T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ
ANABİLİM DALI

ÖN AYAK BİLEĞİ PATOLOJİLERİNDE ARTROSKOPİK TEDAVİ SONUÇLARIMIZ

Dr. Kutsi TUNCER

Tez Danışmanı

Prof. Dr. Ömer Selim YILDIRIM

Uzmanlık Tezi

ERZURUM -2014

İÇİNDEKİLER

ONAY ..... **ii**
ÖZET ..... **iii**
ABSTRACT ..... **iv**
TABLOLAR DİZİNİ ..... **v**
RESİMLER DİZİNİ ..... **vi**
GRAFİKLER DİZİNİ ..... **viii**
1. GİRİŞ **1**
2. AYAK BİLEĞİ ARTROSKOPİSİNİN TARİHÇESİ **3**
3. GENEL BİLGİLER **5**
3.1. Ayak Bileği Embriyolojisi 5
3.2. Ayak Bileği Anatomisi 6
3.3. Ayak bileği eklemi biyomekaniği 21
3.4.1. Ayak bileğinin değerlendirilmesi 27
3.4.2. Ayak bileği artroskopisi 32
3.4.3. Preoperatif süreç ve ekipmanlar 34
3.4.4. Ayak bileği artroskopisinde kullanılan portaller 42
3.4.5. Ayak bileği artroskopisi endikasyonları- kontrendikasyonları 49
3.4.6. Cerrahi yaklaşım teknikleri 50
3.4.7. Artroskopik anatomi 54
3.4.8. Komplikasyonlar 56
3.4.9. Postoperatif rehabilitasyon 61
4. GEREÇ VE YÖNTEMLER **65**
4.1. İstatistik ve Bulgular 68
5. TARTIŞMA **85**
6. KAYNAKLAR **106**
7. EKLER **119**

ONAY

"Ön ayak bileği patolojilerinde artroskopik tedavi sonuçlarımız" adlı çalışma, Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Cerrahi Tıp Bilimleri Bölüm Başkanlığı'nın 17.04.2014 tarih ve 2 no'lu oturumunun 09 no'lu kararı, Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurul Başkanlığı'nın B.30.2.ATA.0.01.00/93 sayılı, 30.05.2014 tarih, 6 no'lu toplantı ve 1 no'lu kararıyla tez çalışması olarak kabul edilmiştir.

ÖZET

Ön Ayak Bileği Patolojilerinde Artroskopik Tedavi Sonuçlarımız

İnsanoğlunun dünya üzerindeki temasını sağlayan, insanın hareket etmesinin temel unsurlarından olan ayakta durması ve yürümesinin kilit organı denebilen ayak bileklerimiz çeşitli sebeplerle zarar görebilmektedir. Bazen impingement sendromu denen eklem içi yumuşak doku hipertrofileri, bazen osteokondral defekt denen kıkırdak hasarları, bazen travmatik veya dejeneratif artropatiler, bazen eklem içi kitlesel oluşumlar ve benzeri problemlerle ağrılı hale gelen ayak bilekleri konservatif yöntemlerle tedavi edilemediği takdirde minimal invaziv bir yöntem olan ayak bileği artroskopisi eşliğinde çözüme ulaştırmak, hasta memnuniyeti ve maliyet adına sevindirici bir durumdur.

Amacımız ön ayak bileği problemi olan hastalarda yaptığımız artroskopik tedavinin klinik sonuçlarını ve etkinliğini değerlendirmek, konservatif ve diğer cerrahi tedavi yöntemler karşısında avantajlarını, zorluklarını ve olası komplikasyonlarını ortaya koymak ve klinik sonuçları etkileyebilecek faktörleri araştırmaktır.

Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğinde 2011-2013 yılları arasında ayak bileği problemleri nedeniyle muayene edilen ve artroskopi endikasyonu ile ön ayak bileği artroskopisi yapılan ve postoperatif dönemde en az 1 yıl takip edilen 40 hastanın ameliyat öncesinde ve ameliyat sonrasında elde edilen verileri istatistiksel yöntemler aracılığıyla karşılaştırılmıştır. Bu sayede ayak bileği problemlerinin tedavisinde artroskopik yöntemin etkinliği değerlendirilmiş ve sonuçları etkileyen belirleyici faktörler araştırılmıştır. Yapılan istatistiksel analizler sonucunda hastaların ameliyat öncesi AOFAS ve NPS skorları ortalaması ile ameliyat sonrası AOFAS ve NPS skorları ortalaması arasında anlamı düzeyde fark saptanmıştır.

