	62
Grafik 6: Talustaki lezyona göre kırık tipinin dağılımı	63
Grafik 7: Postop 3. ay fonksiyonel skorların dağılımı	64
Grafik 8: Postop 12. ay fonksiyonel skorların dağılımı	65

OLGULAR DİZİNİ

Olgu 1:	67
Olgu 2:	69
Olgu 3:	71

1.GİRİŞ

Günümüzde tibia cisim kırıklarının tedavisi konusunda birçok çalışma yapılmış ve ilerlemeler kaydedilmiştir. Giderek artan yayınların sayısı da bu konuda halen devam eden araştırmaları ve bu konuya olan ilgiyi gözler önüne sermektedir.(1)

Tibia cisim kırıklarının ameliyat sonucu genelde tatmin edici olup % 90'ın üzerinde kaynama oranına sahiptir. Bununla birlikte, bazı hastalar, tibia cisim kırıklarında tam kaynama sağlandığında bile, açıklanamayan ayak bileği ağrısı ve eklem sertliğinden şikayet etmektedir. Yapılan uzun dönem takipli çalışmalarda tibia cisim kırıklarının %10 ila %20 arasında travmadan yıllar sonra ayak bileği ağrılarının devam ettiği gösterilmiş ve bunun kötü fonksiyonel sonuçlara neden olduğu bulunmuştur.(2, 3). Bunun üzerine son zamanlarda, tibia cisim kırıklarına aynı taraf ayak bileği yaralanmalarının da eşlik edebildiği konusu gündeme gelmiştir ve bu konuya da giderek artan bir ilgi vardır.

Biz tibia cisim kırıklarının izole yaralanmalar olmadığını, özellikle tibia cismine etki eden kuvvetin talus domuna etkisi ve bu etkinin takiplerde nasıl bir sonuç çıkardığına odaklandık. Hipotezimiz talusun okült lezyonlarının sadece ayak bileği kırıklarında değil tibianın cismine etkileyen direk veya indirek yaralanmalarda da ortaya çıkabileceği ve uzun dönem takiplerde fonksiyonel sonuçları etkileyeceği idi.

Daha önce tibia cisim kırıklarına eşlik eden ayak bileği yaralanmasını inceleyen yayınlar olmasına rağmen tibia cisim kırığı ile birlikte olan talus yaralanmasını sorgulayan herhangi bir yayın bugüne kadar yapılmamıştır. Bu amaçla ayak bileğinden uzaktaki tibia cisim kırıklarında ameliyat sonrası dönemde ayak bileği MRI incelemesiyle talusun akut lezyonlarını tespit etmeyi amaçladık.

2. GENEL BİLGİLER

2.1 Tarihçe

Tibia cisim kırıkları bilindiği gibi toplumda çok sık rastlanan kırıklardır. İnsanoğlu bu konuya ve tedavisine yüzyıllar boyunca çözüm aramış, halen aramaya da devam etmektedir. Çalışmamızın da konusu olan tibia kırıklarının cerrahi tedavisine bakacak olursak, ilk internal tespitin ne zaman yapıldığına dair kesin bir bilgi yoktur.

İspanyol arşivlerinde, 16. yy. da bu günkü Meksika ve Peru da yaşayan Aztek ve İnka'ların kaynama olmayan kemik kırıklarında reçineli ağaç dallarını kemik medullasına yerleştirerek ilk intramedüller çivileri kullandıklarına dair kanıtlar bulunmuştur. (4, 5)

Genel inanışa göre ilk internal fiksasyon 1770'li yıllarda telle bağlama ile başlamıştır. 1840'lı yıllarda vida ile fiksasyon ilk kez kullanıldı. 1850'de Fransız cerrahlar Cucuel ve Rigaud vida kullandıkları iki vakayı bildirdiler. Bilinen ilk plak ile osteosentezi 1886'da Hamburg'dan Hansman yayınladı. İlk eksternal fiksatör 1840'da Malgaigne tarafından kullanıldı. 1886' da Birscher tarafından kırık tedavisinde fildişi çubuklarının kullanımı, 1913 yılında König tarafından Almanya'da yayınlanmıştır. Sterilite kurallarına dikkat edildiği takdirde fildişi çubuklarının oldukça iyi sonuçlar verdiği görülmüştür. Bu çubuklar vücut tarafından yabancı cisim olarak algılanmayıp yavaş yavaş yıllar içerisinde rezorbe olmuştur. Aynı yıllarda metal çiviler de kullanılmaya başlanmıştır. (6)

Lambott 1907 yılında klavikula kırıklarında oluklu çivi kullandığını yazarken, Nicolaysen 1897, Delbert 1906 yıllarında femur boynu ve femur diafizine aynı metodu uygulamakla meşguldüler. Nicolaysen ise 1897 yılında intramedüller çivileme prensiplerini yayınladı.

1915 yılında İngiltere'den Hey Groves, Birinci Dünya Savaşı sırasında meydana gelen ateşli silah yaralanmalarına bağlı tibia ve femur kırıkları için intramedüller çivi modelleri geliştirmiş, ancak başarılı olamamıştır.

Küntscher 1925 yılında Smith Peterson tarafından bulunup femur boyun kırıklarının tedavisinde kullanılan yıldız biçimli çividen esinlenerek, uzun kemiklerin medullasına kendi adı ile geliştirdiği çivisini uygulamıştır. ‘V’ biçimli medüller çivi kullanarak yaptığı çalışmaları 1940 yılındaki Alman Cerrahi Kongresi'nde sunmuştur. Küntscher başlangıç çalışmalarını hayvanlarda yapmış, üç kenarlı çiviler kullanmıştır. Alman cerrahlar tarafından hızla uygulanmaya başlayan bu tespit tekniği savaş nedeniyle Avrupa ülkelerinde ve Amerikada öğrenilememiş, savaş bitiminde esirlerin ülkelerine dönmesiyle birlikte Avrupa ve Amerikada teknik incelenmiş ve tüm dünyada kullanılmaya başlamıştır.

Boehler, 1948'de küntscher çivisini tibia kırıklarında kapalı intramedüller yöntemle uygulamıştır. 1952 yılında Lottes, kendi adıyla bilinen çivisini uygulamıştır. 1958 yılında ise 15 İsviçreli ortopedik cerrah, internal fiksasyon prensiplerini belirleyen AO sistemini kurmuşlardır.(6)

Neticede geçtiğimiz yüzyıla bakıldığında 1940-50'lerde cerrahi tedavinin ağırlık kazandığı, daha sonra tekrar konservatif tedaviye dönüşün izlendiği fakat henüz ideal tedavinin bulunamadığı görülmektedir.

Yüzyılın başında ise intramedüller çivileme ile cerrahi tedavinin ağırlık kazandığı ama tüm kırıklara uygulandığında pek de yüz güldürücü olmadığı, arayışlar içinde kilitli plakların açığı doldurmaya çalıştığı izlenmektedir. İmplantların yanında tedaviyi yönlendiren metodlar da değişmekte, ilk önceleri kabul edilen kırık hattında tam anatomik redüksiyon ve tespitin yerine, dizilimi anatomik olan, kırık iyileşmesi için yumuşak dokuya saygılı cerrahi ve ideal biyolojik ortamı sağlayan tespitler artık daha fazla tercih edilmektedir. Günümüzde bu bilgi birikimleri neticesinde intramedüller çivileme yöntemi, tibia cisim kırıkları cerrahi tedavisinde altın standart hale gelmiştir.(1, 7-9)

2.2 Anatomi

2.2.1 Tibia Anatomisi

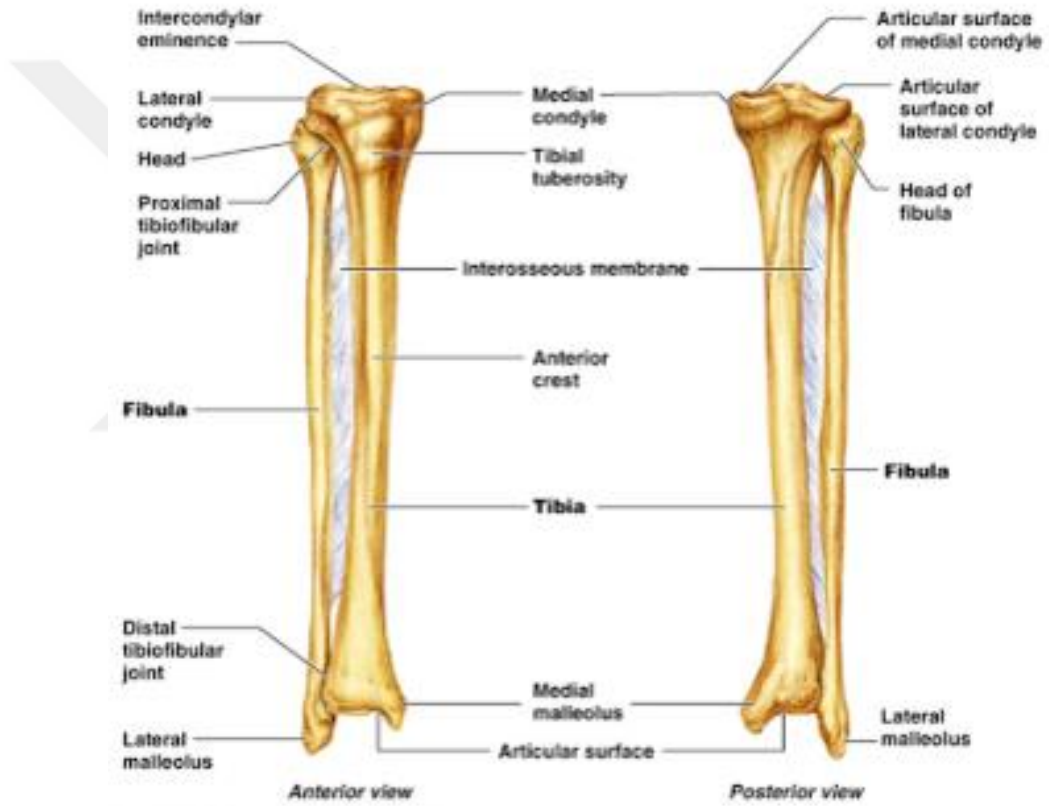
Tibia, vücudun femurdan sonra en uzun kemiğidir. Bacakta medial tarafta bulunur. Yukarıda femur kondilleri ve fibula başı ile diz eklemine oluştururken, aşağıda talus ve fibula distal ucu ile birlikte ayak bileği eklemine yapar. Geniş bir üst ucu, daha ince bir alt ucu ve bir gövdesi vardır. Erişkin insanda tibia uzunluğu, ortalama 30-47 cm, medulla çapı ise 8-15 mm arasındadır (10).

Diğer bölümlerine oranla daha geniş olan üst ucunda condylus lateralis ve medialis (medial ve lateral tibial plato) bulunur. Üst uçta bulunan eklem yüzleri femur kondilleri ile eklem yapar ve iki kemik eklem yüzleri arasında menisküsler bulunur.

Tibia kondillerindeki lateral ve medial eklem yüzleri arasında area intercondylaris anterior ve posterior denilen sahalar bulunmaktadır. Bu sahalar arasındaki çukıntıya da eminentia intercondylaris denir ve femurun fossa intercondylaris'ine girerler. Dış kondilin arka-dış tarafında oblik bir planda bulunan facies articularis fibularis ise fibulanın başı ile eklem yapar.

Corpus tibiae, üç kenarlı ve üç yüzlü olması nedeniyle enine kesiti üçgen şeklindedir. Facies medialis ve bu yüzü sınırlayan margo anterior ve margo medialis hemen deri altında bulunur. Tibianın ön kenarı çok belirgindir. Tibia'nın üst ucunun ön yüzünde delikli bir üçgen bir saha ve bunun alt köşesinde lig. patellae'nin tutunduğu tüberositas tibiae bulunur. Bu üçgen saha tibia intramedüller çivilemede çivinin giriş noktası olarak kullanılmaktadır. Tibia üst ve alt ucun korteksi inceyken, spongioz kısmı damardan zengindir. Cismi ise kalın ama hemen hemen damarsız bir korteks ve yine damardan fakir bir spongioz kısımdan oluşur.(11).

Tibianın alt ucu biraz daha yuvarlak şekilli olup, corpusun alt ucuna oranla biraz daha genişçedir. Alt yüzündeki talus ile eklem yapan eğri şeklindeki eklem yüzüne *facies articularis inferior* denir. Alt ucun iç tarafındaki aşağı doğru olan çıkıntılı bölgeye *malleolus medialis* denir. Bunun lateral yüzü talus ile eklem yapar. Alt ucun dış kısmındaki *incisura fibularis* ise fibulanın alt ucu ile eklem yapar. Korpusun arka yüzünün üst bölümündeki oblik çizgiye *linea musculi solei* denir. Buraya *m. soleus* yapışır (12) (Şekil 1)



Şekil 1: Tibia ön ve arka yüzü

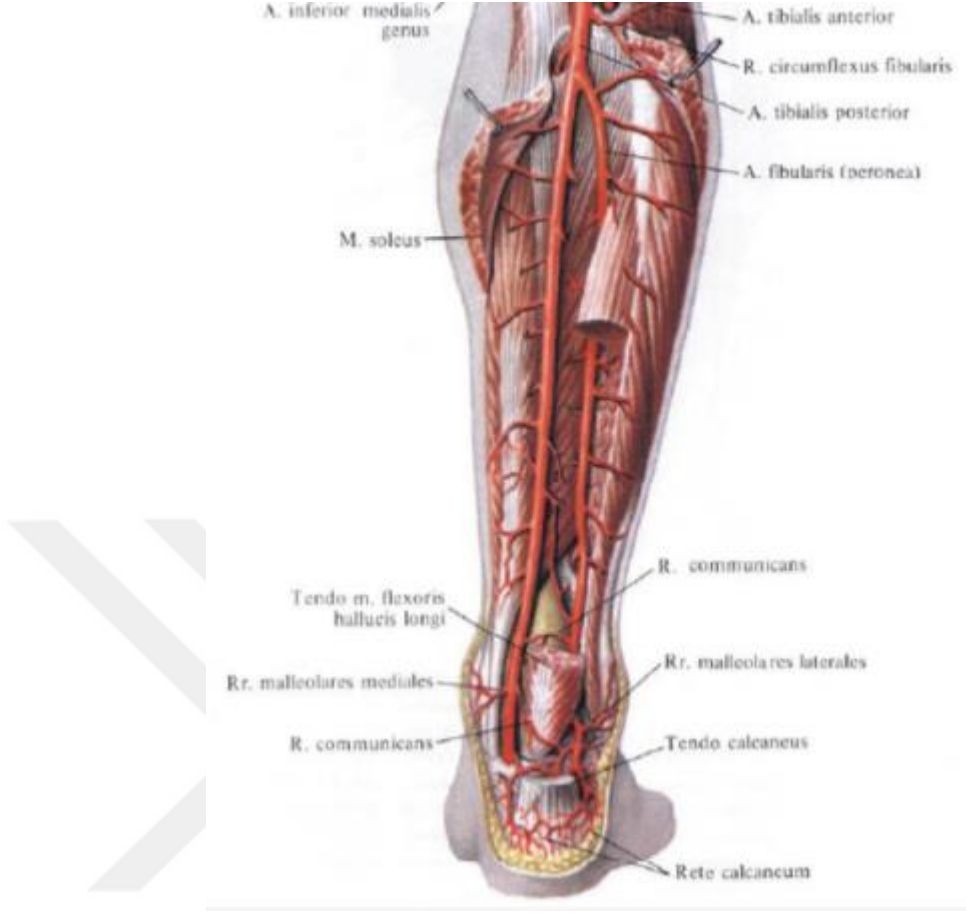
2.2.2 Vasküler yapı

Femoral arterin devamı olan popliteal arter iki uç dala ayrılır. Popliteus alt ucunda popliteal arterden ayrılan anterior tibial arter, fibula boynu yanından interosseöz membranı deler. Anterior kompartman boyunca interosseöz membran önünde inerek ayak bileğinde dorsalis pedis arteri olarak devam eder. Yukarıda tibialis anterior ile ekstansör digitorum longus, aşağıda yine tibialis anterior ile ekstansör hallucis longus kasları arasında seyreder. Seyri boyunca nervus fibularis profundusun komşuluğunu yapar. Anterior tibial arterin yan dalları ise; anterior ve posterior tibialis rekürrens arterler, anteromedial ve anterolateral malleoler arterlerdir.

Posterior tibial arter ise; popliteal arterin devamı olarak derin transvers septanın altında seyreder ve medial malleolün arkasından geçerek ayağa doğru ilerler. Posterior tibial arterin yan dalları; ramus sirkumfleksus fibula, fibular (peroneal) arter, rami malleolaris medialis ve rami kalkanei, tibial nutrisyonel arterlerdir.

Fibular arter, popliteusun 2,5 cm distalinde, posterior tibial arterden ayrılır ve derin posterior kompartman içinde, fleksör hallucis longus ile tibialis posterior kasları arasında aşağı iner. Fibular arter, posterior tibial arterin, çapı en kalın olan yan dalıdır. Posterior tibial arterin uç dalları ise medial ve lateral plantar arterlerdir.

Tibia cisminin kanlanması, nutrisyonel arter ve periosteal damarlarla olmaktadır. Tibianın nutrisyonel arteri vücudun en büyük nutrisyonel arteridir. Tibiadan orijin alan kasların yapışma yerinden dış kortekse doğru birkaç damar penetre olur. Korteksin kanlanmasının yaklaşık %90 dan fazlası , medullayı besleyen nutrisyonel arter tarafından sağlanır. Tibial nutrisyal arter, posterior tibial arterden ayrılır ve 5.5 cm devam ettikten sonra soleus kasının başlangıcının hemen altındaki oblik çizgi seviyesinden tibianın posterolateral korteksine girer. Medulla içinde 3 assendan ve 1 ana desenden dala ayrılır . Desenden dal, endosteal yüzeye küçük dallar verir. (Şekil 2)



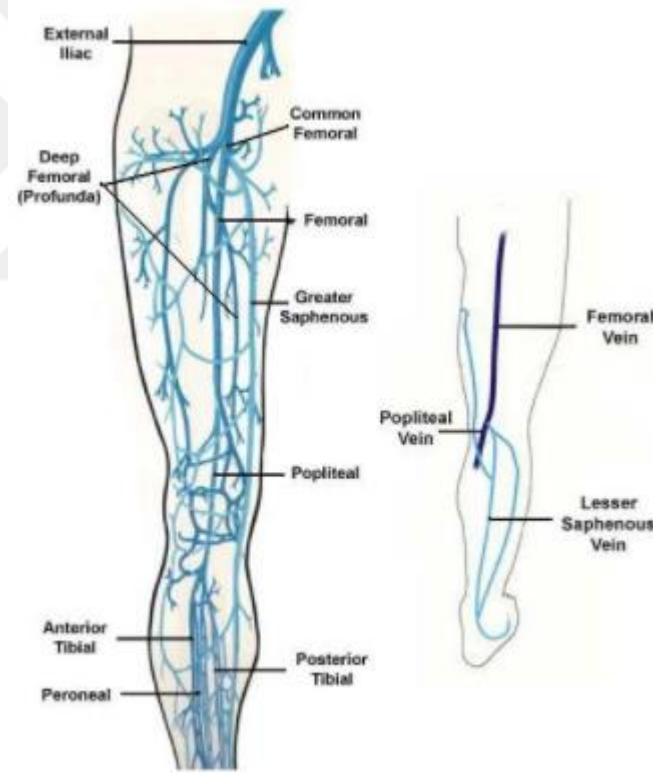
Şekil 2: Bacak arteriyel sistem anatomisi

Tibianın endosteal kan akımının korunmasının, tibia kırıklarının iyileşmesinde çok önemli rol oynadığı bildirilmesine rağmen bu konuda halen kesin ve net bir bilgi yoktur. Nelson ve arkadaşları, normal erişkinde korteksin beslenmesinde periosteal damarların önemli olmadığını savunurken, Rhinelander, normal kemikte intramedüller beslenme daha önemliyken, intramedüller beslenmeyi bozacak herhangi bir travma sonrası, periosteal kan akımının artarak yeni kemik oluşumunda daha önemli roller üstlendiğini savunmuştur.(13, 14)

Macnab ve De Haas, tibia distal 1/3 kırıklarda periosteal kanlanmanın önemini vurgularken, proksimal ve distal bölgeler arasında intramedüller beslenme açısından fazla fark olmadığını bildirmişlerdir (15). Orta ve distal 1/3 tibia arasındaki

nutrisyonel arter ve bu bölgenin distalden proksimale geçen perforan arteri incedir. Anterior tibial arter interosseöz membran boyunca aşağı doğru seyrederken periostu besleyen dallar verir. Bu bölge arterin en çok travmaya maruz kaldığı bölgedir.

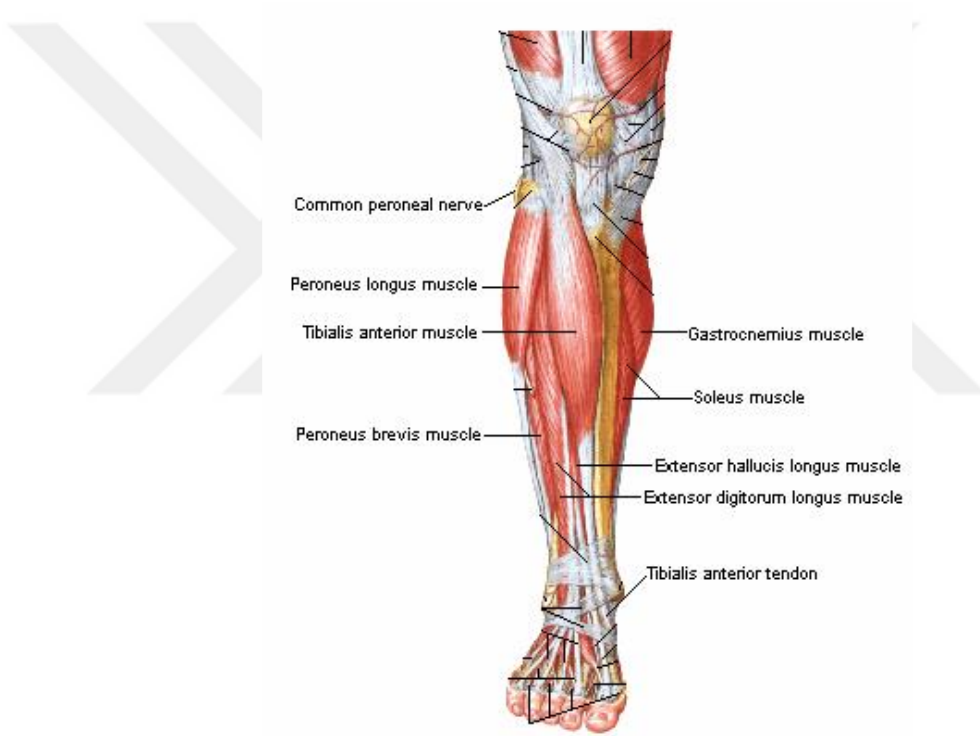
Venöz sistemde; beş ana venöz yapı mevcuttur. V.safena magna, V.safena parva, V. tibialis anterior, V. tibialis posterior, V. peronealis. Bunlardan ilki vücudun en uzun venidir. Ayakta medial marjinal venden orjin alır, bacağın medialinde safen sinirle beraber ilerler. Damar grefti olarak en çok tercih edilen damardır. Bu venin, özellikle medialden perkütan plaklama esnasında korunması gerekmektedir. Derindeki venler, arterleri ile beraber ilerler.(Şekil 3)