Doğru klinik muayene ve gerekli görüntüleme yöntemleri ile doğru hasta popülasyonunun belirlenmesinin ardından tecrübeli ellerde uygun şekilde yapılan ayak bileği artroskopisinin sonuçlarının oldukça tatmin edici olduğu, komplikasyonların az ve genellikle geçici karakterde olması nedeniyle de uygulanabilirliğinin yüksek olduğu kanaatindeyiz.

Anahtar kelimeler: ayak bileği, ayak bileği artroskopisi, talus osteokondral defekti, anterolateral impingement, ayak bileği artrozu

ABSTRACT

Clinical Outcome of Arthroscopic Treatment of Anterior Ankle Pathologies

The ankles that is the main organs cause standing over the earth can be damaged by different reasons. The ankles become painful with the problems like impingement syndrome that is soft tissue hipertrofies, osteochondral defects that is cartilage damages, traumatic or degenerative arthropaties, intraarticular tumoral tissues and some problems like that. These painful ankles can be treated with conservative methods. If it is impossible to treat painful ankles with conservative way it can be treated by minimal invasive ankle arthroscopy that is cheaper and much more satisfied way of treatment.

We aim to eveluate the results and effectiveness of arthroscopic treatment of the patient who has the forefoot disorders. Also we hope to compare the advantages, difficulties and probable complications of the arthroscopic treatment according to conservative therapy and to investigate the factors that can effect the clinical results.

The 40 patients who were practiced and operated with ankle arthroscopy who was followed at least one year were compared statistically with pre op and post op condition. By this way the effectiveness of arthroscopy for the patients who have anterior ankle problems was determined and the main factors that effect the results were investigated. According to the result of statistical analyses preop and postop AOFAS and NPS score avarages were found clear different to each other.

The ankle arthroscopy that is practised by experienced surgeons with an appropriate procedure after a good clinical practise and a proper indication causes a high patient satisfaction and it causes less and temporary complications. Because of all these reasons we believe that the ankle arthroscopy cen be practised by the appropriate surgeon to the appropriate patient population.

Key Words: ankle, ankle arthroscopy, osteochondral pathologies of talus, anterolateral impingement, ankle arthrosis

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 1. Kronik Ayak Bileği Ağrısı Tedavi Algoritması 32
Tablo 2. Ön Ayak Bileği Artroskopisi Endikasyonları 49
Tablo 3. Ferkel'in Tariflediği Artroskopik Anatomideki 21 Alan 55
Tablo 4. Ayak bileği artroskopisinde görülebilecek komplikasyonlar ve önlemler 61
Tablo 5. Berndt ve harty radyolojik sınıflaması 65
Tablo 6. Berndt ve harty klinik sonuç sınıflaması 67
Tablo 7. Hastaların ağırlık gruplarına göre dağılımı 69
Tablo 8. Cinsiyetin hasta gruplarına göre dağılımı 69
Tablo 9. Toplam hastaların gruplara göre dağılımı 69
Tablo 10. Patolojilere göre hastaların dağılımı 70
Tablo 11. Hastaların operasyon öncesi ve sonrası dönemde aofas ve nps skorları ortalamaları 71
Tablo 12. Mevcut patoloji ve hasta grupları 72
Tablo 13-14. Kruskal-Wallis testi sonuçları 76
Tablo 15. Mauchly's test of sphericity[a] 77
Tablo 16. Tests of within-subjects effects 78
Tablo 17. Operasyon öncesi ve sonrası nps skorları değerlendirmesi 79
Tablo 18. Hasta gruplarının yaş, takip süresi ve skorlarının ortalaması, standart sapma, minimum ve maximum değerleri 83

RESİMLER DİZİNİ

Resim 1. Ayak bileği eklemi 7
Resim 2-3. Tibia ve fibulanın önden ve arkadan görünümü 8
Resim 4-5. Tibia-fibula distalinin önden ve alttan görünümü..... 9
Resim 6-7. Talusun üstten ve alttan görünümü 12
Resim 8-9. Talusun medialden ve lateralden bakı ile kanlanması 13
Resim 10. Talusun bölgesel olarak damarlanması; sırasıyla yukarıdan aşağı: Tarsal kanal arteri, Posteriyor tüberkül damarları, Superiyor boyun damarları, Tarsal sinüs arteri, Deltoid dallar 13
Resim 11. Sindesmotik ligaman kompleksi 15
Resim 12. Yüzeyel ve derin deltoid ligamanlar 16
Resim 13. Lateral ligaman kompleksi 17
Resim 14. Ayak bileği tendonlarının önden görünümü 19
Resim 15. Ayak bileği tendonlarının lateralden görünümü 20
Resim 16. Ayak bileği tendonlarının medialden görünümü 20
Resim 17. Ayağın plantar fleksiyon ve dorsifleksiyon kapasitesi..... 22
Resim 18. Ayak bileği mekanik ekseni 23
Resim 19. Diz tam ekstansiyondayken sagital planda alt ekstremite mekanik ekseni, diz rotasyon merkezi önünden geçer. 26
Resim 20. Diz 5 derece fleksiyondayken, kalça, diz ve ayak bileği rotasyon merkezleri aynı hizadadır 27
Resim 21. Ayak bileği artroskopisinde kullanılan hasta pozisyonu 35
Resim 22. Guhl'un tarif ettiği pozisyon, noninvaziv traksiyon yöntemi ile birlikte.... 36
Resim 23. Göbeğe bağlanarak asistansız traksiyon yapmaya imkan sağlayan basit distraksiyon uygulaması 38
Resim 24. Basit distraksiyon tekniği ve kompartmanlara sıvı kaçışını önleyen esmarch uygulaması..... 38
Resim 25. Distraksiyon yapıldığında cilt, kapsül ve nörovasküler yapıların gerginliği ve birbirlerine olan yakınlığı artıyor. İatrojenik bir travmada bu yapılar daha savunmasız..... 39