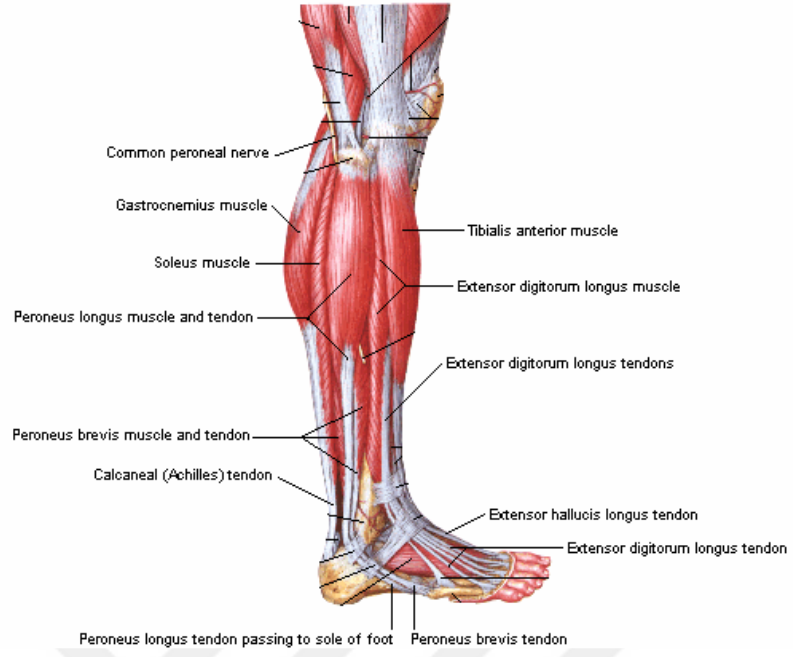
Şekil 3: Bacak venöz sistem anatomisi

2.2.3 Kaslar ve kompartmanlar

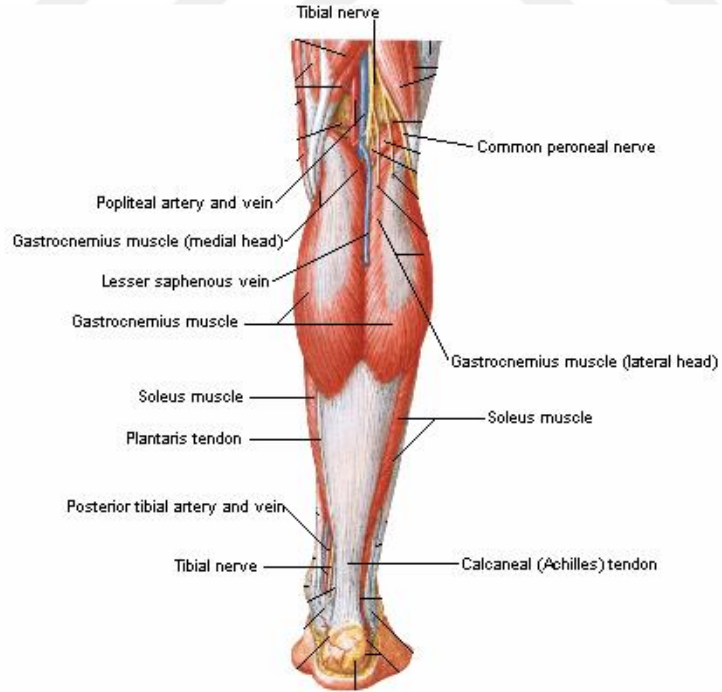
Bacağa , uyluk ön yüzünde bulunan quadriseps femoris kası, patellar tendon aracılığıyla yapışır. Bu kas, bacağın ekstansiyonunu sağlar. Uyluk arka yüzünde bulunan iskiyokrural kaslar da, diz eklemine geçerek bacakta sonlanır. M. biceps femoris, m.semimebranozus, m.semitendinosus, m.sartorius, m.gracilis, m.quadriseps ve ilitibial band, diz eklemine geçerek bacakta sonlanır.(Şekil 4,5,6)



Şekil 4: Bacak kasları önden görünüş



Şekil 5: Bacak kasları yandan görünüş



Şekil 6: Bacak kasları arkadan görünüş

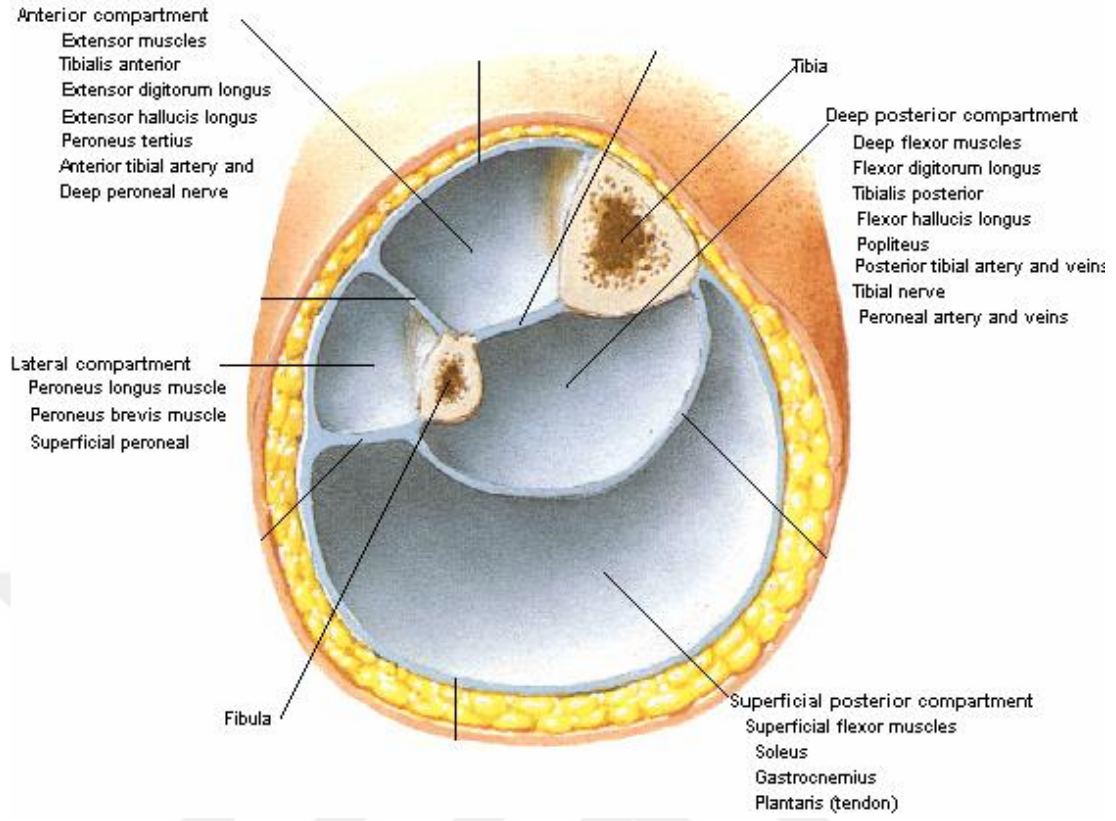
Fazla esneme özelliği olmayan, fasya ile sarılı durumda olan damar, sinir ve kasların bir arada bulunduğu anatomik bölümlere, kompartman denir. Bacakta dört ana kompartman bulunur; anterior, lateral, derin posterior ve yüzeysel posterior. (11)

Anterior Kompartman: Medialde tibia, lateralde fibula, posteriorde interosseöz membran ve anteriorda bacak fasyası ile sınırlıdır. Ayak bileği ve ayağın dorsifleksiyonundan sorumlu olan kasları içerir. Bunlar; tibialis anterior, ekstansör digitorum longus, ekstansör hallusis longus ve peroneus tertius kaslarıdır. Ayrıca, anterior tibial arter, ven ve derin peroneal sinir bu kompartmandan geçerler. Derin peroneal sinir, ortak peroneal sinirin fibula boynunu geçtikten sonraki dalıdır. Kompartman sendromu olma riski en yüksek olan kompartmandır.

Lateral Kompartman: Ayağa plantar fleksiyon ve eversiyon yaptıran peroneus longus ve brevis kasları bu kompartmanda bulunur. Bu kaslar ve ekstansör digitorum longus kasları arasındaki intermuskuler septum içerisinde ise peroneus süperfisialis siniri bulunur. Bu kompartmanda kompartman sendromu daha seyrektr.

Yüzeysel Posterior Kompartman: Ayağın plantar fleksiyonunda önemli rolü olan, gastroknemius, soleus, plantaris ve popliteus kaslarını içerir. Gastroknemius kası; dizin ve tibiotalar eklemlerin fleksörüdür. Soleus kası; distalde gastroknemius kası ile birleşerek triseps surae ve aşıl tendonunu oluşturur, popliteus kası; bacağın fleksiyonunu ve tibianın iç rotasyonunu sağlar, diz fleksiyonunu başlatır. Kompartmanın posterior fasyasında, duyusal sinir bir olan sural sinir vardır.

Derin Posterior Kompartman: Fleksör digitorum longus, fleksör hallusis longus ve tibialis posterior kaslarını içerir. Bu kaslar ayağın plantar fleksiyonu ve inversiyonundan, başparmağın fleksiyonundan sorumludurlar. Posterior tibial arter ve ven, posterior tibial sinir bu kompartmandadır. Anterior kompartman gibi posterior kompartman da, kompartman sendromundan sık etkilenir.(1) (Şekil 7)

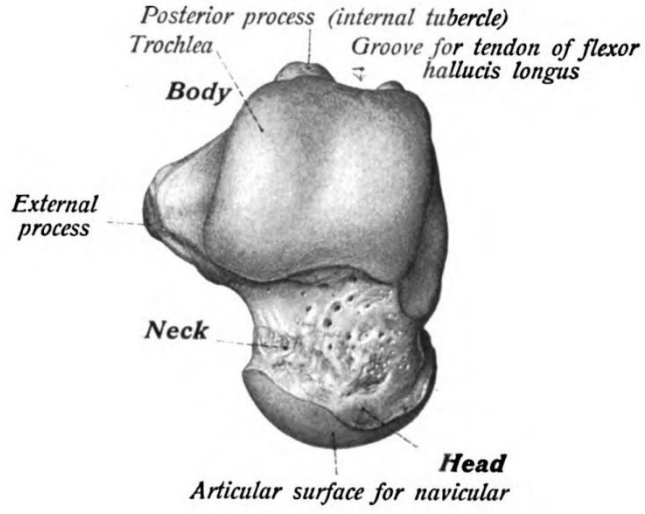


Şekil 7: Bacak kompartmanları

2.2.4 Talus

Kalkaneustan sonra ikinci büyük tarsal kemiktir. İnferiorde kalkaneusla, süperiorda tibia ile, lateralde fibulanın lateral malleolü ile ve medialde tibiyanın medial malleolü ile ve anteriorda navikula ile eklem yapar.

Yüzeyinin %50'sinden fazlası (yaklaşık 3/5'i) kıkırdak ile kaplıdır. Talusun üst bölümü anteriorda daha büyüktür, bu şekilde dorsifleksiyonda ekleme daha rahat uygunluk gösterir. Medial eklem duvar yüzeyi düzdür. Lateral eklem yüzeyi posterioara doğru eğim gösterir ve posterior tuberkülle birleşir. Lateral ve posterior olmak üzere iki çıkıntısı olup baş gövde ve boyun kısımlarından oluşur. (Şekil 8)

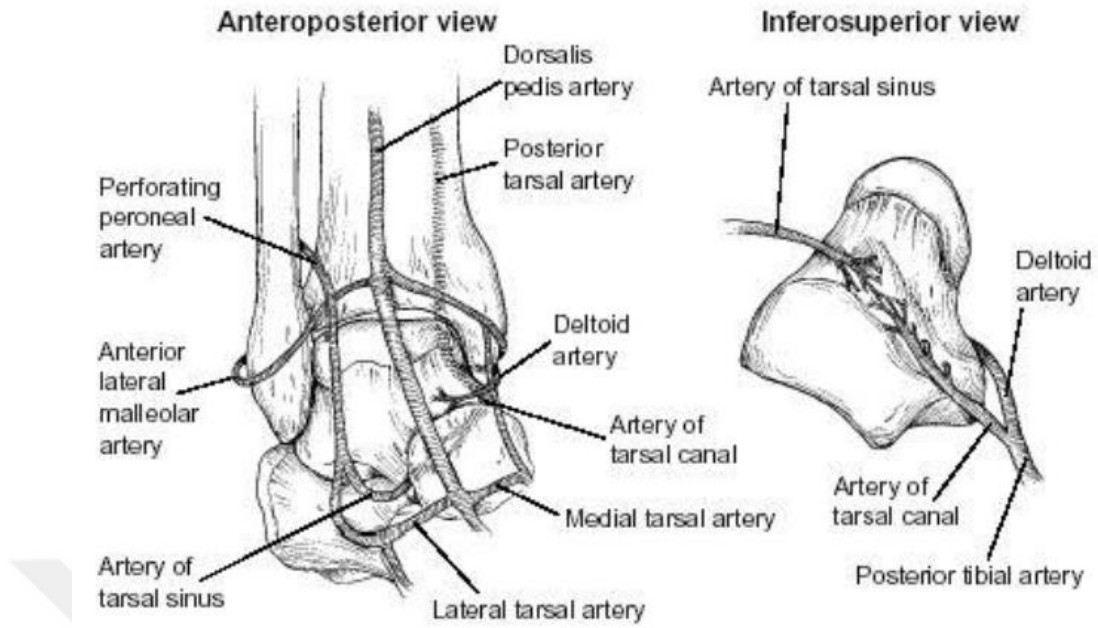


Şekil 8: Talus anatomisi

Talusun %60 ı kıkırdak ile kaplıdır. Talustan başlayan yada talusa yapışan bir kas yoktur. Damarsal beslenmesi; kemiğe uzanan fasyal yapılara bağlıdır.

Talusun beslenmesi;

- Tarsal kanal arteri (tibialis posterior arteri)
- Tarsal sinüs arteri (dorsalis pedis ve peroneal arter)
- Deltoid arter (tibialis posterior arteri)
- Kapsüloligamentöz damarlar ve
- İntraosseöz anastamoz ile gerçekleşir.



Şekil 9: Talusun arteriyel beslenmesi

2.3 Tibia Cisim Kırıkları

2.3.1 Epidemiyoloji

Tibia kırıkları en sık karşılaşılan uzun kemik kırıklarıdır ve görülme sıklığı yılda 100,000'de 26 dır. Erkeklerde kadınlara göre 3 kat daha sık görülür ve hastaların ortalama yaşı 37'dir. Erkeklerde yetişkin yaş grubunda genellikle trafik kazaları, yüksekten düşme gibi yüksek enerjili travmalar sonucu ortaya çıkarlar. Kadınlarda ise tibia kırıkları daha çok ileri yaşlarda görülmekte olup, özellikle osteoporoz kırık oluşma aşamasında önemli etkenlerden birisidir.(16)

2.3.2 Yaralanma Mekanizması

Tibia kırıkları, basit bir düşme ya da iki otomobil arasında kalma gibi, düşük ve yüksek enerjili travmaların oluşturduğu geniş bir etyoloji spektrumuyla meydana

gelebilir. Genellikle oluş şekli itibari ile tibia kırıkları, direkt ve indirekt mekanizmalarla olur (17).

Direkt mekanizma, tibia üzerine doğrudan bir travma ile oluşur. Travmaya maruz kalan bölgede küçük bir ezilme olabileceği gibi, çok daha ciddi yumuşak doku hasarları da meydana gelebilir. Tekme, sopa veya başka bir künt cismin tibiaya çarpması gibi durumlarda, kırık hattı tek, transvers ya da kelebek fragmanı şeklinde ortaya çıkar. Ateşli silah yaralanması, trafik kazaları, göçük altında kalma gibi durumlarda, kırık hattı genelde çok parçalıdır ve geniş bir alanda yumuşak doku hasarı görülür. Tibia kırıklarının çoğu direkt yollarla oluşur ve kırık yönü kuvvetle aynı yöndedir.

İndirekt mekanizmalarda ise tibiaya doğrudan bir travma yoktur. Genelde bükülme, rotasyon, kompresyon veya distraksiyon kuvvetlerine maruz kaldığı için, indirekt kırıklar oluşur. Genelde görülen kırık tipi spiral kırıktır ve kayakçı kırıkları buna bir örnektir. Bükülme kuvvetleriyle, kısa oblik veya transvers kırık olma ihtimali de vardır. Kırık hattındaki parçalanma, kuvvetin büyüklüğü ile orantılıdır. İndirekt kırıklarda fibula ile tibia aynı seviyeden kırılmayabilir. Yumuşak doku yaralanması seyrek, ancak enerjinin büyümesi ve kırık parçalarının artması ile yumuşak doku hasarı görülme ihtimali de artar.(1)

2.3.3 Sınıflandırma

Tibia kırıklarında sınıflandırma hem hekimler arasındaki iletişimi kolaylaştırmakta, araştırma için yardımcı olmakta hemde hastalık için prognostik değere sahip olup cerrahlara yol göstermektedir. Bu amaçla hem açık hem kapalı kırıklarda güvenle uygulanacak birkaç sınıflandırma sistemi mevcuttur.

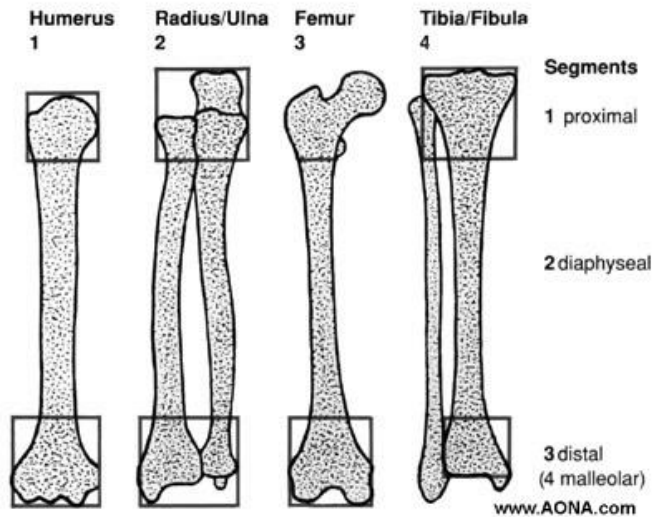
Öncelikle tibia kırıklarını sınıflandırırken, dikkate alınması gereken morfolojik kriterler; kırığın anatomik lokalizasyonu, kırık hattının şekli, fibulada eşlik eden kırık varlığı, kırık fragmanlarının sayısı ve bunların pozisyonu, kırığa eşlik eden yumuşak doku hasarları ve derecesidir.

Bunların neticesinde, tibia kırıkları oluş mekanizmasına göre; direkt ya da indirekt kırık, kırık hematomunun dış ortamla temasına göre; açık ya da kapalı kırık, kırık hattının durumuna göre; ayrılmış ya da ayrılmamış kırık, kırık şekline göre; transvers, oblik, spiral, parçalı, segmenter kırık, lokalizasyonuna göre; üst 1/3, orta diafiz, alt 1/3 tibia kırığı olarak sınıflandırılabilir.(18)

AO/OTA sınıflaması: Günümüzde en yaygın olarak kullanılan sınıflamadır. AO grubu uzun kemik kırıklarını hafif ve iyi prognozludan, ağır ve kötü prognozluya doğru sınıflandırmıştır. Bu sınıflamaya göre vücudun uzun kemiklerine birer numara verilmiştir. Buna göre 1 numaralı kemik humerus, 2 radius ve ulna, 3 femur, 4 tibia ve fibuladır.

Kırık yerine göre kemikler proksimal, diafiz ve distal olarak gruplanmış, proksimal bölge kırıkları 1, diyafiz bölge kırıkları 2, distal bölge kırıkları da 3 ile belirtilmiştir. Buna göre tibia cismi 4-2 dir.(19)

Tüm kırıklar önce 3 tipe (A, B, C), sonra her tip üçer gruba (1, 2, 3) ve her grupta üçer subgruba (1, 2, 3) ayrılır.(19)



Şekil 10: Tibia AO sınıflaması

A. Tek Basit kırıklar

A1. Basit spiral kırık

1. Fibula sağlam
2. Fibula başka seviyeden kırık
3. Fibula aynı seviyeden kırık

A2. Basit oblik kırık ($> 30^\circ$)

1. Fibula sağlam
2. Fibula başka seviyeden kırık
3. Fibula aynı seviyeden kırık

A3. Basit transvers kırık ($< 30^\circ$)

1. Fibula sağlam
2. Fibula başka seviyeden kırık
3. Fibula aynı seviyeden kırık

B. Kelebek Fragmanlı kırıklar

B1. Ayrılmamış spiral üçgen tipi kırıklar

1. Fibula sağlam
2. Fibula başka seviyeden kırık
3. Fibula aynı seviyeden kırık

B2. Ayrılmamış eğilmeyle olan üçgen kırığı

1. Fibula sağlam
2. Fibula başka seviyeden kırık
3. Fibula aynı seviyeden kırık

B3. Parçalı üçgen seklinde kırık

1. Fibula sağlam
2. Fibula başka seviyeden kırık
3. Fibula aynı seviyeden kırık

C. Çok fragmanlı segmenter veya parçalı komplike kırıklar

C1. Kompleks spiral kırıklar

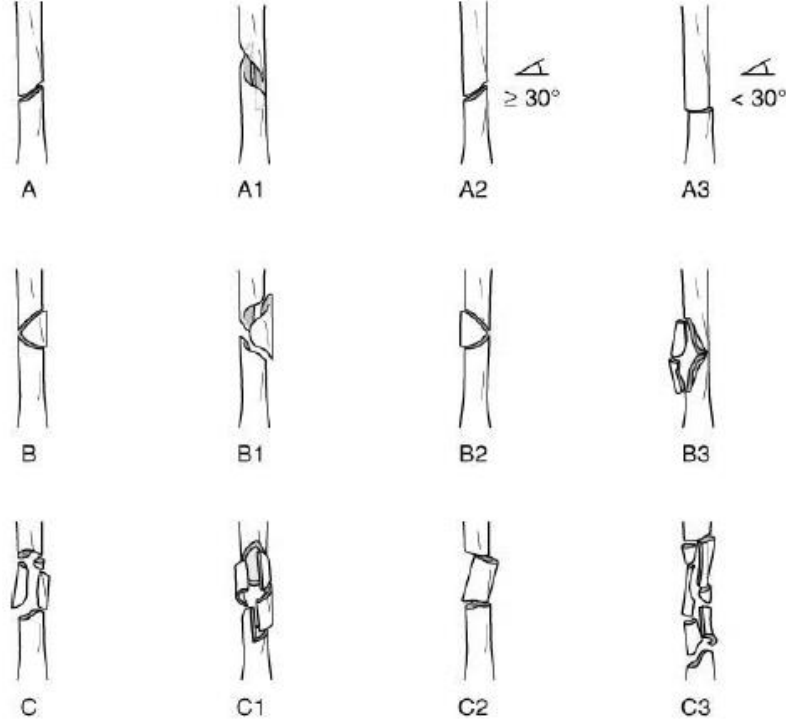
1. Arada bir fragman var
2. Arada üç fragman var
3. Arada üçten fazla fragman var

C2. Kompleks segmenter kırıklar

1. Tek segmentli kırıklar
2. Bir ara segment ve ilave üçgen kırık
3. İki segmenter fragman, parçalı kırıklar

C3. Kompleks düzensiz kırıklar

1. İki veya üç fragman
2. Sınırlı parçalanma (2 cm den küçük)
3. Aşırı parçalanma (4 cm den büyük)



Şekil 11: AO sınıflaması

Gustilo ve Anderson sınıflandırması: 1025 açık kırığın geriye ve ileriye dönük değerlendirilmesi sonucu Gustilo ve Anderson, öncelikle üç tip tanımlayarak kendi sınıflandırmalarını geliştirmişlerdir. Klinik çalışmalar Gustilo'yu III tip yaralanmaların sınıflandırmasını A, B ve C alt gruplarına genişletmeye ve ayırmaya yönlendirmiştir.

Tip 1: 1 cm.den az büyüklükte olan, bulaşmanın çok az olduğu ya da hiç olmadığı yaralardır. Yara kırık uçlarından birinin içeriden dışarıya doğru yaptığı bir delme sonucunda olur. I. Tip kırıklar, spiral ya da kısa oblik kırıklara benzeyen basit kırıklardır.

Tip 2: 1 cm.den büyük cilt açılması vardır, çevre yumuşak dokuların ezildiğine ait herhangi bir küçük bulgu vardır ya da yoktur. Herhangi bir ölü kas dokusu oluşumu mevcut değildir ve kırık stabilitesizliği orta ile ciddi arasındadır.

Tip 3: ileri derecede bulaşık ciddi yumuşak doku hasarına eşlik eden, sıklıkla damar yaralanması ve kemik kaybı veya aşırı parçalanmaya bağlı belirgin kırık stabilitesizliği vardır. Bu grupta ortaya çıkan çok farklı faktör nedeniyle, Gustilo III A, III B ve III C alt tiplerini oluşturmayı kararlaştırmıştır.

Tip 3a: genellikle yüksek enerjili travma sonucunda olur, ancak derin yumuşak doku yırtılması veya sarkması olmasına rağmen, yine de kırık kemiği kaplayan yeterli yumuşak doku vardır.

Tip 3b: III A tipinden farklı olarak, soyulmuş periost ve kemik açığa çıkmasıyla birlikte, derin yumuşak doku kaybı vardır. Bu yaralara genellikle ileri derecede bulaşma eşlik eder.

Tip 3c: Kırık tipinden bağımsız olarak, onarım gerektiren arter yaralanmalarının olduğu tüm açık kırıkları kapsar(20).

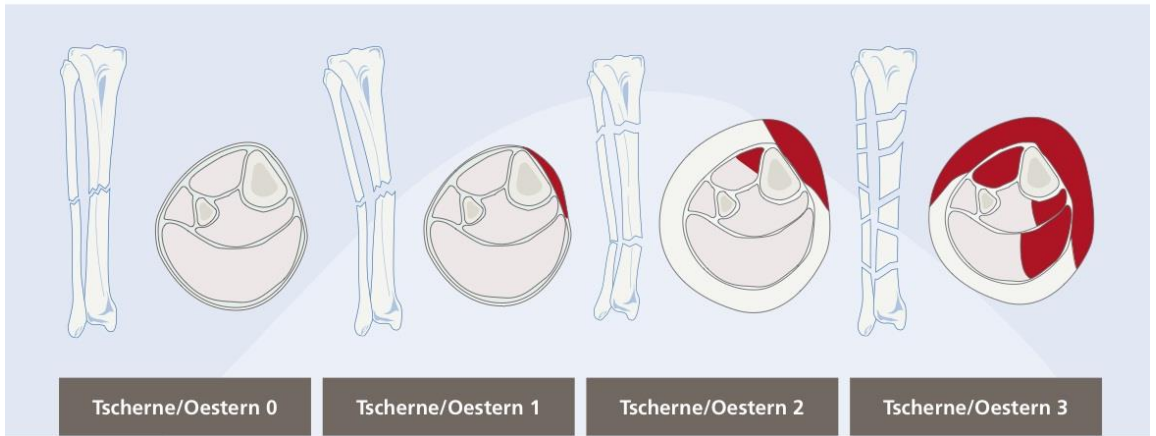
Tscherne kapalı kırık sınıflandırması: Tscherne yumuşak doku yaralanmalarını boyutlarına göre dört farklı gruba ayırmıştır. Bunun yanı sıra, kırığın açık ya da kapalı olduğu 'A-(O)' veya 'K-(C)' ile gösterilir.

C-0: Yumuşak doku hasarı olmayan ya da çok az olan, basit kırık tipi

C-1: İçeriden gelen kırık basıncı ile yüzeyel sıyrık veya ezilmesi olan hafif ya da orta dereceli kırıktır.

C-2: Travmanın doğrudan yol açtığı derin bulaşık sıyrıklar ve bölgesel deri veya kas ezilmeleridir. Olası kompartman sendromu da bu gruba girer. Yaralanma genellikle orta-ağır dereceye kadar uzanan kırıklara neden olan doğrudan etkili olan travma neticesinde oluşur. Tipik örneği, araba çarpması sonucu gelişen parçalı tibia kırığıdır.

C-3: Cilt altı doku sıyrılması, yoğun deri ezilmeleri, kas kitlesinin yok olması bu gruba dahildir. Belirgin kompartman sendromu ve damar yaralanmaları bu gruba dahildir. Kırık tipleri ağır ve genellikle çok parçalıdır. Bu tip yumuşak doku yaralanmalarının tedavisi, genellikle Gustilo tip III A açık kırık tedavisinden çok daha zordur (21).



Şekil 12: Tscherne sınıflaması

2.3.4 Belirti ve Bulgular

Tibia cisim kırığı olduğundan şüphelenilen bir hastadan tam öykü alınmalı ve detaylı bir fizik muayene yapılmalıdır. Yaralanma mekanizması, yaralanma zamanı, varsa önceki yapısal patolojiler de sorgulanmalıdır. Yaralanmanın yüksek veya düşük enerjili olup olmadığı saptanmalı buna göre hastalar bilgilendirilmelidir. Ek başka bir yaralanma açısından fizik muayene tam ve dikkatli bir şekilde yapılmalıdır. Fizik muayenede eğer hastanın bilinci açık ve iletişimi tam ise tibia cisim kırığı tanısı rahatlıkla konulabilir. Bilinci kapalı hastalarda tibia cisim kırığının gözden kaçabileceği unutulmamalı hastalar sistematik bir şekilde muayene edilmelidir.

Bilinci açık hastada ağrı en önemli semptomdur. Tibia kırığında ağrı her zaman şiddetlidir ve kırık hattına lokalizedir. Ağrı kırık fragmanların hareketinden ve birbirine temasından kaynaklanır. Kırık stabil ise, deplasman ve yumuşak doku zedelenmesi hafif olduğunda erken immobilizasyon sonrası ağrı geçer. Bilinci açık olmayan bir hastada görülen ana belirtiler ise bölgesel deformasyon ve şişliktir.

Deformite en belirgin klinik bulgudur, sıklıkla angulasyon ve rotasyon olarak görülür. Sadece tibia diafizinin kırıldığı ve fibulanın sağlam olduğu durumlarda deplasman fazla görülmez, kısalık ve deformite bariz değildir. Yüksek enerjili kuvvetlerle oluşan kırıklarda angulasyon, rotasyon, deplasman ve kısalık, kuvvetin yönüne, şiddetine ve kırıktaki parçalanmaya bağlı olarak değişik kombinasyonlarda görülebilir. Normalde spina iliaca anterior süperiordan ikinci metatarsa uzatılan çizgi patelladan geçer. Açılanma veya dönmede ise patella bu hatta değildir.

Cildi tam olarak analiz etmek de çok önemlidir. Her açık yara dikkatli bir şekilde değerlendirilmeli ve yumuşak doku hasarı kaydedilmelidir. Tibia kırığına ikincil olarak ortaya çıkan açık yaraların, küçük bir açık yaradan daha fazlası olabileceği akılda tutulmalıdır. Bu yüzden açık yaraya neden olabilecek yüzeysel hasarlar ve tüm abrazyonları detaylı incelemek önemlidir. Açık bir yara tespit edildiği takdirde, yaranın büyüklüğü ve kontaminasyon derecesi mutlaka

kaydedilmelidir. Hem tıbbi hem de yasal sorumluluklardan ötürü, tüm açık yaraların ve birlikte görülen hasarların fotoğraflanması, önem ve gereklilik arz etmektedir.

Yumuşak doku zedelenmesinde, önemli yapılarda ezilme gibi durumların varlığını tespit etmek de çok önemlidir. Bu durum, motorlu araç kazalarında, madde bağımlılarında, alkoliklerde ve yaşlılarda daha sık meydana gelebilir. Bu tip yaralanmalar neticesinde hastalar, kırığa bağlı uzun süreli yatak istirahatinde kalmak zorunda olabilirler. Meydana gelen kas ezilmesinin miyonekroza yol açıp böbrek yetmezliği tablosu geliştirebileceği de akılda tutulması gereken diğer önemli sorunlardan biridir.

Tam bir vasküler ve nörolojik muayene yapılmalı, bulgular kaydedilmelidir. Direkt sinir hasarı, kapalı tibia ve fibula cisim kırıklarında nadirdir. Fakat fibula başı kırıklarında peroneal sinir ve bazı tibia cisim kırıklarında da tibial sinir hasarı meydana gelebilir. Bu nedenle, başparmak ve ayağın plantar ve dorsal fleksiyonu ile alt ekstremitenin duyusu muayene edilmelidir. Bulguların ağrı, sinir yaralanması veya kompartman sendromu ile ilişkileri, dikkatlice araştırılmalıdır. Anterior ve posterior tibial arterler de distalde kemiğe yakın geçtiğinden yaralanabilir. Bu nedenle dorsalis pedis ve posterior tibial arter nabızları palpe edilmelidir. Cildin rengi ve duyusu, ağrı, kapiller dolum ve kas kontraktilesi dikkatli bir şekilde takip edilmelidir.(10, 20, 22, 23)

Tibia kırıkları genelde yüksek enerjili travmalarla olduğundan beraberinde intrakranial, intraabdominal, intratorakal kanama ve diğer kemik kırıkları olabilir. Bunlara bağlı şok görülebilir. Hastanın sistemik muayenesinin acilen yapılması çok önemlidir. Tibia kırıklarına %5 kafa, %8 göğüs, %15 kadar da diğer kemik kırıkları eşlik eder. Femur kırıklarının %10 kadarında da aynı taraf tibia kırığı vardır.(10)

Ayrıca tibia kırıklarında yüksek enerjili olmasa bile rotasyonel güçlere bağlı olarak ayak bileği ekleminin de sık yaralandığını ve bunların gözden kaçabildiğini gösteren yayınlar son dönemde giderek artmaktadır.(24) Z.hou ve ark. özellikle spiral kırıklarda posterior malleol kırığına yaklaşık %10 oranında rastlandığı ve

bunun gözden kaçabileceğini bildirmişlerdir(25).Yine yapılan bir başka çalışmada Warner ve ark. tibia distal 1/3 spiral kırıklarda %84 e varan ayak bileği yaralanması olduğunu bildirmişlerdir.(26). Bu açıdan tibia cisim kırıklarında ayak bileği yaralanması da olabileceği akıldan çıkarılmamalıdır.

2.3.5 Radyolojik değerlendirme

Tibia cisim kırıklarında diğer kırıklarda olduğu gibi mutlaka ön-arka ve lateral grafiler çekilmelidir. Ek olarak ayak bileği ve dizde oluşmuş diğer yaralanmaları gözden kaçırmamak için ayak bileği ve diz ön-arka ve lateral grafileri de çekilmelidir. Travma hastalarında optimal şartlarda bu grafilerin çekilmesi mümkün olmasa bile tibia cisim kırığı düşünülen hastalarda, hastanın durumu stabilleştiğinde mutlaka bu değerlendirmeler yapılmalıdır.

Eğer hastada tibia cisiminden başlayıp ayak bileği veya diz eklemine uzanan kırık hattından şüpheleniliyorsa direkt grafilerin yanında bilgisayarlı tomografi ile değerlendirme yapılması uygundur.

Ameliyat öncesi planlama açısından eğer hastada intramedüller çivi yapılması ilk planda düşünülüyorsa, hastanın sağlam taraf tibiasına 1 metreden çekilen ön-arka grafi ile medulla genişliği ve boy uzunluğu değerlendirilmelidir. Portabl röntgen makinalarında tam 1 metreyi ayarlamak zor olabileceğinden, planlamayı daha doğru yapmak adına boyu ve çapı bilinen bir tibia çivisi, hastanın sağlam taraf tibiasının yanına konularak çekilen ön-arka grafiden de değerlendirme yapılabilir.

Özellikle distal tibia kırıklarında, spiral tip tibia kırıklarında ve indirekt yaralanmalarla oluşan tibia kırıklarında grafilere ek olarak ayak bileği BT'sinin de çekilmesi gerektiği yapılan çalışmalarla gösterilmiştir.(27, 28). Aynı zamanda Warner ve ark yaptığı çalışmada grafi ve BT'ye ek olarak MR çekilmesi gerektiği de söylemişler, çalışmalarının sonucunda tibia cisim kırığına ek olarak okült posterior malleol ve AITFL avülsiyon fraktürlerine de rastlamışlardır.(26) Ancak bu

Çalışmalarda ayak bileği MRG de ektirilmiş olmasına rağmen talus değerlendirilmemiştir. Bizimde tezimizin konusu olan tibia cisim kırıklarında talusta oluşabilecek yaralanmayı değerlendirmek için tibia cisim kırığı olan hastalara MRG planlanıp talus yaralanması olup olmadığı değerlendirilmiştir.

2.3.6 Tedavi

Tibia cisim kırığı olan hastaların tedavisi kafa, gğs, batin travması, kanama, şok ve başka kemik kırığı araştırılıp, bunlara yönelik tedavi yapılırken aynı zamanda kırık bacağın tespiti ile başlar(29).

Tibia cisim kırıklarının tedavisinde amaç; minimum deformiteyle iyileşmiş fonksiyonel bir ekstremitiyi, en az komplikasyon riski içeren ve hastanın normal yaşantısına en kısa zamanda dönmesini sağlayan bir tedavi yöntemiyle elde etmektir.(30, 31)

Her yöntemin farklı varyasyonları olsa da, tibia cisim kırıklarının tedavisi cerrahi dışı (konservatif) ve cerrahi tedavi olmak üzere 2 ana gruba ayrılır. Cerrahi dışı tedavide seçenekler, uzun bacak alçı, diz hareketine izin veren PTB alçı veya diz ve ayak bileği hareketine izin veren fonksiyonel ortezler olarak sıralanabilir. Cerrahi tedavi yöntemleri ise açık redüksiyon ve plaklama; eksternal fiksasyon (dıştan tespit), intramedüller (kanal içi) ivileme ve köprü plaklama yöntemiyle biyolojik fiksasyondur (biyolojik tespit).

Bu metodlardan hangisi seçilirse seçilsin başarılı sonuç alabilmek için amaçlanması gereken hedefler; yapısal stabiliteyi sağlamak, tibianın mekanik aksını korumak, rotasyon, uzunluk ve pozisyon kusurlarını kabul edilebilecek sınırlarda tutmak, hastayı kırıktan önceki aktivitesine kavuşturmak olmalıdır.

Konservatif Tedavi

Erişkin tibia kırıkları için artık daha az kullanılsa da uzun yıllar boyunca bu tedavi yöntemi çok yaygın bir şekilde kullanılmıştır. Bu yöntemde gereğinde iskelet traksiyonu ve alçı tespiti vardır. Özellikle düşük enerjili travma sonrası yumuşak doku yaralanmasının daha az olduğu, non-deplase veya inkomplet kırıklarda öncelikli tercihtir. Konservatif tedavi olarak alçılı tespit en sık kullanılan metoddur.(32, 33) Çevre yumuşak dokulara zarar verilmemesi, kırık hematomunun korunması, düşük enfeksiyon ve yüksek oranlarda kaynama başarısı, maliyetinin düşük olması, konservatif tedavinin avantajları arasındadır.(34) Konservatif tedavinin önde gelen savunucuları olan Sarmiento, Dehne ve Hughston, bu yöntemle tedavi ettikleri pek çok hastada tedavi başarısının çok yüksek olduğunu bildirmişlerdir.(35-37).

Alçılama işlemi metatarsofalangeal eklemden uyluk proksimaline kadar diz ortalama 15 derece fleksiyonda, ayak ve ayak bileği 90 derece fleksiyonda iken yapılır. Transvers kırıklarda erken yük vermeye izin verilebilir. 4-6. haftadan sonra stabilite iyi ise Sarmiento tipi (PTB) yürüme alçısı yapılarak hastanın ekstremitesine yük vermesi sağlanır. Her hastanın özelliklerine göre değişmekle birlikte erişkin bir insanda spiral bir tibia kırığının tam kaynaması için en az 12 hafta gereklidir. Transvers ve parçalı kırıklarda bu süre birkaç hafta daha uzundur. Açık kırıklarda daha da uzar. Bu yöntemin de bir takım komplikasyonları ve dezavantajları mevcuttur. Uygun olmayan kaynama, özellikle subtalar eklemden olmak üzere, ayak bileğinde gelişen sertlik ve normal hayata dönüş süresinin uzun olması bunlardan en belirginleridir.(5)

İskelet traksiyonu ile tedavi kalkaneusdan veya tibianın alt bölümünden geçirilen Kirschner veya Steinman çivisi ile yapılır. Günümüzde özellikle cilt lezyonu olan tibia kırıklarında, cilt lezyonlarının tedavisi ve iyileşme süresince nadiren de olsa uygulanır. Bu süre esnasında traksiyon hem yara bakımına izin verir, hem de tibianın aksı sağlanmış olur. Yara bakımından sonra başka bir tedavi seçeneğine

geçilir. Kaynama gecikmesi, psödoartroz, çivi yerinde enfeksiyon, sinir yaralanma riski, eklem sertliği gibi yan etkileri mevcuttur.

Eksternal Fiksator

Genel olarak açık tibia kırıklarında kullanılsa da, politravmalı hastalarda hasar kontrollü ortopedide kullanılır. Komşu eklem hareketlerine ve ambulasyona izin vermesi, kırık hematomunun boşaltılmamış olması, yara bakımı gerektiren kırıklarda bu bakımın rahat yapılabilmesine imkan tanınması ve bölge dolaşımının korunması, eksternal fiksatorlerin avantajları arasında sayılabilir. Ancak bu avantajlarının yanında, yapacak kişinin konu hakkında deneyimli olmasının gerekliliği, uygulanacak olan çivilerin nörovasküler yapılar zarar verme ihtimali ve bu çivilerde genelde görülen çivi dibi enfeksiyonu, çivilerde gevşeme veya kırılma ve cihaz çıktıktan sonra kırık hattında yeniden kırılma ihtimalinin olması, eksternal fiksator uygulamalarının dezavantajları olarak sayılabilir.

Beurens'e göre iki tür fiksator vardır. Pin ve ring fiksator; üçüncü bir tip olarak hibrid sistemler sayılabilir. En sık kullanılan fiksator biçimi yarım pinler veya transfiksasyon pinleri içeren medial ve lateral barlar ile desteklenmiş dörtköşe (quadrilateral) frameeldir. Yetişkinlerde tibia fiksasyonu için 4,5 ve 6 mm çaplı pinler kullanılır. Pin çapı kemigin çapının 1/3'ünden az olmalıdır aksi halde pin yolu kırıkları oluşabilir Tibia diafiz kırıklarının tedavisinde uygulaması en kolay yöntem, tibia anteromedialinden uygulanan tek planlı fiksatördür.(Şekil 13)



Şekil 13:Pin ve Ring tipi fiksatorler

Hangi tip kırık için fiksatorün hangi şekilde uygulandığı takdirde daha iyi bir stabilite elde edilebileceğinin cerrah tarafından bilinmesi, cerrahın biyomekanik bilgisinin yeterli olmasını gerektirir.(38, 39)

Tibianın dışarıdan tespiti hakkında birçok yayın bulunmaktadır ve birçok cerrah bu tekniğe aşinadır. Ancak halen teknikle ilgili birçok sorun ve problem bulunmaktadır ve bunların aydınlatılması tekniğin komplikasyon oranını en alt seviyeye indirerek, kullanımına önemli ışık tutacaktır.

Plak-vida osteosentezi

Geçen yüzyılın ortasında kırıkların cerrahi tedavi prensiplerinde önemli değişiklikler oldu. 1960'lerden itibaren, daha kaliteli kemik iyileşmesini sağlamak için, hem teknikte hem de plak ile içten tespit için kullanılan implantlarda bir dizi gelişmeler kaydedildi. Bu yıllarda AO grubunun tariflediği, anatomik redüksiyon ile birlikte stabil içten tespit sağlayarak erken ve aktif hareket elde etmek, vazgeçilmez tedavi seçeneklerinden biri olmuştur.

Eklem içi kırıklarda anatomik redüksiyonun mutlak gerekli olduğu bilinmektedir. Ancak her kırıkta mutlak stabiliteyi amaçlamanın doğru olmadığı sonucuna yine geçtiğimiz yüzyılın sonlarına doğru varılmıştır. Anatomik redüksiyon kusursuz anatomik onarım sağlamaktadır. Ancak hem geniş cerrahi disseksiyon hem de kırık parçalarının çoğu kez yumuşak dokulardan sıyrılması gerekliliği, kırığın dolaşımının bozulması, iyileşmenin gecikmesi ve kaynamama gibi sorunları beraberinde getirmiştir.

Son 15 yıldaki gelişmelerle birlikte, parçalı kırıklarda minimal biyolojik hasarla esnek tespit sağlamak amaçlanmıştır. Belirtilen çerçevede kırık tedavisinde önceleri mekanik yaklaşıma verilen önem, giderek yumuşak doku desteğinin ve canlılığının korunması ve bu anlamda da biyolojik görüşe doğru yönelmektedir. Kırık iyileşmesindeki biyolojik faktörlerin önemini gösteren bulguların artması ile

anatomik redüksiyon ve stabil tespit ile kırık hattının açılarak hematoma temizlenmesi ve kırık fragmanlarının devitalizasyonu arasındaki stabilize, kırık hattının ve hematoma koruması yönüne kaymıştır. (40-44)

Plak ile kırıkların biyolojik tespiti ve köprüleme yöntemi, klasik plak vida ile osteosentezin cerrahi, biyolojik ve biyomekanik prensiplerinde değişikliklere yol açmıştır. Klasik tespit; AO plağı ile kırık hematoma temizlenerek, kırık hattında kompresyon ile kırığın mutlak stabilitesi amaçlanırken, biyolojik osteosentezde; uzun plağın kırık hattını köprüleyerek atel vazifesi görmesi ve dizilimi sağlaması, mutlak bir stabilize yerine göreceli stabilize sağlaması amaçlanır. Bu teknikte kırık öncelikle indirek olarak redükte edilir ve köprüleme görevi gören uzun bir plak ile kırık hattı köprülenecek şekilde, periost üzerinden osteosentez yapılır. Redüksiyonda amaç anatomik redüksiyon değildir, ancak ekstremitenin uzunluğu, rotasyonu ve aksiyel dizilimi sağlanır. Stabilite mutlak değildir. Daha büyük miktarda esneklik kabul edilir. Kırık hattında mikrohareket mevcuttur ve kallus gelişimi ile birlikte stabilize de gelişir. (42)

Kırık hattında kompresyon yapılmadan kırık kaynamasının sağlanabildiği 1990'lerde gösterilmiştir. Krettek ve arkadaşları MIPO, MIPPO, TARPO teknikleri ile klasik DCP ve LC-DCP uygulamayı önermişlerdir. Sonrasında PC-Fix (Synthes) ve özellikle son yıllarda minimal invaziv tekniğe göre özel olarak tasarlanmış LISS (Synthes) ve LCP (Synthes) gibi plaklar da kullanıma girmiştir. Bu uygulamalarda, klasik plaklar veya özel tasarım plaklar, ekstramedüller ve içten atel olarak kullanılmakta ve plak üzerinden kompresyon veya fragmanlar arası kompresyon vidası kullanımına da ihtiyaç duyulmamaktadır.(45)

Konvansiyonel plak vida ile osteosentez ile biyolojik metodun uygulama endikasyonları farklıdır. Kırık bölgesinin kanlanması, travmaya bağlı olarak ciddi olarak hasarlanmış ise iyileşme uzun zaman alacaktır. Böyle bir durumda konvansiyonel plak vida ile osteosentez, uzun dönem koruma altında remodelasyona izin vermesi ile avantajlıdır. Kırık bölgesinde kanlanmanın iyi olduğu durumlarda veya yumuşak doku ile kemik arasındaki ilişki bozulmadan köprüler ile

onarılabilirse, biyolojik tespit daha avantajlı bir metod olarak seçilmelidir. İki stabilizasyon metodu aynı kırık için eşit oranda uygun değildir (41).

İntramedüller çivileme

Kilitli kanal içi çivileme, tibia diafiz kırıklarına yaklaşımda kökten değişikliğe yol açmıştır. Kilitli kanal içi çivilerin kullanımından sonra kanal içi çiviler gerçek anlamda tüm tibia diafiz kırıkları için iyi bir tedavi seçeneği olmuşlardır. İlk kilitli çivilerin tamamı oymalıyken, 1990'ların başlarında cerrahların oymasız çivilere ilgi göstermeleriyle birlikte, son zamanlarda oymanın avantaj ve dezavantajları hakkında dikkate değer tartışmalar ortaya çıkmıştır.

Oymalı çiviler hakkındaki tartışmalar, Küntscher ilk olarak tekniği tanıttığı günden itibaren devam etmektedir. Danckwardt-Lillestrom, oymanın kanal içi kan akımını ve beslenmeyi azalttığını tavşan diafizleri üzerinde göstermiştir. Kendisi aynı zamanda tavşan diafizleri üzerinde oyma sonrası anlamlı periost reaksiyonu olduğunu ve avasküler korteksin revaskülarizasyonun, ortalama iki hafta civarında başladığını ve sekiz hafta gibi bir sürede maksimuma ulaştığını gözlemlemiştir. Kemik iliği rejenerasyonun, tavşan uzun kemiklerinin diafizinde, ortalama yirmi beş hafta sürdüğünü bildirmiştir(46). Rhinelander ve ark., köpeklerde ulna osteotomileri sonrası kanal içi çivileme yapılan vakaları inceledikleri bir çalışmada, korteksin kanal içi çivi ile temasta olan iç 1/2-2/3' lük kısmında azalmış kanlanma olduğunu bildirmişlerdir.(14). Klein ve ark. köpek tibiasında kanal içi oymanın korteksin kanlanmasını normal bir kortekse göre %70, oyulmamış fakat kanal içi çivilenmiş bir kortekse göre ise %31 azalttığını ortaya koymuşlardır(4).

Son yıllarda ciddi akciğer hasarı olan hastalarda, oymanın ve çivilemenin potansiyel etkileri üzerine bazı kaygılar duyulmaktadır. Christie, transözefageal ekokardiyografi kullanarak femoral ve tibial oymanın ve çivilemenin akciğer üzerine etkilerini incelemiş ve hastaların %92'sinde çivileme sonrası embolik olayların gerçekleştiğini, ancak klinik semptom veren olayların femoral oyma ve çivileme

sonrasında görüldüğünü, tibial çivileme ve oyma sonrası klinik emboli olayına rastlanmadığını bildirmiştir(47).



Şekil 14: Tibia kilitli intramedüller çivi

Tibial çivileme sonrası hastanın sistemik durumunda değişiklik, sadece eşlik eden bir veya her iki femur kırığı veya eşlik eden ciddi toraks travması varlığında görülür. Birden fazla uzun kemiğin primer çivilenmesi düşünülüyorsa, öncelikle geçici eksternal fiksator uygulanmasını, kesin tedavi yöntemi olarak daha ileri bir tarihte çivileme yapılmasının daha iyi bir tercih olacağını bildirmişlerdir (21).

Tibia cisim kırıklarının tedavisinde en çok kullanılan yöntem olan intramedüller çivileme yöntemi, doğru endikasyon olmadığında, uygun olmayan teknik ve yetersiz donanımla uygulanmaya çalışıldığında, ciddi komplikasyonlar neden olabilir.

Ameliyat sırasında ve ameliyat sonrası görülen komplikasyonlar

İntramedüller çivileme ile uğraşan cerrahlar bir takım hatalar ve zorunlu komplikasyonlarla karşılaşmaya adaydırlar. Uzun yılların bu konudaki tecrübeleri, başlıca iki görüş altında toplanmaktadır. Birincisi; metod üzerinde artan tecrübelerle dayanılarak şimdiye kadar görülen ve olguların çoğunda düzeltilenden başka komplikasyon kalmadığı görüşüdür. Diğeri; buna karşıt olarak komplikasyon olasılıklarının bitmeyecek sayıda olduğu ve her zaman için yeni zorlukların ortaya çıkabileceği tezi olup, daha çok kabul görmüştür. Birinci sınıf bir teknik donanımın yanında, adım adım dikkatli bir ameliyat seyri de komplikasyonsuz gidişat üzerinde etkileyici bir faktördür (48).