Resim 26. Dorsifleksiyonda ayak bileği; asteriks işareti nörovasküler yapıların altındaki yumuşak doku bölgesini gösteriyor. Yani yaralanma riski daha az. Çalışma alanının genişliği görülüyor. 40
Resim 27. Ayağı operasyon esnasında göbek manevrasıyla dorsifleksiyona getirme şekli. Trokarla ilk girişte de bu manevra yapılarak talus içeri itilerek korunur 40
Resim 28. Ayak bileği dorsifleksiyonda bile olsa aletler çalışırken hep ekleme bakmalı. Böylece nörovasküler yaralanma riski daha da azalır 41
Resim 29. 30 derece ve 70 derece optik görüntü alanları karşılaştırması 41
Resim 30. Ayak bileği artroskopisinde kullanılan bazı el aletleri 41
Resim 31. Ayak bileği artroskopisinde kullanılan bazı el aletleri 42
Resim 32. A:anterior ; B: posterior ayak bileği artroskopisi portalleri 44
Resim 33. Medial midline portal (90) 44
Resim 34-35. Ayak bileği bölgesinin transvers kesiti. 34: Anterolateral portalin anatomik yakınlıkları. 35: Anteromedial portalin anatomik yakınlıkları 46
Resim 36. Posterior ayak bileği portallerinin işaretlendirilmesi (68) 48
Resim 37. Sağ ayak bileği demonstratif diseksiyonu ile posterior portaller: pin1 PM portal, pin2 PL portal, pin3 TAT portal, pin4 alternatif PM, pin5 alternatif PL MM: medial malleol, LM: lateral malleol, AT: aşil tendonu, a:tibial sinir, b:sural sinir, c:posterior tibial arter, *:tibialis posterior tendon, •:peroneal tendon kılıfı 48
Resim 38. Ön ayak inversiyon ve plantar fleksiyona zorlandığında süperficial peroneal sinir, cilt altında belirginleşir 52
Resim 40-41. Posterior ayak bileği artroskopisinde optik ve aletlerin giriş ve çalışma anındaki konumları. 54
Resim 42. Ayak bileği anterior ve posterior artroskopideki anatomik gözlem alanları 55

GRAFİKLER DİZİNİ

Grafik 1. Operasyon Öncesi AOFAS Skoru Değerleri 73
Grafik 2. Operasyon Sonrası 3. Ay AOFAS Skoru Değerleri 73
Grafik 3. Operasyon Sonrası 1. Yıl AOFAS Skoru Değerleri 73
Grafik 4. Operasyon Sonrası Son Kontroldeki AOFAS Skoru Değerleri 74
Grafik 5. Operasyon Öncesi NPS Skoru Değerleri 74
Grafik 6. Operasyon Sonrası Son Kontroldeki NPS Skoru Değerleri 74
Grafik 7. Operasyon Sonrası Takip Süresi 75
Grafik 8. Zamanla AOFAS Skorlarındaki Değişimler 78

1. GİRİŞ

Belki de insanlığın varlığıyla birlikte var olan ve bugün teknolojinin ilerlemesi ve insana verilen maddi değerin artması ile oldukça üst seviyelere tırmanan ağrısız yaşama arzusu insanoğlunu hep yeni çözümler üretme çabası içerisine itmiştir. İnsanlar zaman geçtikçe belki de koruyucu hekimliğin de tepe noktası olan daha bir yeri ağrımadan, vücudunda bir rahatsızlık oluşmadan bu sorunu çözme yollarını araştırır olmuş; tüm çalışmalar artık "Daha sağlıklı nasıl oluruz?" sorusuna cevap arar nitelikte olmuştur. Ortalama yaşam ömrünün yükselmesi, kişi başına düşen doktor sayısının artması, maddi refah seviyelerinin gelişmiş toplum olarak adlandırılan kesimlerde belli düzeyin üzerine çıkması, insanların bu dünyaya sımsıkı sarılmaları ve dertsiz bir hayat yaşama gibi farklı konular olarak görülebilen ancak neden-sonuç ilişkisinde bakılırsa hep birbirini doğuran, birbirini gerekli kılan bu maddeler toplumda sağlığa verilen önemi arttırmakla birlikte çözüm yollarında da imkansızların zorlandığı bir konuma ulaştırmıştır bizi.

İlkel diyemeyeceğimiz eski zamanlardaki şartlarda tedavi edilmesi şu ana göre bize çok kaba gelen bir tedavi yönteminin o zamanlardaki mecburiyetinden bu zamanlara geldiğimizde imkan bolluğu içinde buluyoruz kendimizi. Hastalıkların kısmen isim bolluğuyla arttığı zamanımızda, hastaneye başvuru kolaylığı, tanı koymadaki imkanlar, takip ortamlarının zenginliği, tedavi konusunda kimine göre abartılı bilgi ağı, son teknoloji ürünü cihazlar ve tedavi sonrası gözlemlerimiz neticesinde görüyoruz ki insanlık artık daha az hastalanıyor, daha az ölüyor. Peki ya daha mutlu mu?

Bir de eski zamanlarda tedavi edilebilirliği şimdiye göre daha kolay olan ancak bilimin hala akıldan uzak gördüğü veya ispatlayamadığı, tıp dünyasında yer bulamayan yöntemler de var ki; uzun yıllar insanlara çare kapısı olmuş, insanları daha mutlu etmiş kaba, ilkel, dini, koca karı!!! çözüm yolları.

Tüm bunları bir yana bırakırsak; dünyada yaklaşık 50 yıl önce, ülkemizde de yaklaşık 20-30 yıl önce elimizi bile sürmek istemediğimiz eklem içi problemlerimize artık rahatlıkla çözüm üretebilmenin mutluluğu var artık. Gelişen teknoloji ve bilimle

artık dev insizyonlar yerini milimetrik insizyonlara, operasyon sonrası haftalar sürebilen iş gücü kayıpları saatlere, komplikasyon oranları da tek haneli rakamlara bıraktı yerini. Nitekim ayak bileği problemlerinde bilgisayarlı tomografi, manyetik rezonans görüntüleme yöntemleri, artrografi, tanısal artroskopi gibi işlemlerle tanı koyma kolaylığı neticesinde, artroskopi gibi bir tedavi yönteminin varlığı hastaların memnuniyetini artırmakta, tıp adına da doktorların tatminkarlığına bir basamak daha koymaktadır.

Günümüzde ayak bileğini ilgilendiren patolojik durumlar, anatomik ve biyomekanik çalışmalar ışığında daha anlaşılabilir olmuş, tanı ve tedavi yöntemlerindeki gelişmelere paralel olarak ayak bileği problemlerinin tedavisinde büyük oranda ilerleme kaydedilmiştir.

Ayak bileği problemlerinin tanısında fizik muayenenin yanı sıra BT ve MRG gibi radyolojik yöntemler önemli rol oynamaktadır. Günümüzde artroskopik girişimler, ayak bileği patolojilerinde tanısal olarak kullanılmakla birlikte aynı seansta bu patolojilerin tedavisinde de kullanılabilmektedir.

Bu hazırladığımız çalışma ile “Ayak bileği artroskopisi hakikaten bir çare kapısı mı? Hangi hastalıklarda, nasıl yöntemlerle, ne kadar fayda sağlıyor? Ne gibi komplikasyonları vardır?” gibi sorulara dünyanın verdiği cevabın kendi kliniğimizdeki uygulamalarımıza paralelliğini araştırmak veya kendi cevaplarımızı bulmak adına kliniğimizde 2011-2013 yılları arası ayak bileği patolojilerinden artroskopi endikasyonu ile ayak bileği artroskopisi yapılan değişik hasta gruplarının postoperatif değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

2. AYAK BİLEĞİ ARTROSKOPİSİNİN TARİHÇESİ

İnsanlığın antik çağlardan beri vücut boşluklarının gözlemlenmesiyle ilgilendikleri tarihsel kaynaklardan görülmektedir. Optik bir araçla eklem boşluklarını görerek tanı koyma ve tedavi etme yöntemi olan artroskopinin kayıtlı tarihsel gelişimi 18. yüzyılda başlamaktadır. Dr. Bozzininin "Lichleiter" adını verdiği ışığın yansıması ilkesi ile çalışan aleti 1805 yılında bulmasıyla endoskopinin temeli atılmış oldu (1,2). İlk modern sistoskop Nitze tarafından 1876'da geliştirilmiş olup1880 yılında da Edison'un karbon flamentli lambalarının kullanıma girmesiyle endoskopide bir devrim yaşanmış oldu (3).