Karşılaşılan komplikasyonları iki başlık altında toplayabiliriz.

Ameliyat sırasındaki komplikasyonlar

A.Giriş yeri ile ilgili sorunlar: Patellar tendonun geçişi sırasında gerekli dikkat gösterilmez ise tendon rüptürü oluşabilir. Bu yüzden; patellar tendonun, aşırı zorlayıcı ekartasyonundan kaçınılmalı, tendon yapışma yerine müdahale edilip zayıflatılmamalı ve insizyon sırasında tendonu yaralamamaya özen gösterilmelidir. Çivinin çakılması sırasında yumuşak doku ve patellaya uygulanan basınç ve darbeler sonucu, yumuşak doku nekrozu ve patella kırığı oluşabilir. Bu durumu engellemek için; yumuşak doku koruyucu ekartörlerin kullanılması, dize maksimum fleksiyon yaptırılması yeterli olur. Medüller kanal giriş yerinin doğru seçimi önemlidir ve ameliyatın başarılı olmasının şartıdır. Bu nedenle medüller kanal giriş yeri her vakaya göre ayrı ayrı değerlendirilerek, doğru yerden girildiğinden emin olunduktan sonra vakaya devam edilmelidir.

Eğer giriş yeri uygun olarak seçilmez ise:

1. Fazla lateral veya fazla medialden girişim, korteksin ayrılmasına neden olabilirken, fazla lateralden giriş varus deformitesine, fazla medialden giriş valgus deformitesine sebep olabilmektedir.

2. Proksimalden yapılan girişim diz eklemine zarar verebilir.

3. Fazla distalden girilirse, özellikle proksimal kırıklarda çivinin proksimal eğriliği nedeniyle apeks anterior deformitesi görülebilmektedir.

B. Kapalı redüksiyon problemleri: Kırık iyileşmesinde kapalı redüksiyonun faydalarından daha önce bahsedilmişti. Her zaman için kapalı intramedüller çivileme yapılmaya çalışılmalıdır.

Çivileme sırasında kırık hattına ulaşıldıktan sonra skopi cihazı kontrolü altında redüksiyon yapılarak çivi ilerletilmelidir. Redüksiyon sırasında ve çivinin ilerletilmesi esnasında zorlayıcı hareketlerden kaçınılmalıdır. Çivinin zorla ilerletilmesi sırasında distal fragmanlarda parçalı kırıklar oluşabilir.

Kırık redüksiyonundan emin olmadan çivi ilerletilmesi nörovasküler sistemde zedelenmelere ve yumuşak doku hasarı yaparak kırığın açık hale gelmesine neden olabilir.

C. Distal vida uygulanması sırasında karşılaşılan komplikasyonlar: İntramedüller çivileme yapılırken en çok zorlanılan bölümdür. İki farklı yöntemle uygulanabilir. İlki skopi kullanılarak yapılan uygulamadır. En büyük dezavantajı, ameliyat ekibinin aşırı radyasyona maruz kalmasıdır. Bir diğer problem de, korteksi çok kez delmek gerekebileceği için, korteks zayıflatılmakta ve vidaların stabilitesi azalmaktadır. Diğer ise çiviye monteli hedef cihazı ile vidalamadır. Bu yöntem ile distal deliği hedefleme şansı çok yüksektir. Sistemin iyi yerleştirilmesi ve sabitlemenin rijit yapılması zorunluluğu vardır.

Vida uygulamaları esnasında nörovasküler yapılara dikkat edilmelidir. Arteria tibialis posterioru zedeleme riski vardır.

Vida boyunun uygun olmaması da problem yaratır. Kısa vida uygulamalarında tek korteks stabilitesi nedeni ile vida gücünde azalma olabilir. Matkap ile delme esnasında eğer zorlanılırsa matkap kırılabilir.

D. Proksimal vida uygulamaları sırasında karşılaşılan komplikasyonlar:

Deliklerin bulunamaması, matkap kırılmaları, vida boyunun yanlış ölçülmesi gibi komplikasyonlarla karşılaşılabilir.

E. Peroneal sinir lezyonu:

Genellikle traksiyon masası kullanılan olgularda ve peroneal bölgeye yapılan basılara bağlı olarak meydana gelir.

2.3.7 Komplikasyonlar

Yumuşak Doku Problemleri

Neredeyse tibia kırıklarının tüm komplikasyonları, direkt veya indirekt olarak yumuşak doku yaralanmasının bir sonucudur. Vasküleritenin bozulması kaynama problemlerine neden olur. Kas hasarı kompartman sendromu ve bozulmuş fonksiyona sebep olurken, ciddi boyutlarda ise amputasyona dahi neden olabilir. Yumuşak doku yaralanması aynı zamanda tüm prognozu etkileyebilir ve plastik cerrahi tarafından müdahaleye gereksinim duyabilir. Tibia kırığı sonrasında yumuşak doku hasarı ile ilgili çok az sayıda araştırma yapılmıştır. Serum CPK değeri tibia kırığı sonrası yaralanmanın belirteci olarak gösterilmiştir, ayrıca CPK düzeyi yaralanmaya sebep olan travmanın boyutu ve kırığın ciddiyetini gösteren bir belirteçtir. Fakat henüz yumuşak doku yaralanmasının derecesini ve prognozu gösterebilecek biyokimyasal bir belirteç bulunmamaktadır(18).

Kompartman Sendromu

Tibia diafiz kırığı, kompartman sendromunun en sık sebebidir. Uyluk ve bacakta ilk travmaya veya yapılan cerrahi girişime bağlı olarak, fasyal kompartmanların basınçlarının artması sonucu, kompartman içinde bulunan nöral yapıların ve kas grubunun iskemisi, kompresyonu, kas liflerinin dejenerasyonu, nekrozu gibi durumlar gelişebilir. Şüphe halinde her türlü sargı ve alçı açılarak ekstremiteler gözlenmelidir. Son zamanlarda yapılmış bir epidemiyolojik çalışmada, McQueen ve ekibi kompartman sendromunun sebebinin %69 oranında kırıklar

olduğunu ve bunların %36'sının da tibia kırıklarını takiben ortaya çıktığını tespit etmişlerdir. Tibia diafiz kırığını takip eden akut kompartman sendromu, sıklıkla genç erkekleri etkilemektedir. Yıllık ortalama insidans erkekler için 6,9/100.000 iken, kadınlar için 0,2/100.000 olarak saptanmıştır. Tibia kırığını takiben ortaya çıkan akut kompartman sendromunun yıllık insidansı ise %4,3 olarak saptanmıştır Yaşa göre insidans ise 35 yaş altında %5,9 iken, 35 yaş üzerinde %1,7'dir (49).

Proksimal tibia kırıklarında uygulanan LISS plak uygulaması sonrası kompartman basınçları izlenen 28 hastalık bir seride, cerrahiye bağlı kompartman basıncında artma saptanmamıştır(50). Çoğu kompartman sendromu kapalı kırıklarda olduğundan, bu durumun tibia kırıklarının en sık komplikasyonlarından biri olduğu aşikardır ve cerrahların bu durumu tanıyarak tedavisini yapabilmesi, hayati önem arz etmektedir.

Refleks Sempatik Distrofi

Refleks sempatik distrofi, özellikle distal radius kırığı olan hastalarda %30'a kadar sıklıkta görülebilmektedir. Bu durum tibia kırıklarından sonra da görülür. Kas atrofisi, epidermal lezyonlar, eklem sertliği ve bölgesel osteoporozla kombine bir şekilde alçı hastalığı'nın bir parçası olarak ortaya çıkabilir. Sarangi ve arkadaşlarının, 60 tibia kırığı hastasını prospektif olarak takip ettikleri çalışmalarında, kaynama tamamlandığında hastaların %30'unda RSD bulguları saptamışlardır. RSD alçı ile tedavi edilen hastaların %30'unda görülmüş olup Dual-energy x-ray absorptiometry (DEXA) testi ile gösterilmiştir ki, RSD olan hastalarda kontrol grubuna göre daha fazla kemik kaybı olmakta. RSD olan hastaların %78'inde semptomlar kırıktan 6 ay sonra düzelmektedir. Fakat kalan %22'lik hasta grubunda durum kronik hale gelmiş ve yazarlar işe dönememe ile RSD arasında güçlü bir korelasyon saptamışlardır.(18)

Yanlış Kaynama (Malunion)

Dizilim bozukluğu ve yanlış kaynamanın, diz ve ayak bileği osteoartriti ile ilişkili olduğu kanıtlanmıştır. Çoğu cerrah, tibia diziliminin kırık sonrası normale en

yakın şekilde düzeltilmesi gerektiğine ve sadece minör derecelerde dizilim değişikliklerinin kabul edilmesi gerektiğine inanır. Bu temelde, 5 dereceden fazla rotasyonel veya açısal dizilim bozukluğu veya 1 cm den fazla kısalık, malunionun makul tanımı gibi görünmektedir. Dizilim bozukluğundan her zaman kaçınmak gerekir. Oluştığı takdirde hasta yeniden ameliyathaneye alınarak redüksiyonun yeniden yapılması gereklidir. Erken dönemde hastayı yeniden ameliyata alarak redüksiyon sağlamak, geç dönemde yapılacak osteotomiden çok daha etkili bir yoldur. Deformitenin derecesi ne kadar fazla ise, post-travmatik osteoartrit insidansı da o kadar fazladır ve yazarlar, 10 dereceden fazla asemptomatik rotasyonel veya angüler deformitenin düzeltilmesi gerektiğini belirtmektedir. Tüm semptomatik yanlış kaynamalar, hastayla ilgili tıbbi veya fonksiyonel beklentiler engel olmadıkça, düzeltilmelidir (18).

Kaynamama (Nonunion)

Tibial kaynamama tanımı şaşırtıcı biçimde zordur. Eğer tibia kırıklarının kaynama süresini araştıran bir kohort çalışması yapılırsa, kaynama süresinin 16 ila 19 hafta arasında olması muhtemeldir. Bu durumun, spesifik bir süre sonunda kaynamamanın oluşmaması durumunda, kaynamama tanısını ortaya çıkaracağına inanılmaktadır. Bir kırık cerrahi sonrası en az 9 ay geçmiş ve kırık bölgesinde 3 ay boyunca ilerleyici bir iyileşme belirtisi görülmemişse, kaynamama olarak kabul edilir. Kapalı veya Gustilo tip I, II, IIIa açık kırıkların kaynaması, çok nadiren 9 aydan uzun sürer. 9 aydan uzun sürede kaynayan tip IIIb kırıklar da kaynama ilerlemesi göstermelidir. Fakat bir kaynamama tanısını koymak ve tedavisini yapmak için 9 ay gibi bir süre her zaman kabul edilemez. Bu yüzden cerrahlar, farklı tibia diafiz kırığı tiplerinin ortalama kaynama sürelerini bilerek, erken evrede uygun kaynamama tedavisi yapmalı, uzun süren tedavi rejimlerinden kaçınmalıdırlar(18).

Açık Kırıklar

Açık tibia kırıkları ile ilişkili ana yumuşak doku problemleri; açık yaraya yaklaşım, kırıkla ilişkili kas hasarı, nörovasküler yaralanma, kırık stabilize

edildiğinde yarayı kapatmak için gerekecek cerrahi yöntemdir. Açık tibia kırığı cerrahisinde ilk cerrahi girişimin en önemli komponenti, tüm canlılığını yitirmiş nekroze ve kirli dokuların uzaklaştırılmasını sağlayacak debridmandır. Eğer bu işlem yetersiz yapılırsa, enfeksiyon oranı dramatik olarak artar. Muhtemelen kaynama ve yumuşak doku iyileşmesi için, hastanın daha masraflı ve zaman alan bir cerrahi sürece girmesi de olasıdır. Açık tibia kırığı olan tüm hastalara ameliyat öncesi ve sonrası dönemde antibiyotik tedavisi uygulanmalıdır. Fakat bu antibiyoterapi asla debridmana bir alternatif olarak görülmemelidir. Ayrıca intakt olduğu görünen cildin de dikkatlice incelenmesi gereklidir. Sadece intakt görünen bölgeler dışında başka yaraların bulunması açısından değil, ezilme yaralanmasına işaret edebilecek izlerin fark edilmesi açısından da önemlidir. Ciltte palpasyonla veya cildi sıkıştırmayla anlaşılabilecek kapalı ayrılmalar olabilir ve bu ayrılmalar fasyaya kadar da uzanabilir. Cilt bariz biçimde direkt travmaya dirençlidir, fakat makaslama kuvvetlerine karşı oldukça duyarlıdır. Bu suretle, ciltte total ayrılma olmadığı durumlarda, debridman esnasında yara kenarlarından az miktarda cilt eksizyonu yeterli olacaktır. Eğer ciltte tam kat ayrılma varsa, dermal kanlanma görülene kadar eksizyon uygulanmalıdır. Bu durum ciddi vakalarda çepeçevre cilt eksizyonunu gerektirecek kadar ciddi olabilir.

Yumuşak dokular bir kez açıldığında, tüm canlılığını yitirmiş dokular uzaklaştırılmalıdır. Eğer hastada multipl yaralanma söz konusu ise veya periferik dolaşım durmuşsa, kas canlılığını değerlendirmek son derece zor olabilir. Kas canlılığının klasik bulguları; renk, bütünlük, mekanik stimülasyonla kontraktile ve kanamadır. Bunların sıklıkla birlikte değerlendirilmesi zor olsa da, kas dokunun kanaması muhtemelen canlılığın en iyi göstergesidir. İleri düzey açık kırıklarda, fazla miktarda kas dokusunun eksize edilmesi gerekebilir ve eğer böyle bir durum söz konusu ise, amputasyon göz önünde bulundurulmalıdır.

Canlılığını yitirmiş kemik fragmanlar da eksize edilmelidir. Tibiada, femurdan farklı olarak, büyük bir kemik segmentten sıyrılmış geniş periostun görülmesi, nispeten daha nadir bir durumdur. Genellikle önemli düzeyde parçalanma ve parçaların çevreleyen periosttan ayrılması söz konusudur. Bu ayrılmış parçalar,

tek bir küçük parça halinde cansız dokuya tutunan kemik fragmanlarla birlikte eksize edilmelidir. Bazı cerrahlar debridman ve kırık stabilizasyonunu takiben, primer flep çevrilerek yaranın kapatılmasını önermektedir. Eğer cerrah debridman sonrası yara yerinde rezidüel kontaminasyon kalmadığından kesin emin olabiliyorsa, bu kullanışlı bir yol olabilir. Fakat genellikle bu mümkün olmadığından, ilk debridmanı takip eden 36-48 saat içinde ikincil bir girişim yapılması gerekmektedir. Eğer yarada halen bulaş söz konusu ise, ileri cerrahi araştırma uygulanır(18)

Amputasyon

Amputasyonun gerekliliği, direkt olarak kırığın ciddiyeti ile ilişkilidir. Tibia diafiz kırığı sonrası primer amputasyon, Gustilo tip I veya II açık kırıklarda çoğu zaman gerekli değildir. Tip IIIa kırıklarda da primer amputasyon gereksinimi çok nadirdir. Tip IIIa kırığı olan hastaların yaş ortalaması genellikle 55 civarındayken Tip IIIb kırıklarda genellikle yaş ortalaması 42 ve Tip IIIc kırıklarda 45 civarındadır. Bunun sebebi, ileri yaşlarda ciltte ayrılmanın çok daha kolay oluşması ve yaşlılarda basit bir kırıkla bile ileri derece yumuşak doku yaralanmasının sıklıkla ortaya çıkması ile açıklanabilir. Nadiren, çoklu travmalı ve çepeçevre cilt ayrılması olan yaşlı bir hasta ile karşılaşılabilir ve bu durumda cerrah primer amputasyonun avantajlı olabileceğini aklına getirmelidir. Böyle bir durumda, hastanın bacağını kurtarmaya çalışmak yaşamını tehlikeye atacak ise, primer amputasyon düşünülmelidir. Tip IIIb kırıklarda, primer amputasyon hastaların % 6-8'inde gerekir. Sekonder amputasyon oranları %8 ile %17 arasındadır. Tip IIIc kırık sonrası total amputasyon oranı ise %21 ile %85 arasındadır.

Bacağın ne zaman ampute edileceğine karar vermek oldukça zordur ve özellikle de ayağın yaralanmadığı veya iyi perfüze olduğu tip IIIb kırıklarda, durum çok dikkatli bir şekilde değerlendirilmelidir. Lange ve ark., kesin amputasyon endikasyonunu, nervus tibialis posteriorun kesildiği veya 6 saatten fazla sıcak iskemi süresi olan, ezilme yaralanmalarının eşlik ettiği durumlar olarak belirtmişlerdir. Onlara göre göreceli endikasyonlar; ciddi çoklu travma ile birliktelik, ileri dereceli

ipsilateral ayak yaralanması, yumuşak doku ve tibia rekonstrüksiyonu için aşırı gerginliğe sebep olacak cerrahi girişimlerdir.

Amputasyon ihtiyacını değerlendirme ve karar vermede MESS (Mangled Extremity Severity Score) kullanılır. Bu skarlama sistemi, iskelet ve yumuşak doku yaralanmasını, ekstremite iskemisini, şok derecesini ve hasta yaşını temel alır. MESS skarlamaı destek bulmuştur. Fakat bu skarlama karara yardımcı olarak kullanıldığında daha duyarlıdır. Amputasyon kararı, en az 2 deneyimli ortopedik cerrah tarafından verilmelidir(18).

2.4 Talus Yaralanmaları

2.4.1 Osteokondral Lezyonlar

Osteokondral lezyonlar (OKL) post-travmatik veya gelişimsel olarak ortaya çıkabilen, eklem yüzeyindeki hiyalin kırıkdağı ve subkondral kemiğı ilgilendiren hasarı tanımlar. Akut fazda ağrı ve fonksiyon bozukluğına neden olurken kronik süreçte erken dejeneratif eklem hastalığına yol açar. Bu nedenle doğru tedavi yaklaşımının belirlenmesi, ağrının ortadan kaldırılması, uzun vadeli eklem fonksiyonunun korunması için erken tanısı önemlidir.

Talusun osteokondral yaralanmaları çok yaygın değildir. Özellikle ligament yaralanmaları ve tekrarlayan ayak bileğı burkulmaları ile birlikte insidansı artar.

Ayak bileğı burkulması sonrası populasyonun %6.5'inde görülür. Bu lezyonlar çoğunlukla subklinik olduğundan, ayak bileğinin diğer yaralanmaları tarafından maskelenebileceğinden ve konvansiyonel radyografilerle gözden kaçabileceğinden daha az olarak tanınırlar(51).

Talusun osteokondral lezyonlarının görülme yaş ortalaması 20-30 yaşları arasındadır.(51) Talusun osteokondral lezyonlarının sıklıkla medial yüzde, sağ ayak bileğinde ve erkekleri etkilediğı gösterilmiştir(52). Talusun osteokondral

lezyonlarının en sık görüldüğü dekat 2.-3.ve 4. dekatlardır. En sık 25 yaşında ortaya çıkar, %67 erkeklerde , %33 kadınlarda görülür.

Lateral lezyonların %94 ü travma, medial lezyonların %62 si travma sebebiyle gelişir. Talusun osteokondral lezyonlarının etyolojisi, günümüzde hala tartışmalıdır. En çok üzerinde durulan travma teorisi özellikle talusun antero-lateralindeki lezyonlar için geçerli olmakla birlikte, posteromedial lezyonlarda çok açıklayıcı değildir.

Diğer bir teori ise iskemidir ve atravmatik lezyonların oluşumundan sorumludur. Bu tip olgularda lezyonların % 10'nun iki taraflı olduğu da bilindiğine göre travma dışındaki etkenleri de etyolojide düşünmek gerekmektedir. Berndt ve Harty, yaptıkları çalışmada, olgularındaki lezyonların çoğunlukla travmatik olduğunu göstererek, etyolojide travmanın önemini açıklamaya çalışmışlardır.

Sonuç olarak, lateral lezyonların hemen hepsi travma ile oluşurken, medialdeki lezyonların etyolojisinde travma akılda bulundurulmalı ek olarak başka faktörlerin de aranması gerekmektedir. Nitekim atravmatik lezyonlu hastaların birden fazla eklemlerinde, osteokondral lezyon görülebilmekte ve bu da iskemik olaylar, hormonal etkenler, genetik veya diğer yapısal anomaliler gibi travma dışı nedenleri desteklemektedir.

Belding ve arkadaşları 29 hastanın 32 lezyonunu değerlendirdiklerinde lateral lezyonların hepsinin ve medial lezyonların en az yarısının travmayla oluştuğunu bulmuşlardır. Morfolojik olarak lateral lezyonların yüzeysel yani sıg ve yatay yerleşimli , medial lezyonların ise derin yerleşimli olduğunu belirtmişlerdir.(52)

2.4.2 Osteokondral Lezyonlarda tanı

Talusun osteokondral lezyonlarının teşhisinde ilk olarak standart radyografiler kullanılmalıdır. Bilgisayarlı tomografi (BT) osteokondral fragmanın derecesi, şekli, boyutu ve yerinin belirlenmesinde kullanılır. Kemik sintigrafisi,

röntgenlerde normal görünen talusun gizli osteokondral lezyonlarının belirlenmesine yardımcı olur. Manyetik rezonans görüntüleme, hem subkondral lezyonları ve eklem kıkırdak lezyonlarını hem de yumuşak doku anormalliklerini belirlemede avantajlıdır. Manyetik rezonans görüntüleme, bilgisayarlı tomografiden daha duyarlı olması nedeniyle, kıkırdağın sağlam olduğu durumlarda lezyonun gerçek yerini ve boyutlarını belirleyerek tedavinin planlamasına ve erken tanıya yardımcı olur. Artroskopi ise eklem yüzeyinin direkt görülerek değerlendirilmesini ve kıkırdak yüzeyin durumunun tanınmasını sağlar ancak invaziv bir yöntemdir (51, 53-56).

Talar kubbenin lateral osteokondral lezyonları tipik olarak ince, gofret şeklinde ve anteriorda lokalizedir. Medial lezyonlar ise posteriora lokalize olan derin, kahve fincanı şeklinde olup subkondral kemik ile ilişkisinin miktarı önemlidir. Posteromedial lezyonlarda ayak bileği ağrısı kronik ve intermittan seyirlidir (52, 53).

Anderson ve ark. radyolojik olarak evre I osteokondral lezyonların direk radyografilerde gösterilemediğini ve evre II lezyonların da tanısının genellikle zor olduğunu belirtmişlerdir(56).

Prospektif bir çalışmada, Verhagen ve ark. 35 lezyonlu 104 ağrılı ayak bileğinde, talusun osteokondral lezyonlarının ya da tibial plafondun osteokondral lezyonlarının tanısının konulmasında, hikâye ve fizik muayene, planar radyografileri, bilgisayarlı tomografi, manyetik rezonans görüntüleme ve artroskopiye karşılaştırmışlardır. 5 tanı modalitesi nihayi bir son tanıya ulaşmak için kullanılmış ve bu da, daha sonra her tanı modalitesinin tek başına bulduğu son tanılarla karşılaştırılmıştır. Neticede Bilgisayarlı tomografi, Manyetik rezonans görüntüleme ve artroskopi arasında istatistiksel olarak önemli bir fark görülmemiştir. Bilgisayarlı tomografi ile karşılaştırıldığında Manyetik rezonans görüntülemenin daha iyi bir negatif prediktif değeri olduğu görülürken bilgisayarlı tomografi daha iyi pozitif prediktif değere sahip olarak bulunmuştur.(57)

Loomer ve ark. kemik sintigrafisi ve Bilgisayarlı tomografi'nin daha iyi bilinmesi ve kullanılması ile son 12 yılda osteokondral kırıkların tanımlanmasının 7 kat daha fazla olduğunu yazmışlardır. Kendi hasta seyirlerinde %77 hastada daha önce sınıflanmamış radyolüsen lezyonları tanımlamış ve bu kategoriyi Bernt ve Harty'nin sınıflama sistemine eklemişlerdir.(58)

Bir laboratuvar çalışmasında, Schafer ve ark. artroskopi kullanarak lezyonların boyutunun ölçülmesinin ne kadar güç olduğunu göstermişlerdir ve yaptıkları boyut tespitleri gerçek boyutun %5 ile %140'ı arasında değiştiğini bulmuşlardır(59).

2.4.3 Osteokondral Lezyonlarda Sınıflama

Osteokondral lezyonlar radyografik olarak, Berndt ve Harty tarafından sınıflandırılmıştır. Daha sonra bu sınıflamanın modifiye şekli Loomer ve ark . tarafından radyolüsen kubbe lezyonlarının evre 5 olarak adlandırılması ile geliştirilmiştir. Ferkel, bilgisayarlı tomografiye göre sınıflamayı ve Anderson manyetik rezonans görüntülemeye göre sınıflandırmayı tanımlamışlardır.

Tüm bu sınıflandırmalarda amaç tedaviye yön vermektir. Bugün bu amaçla, Hepple ve ark.'nın Manyetik rezonans görüntüleme sınıflaması en çok kullanılan sınıflama yöntemidir

Röntgen sınıflaması

Bernt ve Harty radyolojik olarak dört evre tanımlamıştır.(60)

Stage I : Röntgende görüntülenemez (subkondral kompresyon).

Stage II : Fragman görülüyor ancak halen zeminle bağlantılı.