Artroskopi teriminin tanımlanması ve ilk artroskopi yayını Severin Nordentoft tarafından yapılsa da artroskopinin tanınması Takagi ile olmuştur (4). Japonya'da ilk olarak 1918 yılında Kenji Takagi tarafından kadavra dizinin içinin incelenmesi için sistoskop kullanılarak artroskopi yapıldı (3,4,5). Nitekim 1920'de de Takagi sistoskobu geliştirerek ilk artroskopu geliştirmiş oldu.

Artroskopinin menisküs lezyonlarının erken tanısındaki yararı, 1925 yılında Kreuscher tarafından ilk defa yayınlandı (1,2). Takagi 1931`de 3,5 mm çaplı "charrie No. 10.5 artroskop" adını verdiği artroskopunu geliştirdi (2,6). New York Eklem Hastalıkları Hastanesinde 1931 yılında Michael Burman kadavra eklemlerinde yaptığı çalışmalarda açık cerrahi yerine artroskopinin tanı amacı ile kullanılmasının daha uygun olduğu yönünde bir yayın yaptı (5). Yine Takagi dizin intraartiküler tüm yapıları ve bunların patolojilerini 1933 yılında artroskopi ile fotoğraflayarak görüntüledi. Lino ile 1936 yılında diz eklemi içindeki yapıların renkli fotoğraflarını çekerek normal eklemlerdeki artroskopik anatomiyi gösterdi (2,6).

İlk artroskopik ameliyat Takagi'nin öğrencisi ve modern artroskopinin babası sayılabilen Watanabe tarafından 1955 yılında gerçekleştirildi. İlk menisektomi de 1962'de yine Watanabe tarfından yapıldı ve 1964 yılında Robert Jackson Watanabe'yi ziyaretiyle tekniği Amerika'ya getirdi (4,5).

1960'da Hopkins'in çubuk-mercek dizgesini geliştirmesi ve fiberoptik iletim sistemlerinin kullanımı ile modern artroskoplara doğru gelişme hızlandı. O'connor

artroskopinin tanısal değerinden öte, 1974 yılında cerrahi yönü üzerinde çalıştı. Johnson, artroskopik girişim ile menisektomi, sinovyum eksizyonu, artiküler yüzeyin temizlenmesi ve traşlanması girişimlerini gerçekleştirdi (2). Daha sonra teknikte yapılan ilerlemeler ile intraartiküler bağ onarımı, periferik menisküs lezyonlarının giderilmesi gibi eklem içi girişimlerin hemen hepsi artroskopik olarak yapılabilir hale geldi (6).

Artroskopun boyutunun küçültülmesi ve lens sistemleri ile fiberoptik sistemlerdeki gelişmeler ve yardımcı cerrahi aletlerdeki ilerlemeler, hem alt hem üst ekstremitedeki çoğu eklemde artroskopik girişimlerin yapılabilmesini sağlamıştır (7).

1931 yılında Burman kadavra eklemlerinde yaptığı çalışmalarla hemen her eklemin bugün hala sıklıkla kullanılan portallerini ve artroskopik anatomilerini tanımlayarak artroskopi bilimine öncülük yaptı ise de, ayak bileği ekleminin çok dar olduğunu ve artroskopi için uygun bir eklem olmadığını söylemesiyle ayak bileği artroskopisinin o yıllarda gelişmesine olumsuz etkisi olmuştur (8). Ayak bileği artroskopisinin temel metodoloji tanımlaması 1939'da Takagi (9) tarafından, ilk klinik uygulamalara ait yayınların da Watanabe (10) ve Chen (11) tarafından 1972 ve 1976 yıllarında yapıldığını görüyoruz. Chen yaptığı bu yayında ayak bileğinin artroskopik anatomisini ve kompartmanlarını detaylı bir şekilde anlatmış olup ayak bileği artroskopinin öncüsü olarak kabul edilmektedir. Tekniğe ait detaylı çalışmalar ve klinik sonuçların ise 1980'li yıllarda Drez, Guhl, Parisien ve Ferkel'in yayınlarıyla bildirilip yöntemin ancak bu dönemden sonra yaygınlaştığı görülmektedir (12 - 18).

Türkiye'de ilk artroskopi uygulamasının 1977'de Veli Lök'le başladığı, ilk ayak bileği artroskopisiyle ilgili kadavra çalışması şeklindeki yayının 1989'da Pınar ve arkadaşları tarafından (19) yayınlandığı, ilk klinik çalışmanın ise 1991'de Aydın tarafından (20) yapıldığı bilinmektedir.