Stage III : Fragman zeminle bağlantısız ancak deplasman yok.

Stage IV : Deplasmanlı fragman mevcut.

Loomer ve ark. , radyolüsen kubbe lezyonlarını evre 5 diye modifiye etmişler (58)

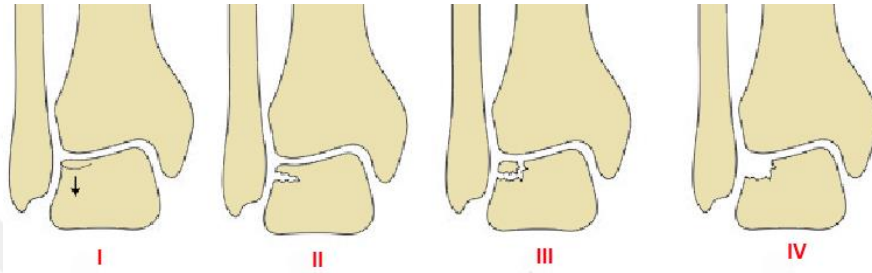
Evre 1 : subkondral kompresyon

Evre 2 : kısmi ayrılma

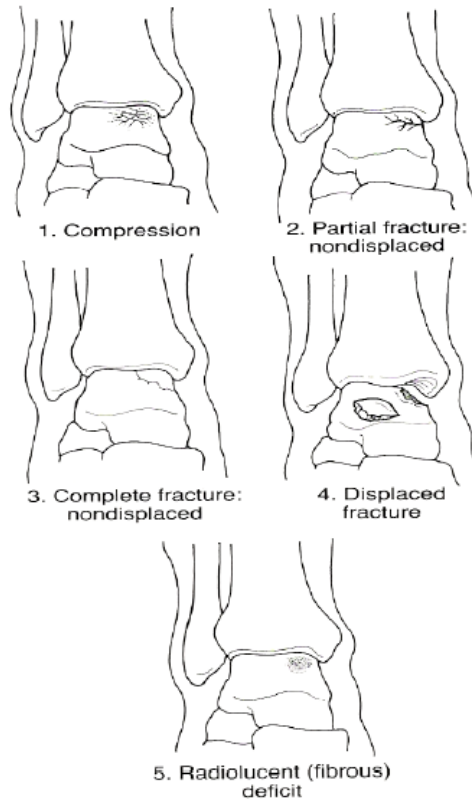
Evre 3 : tam ayrılma ama lezyon yerinde(yüzeyle ilişkili) (non-deplase)

Evre 4 : deplase

Evre 5 : radiolusent (fibröz) kubbe lezyonu(Loomer)



Şekil 15:Berndt ve Hardy sınıflaması



Şekil 16: Loomer modifiye röntgen sınıflaması

Manyetik Rezonans Görüntüleme sınıflaması

Lezyonu tanımlarken en çok kullanılan sınıflama Hepple ve ark.'nın Manyetik Rezonans Görüntüleme sınıflamasıdır.(61)

Evre I : Yüzeysel kıkırdak hasarı

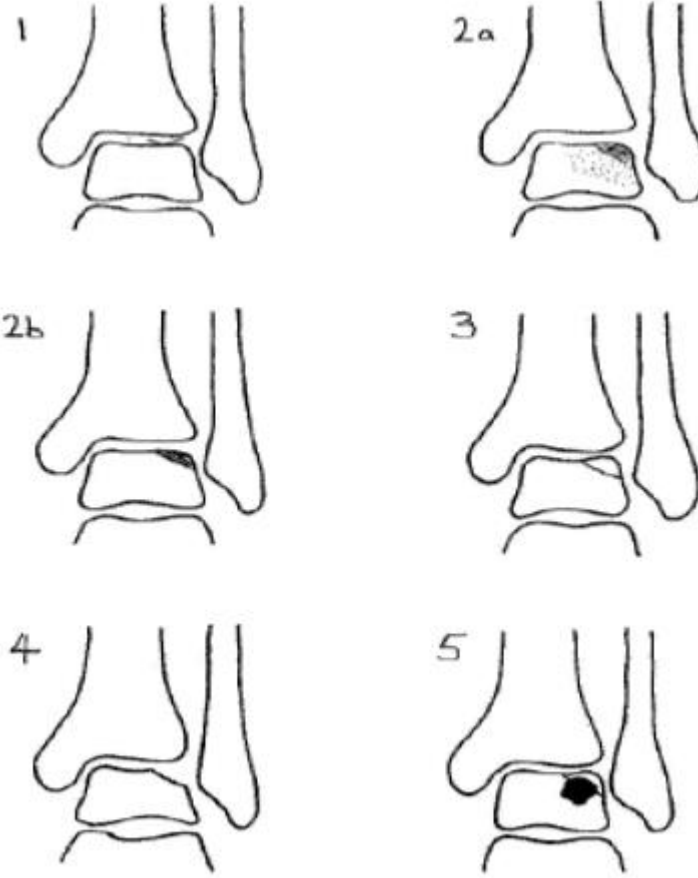
Evre II A : Kıkırdak hasarı, subkondral kompresyon kırığı ve kemik ödemi

Evre II B: Kemik ödemi olmaksızın kıkırdak hasarı ve subkondral kompresyon kırığı

Evre III : Ayrışmış fakat deplase olmayan fragman

Evre IV : Ayrışmış ve deplase olmuş fragman

Evre V : Subkondral kist formasyonu



Şekil 17:Hepple ve Ark MRG Sınıflaması

Artroskopik sınıflama

Cheng ve Ferkel tarafından yapılmıştır. (62)

Kategori 1: Lezyon düz yumuşak ancak üzerini örten intakt bir kırıkta mevcut.

Kategori 2: Kırıkta ayrılmanın erken safhaları (yüzeyde düzensizlik) mevcut

Kategori 3: Kısmi fragman ayrılması mevcut. Kemik görünüyor

Kategori 4: Serbest cisim olsun veya olmasın boş bir krater mevcudiyeti

2.4.4 Okült Osseöz Lezyonlar

Kemik kontüzyon: Ayak bileği travmasında tüm tarsal kemiklerde kontüzyon görülebilir. Trabeküler kemikteki mikrokırığa işaret ederler ve radyografik olarak tanınmazlar. Akut fazda kemik iliğinde T1A'da düşük, T2A'da yüksek retiküler sinyal artışı ile karakterizedir. Rezolüsyon genellikle 8-12 haftada gerçekleşir. Trabeküler mikrokırık üzerindeki stresin ortadan kalkmaması halinde makro kırığa dönüşebileceğinden tanınmaları önemlidir

Okült osseöz hasar: Radyolojik olarak okült kırıklar geçmeyen ağrı ve fonksiyon bozukluğu nedeni olabilir. MRG bu lezyonları göstermede tüm diğer tanı yöntemlerinden daha üstündür. Tibia plakonu, talus yan ve arka prosesi, kalkaneus ön prosesi, 5. metatars bazali en sık görülen okült kırık noktalarıdır(63).

2.4.5 Tedavi

Talusta görülen bu lezyonların tedavisinin amacı eklem fonksiyonlarını düzeltmek, ağrıyı azaltmak ve erken gelişecek eklem dejenerasyonunu engellemektir.

Semptomların derecesi ve radyolojik sınıflama sistemi tedaviyi yönlendirmedeki temel ölçütlerdir.(64).

Travma öyküsü olan hastalarda travma zamanı ile cerrahi arasındaki sürenin uzun olması radyolojik ve klinik iyileşmeyi olumsuz etkiler, bu nedenle erken teşhis ve tedavi önerilir.(65, 66)

Talusun osteokondral lezyonlarındaki tedavi seçenekleri; konservatif tedavi, kemik iliği stimülasyonu ile birlikte olan veya olmayan debridman, otolog kondrosit implantasyonu, allogreft transplantasyonu, osteokondral otogreft transplantasyonu veya mozaikoplastiyi içerir.

Konservatif tedavi; kilitlenme ve takılma gibi mekanik semptomların olmadığı tüm evre 1 olgularda, asemptomatik evre 2 ve 3 lezyonlarda düşünülmelidir.

Konservatif tedavi almasına rağmen şikayetleri geçmeyen olgular ve tüm evre 4 lezyonlar cerrahi olarak tedavi edilmelidir. Aksi takdirde hastada ileri dönemde ayak bileğinde artroz gelişme ihtimali doğar.

Konservatif Tedavi

Amaç subkondral lezyonun ilerlemesini önlemek ve eklem hareketini korumaktır. Sıklıkla koltuk değneği ile yükten kurtarma seçilir. Bazen evre 1 lezyonlarda bileklik ile de kısa süreli tespit yapılabilir. Ağırlık vermeksizin alçı immobilizasyonunu, ayak bileği bandajı yada ark destekleri ile aktivite kısıtlamasını ve sonrasında kademeli mobilizasyonu içerir.

Şu durumlarda konservatif tedavi uygulanabilir:

- Evre 1 ve 2 lezyonlarda
- Çocuklarda ve adölesanlarda Evre 3 lezyonlarda
- Asemptomatik medial evre 3 lezyonlarda

Cerrahi Tedavi

Konservatif tedaviye rağmen semptomatik olan olgular ve tüm evre 4 lezyonlar artroz gelişmeden önce cerrahi olarak tedavi edilmelidir. Cerrahi tedavi endikasyonları; deplase fragman, ağırlı deplase veya non deplase fragman (evre 2-4), mekanik semptomlar, önceden debridman yapılmayan ve birlikte ligament rekonstrüksiyonu gerektirecek instabil ayak bileğinin varlığıdır.

Cerrahi tedavi; lezyonun tipine, derinliğine, evresine, çapına göre planlanmakla birlikte hastanın yaşı, fonksiyonel bozulma derecesi, hastanın aktivite düzeyi, kissing (öpüşen) lezyon varlığı, alt ekstremitte dizilim bozukluğu, ayak bileği instabilitesi veya ayak deformitesinin birlikteliği de dikkate alınmalıdır.

Kompresyon tipi travmalarda genel olarak kıkırdak devamlılığı bozulmamış olabilir, oysaki makaslama tipi travmalarda kıkırdak çoğunlukla flep tarzı kalkmıştır.

Cerrahi tedavi ana hatlarıyla artroskopik veya açık cerrahiyi içerir. Artroskopik cerrahi minimal invaziv olması ve hastanede kalış süresini kısaltması açısından avantajlıdır. Akut ve yeni deplase olan lezyonlar redükte edilip, tespit edilebilir. Posteromedial kondral lezyonlara ulaşmak pür artroskopik girişimle mümkün olmayabilir, bu lezyonlarda medial malleol osteotomisi yapılması gerekebilir.

Tibia ve talusun karşılıklı yüzlerinde meydana gelen lezyonlara 'öpüşen' (kissing) lezyonlar denir. Genellikle bu tür lezyonların sonucu daha az tatmin edicidir.

Özetleyecek olursak; Talus osteokondral lezyonlarında cerrahi tedavi seçenekleri:

- Debridman
- Kemik iliği stimülasyonu
- Büyük fragmanın internal tespiti
- ACI (otolog kondrosit implantasyonu)
- Allogreft transplantasyonu
- OAT (osteokondral otogreft transplantasyonu) (Mozaikplasti)
- Kök hücre ve doku mühendisliği (günümüzde popülerleşmeye başlamıştır).

Bugün için bu kadar seçenekten hala altın standart olarak debridman ve sonrasında kemik iliği stimülasyonu kabul görmektedir(57, 67).

Kıkırdağın sağlam olmadığı olgularda:

- 1 cm²' ye kadar lezyonlarda : Debridman ve drilleme/ mikrokırık
- 1-1.5 cm² olanlarda : Debridman ve drilleme yada osteokondral otogreft
- 1.5 cm²' nin üstü: Osteokondral otogreft, Otolog kondrosit transplantasyonu
- Geniş lezyonlar: Otolog kondrosit transplantasyonu yada allogreft

3.HASTALAR VE YÖNTEM

Çalışmamıza Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi A Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'ne Kasım 2014 – Haziran 2016 arasında başvuran, epifizleri kapanmış, tüm tibia cisim kırığı geçiren hastalar dahil edilmiştir. Çalışma prospektif, randomize ve tek merkezli olarak planlanmıştır.

Çalışmamız Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurul Başkanlığı'nın onayı ve desteği ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın yapılabilmesi için Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı'ndan 08,04,2015 tarih ve E-15-467 sayılı etik kurul onayı alındı.

Acil servisimize tibia kırığı nedeniyle başvuran, yapılan fizik muayene ve radyolojik değerlendirme sonrası tibia cisim kırığı saptanan hastaların varsa daha önemli diğer hayati sorunları öncelikle çözümlendi. Hastaların hepsine acil servisteki değerlendirme sırasında bir alt ve bir üst eklem dahil olacak şekilde tibia grafilerine ek olarak diz ve ayak bileği grafileri iki yönlü olarak çekildi. Distal 1/3 tibia kırığı olan her hastaya ayak bileği BT de ek görüntüleme yöntemi olarak çekildi. Epifizleri kapanmamış olan, tibia plato ve tibia pilon kırığı olan, tibia cisim kırığı ekleme uzanan hastalar, eş zamanlı talus, kalkaneus, naviküla, küboid, küneiform ve metatarsal kemiklerinde kırığı olan hastalar, hayatının daha önceki döneminde malleol, talus, kalkaneus kırığı geçiren hastalar, daha önceki dönemde tibia kırığı geçiren hastalar, daha öncesinde ayak bileğinden şikayeti olan hastalar, artroskopik veya açık ayak/ayak bileği cerrahisi geçiren hastalar, tibia cisim kırığı için operasyonu kabul etmeyen ve/veya konservatif tedavi planlanan hastalar çalışmaya dahil edilmedi. Manyetik Rezonans Görüntüleme için kontrendikasyonu olan (MR ile uyumlu olmayan implant, kalp pili vs.) ve/veya klostrofobi olan hastalar da çalışmaya dahil edilmedi. Ekleme uzanımı olmayan tibia cisim kırığı olan, iskelet sistemi matür (epifizleri kapanmış) ve operasyonu kabul edip hastaneye yatışı yapılan hastalar çalışmaya alındı.

3.1. Cerrahi teknik

Hastalarımızın hepsi pnömatik turnike kullanılmadan floroskopi eşliğinde radyolusen cerrahi masasında ameliyat edildi. Anestezi uygulamasını takiben profilaktik amaçlı 1gr sefazolin sodyum antibiyotik verildi. Hastaların hepsi çalışmaya dahil olan ekip tarafından opere edildi. Hastaların hepsine prepatellar yaklaşım ile insizyon sonrası patellar tendon split geçilerek tibial çivi giriş yerine ulaşıldı. Bu bölgedeki yağ doku (hoffa) eksize edilmeden posteriora itilerek giriş yeri bulundu. Kılavuz eşliğinde giriş yapıldıktan sonra proksimal oyucu ile giriş yeri genişletildi. Kılavuz telinin tibia distalindeki yerleştiği yere göre gerek olması durumunda bir veya daha fazla 4.5 mm poller vidası konularak aligment düzeltildi. Sonrasında her hastaya 8 numara oyucu ile başlanarak hastanın medullasının izin verdiği çapa kadar oyma işlemi yapıldı. Uygun çap ve uzunluk ölçüsü alındıktan sonra tibia çivisi yerleştirildi. Çalışmadaki bütün hastalara aynı çivi kullanıldı. (Versa Tibia Nail: Biomet Inc., Warsaw, IN, USA). Distalden 2 veya 3 adet proksimalden 2 adet kilitleme vidası skopi eşliğinde konularak kırık tespit edildi. Grafi kontrolü sonrasında katlar usulüne uygun olarak kapatıldı.

3.2 Postop Bakım

Hastalara ödem kontrolü amacıyla postop uzun bacak atel konuldu ve ekstremité elevasyonu, soğuk uygulama, NSAİİ tedavisi yapıldı. Postop 1. gün hastaların pansumanı yapıldı ve atel ile birlikte soğuk uygulama, elevasyon ve NSAİİ tedavisine devam edildi. Postop 2. gün atel çıkarılarak elastik bandaja geçildi. Hastalara postop 2. günden itibaren aktif diz ve ayak bileği rom egzersizleri ile quadriceps güçlendirici egzersizler başlandı. Hastalara postop 2. günde çift koltuk değneği ile beraber parsiyel yük verildi. Ödemi gerileyen yara yeri problemi gelişmeyen veya ek skıntısı olmayan hastalar önerilerle taburcu edildi.

3.3. Takip ve değerlendirme

Bütün hastalara postop ikinci gün ile taburcu oldukları güne kadar geçen zaman sürecinde tibia cisim kırığının olduğu ekstremité ayak bileğine MRG

çektirildi. MRG ler kas iskelet radyolojisi deneyimi olan bir doçent ve bir radyoloji uzmanı olan iki kişi tarafından değerlendirildi. MRG'de talusta lezyon olup olmadığına bakıldı. Talus MR incelemesine göre dört bölgeye ayrıldı. Buna göre lezyonların yerleri ve lezyonların özellikleri tespit edilip kaydedildi.

Hastalar taburcu olduktan sonra herhangi bir ek sorun ile karşılaşmaları durumunda hemen hastaneye başvurmaları söylendi. Bütün hastalara 7/24 saat ulaşabilecekleri bir cep telefonu numarası verildi ve hastaların da telefon numaraları alındı. Rutin olarak her hastaya postop 20. günde sütür alınması için hastaneye başvurması söylendi. Hastalara sütür alındıktan sonra diz, ayak bileği rom egzersizleri ile quadriceps egzersizleri tekrar gösterildi ve tek koltuk değneği ile tolere edebildikleri kadar yük verdirildi. Ayak bileği MRG sonucunda talusta patoloji saptanan hastalara ortalama postop 12. Ayda (6-14) aynı taraf ekstremitte ayak bileğine yeni bir MRG ektirildi. Bu ekilen MRG de yine aynı radyoloji doçent ve uzmanı tarafından hastaların ilk MR ları ile karşılaştırmalı olarak değerlendirildi. MR daki talustaki patoloji ve son durumu kaydedildi. Hastalara herhangi bir problemle karşılaşmaları durumunda hemen karşılaşmamaları durumunda ise postop 6. Hafta, 3. ay, 6. ay 12. ay ve 24. ay'larda kontrollere gelmeleri söylendi. Hastaların klinik değerlendirilmeleri 3. ay, 6. ay ve 12. ay 'da Weber, AOFAS(American Orthopaedic Foot and Ankle Society) ve Freiburg skorumaya sistemlerine göre yapıldı.

Weber protokolünde cerrahi uygulanan ayak bileği ile sağlam ayak bileği karşılaştırılır. Değerlendirme sonuçları mükemmel, iyi ve kötü olarak sınıflandırılır. Sonucun mükemmel olarak adlandırılabilmesi için tüm parametrelerden 0 puan almış olması, iyi sonuç için 1 veya 2 puan almış olması ancak radyolojik olarak eklemde herhangi bir düzensizlik ya da osteoartrit bulunmaması, kötü sonuç için 3 ve üzeri puan almış olması gerekir.

AOFAS protokolü ise klinik parametrelere göre yapılan bir değerlendirmedir ve radyolojik parametreleri içermez. Ağrı, fonksiyonel değerlendirme ve dizilimi içeren klinik parametreler nümerik olarak değerlendirilir ve iyi ya da kötü sonuç

olarak raporlanır. 100 üzerinden 70 ve üzeri puan alanlar iyi, 70 altında puan alanlar kötü sonuç olarak kabul edilir.

Freiburg protokolünde de hastalara ağrı, stabilite, fonksiyonel durum, hasta ve sağlam ayak bilekleri arasındaki çap farkı, ayak bileği hareket açıklıkları ve ayak bileği kuvveti açısından puan verilir. İyi, orta ve kötü olarak sınıflandırma yapılır. 100-78 puan iyi, 77-51 puan orta, 50 puan ve altı kötü sonucu belirtir.

Tablo 1: Weber Skorlama Sistemi

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

Tablo 2: AOFAS Skorlama Sistemi

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

Tablo 3: Freiburg Skorlama Sistemi

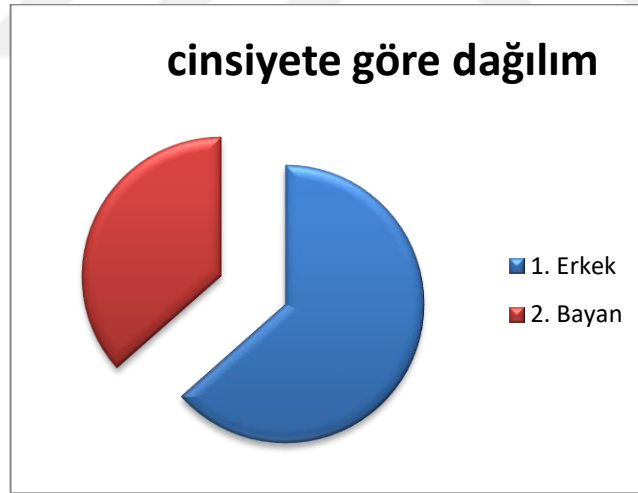
AĞRI	
Ağrısız	30
Yüklenme (spor) ile geçici ağrı, günlük aktivitede kısıtlanma yok	25
Yüklenme (spor) ile hafif ağrı, günlük aktivitede hafif kısıtlanma	20
Yüklenme (spor) ile belirgin ağrı, spor yapılamaz, günlük aktivitede ciddi kısıtlanma, dinlenirken/geceleyin geçici ağrı, arasıra analjezik ilaç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

3.4. İstatistiksel analiz

Verilerin analizi IBM SPSS 23.0 istatistik paket programı kullanılarak yapıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metotların (frekans, yüzde, ortalama, standart sapma) yanı sıra niteliksel verilerin karşılaştırılmasında ve gruplar arasındaki karşılaştırmalarda istatistiksel farklar Student T Testi ve ANOVA, Post-Hoc Tukey testi kullanılarak değerlendirildi. Sonuçlar ortalama±standart sapma olarak verildi. P değeri <0.05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. İhtimali (P) $\alpha=0,05$ 'ten küçük olan değerler önemli ve gruplar arasında fark vardır, büyük olan değerler önemsiz ve gruplar arasında fark yoktur, şeklinde kabul edildi.

4. BULGULAR

Toplam 52 hasta çalışmaya dahil edildi. Hastaların yaş ortalaması 39.5 (19-76) idi. Hastaların 33'ü erkek (%63.5) 19'u bayandı(%36.5). Travma oluş mekanizmalarına baktığımızda hastaların 24 ü indirek (%46.2) 28'i direk (%53.8) travmaya maruz kalmışlardı. Hastalardan 5 tanesi açık kırıktı. Gustilo-Anderson sınıflamasına göre bunlardan 1 tanesi tip 3A, 1 tanesi tip 2, 3 tanesi de tip 1 açık kırıktı. Hastaların hastanemize gelişi ile operasyona alınması arasında geçen zaman ortalama 1 gündü (0-12). Hastaların hastaneye yatırılmaları ile taburcu olmaları arasında geçen süre ise ortalama 6 gündü (3-15). Hastaların yaş ile operasyona alınma günleri ve hastanede kalış süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamakla birlikte ($p>0.05$), operasyona alınma günleri ile hastanede kalış süreleri arasında anlamlı bir ilişki vardı. ($p<0.05$).



Grafik 1: Hastaların Cinsiyete Göre Dağılımı

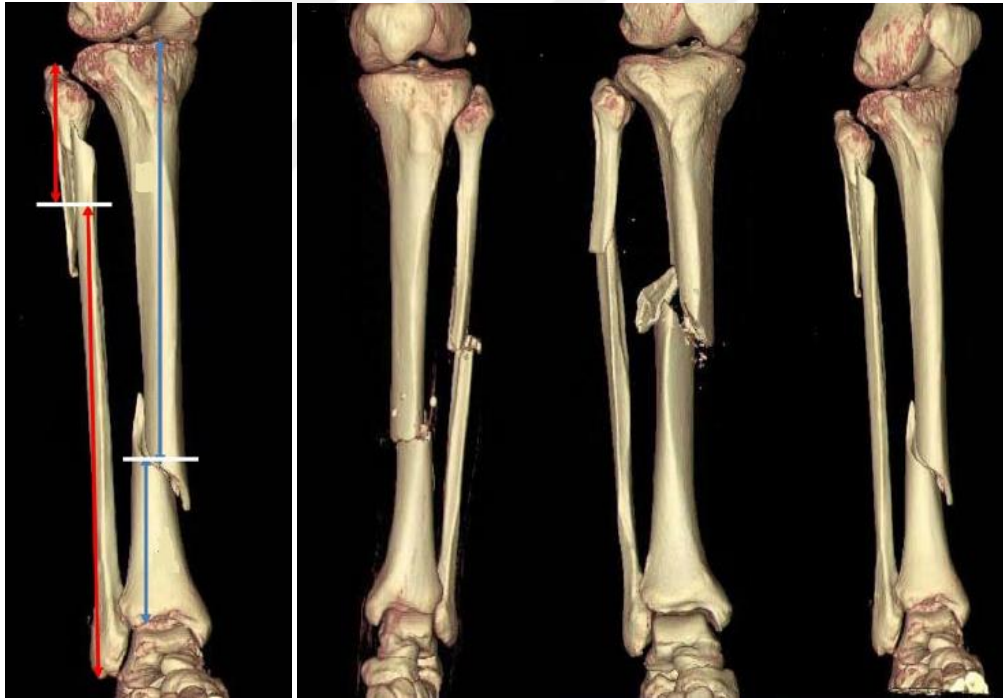
Çalışmamızda yaş arttıkça tibiada spiral kırık tipinin görülme oranı artmaktaydı. Bu ilişki istatistiksel olarak anlamlıydı ($p<0.05$). Aynı zamanda yaş arttıkça talusta lezyon daha çok görülmekteydi. Bu ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı çıkmasına rağmen ($p<0.05$) talusta lezyon görülmesinin yaştan ziyade travmaya ilişkin diğer parametrelere daha çok bağlı olduğunu düşünmekteyiz.

Travma mekanizmasına göre hastalar indirek ve direk olarak ikiye ayrıldı. Direk yaralanmalar araç içi trafik kazaları, araç dışı trafik kazaları, yüksekten düşmeler ve iş kazalarında tibiaya gelen direk darbelerin olduğu yaralanmaları kapsarken indirek yaralanmalar basit düşmeleri kapsamaktadır. Sonuçlar değerlendirildiğinde 24 hasta (%46.2) indirek travma ile yaralanırken 28 hasta (%53.8) direk travmayla yaralanmıştır. İndirekt travma sonucu distal 1/3 tibia kırıkları, spiral tip tibia kırıkları ve tibia kırıklarına lateral malleol eşlik etmesi daha sık görüldü. Yine talus lezyonları indirek travmada daha sık görüldü. Özellikle talusta ocd gözlenen hastaların hepsinin indirek travma mekanizması ile oluşması çok önemli ve dikkate değer bir bulgu idi. Talusta oluşan ödem ise daha çok direk travma ile ilişkiliydi. Talusta görülen hem medial hem lateral lezyonlar indirek travmayla oluşan yaralanmalarda daha sıklıkla görüldü. Postop nihai fonksiyonel ayak bileği skorları indirek travma mekanizması ile yaralanmış hastalarda daha kötüydü. Bu ilişkiler istatistiksel olarak anlamlıydı ($p<0.05$). (Tablo 4)

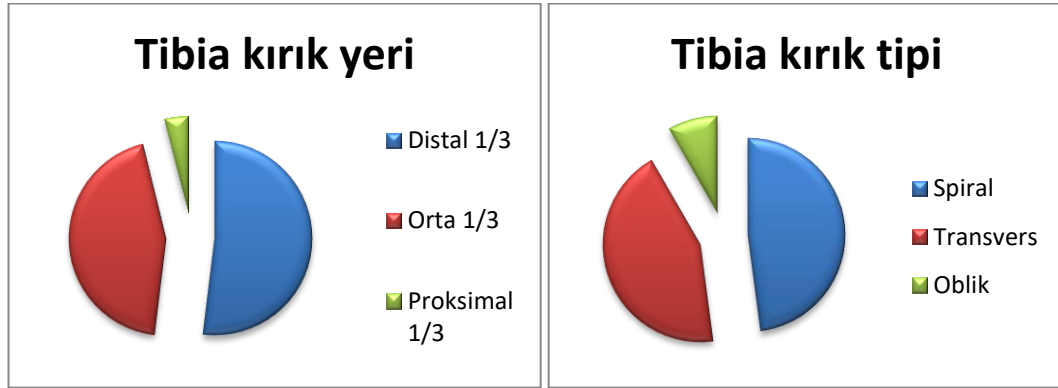
Tablo 4: Verilerin travma mekanizmasına göre dağılımı

Parametreler	İndirek travma (24 hasta)	Direk travma (28 hasta)	Toplam (52 hasta)
Talusta lezyon	13	9	22
Talus 12. ay MRG ocd	9	0	9
Talus 12. ay MRG ödem	2	6	8
Talar dom lateral lezyon	5	3	8
Talar dom medial lezyon	8	4	12
Distal 1/3 tibia kırığı	19	8	27
Orta 1/3 tibia kırığı	5	18	23
Proksimal 1/3 tibia kırığı	0	2	2
Spiral kırık	20	3	23
Transvers kırık	2	19	21
Oblik kırık	2	6	8
Lateral malleol kırığı	7	3	10
12. ay aofas skoru kötü sonuç	7	0	7
12. freiburg skoru orta sonuç	9	1	10
12. ay weber koru kötü sonuç	9	0	9

Hastaların tibia cisimleri proksimal eklem yüzünden distal eklem yüzüne kadar olan mesafe ölçülerek proksimal, orta ve distal olarak üç bölgeye ayrıldı. 27 hastada (%51.9) distal 1/3 tibia kırığı, 23 hastada (%44.2) orta 1/3 tibia kırığı, 2 hastada ise (%3.8) proksimal 1/3 tibia kırığı mevcuttu. Hastalar kırık paternine göre de spiral transvers ve oblik olarak üç gruba ayrıldı. 23 hastada (%44.2) spiral kırık 21 hastada (%40.4) transvers kırık ve 8 hastada (%15.4) oblik kırığa rastlandı. Distal 1/3 tibia kırığı ile spiral kırıkların ve orta 1/3 tibia kırığı ile transvers kırıkların birlikte sık görüldüğü ve bu ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptandı. ($p<0.05$) (Şekil 18) (Grafik 2)



Şekil 18: Tibia kırık yeri ve tipini belirlenmesi



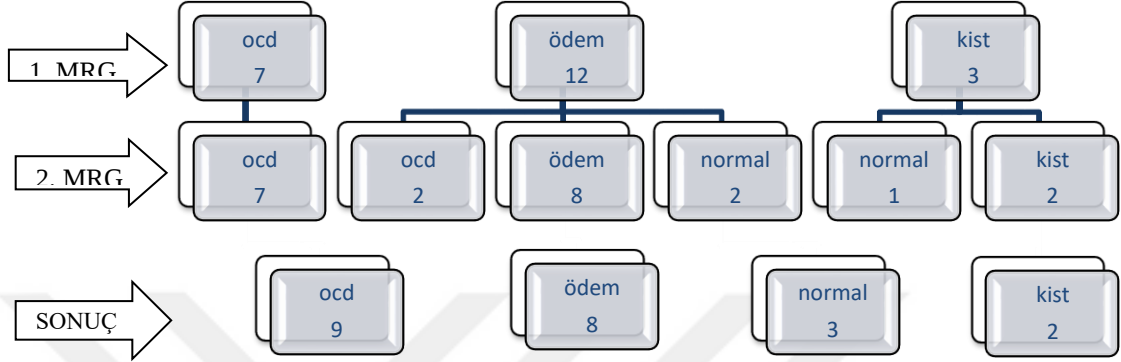
Grafik 2: Tibia kırık yeri ve tipinin dağılımı

Hastaların 10'unda (%19.2) tibia kırığına cerrahi tespit gerektiren lateral malleol kırığı da eşlik ediyordu ve lateral malleol kırığı olan hastaların hepsinde (%100) distal 1/3 tibia kırığı da vardı. Farklı bir açıdan bakacak olursak distal 1/3 tibia kırığı olan 27 hastanın 10'unda (%37.0) lateral malleol kırığı mevcuttu. Lateral malleol kırığı olan 10 hastadan 8'inde MR da talusta patoloji saptandı. Bu ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görüldü. ($p<0,05$)

Lateral malleol dışı fibula kırığı toplam 52 hastanın 31'inde vardı. İstatistiksel olarak bakıldığında fibula kırığı ile diğer parametrelerin tümü arasında anlamlı bir ilişki bulunamadı ($p>0.05$)

Çalışmaya dahil edilen hastaların hepsine hastanede yattığı süre içerisinde tibia kırığı olan ekstremitesine ayak bileği MRG çekildi. İlk MRG'sinde patoloji saptanan hastaların hepsine takiplerinde ikinci bir ayak bileği MRG tetkiki planlandı. Birinci MRG tetkiki ile ikinci MRG tetkiki arasında geçen süre ortalama 11.3 aydı (min:6- max:17 ay median:12 ay). MRG deki patolojilere bakıldığında; Birinci MR da 30 hastada (%57.7) talusta patoloji saptanmadı. 12 hastada ödem (%23.1), 7 hastada ocd (%13.5), 3 hastada kist (%5.8) saptandı. Birinci MRG lerinde patoloji saptanan hastaların çekilen ikinci MRG lerinde ise 8 hastada ödem 9 hastada ocd 2 hastada kist ve 3 hastada normal bulgular görüldü. Birinci MRG ile ikinci MRG arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu saptandı. ($p<0,05$). Hastaların

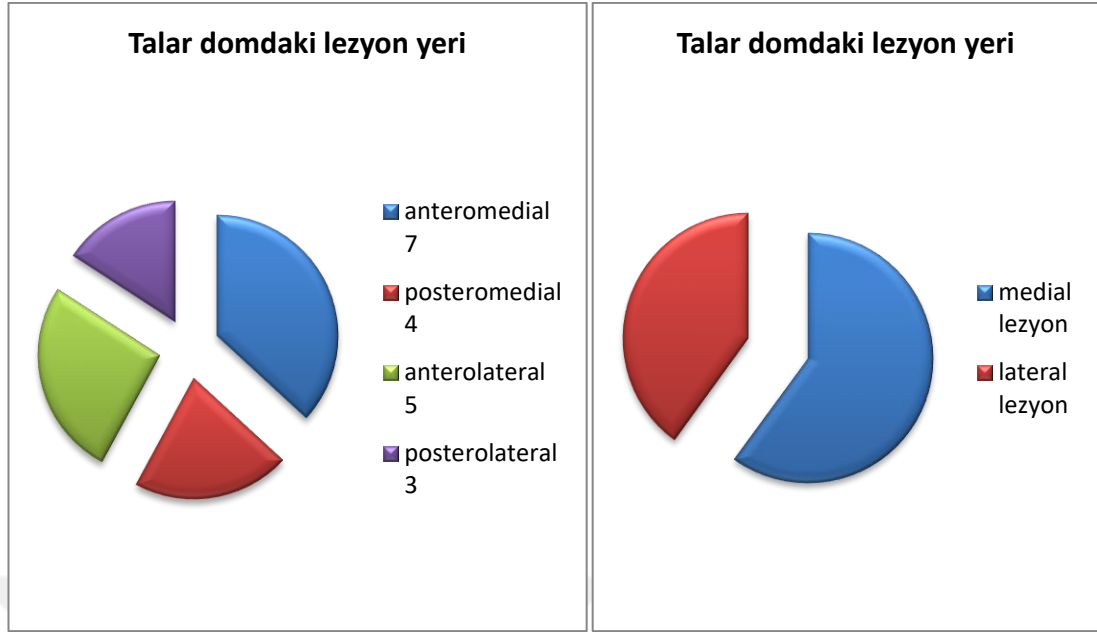
travma sonrası çekilen MRG'lerinde 22 hastada(%42.3) talusta patoloji saptanırken postop ortalama 12. ayda çekilen MRG lerinde 19 hastada (%36.5) talusta patoloji saptandı.(Grafik 3).



Grafik 3: Talustaki lezyonların dağılımı

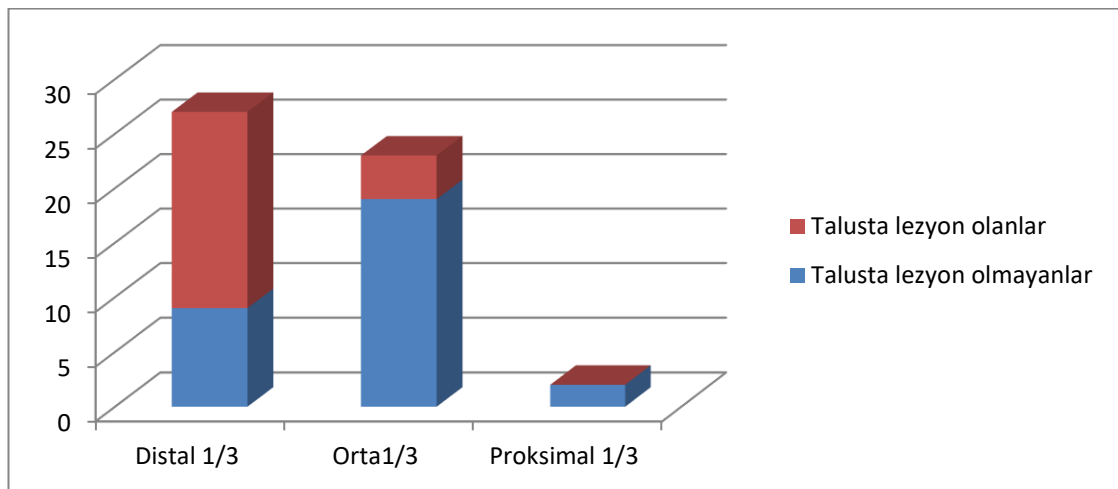
(Birinci satır 1.MRG, İkinci satır 2.MRG, üçüncü satır son durum)

Hastaların MRG incelenmesinde talus domu anteromedial, posteromedial, anterolateral ve posterolateral olarak dört bölgeye ayrıldı. Talusta patoloji saptanan 22 hastanın 19'unda talus domunda lezyon vardı. Ancak intramedüller birden fazla kisti olan 3 hastanın MRG incelemesinde kistlerin dejeneratif olduğu düşünülerek bu hastalar değerlendirmeye alınmadı. Geri kalan 19 hastanın bölgesel dağılımları ise: anteromedial lezyonu olan 7 hasta, posteromedial lezyonu olan 4 hasta, anterolateral lezyonu olan 5 hasta ve posterolateral lezyonu olan 3 hasta şeklindeydi. Hastaları sadece medial ve lateral olarak sınıflayacak olursak 8 hastada (%15.4) lezyon lateral tarafta 11 hastada (%21.2) lezyon medial tarafta idi.(Grafik 4)



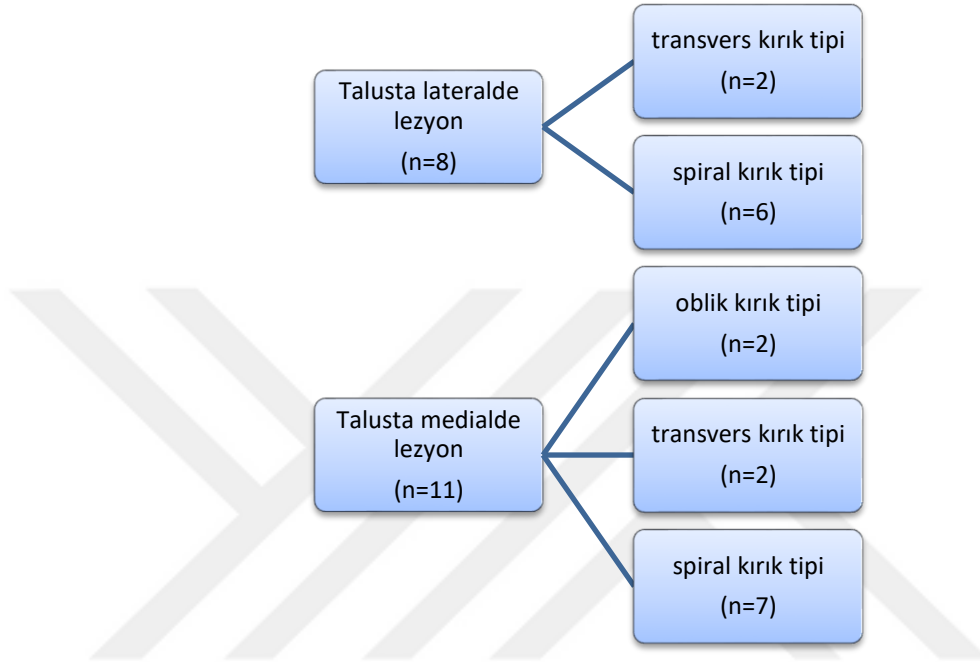
Grafik 4: Talar domdaki lezyonun yeri

Talusta görülen lezyonların tibiadaki kırık yerine göre dağılımlarına baktığımızda 22 hastadan 18 inde distal 1/3 tibia kırıklarında görülürken 4 hastada orta 1/3 tibia kırıklarında görülmüştür. Proksimal 1/3 tibia kırıklarında talus lezyonuna rastlanmamıştır. Sonuçlara baktığımızda distal tibia kırığı ile talusta lezyon görülmesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç bulunmuştur($p<0.05$)(Grafik 5)



Grafik 5: Talus lezyonlarının kırık yerine göre dağılımı

Talus Lezyonu lateralde olan 8 hastanın 6'sında spiral kırık 2'sinde transvers kırık mevcutken, lezyonu medialde olan 11 hastanın 7'sinde spiral kırık, 2'sinde transvers kırık, 2'sinde oblik kırık mevcuttu. Toplamda lezyonu olan 19 hastanın 13'ünde (%68.3) tibiadaki kırık tipi spiral kırıktı. (Grafik 6)



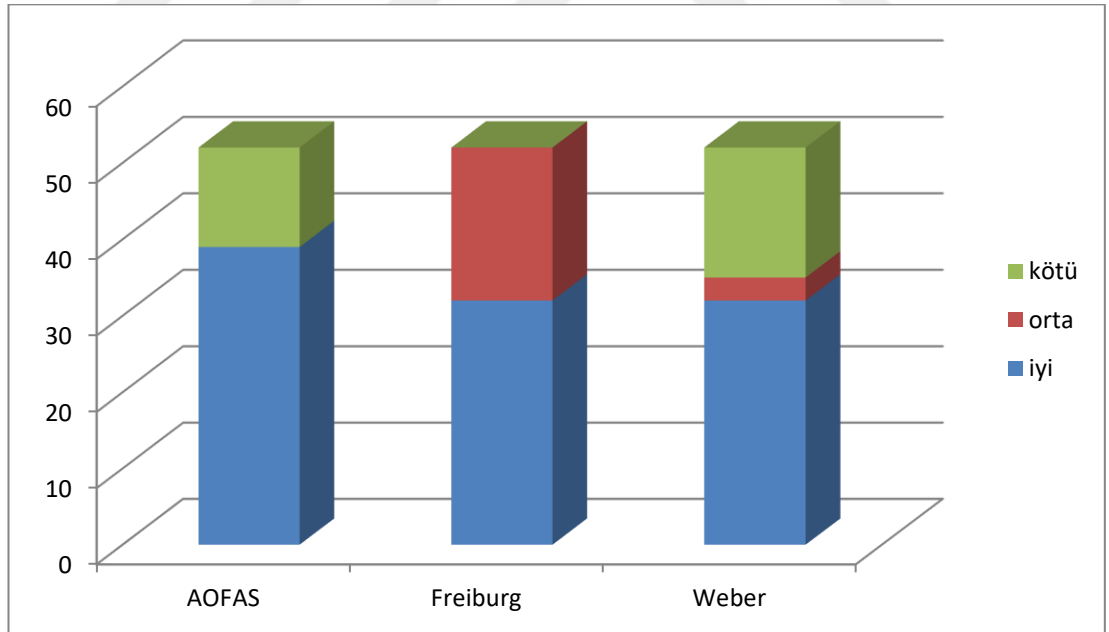
Grafik 6: Talustaki lezyona göre kırık tipinin dağılımı

Talusta görülen lezyonlarla diğer parametreler arasındaki ilişkiye özetle bakacak olursak: distal 1/3 tibia kırığı olan hastalarda, tibia kırığına lateral malleol kırığı da eşlik eden hastalarda, spiral tipte tibia kırığı olan hastalarda, MR da talusta lezyon daha sıklıkla görülmektedir ve bu sonuçlar istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$). Özellikle talusta ocd gözlenen hastaların hepsinin indirek travma mekanizmasıyla yaralanmış olması da çok önemli ve değerli bir bulgudur.

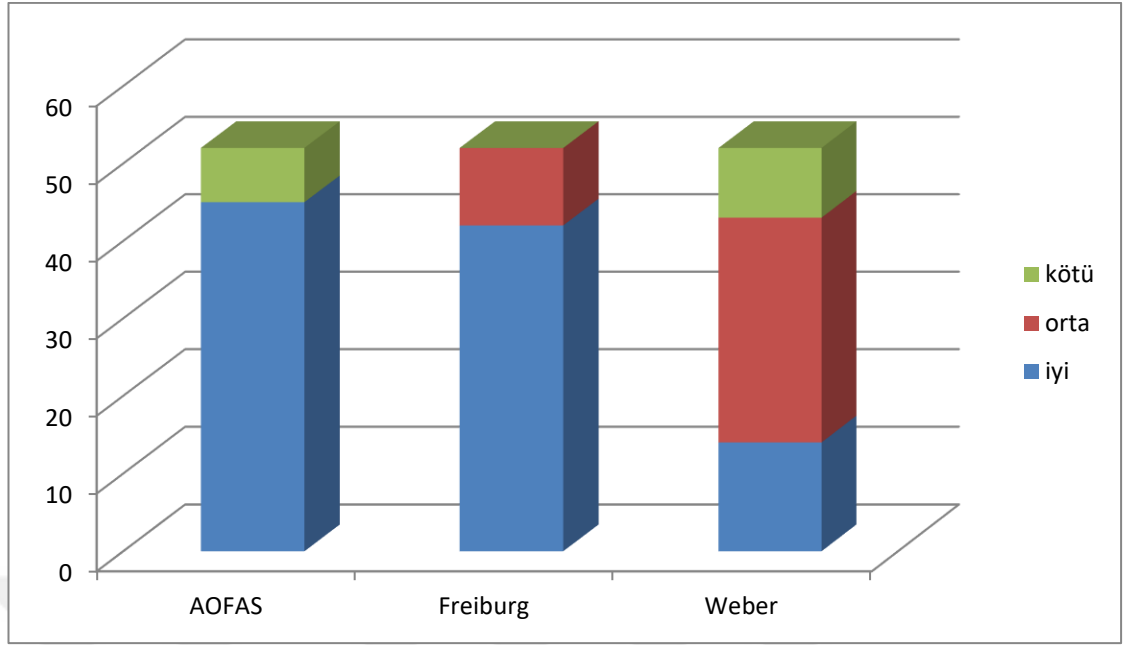
Hastalar postop 3-6-12. ay fonksiyonel ayak bileği skorları açısından değerlendirildi. Postop 3. ay- 6. ay - 12. ay AOFAS ayak bileği skoru ortalamaları sırasıyla 80.1-90.3-90.4 şeklinde idi. Postop 3. ay- 6. ay - 12. ay Freiburg ayak bileği skoru ortalamaları sırasıyla 80.3-89.8-90.7 şeklinde idi. Hastaların postop 3. ay- 6. ay -12. ay Weber ayak bileği skoru ortalamaları sırasıyla 2.4-1.0-0.9 şeklinde idi.

Hastaların ayak bileği fonksiyonel skorlarında, postop 6. ay da postop 3. ay a göre istatistiksel olarak anlamlı bir düzelme var iken, postop 12. ay da Postop 6. ay a göre istatistiksel olarak anlamlı bir düzelme yoktu. Sırasıyla ($p<0.05$), ($p>0.05$)

Skorları ifade ettiği sonuca göre gruplandırđımız zaman ise AOFAS skorlarında postop 3. ayda 13 hastada kötü sonuç bulunurken, postop 6. ayda kötü sonuç 7 hastada, 12. ayda da kötü sonuç 7 hastada görüldü. Freiburg skorlarına bakacak olursak postop 3. ayda 20 hastada orta, 32 hastada iyi sonuç bulunurken postop 6. ayda 14 hastada orta sonuç, 38 hastada iyi sonuç, postop 12. ayda 10 hastada orta sonuç, 42 hastada iyi sonuç alındı. Weber skorlarında ise postop 3. ayda 17 hastada kötü sonuç, 3 hastada orta sonuç 32 hastada iyi sonuç alınırken, postop 6. ayda 10 hastada kötü, 27 hastada orta sonuç, 15 hastada iyi sonuç alındı. Postop 12. ayda ise 9 hastada kötü sonuç, 29 hastada orta sonuç, 14 hastada iyi sonuç alındı.(Grafik 7-8)



Grafik 7: Postop 3. ay fonksiyonel skorların dağılımı



Grafik 8:Postop 12. ay fonksiyonel skorların dağılımı

Hastaların ayak bileği fonksiyonel skorları ile travmanın şekli arasındaki bağlantıya bakıldığında: indirek travma geçiren hastaların ayak bileği skorları direk travma geçiren hastalara göre postop 3-6 ve 12. Ay da tüm skollama testlerinde daha kötüydü. Bu da istatistiksel olarak anlamlıydı. ($p<0.05$)

MR sonucunda talusta patoloji saptanan hastaların ayak bileği skorları, talusta patoloji saptanmayan hastalara göre AOFAS ve Freiburg skorları daha düşük Weber skorları daha yüksekti. Bu ilişki istatistiksel olarak anlamlıydı. ($p<0.05$). Talustaki patolojiye göre bir sıralama yapacak olursak; ocd lezyonu olanlar en kötü skorlara sahip iken ödem olanlar düşükte olsa nispeten daha iyi skorlara, kist olanlar daha iyi skorlara ve normal olan hastalar ise en iyi skorlara sahipti. Yine bu ilişki istatistiksel olarak anlamlıydı. ($p<0.05$). Fakat talus domundaki lezyonun yeri ile ayak bileği skorları arasındaki ilişkiye baktığımızda ise bu ikili arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktu. ($p<0.05$)

Tibiadaki kırığın yeri ile ayak bileği skorları arasındaki ilişkiye bakacak olursak: Distal 1/3 tibia kırığı olan hastaların ayak bileği skorları daha kötüydü. Bu ilişki istatistiksel olarak anlamıydı. ($p<0.05$).