3. GENEL BİLGİLER

3.1. Ayak Bileği Embriyolojisi

İntrauterin hayat ovular, embriyolojik ve fötal dönem olmak üzere başlıca üç döneme ayrılmıştır. Ovular dönem; fertilizasyondan sonraki ilk iki haftayı kapsar ve ovumun endometriuma yapışmasıyla gelişim başlar. Embriyolojik dönem; intrauterin ikinci haftanın sonunda başlayıp sekizinci haftanın sonuna kadar devam eder. Bu dönem doku ve organların ana değişim evresidir. Kemik ve eklemler bu dönemde gelişmeye başlayıp farklılaşırlar. Konjenital iskelet sistemi anomalileri de bu dönemdeki gelişme kusurları ya da duraksamaları sonucunda oluşur. Fötal dönem ise fertilizasyonun sekizinci haftasından gebeliğin sonuna kadar olan dönemdir. Embriyolojik dönemde gelişimi başlayan organların olgunlaşması fötal dönemde tamamlanır ve sonunda doğumla birlikte fetus, infant olarak adlandırılmaya başlar.

Ekstremiteler intrauterin dördüncü ve sekizinci haftalar arasında ilk kez tomurcuklanmaya başlarlar. Fertilizasyonun 26. gününde, üst ekstremite ventrolateral cisim üzerinde ince ve zayıf bir kabarıntı şeklinde görülür. Alt ekstremite ise bundan iki gün sonra (28. gün) üçüncü ve beşinci bel somitleri düzeyinde oluşmaya başlar. Yani alt ekstremite tomurcuğu dördüncü haftada görülmeye başlar. Ekstremite tomurcuğu başlangıçta gevşek mezenşimal kabarıntılardan meydana gelmiştir. Bu mezenşimal doku, ektodermal ridge denen bir kılıf ile sarılmıştır (21).

Mezenşimal hücreler çoğalırken beraberinde damar ve sinir bağlantıları da gelişir ve blastema denilen yapı oluşur. Ardından kıkırdak matriks oluşumu başlar. Sonuçta mezenşimal model, kıkırdak ve kemiksel değişime uğramış olur (22).

Ekstremite tomurcuklanması mezenşimal dokunun çoğalması ve farklılaşması ile gelişir. Mezenşimal dokunun çoğalması ektodermal kılıfın altındaki ilerleme zonu adı verilen bölgede gerçekleşir. Farklılaşması ise ilerleme zonundan ayrıldıktan sonra olur. Ektodermal kılıf ile farklılaşmamış mezenşimal hücreler arasındaki etkileşim ekstremite gelişimi için çok önemlidir. Ektodermal kılıfın mezenşimal dokunun üzerinde koruyucu etkisi olmamakla birlikte, çoğalma ve farklılaşmasında etkinliği söz konusudur (23).

Embriyolojik gelişimin yaklaşık yedinci haftasında alt ve üst ekstremitelerin uzun eksenleri birbirine paraleldir. Bu dönemde preaksiyel komponentler (el ve ayak birinci parmakları) dorsale, postaksiyel komponentler (ayağın diğer parmakları ve elin beşinci parmağı) ise ventrale yönelmiştir. Sekizinci haftanın sonunda el ve ayak parmakları büyük ölçüde şekillenmiştir (24). Nitekim sekizinci hafta alt ekstremitede kemikleşmenin de başladığı dönemdir.

Çoğalma ve farklılaşma, dış faktörlerden göreceli olarak bağımsız bir şekilde genetik mekanizma ile kontrol edilir. Sekizinci haftadan sonra dış faktörler ekstremite rotasyonunda giderek daha etkin olmaya başlarlar. Oluşan kas dokusu, damarsal yapılar ve uterusa etki eden dış basınçlar gibi gebelik boyunca devam edecek mekanik faktörler kemiklerin şekillenmesinde rol alırlar (23,25,26).

3.2. Ayak Bileği Anatomisi

Ayak bilekleri ve ayaklar iki ayak varlığında (bipedal) yürüyüş için uygun yapıdadır. Her iki taraf optimal yürüyüş için tüm vücut ağırlığını bağımsız olarak destekleyebilmektedir. Çok sayıda kemik, ligament, kas ve tendonlar çeşitli aktivitelerde stabilite ve esnekliği sağlamada birlikte uyum içinde çalışır. Bu aktiviteler arasında ayakta durabilme, basamaklı ya da engebeli bir yüzeyde yürüme, koşma, yerden havalanma ve yere inmeyi içeren sıçrama, cisimleri ayak yardımıyla tekmeleme ya da itme ve bunlar gibi günlük hayatta defalarca yaptığımız hareketleri sayabiliriz.