Yine ayak bileği skorları ile kırık tipi arasındaki ilişkiye bakacak olursak: Spiral tibia kırığı olan hastaların transvers ve oblik tibia kırığı olan hastalara göre postop ayak bileği skorları daha kötüydü ve bu istatistiksel olarak anlamlıydı. ($p<0.05$)

Lateral malleol kırığı ile ayak bileği skorları arasında da yine istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardı. ($p<0.05$). Lateral malleol kırığı eşlik eden hastaların lateral malleol kırığı eşlik etmeyen hastalara göre postop ayak bileği skorları nispeten daha kötüydü.

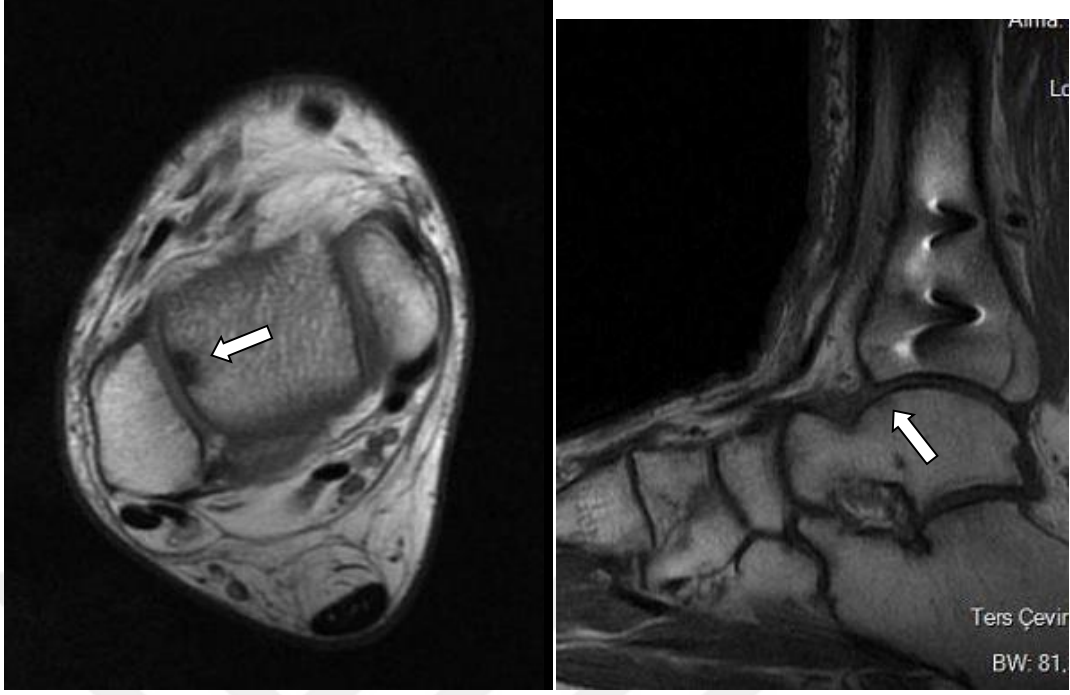
Çalışmamızda 52 hastanın 9'unda (%17.3) posterior malleol kırığı saptanmıştır. Posterior malleol kırığı 3 hastada direkt grafilerle 4 hastada bilgisayarlı tomografiyle ve 2 hastada ise çekilen ayak bileği MRG neticesinde saptanabilmiştir. Posterior malleol kırıklarının hepsi 1/3 distal spiral tibia cisim kırığına eşlik ediyordu.

Olgu 1:

42 y erkek spor yaralanması distal tibia 1/3 spiral kırığı + posterior malleol kırığı + talar dom anterolateralde ocd



Preop ve Postop 6. Hafta AP ve Yan Grafiler



Postop 2. gün çekilen ayak bileği MRG ve anterolateralde ocd lezyonu



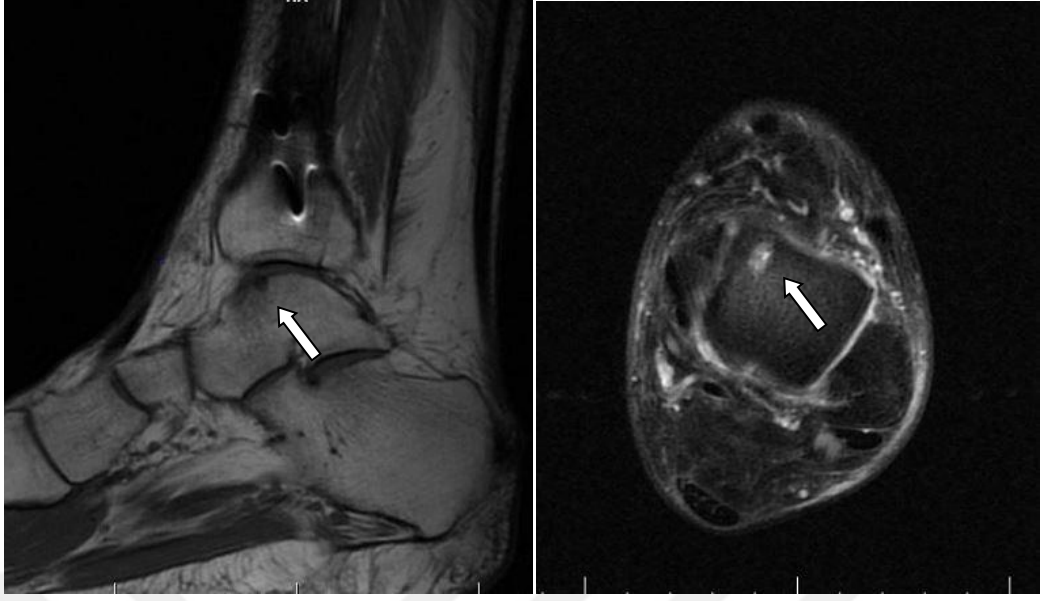
Postop 12. ay grafileri

Olgu 2:

52 y erkek hasta basit düşme distal tibia 1/3 spiral kırığı + talar dom anteromedialde ocd



Preop ve Postop 6. Hafta AP ve Yan Grafiler



Postop 1. Yıl MRG



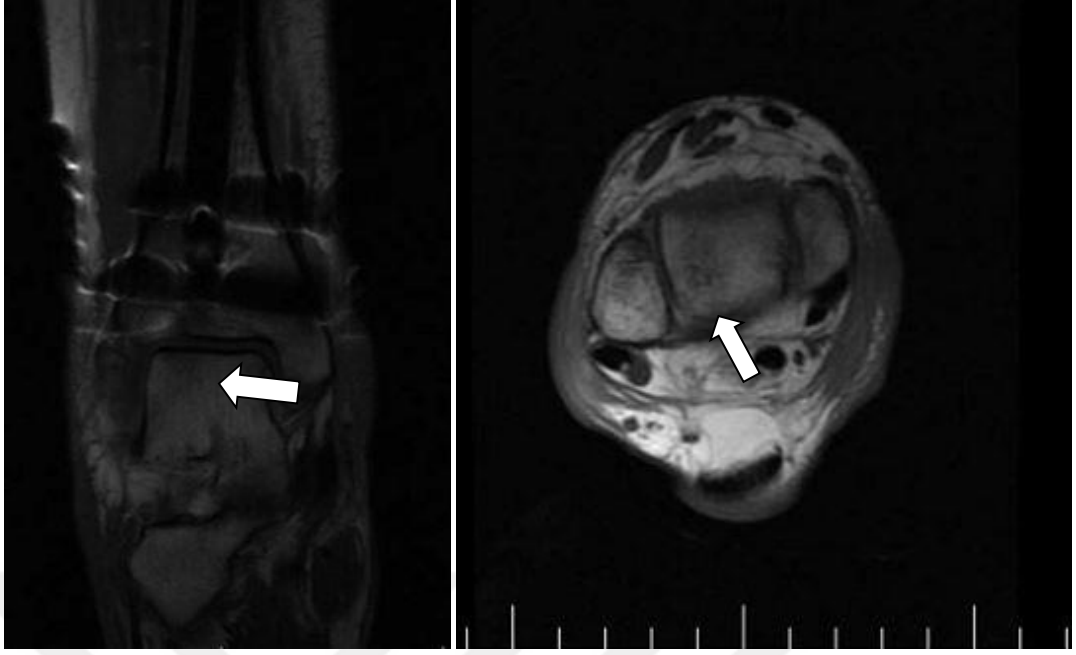
Postop 1. Yıl AP ve Yan Grafiler

Olgu 3:

19y bayan hasta adtk distal tibia 1/3 spiral kırık+talar dom anterolateralde ödem



Preop ve Postop 6. Hafta AP ve Yan Grafiler



Postop 1. Yıl MRG



Postop 1. Yıl AP ve Yan Grafiler

5. TARTIşMA

Tibia kırıkları en sık karşılaşılan uzun kemik kırıklarıdır. Ortopedik cerrahlar meslek hayatları boyunca birçok kez bu kırıkla karşılaşır ve tedavisini üstlenirler. Bu sık karşılaşmalar neticesinde ortopedik cerrahların bu konuya olan ilgileri, merakları ve bu kırıkların tedavisinde mükemmeli arama çabaları giderek artmaktadır. Bu durumun en iyi göstergesi bu konuda yapılmış binlerce çalışma ve veri ile tedavi sonrası %90 ın üzerinde görülen kaynamadır. Ancak bunca tecrübe ve bilgi birikimine rağmen halen %10 ile %20 arasında hastada memnuniyetsizliğine ve kötü fonksiyonel sonuçlara neden olan durumlar halen vardır ve aydınlatılmayı beklemektedir.(2, 3). Tibia cisim kırıklarında bugüne kadar hep tibiadaki kırığa odaklanılmış, tibia kırığı tedavi edilmiş ve takipleri yapılmıştır. Ancak travma sırasında kırığı oluşturan, özellikle de indirek mekanizmayla oluşan kuvvetlerin ayak bileğini de etkileyebileceği okült lezyonların oluşmasına neden olabileceği düşünülememiştir. Yakın zamanda yapılan çalışmalarda bu durumun farkına varılmış, tibia cisim kırıklarında ayak bileğininde etkilendiği BT ve MRG ile gösterilmiştir. Ancak ne yazık ki, bu çalışmaların hepsinde posterior malleol, medial malleol ve AITFL avülsiyon fraktürlerine odaklanılmış, hiçbir çalışmada ayak bileğinin yapı taşlarından olan, indirek ve rotasyonel travmalarla sık yaralanan, yaralanma sonrası hastalarda ayak bileği ağrısına ve yaşam kalitesinde azalmaya neden olan talusa bakılmamıştır. Okült talus lezyonlarının da oluşabileceği gerçeği hep gözardı edilmiştir. İşte bu noktadan yola çıkarak başlattığımız çalışmamızın amacı tibia cisim kırıkları ile okült talus lezyonlarının birlikte olabileceğinin MRG incelemesiyle göstermek ve bu lezyonların uzun dönemde hasta memnuniyetsizliğine katkısını araştırmaktır.

Tibia cisim kırıkları erkeklerde kadınlara göre 3 kat daha sık görülür ve hastaların ortalama yaşı 37'dir. Bizim çalışmamızda da tibia cisim kırığı olan hastaların ortalama yaşı 39 olup erkek hastalar bayan hastaların yaklaşık iki katı kadardı. Literatürde tarif edildiği üzere bayanlar daha çok indirek basit travmalarla yaralanırken erkek hastalar daha çok yüksek enerjili direk travmalar ile yaralanmışlardır. (16)

Literatüre baktığımızda tibia kırıkları ile ayak bileği yaralanmaları arasındaki birlikteliği ve ilişkiyi sorgulayan birçok yazı vardır. Hou ve ark öncelikle grafileri baz alarak yaptıkları retrospektif çalışmada 1685 tibia kırıklı hastanın 288 inde spiral kırığa rastlamışlar, bunlardan ise 28 (%9.7) inde posterior malleol kırığı olduğunu saptamışlardır. Bu kırıklardan da 9'u preoperatif olarak saptanabilmiş 4 ü intraoperatif saptanabilmiş 15'i ise tedavi sırasında saptanamamıştır.(25) Tsai ve ark yaptıkları retrospektif çalışmada 240 tibia cisim kırıklı hastadan 20 sinde(%8.3) posterior malleol kırığı saptamışlardır.(68). Purnell ve ark yaptıkları çalışmada direk grafide aynı taraf ekstremitesinde ayak bileği kırığı saptanamayan distal 1/3 tibia kırıklı 67 hastaya ayak bileği BT çekip preop değerlendirmişlerdir. Sonuçta 23 hastada posterior malleol kırığı, 3 hastada anterolateral tibia kırığı ve 3 hastada da medial malleol kırığı saptamışlardır. Daha önce yayınlanan çalışmalardan daha sık olarak ayak bileği yaralanmasına rastlanabildiğini belirtmişlerdir.(28). Schottel ve ark. 71 tibia cisim kırığını retrospektif olarak incelediklerinde 35 hastada (%49.3) aynı taraf ayak bileği yaralanmasına rastlamışlardır. Bunlardan 18'inde izole posterior malleol kırığı 3'ünde izole Tillaux-Chaput kırığı, 2 şer hastada izole medial malleol ve tibia plafond kırıklarını 10 hastada da kombine yaralanmalar bulmuşlardır.(27) Jung ve ark. tibia cisim kırığı ile başvuran 71 hastalık serilerinde bütün hastalara ayak bileği BT çekirmişler. Çalışma neticesinde 47 hastada (%64.7) ayak bileği yaralanmasına (lateral malleol, medial malleol, posterior malleol, AITFL avulsiyon kırığı) rastlamışlar ve bunlardan 34 tanesinde (%72.3) ayak bileği yaralanmasının cerrahi gerektirdiğini bulmuşlardır.(24) Warner ve ark. yaptıkları çalışmada distal tibia 1/3 spiral kırığı olan 25 hastaya preoperatif radyografi ve bilgisayarlı tomografi ile görüntüleme yapmışlar. Bu görüntülemeler sonucunda patoloji saptanamaması durumunda ayak bileği MRG çekirmişlerdir. Sonucunda distal tibia 1/3 spiral kırığı olan 25 hastanın 21 inde (%84) ayak bileği yaralanmasına rastlamışlardır.(26) Bu çalışmaların hepsinde de özellikle vurgulanan nokta distal 1/3 tibia da spiral kırığı olan hastalarda posterior malleol kırıkları daha sıklıkla olmak üzere ayak bileği yaralanmalarının görülebileceği idi. Önerileri ise bu kırıkları gözden kaçırmamak adına distalde ve spiral tipte tibia kırığı olan hastaların ameliyat

öncesi rutin olarak ayak bileği BT'si ve hatta MRG ile taranıp tedavinin ona göre yönlendirilmesi şeklinde idi. (Tablo 5)

Kliniğimizde de rutin protokol olarak distal tibia kırığı olan her hastaya eklemeye uzanabilecek bir kırığı gözden kaçırmamak adına ayak bileği BT'si çekilmektedir. Çalışmamızda da distal tibia kırığı olan hastalara yapılan görüntülemeler sonucunda 52 hastanın 9'unda (%17.3) posterior malleol kırığı saptanmıştır. Posterior malleol kırığı 3 hastada direkt grafilerle 4 hastada bilgisayarlı tomografiyle ve 2 hastada ise çekilen ayak bileği MRG neticesinde saptanabilmiştir. Ayrıca posterior malleol kırıklarının hepsi de 1/3 distal spiral tibia cisim kırığına eşlik etmekteydi. Yine çalışmamızda 52 hastanın 10 'unda (%19.2) lateral malleol kırığına rastlanmıştır. Yine lateraleal malleol kırıklarının hepsi distal kırıklarda gözlenmekle birlikte 8 tanesi tibia spiral cisim kırığına eşlik ediyordu. Sonuç itibariyle çalışmamız literatürdeki çalışmalara benzer sonuçlar içermektedir. Literatürdeki bilgiler ve çalışmamızdaki sonuçlar ışığında özellikle indirek mekanizmayla oluşmuş, distal 1/3 tibia kırıklarında ve spiral kırıklarda ayak bileği çevresi okült lezyonlara rastlanma ihtimalinin yüksek olduğu ve hatta bu yaralanmaların direk grafilerde görülemeyebileceği akıldan çıkarılmamalıdır. Bu sebeple her hastaya preop grafi ve ayak bileği BT ye ek olarak, tibia kırığının olduğu taraf ayak bileğine MRG de çekilip değerlendirilmelidir. Böylelikle gözden kaçırıldığında kötü fonksiyonel sonuçlara neden olabilecek bu yaralanmaları tespit edip tibia kırıkları tedavisinde başarı oranının artırılabilmesi mümkündür.

Tablo 5: Literatüre yer alan yayınların özeti

Yazar	Yıl	Hasta sayısı	Ayak bileği yaralanması	Yüzdesi
Hou	2009	1685 (tibia cisim)	28	%9.7
Purnell	2011	67 (1/3 distal spiral tibiakisim)	29	%43.3
Tsai	2014	240 (tibia cisim)	20	%8.3
Schottel	2014	71 (tibia cisim)	35	%49.3
Warner	2014	25 (1/3 distal spiral tibiakisim)	21	%84
Jung	2015	71 (tibia cisim)	47	%64.7

Tibia cisim kırıklarının tedavisinde amaç dizilimi, açılanması ve rotasyonu mümkünse hiç olmayan veya kabul edilebilir seviyelerde olan bir tedavi uygulamak ve bu tedavi sonunda komplikasyonsuz bir şekilde kaynamayı sağlayıp, hastaların günlük yaşamlarına dönmelerini sağlamaktır.(18) Tedavi konusunda ne durumda olduğumuzun en iyi göstergelerinden bir tanesi şüphesiz uzun dönemli çalışmaların sonuçlarıdır. Uzun dönemli yapılan hastaların ayak bileği fonksiyonunu da değerlendiren çalışmalardan Lefaivre ve ark tibia intramedüller çivi uygulanmış 56 hastada uzun dönem sonuçları (12 ile 17 yıl ortalama 14 yıl) ve komplikasyonları anlamak için hastaları radyografik ve klinik olarak değerlendirmişlerdir. 56 hastadan 33 tanesi klinik değerlendirmeye katılmıştır. Değerlendirme sonucunda 33 hastadan hiçbirinde tibial malalignment olmamasına rağmen 14 ünde (%42.3) ayak bileği hareket açıklıklarının sağlam ekstremiteleri ile karşılaştırdıklarında 5 ila 20 derece arasında ROM kısıtlılığı olduğunu bulmuşlardır. Hastalardan 3 ünde ise ayak bileği grafilerinde orta derecede osteoartrit geliştiğini bulmuşlardır (69). Habernek ve arkadaşları, tibia cisim kırığı nedeniyle intramedüller çivileme ile opere edilmiş 102

hastanın 3 yıllık izlemde hem öznel hem de objektif komplikasyonlar açısından önemli bir orana sahip olduğunu ileri sürmüşlerdir. Çalışmalarında erken postoperatif dönemde bir miktar diz eklemine hareket kaybında ve postop 33 aya kadar ayak bileğinde % 10'luk bir hareket kaybına rastlamışlardır.(70) Vallier ve ark. yaptıkları çalışmada distal tibia kırığı olan intramedüller çivi ve plak yapılan 86 hastayı klinik olarak ve karşılaştırmalı incelenmişler. Sonuçta 86 hastanın 31' inde (%36) ayak bileği ağrısı olduğu ve bu hastaların normal popülasyonla karşılaştırıldıklarında ayak bileği ağrısının normal popülasyona göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğunu bulmuşlardır. Hastaları radyolojik olarak da incelediklerinde malalignment'ı olmayıp (açılanma<5 derece) ayak bileği ağrısı olan 17 hasta (%20) olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca distal tibia kırığı nedeniyle opere edilen hastalarda ayak bileği ağrısının diz ağrısından daha sık (%36 ya %27) olarak görüldüğünü de vurgulamışlardır.(3)

Biz de çalışmamızda 52 tibia cisim kırıklı hastayı klinik olarak AOFAS, Freiburg ve Weber ayak bileği fonksiyonel skorlama sistemleri ile değerlendirdiğimizde: postop 3. ayda daha kötü olan puanlar 6. ayda artmış, ancak postop 12. ayda postop 6. aya göre anlamlı bir düzelme olmamıştır. Nihai sonuç olarak tibia cisim kırığı ile opere ettiğimiz 52 hastada 12 ay sonunda AOFAS skorlama sistemine göre 7 hastada (%13.5) kötü sonuç, Freiburg skorlama sistemine göre 10 hastada (%19.2) orta sonuç, weber skorlama sistemine göre ise 9 hastada (%17,3) kötü sonuç alınmıştır. Çalışmamızdaki bu kötü sonuçlar distal 1/3 ve spiral tipteki kırıklarda literatür ile uyumlu şekilde yüksektir. Bu sonuçlar bize şunu göstermektedir ki: tibia cisim kırığı nedeniyle opere edilen hastaların ayak bileği problemlerinin klinik yansıması olan skorlar özellikle distal 1/3 kırıklarında postop 3. ayda normal popülasyona göre kötüdür. Postop 6. ayda radyolojik kaynama ve hastanın buna bağlı günlük ve spor aktivitelerine tam dönüşü ile skorlar iyileşmiş ancak ne varki 12. ayda da 6. aya benzer özellikler görülmüş, skorlar daha fazla düzelmemiştir. Yani ayak bileği problemleri 6. ayda nihai şekilde kalmakta daha sonrası için anlamlı şekilde düzelmemektedir. Tibia cisim kırığı ile tedavi edilen hastalarda çalışmamız neticesinde %13.5 ile %19.2 arasında ayak bileği fonksiyonel skorlarından kötü sonuç alınmıştır. Ayak bileği sorunları daha çok distal 1/3 tibia

kırıklarda, spiral kırıklarda ve lateral malleol kırığının eşlik ettiği tibia kırıklarında istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksektir.

Çalışmamızın temel konusu olan talus ile ilgili yaralanmalarına bakacak olursak: Talusun osteokondral yaralanmaları populasyonun %6.5'inde görülür. Genellikle 2., 3. ve 4. dekatlarda görülmektedir. Yapılan çalışmalar neticesinde lateral lezyonların hepsinin travmaya sekonder medial lezyonların ise yaklaşık yarısının travmaya sekonder olduğu gösterilmiştir.(52) Bu lezyonlar çoğunlukla subklinik olduğundan, ayak bileğinin diğer yaralanmaları tarafından maskelenebileceğinden ve konvansiyonel radyograflerle gözden kaçabileceğinden daha az olarak tanınırlar.(51) Akut fazda radyografi genellikle negatif olduğundan okült ayrılmamış osteokondral lezyon tanısı MRG ile konulur.(71) Talusta travmaya sekonder oluşabilecek bir diğer okült lezyon ise kemik kontüzyonudur. Akut fazda MRG'de kemik iliğinde T1A'da düşük, T2A'da yüksek retiküler sinyal artışı ile karakterizedir. Trabeküler kemikteki mikrokırığa işaret ederler ve radyografik olarak tanınmazlar. Rezolüsyon genellikle 8-12 haftada gerçekleşir. Trabeküler mikrokırık üzerindeki stresin ortadan kalkmaması halinde makro kırığa dönüşebileceğinden tanınmaları önemlidir.(72)

Çalışmamız sonucunda preop ve postop ortalama 12. ayda hastalara çektiğimiz ayak bileği MR ları neticesinde; preop MRG lerde kisti olan hastaları dejeneratif olarak değerlendirip çalışma dışında tuttuğumuz zaman toplam 19 hastada (%38.5) patoloji saptandı. Bunlardan 7'sinde ocd (4 ü medialde 3 ü lateralde) 12'sinde ödem (7 si medialde 5'i lateralde) 3 hastada kist görüldü. Lezyon saptanan hastalara ortalama 12. ay sonunda çekilen kontrol MRG de 7 ocd olan hasta sayısı ödemli 2 hastanın lezyonunun (2 side medialde ödemi olan hastalar) ocd ye dönmesi ile 9'a yükselmiştir. İlk MRG de 12 ödemi olan hastanın 8 inde ödem kontrol MRG'de de devam etmiş, 2 hastanın ödemi tamamen gerilemiş, 2 hastanın ödemi de ocd'ye dönüşmüştür. Literatürdeki çalışmalarda talus lezyonlarının lateralde olanlarının tamamen travmaya bağlı olduğu medialdeki lezyonların ise yaklaşık yarısının travmaya sekonder olduğu söylenmektedir.(52) Bizim çalışmamızda ise travmaya bağlı lezyonlarda medial lezyonlar daha sık görüldü(19 lezyondan 11'i

medialde). Ayrıca ilk MRG' de ödem görülen 2 hastanın lezyonları 12. ay sonunda ocd ye dönüştü. Bu iki lezyonda medialde ödem görülen hastalardı. Yine medialde ödem görülen 2 hastanın kontrol MRG leri tamamen normal geldi. Ancak lateralde ödemi ve ocd si olan bütün hastaların lezyonları 12. ay sonunda da görülmeye devam etti. Özetleyecek olursak 12. ay sonunda 17 hastada (%32.7) patoloji devam etti. Bunlardan 9'u ocd (6 hastada medialde 3 hastada lateralde), 8'i ödem (3 hastada medialde 5 hastada lateralde) olarak kaldı.(Tablo 6).