Gerçek ayak bileği (talokrural) eklemi; tibia ve fibulanın distal uçları ve talus kubbesi arasında eğer şekilli soket tipli, maksimum dönüş yapabilen, oynar bir eklem denebilir. Artiküler yüzey hyalin kıkırdakla kaplıdır. Bu kemikler sindezmoz bağı sayesinde birbirleriyle eklemleşirler ve bu bağ sayesinde distal fibula- tibia kompleksi talusa ve ayağa sabitlenir (27). Yani ayak bileği tibia-fibula, tibia-talus ve fibula-talus arasında fonksiyonel eklem yüzeyleri içeren ve her biri bir grup bağla desteklenen kompleks bir eklemdir (28,29,30). Eklem primer olarak tibial plafond ve talus kubbesi arasındadır. Bu iki kemik arasında uyumlu ağırlık taşıyan eğer şeklinde eklem yüzü vardır. Talusun medial faseti iç malleolle, lateral faseti de dış malleolle eklemleşerek talusun iki yanı sarılmış olur (Resim 1).



Resim 1. Ayak bileği eklemi

Ekleme ağırlık bindiği zaman yükün yaklaşık %80-90'ı tibial plafonddan talus kubbesine aktarılır (31). Hareket anında meydana gelebilecek varus ve valgus stresleri ile medial faset üzerinden aktarılabilecek maksimum yük yaklaşık %10'dur. Toplam yükün %17'si fibula üzerinden proksimale aktarılabilirken, fibulaya yük aktarımının mekanizması tam olarak bilinememektedir (32).

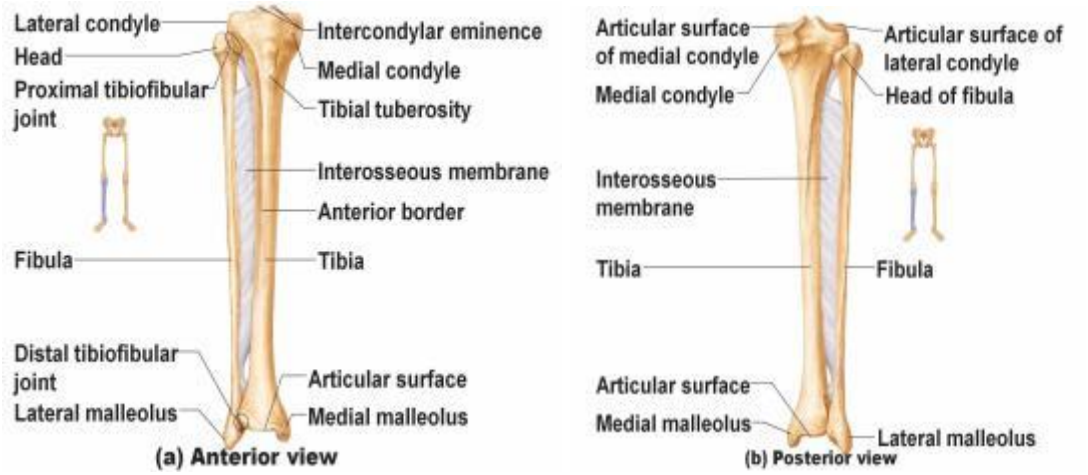
Vücut ağırlığının büyük çoğunluğu tibiadan talusa aktarılır. Medial malleol ve lateral malleol distalde genişleyerek ayak bileğinde çukur oluşturur. Talusu bu çukurda stabilize eder ve rotasyonu önler. Eklem kapsülü önden ve arkadan gevşektir ama medialden güçlü deltoid ligament, lateralden de üç ayrı bant, anterior ve posterior talofibular ligamentler ve kalkaneofibular ligament ile desteklenerek çok sağlam bir hal alır. Sinovyal kavite normalde diğer eklemlerle, komşu tendon kılıfları ya da bursalarla ilişkili değildir. Ayak bileğini geçen tendonlar, geçişlerini tenosinovyal kılıflar içinde gerçekleştirir.

Distal tibiofibular eklem, distal tibia ve fibula arasında fibröz bir eklemdir (sindesmosis). Eklem sadece ayak bileğinin tam dorsifleksiyonunda hafif bir malleolar ayrılmaya (<2 mm) izin verecek kadar stabildir. Ayak bileğinin hareketleri dorsifleksiyon ve plantar fleksiyonu içerir. Hareketin ekseni yaklaşık olarak malleol hizasından geçer.