Tablo 6: Talus lezyonlarının dağılımı

	1. MRG	2.MRG
Talar dom medialde ocd	4	6
Talar dom lateralde ocd	3	3
Talar dom medialde ödem	7	3
Talar dom lateralde ödem	5	5
SONUÇ	19	17

Dikkat çeken bir diğer önemli nokta ise talusta ocd görülen bütün hastaların travma mekanizması indirek yaralanma şeklinde idi. Buda bize indirekt travma mekanizması ile oluşan tibia cisim kırığında ayak bileğine çok fazla yük bindiğinin açık bir göstergesidir. Bir diğer gösterge ise tibia cisim kırığına lateral malleolün de eşlik ettiği indirek travma mekanizması ile oluşan yaralanmalarda ayak bileğinde lateral malleol desteğinin de kalkmasıyla bütün kuvvetin talusa yansiyarak talusta lezyona neden olmasıdır. Çalışmamız sonucunda çıkan lateral malleol kırığı ile talus yaralanmasının birliktelik göstermesi de bu durumu ispatlamaktadır. (10 lateral malleol kırıklı hastanın 8'inde talusta lezyon mevcuttu). Yine talus lezyonunun indirek mekanizmalarla oluştuğunun bir diğer göstergesi talus lezyonu saptanan hastaların çoğunda tibiadaki kırık tipinin indirek travma mekanizması ile çok sık görülen spiral kırık tipi olarak bulunmasıdır (19 hastadan 13'ünde tibiada spiral kırık tipi mevcuttu).

MR da talusta görülen patolojiler acaba klinğe yansıyor mu diye baktığımızda: AOFAS, Freiburg, Weber skorları, patoloji saptanmayanlara göre postop 3-6- ve 12.ayda istatistiksel olarak anlamlı derecede daha kötü çıkmıştır.

Bu zamana kadar yapılan çalışmalara bakıldığı zaman açıkça görülmektedir ki: genel tablo itibari ile tibia cisim kırıklarında ayak bileği yaralanmaları net bir şekilde görülmekte ve hatta kimi yayınlarda bu oran %64 e kadar çıkmaktadır.(24). Bu ayak bileği yaralanmalarını başta posterior malleol kırıkları ve lateral malleol kırıkları olmak üzere medial malleol kırıkları, AITFL avülsiyon fraktürleri ve sindezmos yaralanmalarının oluşturduğu söylenmektedir. Bizler biliyoruz ki vücudun en güçlü kemiklerinden olan tibia kırığının oluşabilmesi için ciddi kuvvet yüklenmeleri gerekmektedir. Bu kırık oluşturabilecek kadar güçlü yüklenmelerin sonucunda sadece tibia nın değil ayak bileğinin de etkilendiği yukarıda anlatıldığı üzere birçok çalışma sonucunda ispatlanmıştır. Ancak ne var ki bu yüklenmeler sırasında ayak bileğini oluşturan kemiklerden biri olan talus'un da etkilenebileceği konusuna bu zamana kadar değinilmemiştir. Çalışmamızın çıkış noktası olan bu konuda yaptığımız çalışmalar sonucunda hipotezimizin doğru olduğunu gördük.

Sonuç olarak ulaştığımız veriler ışığında tibia cisim kırıklarının yalnızca tibia'yı ilgilendiren bir sorun olmadığı oluşan/aktarılan kuvvetler neticesinde ayak bileğine de ciddi bir yüklenmenin olduğu görülmüştür. Bu yüklenme direk travma mekanizmasında ayak bileğine çok yansımaz iken, indirek travma mekanizmasıyla oluşan yaralanmalarda ciddi şekilde yansımaktadır. Özellikle indirek mekanizmayla oluşan spiral kırıklarda, yine indirek mekanizmayla oluşan ve kırılmasıyla ayak bileğinin bütün yükünün talusa yansımaya neden olan lateral malleol kırıklarında, kuvvet kolunun kısılması neticesinde ayak bileğine binen kuvvetin çok fazla arttığı distal 1/3 tibia kırıklarında talus yaralanması %37 ye varan oranlarda görülebilmektedir. Bu nedenle bu özellikleri gösteren tibia cisim kırıklarının talus yaralanmasına işaret ettiği unutulmamalıdır. Bu amaçla hastalara preop direk grafi ve ayak bileği BT'ye ek olarak ayak bileği MRG'si de çektilirip talus değerlendirilmelidir.

Postop rehabilitasyon konusunda ise talusta patoloji saptanan hastalarda postop erken yük verme konusunda acele edilmemesi ve ısrarcı olunmaması, hastaların talus lezyonları ve gidişatları konusunda aydınlatılması ve mutlaka hastaların yakın takip edilmesi gereklidir

Çalışmamızın eksik yönlerine bakacak olursak hasta sayısının az olması, talus patolojisi saptanan hastaların takibinin devam ediyor olması nedeniyle bu çalışmaya postop 18. ve 24. ay verilerinin aktarılamıyor olması olarak sayılabilir.



6.SONUÇLAR

Günümüzde yıllardan beri süregelen deneyim ve implant teknolojisi sayesinde tibia kırıklarını %90'ı geçen bir başarı ile tedavi edip kaynatabiliyoruz. Hastaları grafileri ile değerlendirdiğimizde ortada herhangi bir sorun yok gibi görünüyor. Ancak hastaları klinik ve fonksiyonel olarak değerlendirdiğimizde aslında radyolojik olarak elde edebildiğimiz başarının biraz gerisinde kaldığımızı açıkça görebiliyoruz. Bu amaçla çıktığımız yolda literatüre güçlü bir katkı sağladığımızı düşünüyoruz. Çalışmamızın sonuçlarına ve literatüre kattıklarına bakacak olursak:

1- Çalışmamız tibia cisim kırığı olan, tibia kırığının ekleme uzanımı olmayan, epifizleri kapanmış, daha önce tibia ve/veya ayak bileği yaralanması/şikayeti olmamış 52 hastadan oluşmaktadır. Çalışma prospektif, randomize ve tek merkezlidir.

2- Çalışmada tibia cisim kırığı olan hastalarda okült talus lezyonu da olup olmadığı MRG incelemesiyle araştırılmış olup aynı zamanda ayak bileği fonksiyonlarına etkisi değerlendirilmiştir.

3- Tibia cisim kırıklarında %37 oranında okült talus lezyonu gözlenmektedir. Talus yaralanması özellikle indirek travmalarda, distal 1/3 tibia kırıklarında, spiral kırıklarda ve tibia kırığına lateral malleol kırıklarının eşlik ettiği durumlarda sıktır.

4- Talus lezyonu görülen hastalarda, görülmeyen hastalara göre AOFAS, Freiburg ve Weber fonksiyonel skorlamalarında sonuçlar daha kötüdür.

5- Okült talus lezyonularını gözden kaçırmamak için indirek travmaya mekanizması ile yaralanmış, distal 1/3 tibia kırığı olan, spiral yapıda tibia kırığı olan, tibia kırığına lateral malleol kırığının da eşlik ettiği her hastaya ayak bileği grafisi ve BT sinin yanısıra MRG de planlanmalı, talus lezyonu saptanması durumunda postop rehabilitasyon ve takipler buna göre yapılmalıdır.

7.ÖZET

**Yavuz İA. Tibia cisim kırığı sonrası görülen okült talus yaralanması
Ve ayak bileği sorunlarının mrg incelemesiyle araştırılması. S.B. Ankara
Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği,
Uzmanlık Tezi, Ankara, 2017.**

Tibia kırıkları en sık karşılaşılan uzun kemik kırıklarıdır. Günümüzdeki veriler ve bilgi birikimi sayesinde tedavi sonrası %90 ın üzerinde başarı ile kaynama sağlayabiliyoruz. Ancak uzun dönemli çalışmalarda %10 ila %20 hastada travmadan yıllar sonra ayak bileği ağrılarının devam ettiği gösterilmiş, bunun kötü fonksiyonel sonuçlara ve hasta memnuniyetsizliğine neden olduğu bulunmuştur. Bu konuyu aydınlatmak için yaptığımız çalışma tek merkezli, randomize ve prospektif olarak planlanmıştır.

Tibia cisim kırıklarında okült talus yaralanması da olabileceğini MRG ile kanıtlamayı amaçladığımız çalışmaya tibia cisim kırığı olan, epifizleri kapanmış, ekleme uzanan kırığı olmayan, MRG yapılmasında sakınca olmayan 52 hasta dahil edilmiştir. Hastalara yatışlarını takip eden bir hafta içinde MRG yapılmış lezyonu olan hastalara ortalama 12. ayda tekrar MRG planlanmıştır. Postop 3, 6 ve 12. aylarda ayak bileği fonksiyonları AOFAS, Freiburg, Weber skorumla sitemleri ile değerlendirilmiştir.

Sonuçta tibia cisim kırıklarına %37 oranında okült talus lezyonunun eşlik ettiği görülmüştür. Talus yaralanması özellikle, indirek travma mekanizması ile olan tibia kırıklarında, distal 1/3 tibia kırıklarında, spiral tibia kırıklarında ve tibia kırığına lateral malleol kırıklarının eşlik ettiği durumlarda görülmüştür. Talus lezyonu görülen hastalarda, görülmeyen hastalara göre AOFAS, Freiburg ve Weber fonksiyonel skorlamalarında sonuçlar daha kötüdür. Tibia cisim kırıklarında talus yaralanmasını işaret eden bulgular varlığında ek görüntüleme yöntemi olarak ayak bileği MRG planlanıp talus değerlendirilmelidir.

Anahtar kelimeler: Tibia cisim kırıkları, Okült talus lezyonları, Ayak bileği fonksiyonel skorlaması, MRG de talus lezyonları

8.ABSTRACT

Yavuz İ.A. Investigation Of Occult Talus Injuries And Ankle Problems After Tibial Shaft Fracture By MRI Examination. The Ministry Of Health Ankara Numune Training And Research Hospital Orthopedic And Traumatology Clinic, MD thesis, Ankara, Turkey 2017

Among long bone fractures, the tibia fracture is the most common. With the level of data and scientific knowledge available nowadays, we achieve 90% successful union rate in treatment of tibia fractures. However, long term studies show that between 10 and 20% of patients still suffer from ankle pain years after trauma, leading to undesired functional outcome and dissatisfaction in patients. In order to enlighten this issue, we executed a unicentral, randomized prospective study.

In this study, where we aimed to demonstrate that tibia shaft fractures can be accompanied by occult talus injuries, we included 52 patients with closed epiphysis who have tibia shaft fractures without any fracture extending to the joint and no risks of performing MRI. Patients who had MRI scans within the first week of their intake had another MRI examination in the 12th month on average. After surgery in 3rd, 6th and 12th months, functionality of ankle have been scored by using AOFAS, Freibug and Weber classification systems.

As a result, 37% of tibial shaft fractures were accompanied by occult talus lesion. Talus injury is especially seen in cases involving tibial fractures with indirect trauma, distal 1/3 tibia fractures, spiral tibia fractures, and lateral malleolous fractures with tibia fractures. In patients with talus lesions, the results are worse in AOFAS, Freiburg, and Weber functional scoring than in unseen patients. In the presence of findings indicating talus injury in tibial shaft fractures, an ankle MRI is planned as an additional imaging modality and the talus should be assessed.

Keywords: Tibia shaft fractures, Occult talus lesions, Scoring of ankle functionality, talus lesions in MRI

9.KAYNAKLAR

1. C. A. Rockwood, D.P.G., and R. W. Bucholz, , Rockwood and Green's fractures in adults. 2010: Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins, 2010.
2. Connelly, C., et al., Outcome at 12 to 22 years of 1502 tibial shaft fractures. Bone Joint J, 2014. 96(10): 1370-1377.
3. Vallier, H.A., B.A. Cureton and B.M. Patterson, Factors influencing functional outcomes after distal tibia shaft fractures. J.Orthop. Trauma, 2012. 26(3):178-183.
4. Klein, M., et al., Reaming versus non-reaming in medullary nailing: interference with cortical circulation of the canine tibia. Arch. Orthop. Trauma Surg., 1990. 109(6): 314-316.
5. Sarmiento, A., Gersten, L. M., Sobol, Tibial shaft fractures treated with functional braces. Experience with 780 fractures. Bone & Joint Journal, 1989. 71(4): 602-609.
6. Colton, C.L., The history of fracture treatment. Skeletal trauma, 1992. 1: 19-28.
7. Claudi, B. and G. Oedekoven, " Biological osteosynthesis". Der Chirurg; Zeitschrift fur alle Gebiete der operativen Medizen, 1991. 62(5): 367-377.
8. Oh, C. W., Park, B. C., Kyung, Percutaneous plating for unstable tibial fractures. Journal of orthopaedic science, 2003. 8(2): p. 166-169.
9. Haidukewych, G.J. and W. Ricci, Locked plating in orthopaedic trauma: a clinical update. Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons, 2008. 16(6): 347-355.
10. Ege Rıdvan, eklem ve diğer yaralanmalar. IV Cilt. 3923-4093. 2004.
11. Moore, Keith L., Arthur F. Dalley, and Anne MR Agur. Clinically oriented anatomy. Lippincott Williams & Wilkins, 2013
12. Arıncı, K. and A. Elhan, Anatomi (4. bs.). Ankara: Güneş Kitabevleri, 2006.
13. Nelson, G. E., Kelly, P. J., Peterson, L. F., Blood supply of the human tibia. J Bone Joint Surg Am, 1960. 42(4): 625-636.
14. Rhinelander, F.W., Tibial blood supply in relation to fracture healing. Clinical orthopaedics and related research, 1974. 105: 34-81.

15. Macnab, I. and W. De Haas, The role of periosteal blood supply in the healing of fractures of the tibia. *Clinical orthopaedics and related research*, 1974. 105: 27-33.
16. Court-Brown, C.M. and B. Caesar, Epidemiology of adult fractures: a review. *Injury*, 2006. 37(8): 691-697.
17. Karladani, A. H., Granhed, H., Edshage, B., Jerre, R., & Styf, J. (2000). Displaced tibial shaft fractures: a prospective randomized study of closed intramedullary nailing versus cast treatment in 53 patients. *Acta Orthopaedica Scandinavica*, 71(2), 160-167.
18. Green, David P. Rockwood and Green's fractures in adults. Vol. 1. Lippincott Williams & Wilkins, 2010.
19. Marsh, J. L., Slongo, T. F., Agel., Fracture and dislocation classification compendium-2007: Orthopaedic Trauma Association classification, database and outcomes committee. 2007, LWW
20. Gustilo, R. and J. Anderson, Prevention of infection in the treatment of one thousand and twenty-five open fractures of long bones: retrospective and prospective analyses. *J Bone Joint Surg Am*, 1976. 58(4): 453-458.
21. Südkamp N P. Yumuşak doku yaralanmaları: fizyopatoloji ve kırık tedavisindeki etkileri. In: Rüedi TP, M.W.M.E., Ağuş H (Çvr. Ed.). Kırık Tedavisinde AO Kuralları. İstanbul, Nobel tıp kitabevleri, 59-77, 2006.
22. Georgiadis, G.M., Tibial shaft fractures complicated by compartment syndrome: treatment with immediate fasciotomy and locked unreamed nailing. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 1995. 38(3): 448-452.
23. Guyton JL. General Principles of Fractures of Lower Extremity. Canale ST (eds). *Campbell's Operative Orthopaedics*. 10. edition, M., Mosby-Year Book 2003; Volume 3: 2669-2872.
24. Jung, K. J., Chung, C. Y., Park, Concomitant ankle injuries associated with tibial shaft fractures. *Foot & ankle international*, 2015. 36(10): 1209-1214.
25. Hou, Z., et al., A occult and regular combination injury: the posterior malleolar fracture associated with spiral tibial shaft fracture. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 2009. 66(5): 1385-1390.

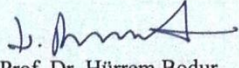
26. Warner, S.J., et al., Ankle injuries in distal tibial spiral shaft fractures: results from an institutional change in imaging protocol. *Archives of orthopaedic and trauma surgery*, 2014. 134(12): 1661-1666.
27. Schottel, P.C., et al., Predictive radiographic markers for concomitant ipsilateral ankle injuries in tibial shaft fractures. *Journal of orthopaedic trauma*, 2014. 28(2): 103.
28. Purnell, G.J., et al., Results of a computed tomography protocol evaluating distal third tibial shaft fractures to assess noncontiguous malleolar fractures. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 2011. 71(1): 163-168.
29. Bechtold, Joan E., Richard F. Kyle, and Stephan M. Perren. "Biomechanics of intramedullary nailing." *The science and practice of intramedullary nailing*. 2nd ed. Baltimore: Williams and Wilkins (1996): 89-101.
30. Riemer, B.L. and S.L. Butterfield, Comparison of reamed and nonreamed solid core nailing of the tibial diaphysis after external fixation: a preliminary report. *Journal of orthopaedic trauma*, 1993. 7(3): 279-285.
31. Samuelson, M.A., E.J. McPherson, and L. Norris, Anatomic assessment of the proper insertion site for a tibial intramedullary nail. *Journal of orthopaedic trauma*, 2002. 16(1): 23-25.
32. Browner B.D., J.J.B., Levine A.B., Trafton B.G.: *Skeletal Trauma*. Saunders Company Philadelphia. Volume: 2 chapter 51: 1771-1871 1992.
33. Canale S.T., C.A.H., Taylor C.J.: *Camphell Operative Orthopedics*. Mosby-Jear Book Inc. Ed.:8 vol.:2 chapter 23: 800-826 1991.
34. Russell T.A., T.J.C., La Velle D.G.: *Fractures of the Tibia and Fibula: Rockwood and Green's fractures in adults*. Ed. By rockwood C.A. jr. Philedelphia, J.B. Lippincot company. 3rd edition vol:2 1915-1982.
35. Dehne, E., et al., Nonoperative treatment of the fractured tibia by immediate weight bearing. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 1961. 1(5): 514.
36. Martinez, A., A. Sarmiento, and L.L. Latta, Closed fractures of the proximal tibia treated with a functional brace. *Clinical orthopaedics and related research*, 2003. 417: 293-302.
37. Sarmiento, A., A Functional Below-the-Knee Cast for Tibial Fractures. *J Bone Joint Surg Am*, 2004. 86(12): 2777-2777.

38. Lundy, D.W., M.J. Albert, and W.C. Hutton, Biomechanical comparison of hybrid external fixators. *Journal of orthopaedic trauma*, 1998. 12(7): 496-503.
39. Sladicka, S.J., S.R. Duffin, and J.M. Erpelding, A biomechanical strength comparison of external fixators. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 1998. 44(6): 965-969.
40. Collinge, C.A. and R.W. Sanders, Percutaneous plating in the lower extremity. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 2000. 8(4): 211-216.
41. Perren, S.M., Evolution and rationale of locked internal fixator technology: introductory remarks. *Injury*, 2001. 32: 3-9.
42. Perren, S. and R. Ganz, Biological internal fixation of fractures: the balance between biology and mechanics. *Eur Instr Course Lect*, 1997. 3:161-163.
43. Riemer, B., Plating diaphyseal fractures. *Techniques in Orthopaedics*, 2003. 18(4): 360-367.
44. Schatzker, J., Changes in the AO/ASIF principles and methods. *Injury*, 1995. 26: B51-B56.
45. Krettek, C., M. Müller, and T. Miclau, Evolution of minimally invasive plate osteosynthesis (MIPO) in the femur. *Injury*, 2001. 32: 14-23.
46. Danckwardt-Lillieström, G., Reaming of the medullary cavity and its effect on diaphyseal bone: a fluorochromic, microangiographic and histologic study on the rabbit tibia and dog femur. *Acta Orthopaedica Scandinavica*, 1969. 40(sup128): 1-165.
47. Christie, J., et al., Transcardiac echocardiography during invasive intramedullary procedures. *Bone & Joint Journal*, 1995. 77(3): 450-455.
48. Klemm, K.W. and M. Borner, Interlocking nailing of complex fractures of the femur and tibia. *Clinical orthopaedics and related research*, 1986. 212: 89-100.
49. McQueen, M. and P. Gaston, Acute compartment syndrome. *Bone & Joint Journal*, 2000. 82(2): 200-203.
50. Cole, P., M. Zlowodzki, and P. Kregor, Compartment pressures after submuscular fixation of proximal tibia fractures. *Injury*, 2003. 34: 43-46.

51. Chew, K.T., E. Tay, and Y.S. Wong, Osteochondral lesions of the talus. *Annals-Academy Of Medicine Singapore*, 2008. 37(1): 63.
52. Canale, S.T. and R. Belding, Osteochondral lesions of the talus. *J Bone Joint Surg Am*, 1980. 62(1): 97-102.
53. Stone, J.W., Arthroscopic Treatment of Osteochondral Lesions of the Talar Dome. *Sports Medicine and Arthroscopy Review*, 2000. 8(4): 343-353.
54. Roach R, M.D., Maffulli N. Osteochondral lesions of the talus. *Minerva Ortop Traumatol* 2002; 53(3): 157-163.
55. Özenç, A.M. and Aydin A.T., Ergenlik döneminde görülen talusun osteokondral lezyonlar. *Acta Orthop Traumatol Turc*, 2004. 38(1): 138-144.
56. Anderson, I. F., Crichton, K. J., Grattan-Smith, T., Osteochondral fractures of the dome of the talus. *J Bone Joint Surg Am*, 1989. 71(8):1143-1152.
57. Verhagen, R. A. W., Maas, M., Dijkgraaf, M. G. W., Prospective study on diagnostic strategies in osteochondral lesions of the talus. *Bone & Joint Journal*, 2005. 87(1): 41-46.
58. Loomer, R., Fisher, C., Lloyd-Smith, R., Osteochondral lesions of the talus. *The American Journal of Sports Medicine*, 1993. 21(1): 13-19.
59. Schäfer, D., A. Boss, and B. Hintermann, Accuracy of arthroscopic assessment of anterior ankle cartilage lesions. *Foot & ankle international*, 2003. 24(4): 317-320.
60. Berndt, A.L. and M. Harty, Transchondral fractures (osteochondritis dissecans) of the talus. *JBJS*, 1959. 41(6): 988-1020.
61. Hepple, S., I.G. Winson, and D. Glew, Osteochondral lesions of the talus: a revised classification. *Foot & Ankle International*, 1999. 20(12): 789-793.
62. Cheng, J.C. and R.D. Ferkel, The role of arthroscopy in ankle and subtalar degenerative joint disease. *Clinical orthopaedics and related research*, 1998. 349:65-72.
63. Collins, M.S., Imaging evaluation of chronic ankle and hindfoot pain in athletes. *Magnetic resonance imaging clinics of North America*, 2008. 16(1): 39-58.

64. Baums, M. H., Heidrich, G., Schultz, W., Autologous chondrocyte transplantation for treating cartilage defects of the talus. *J Bone Joint Surg Am*, 2006. 88(2): 303-308.
65. Robinson, D. E., Winson, I. G., Harries, W. J., Arthroscopic treatment of osteochondral lesions of the talus. *Bone & Joint Journal*, 2003. 85(7):989-993.
66. Kumai, T., Takakura, Y., Higashiyama, I., Arthroscopic drilling for the treatment of osteochondral lesions of the talus. *J Bone Joint Surg Am*, 1999. 81(9): 1229-35.
67. Scranton, P., C. Frey, and K. Feder, Outcome of osteochondral autograft transplantation for type-V cystic osteochondral lesions of the talus. *Bone & Joint Journal*, 2006. 88(5): 614-619.
68. Tsai, C. E., Su, Y. P., Feng, C. K., Concomitant tibial shaft and posterior malleolar fractures can be readily diagnosed from plain radiographs: A retrospective study. *Journal of the Chinese Medical Association*, 2014. 77(2): 95-100.
69. Lefavre, K. A., Guy, P., Chan, H., Long-term follow-up of tibial shaft fractures treated with intramedullary nailing. *Journal of orthopaedic trauma*, 2008. 22(8): 525-529.
70. Habernek, H., Kwasny, O., Schmid, L., Complications of interlocking nailing for lower leg fractures: a 3-year follow up of 102 cases. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 1992. 33(6): 863-869.
71. Lored, R. and T.G. Sanders, Imaging of osteochondral injuries. *Clinics in sports medicine*, 2001. 20(2): 249-278.
72. Yağmurlu B., Ayak bileğinde manyetik rezonans görüntülemesi: Travma lezyonları. (TOTBİD Dergisi 2013;12(2)): 88-104.

10.EKLER

	T.C. SAĞLIK BAKANLIĞI TÜRKİYE KAMU HASTANELERİ KURUMU Ankara İli 1. Bölge Kamu Hastaneleri Birliği Genel Sekreterliği Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurul Başkanlığı	
Sayı : E.Kurul –E-15-467 Konu:		
467-no'lu çalışma		
Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nden "Tibia cisim kırıklarında okkült talus yaralanması ve ayak bileği sorunları" konulu çalışma incelenmiş olup, Etik açıdan oy birliğiyle uygun görülmüştür.		
08.04.2015		
 Prof. Dr. Hürrem Bodur Etik Kurul Başkanı		
Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi İrtibat; Etik Kurul TÇırakoğlu Talatpaşa Bulvarı No:5 Altındağ/Ankara Tel: 0 (312) 508 5174		