Distal tibial epifizi 6-12. aylarda kemikleşir. Fibula ise 18-20. aylarda kemikleşir. Medial malleol genellikle distal tibia kemikleşme merkezinin aşağı doğru

bir uzantısı şeklinde gelişir ve kızlarda 7, erkeklerde ise 8 yaşında kendini gösterir. Tibia distali 14-15 yaşında tamamen kemikleşir, 18 yaşında ise diafizle birleşir. Tibia distali fiz kapanması sırasıyla santral, medial ve lateral şeklinde yaklaşık 18 ayda olur. Fibula fizi ise tibia distalden bir veya iki yıl sonra kapanır (31).

Tibia; alt ekstremitede femurun altında talusa kadar uzanan, lateralinde fibula ile komşu olan bacak bölgesinin temel kemiğidir. Femurdan sonra insan vücudundaki en uzun ve sağlam kemiktir. Uzunluğu ortalama 30-47 cm, medulla genişliği ise ortalama 8-15 mm arasında değişmektedir. Tibia cismi transvers kesitte üçgen şeklinde olup, uçlara doğru genişlemektedir (Resim 2-3).



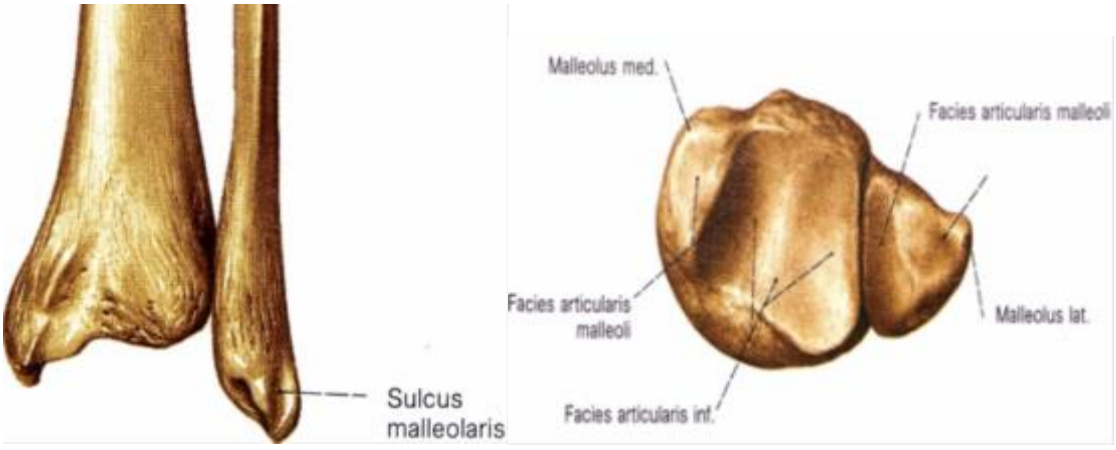
Resim 2-3. Tibia ve fibulanın önden ve arkadan görünümü (www.oxford174.com)

Üst ucu lateral ve medial kondil olarak iki bölüme ayrılır ve diz ekleminin konkav yüzlerini oluşturur. Medial kısım daha oval olup lateralden büyüktür. Orta kısımları femur kondilleriyle, periferik kısımları ise menisküslerle eklemleşir. Kondillerde her iki yüzün birbirlerine yakın kısımlarında tuberkulum interkondilare mediale ve laterale denilen birer çıkıntı bulunur. Üst yüzün arka kenarında daha yakın olan bu iki çıkıntıya eminensiya interkondilaris adı verilir. Bu çıkıntıların önünde ve arkasında ön ve arka çapraz bağların ve menisküslerin uçlarının tutunduğu pürtüklü sahalar bulunur. Tibia'nın üst ucunun ön yüzünde de delikli üçgen bir saha ve bunun alt köşesinde de ligamentum patella'nın tutunduğu tuberositas tibia bulunur (33).

Korpus tibia, çocuklarda yuvarlak, erişkinlerde ise ön, iç ve dış olmak üzere üç kenarlıdır. Ön kenar yukarıda tuberositas tibia'dan başlayıp aşağıda medial malleolün

üst kenarına kadar uzanır. İç kenar yukarıda medial kondilin arkasından başlayıp aşağıda medial malleolun arka üst kısmına uzanır. Dış kenar ise yukarıda fibula ile eklemleştiği yerden başlayıp, aşağıda çatallaşarak insisura fibularis'in ön ve arka kısımlarına uzanır. Ön ve iç kenar arasında yer alıp fasies medialis olarak adlandırılan iç yüz, biraz konveks olup düzdür. Sadece deri ile örtülü olduğu için elle yoklanabilir ve darbelerden kolaylıkla etkilenebilir. Dış yüz (fasies lateralis) iç yüzden daha dardır. Kaslarla örtülü olan bu yüz, deri altından iç yüz gibi kontrol edilemez. Arka yüz (fasies posterior) de kaslarla örtülüdür (34).

Tibia'nın alt ucu korpusuna oranla geniştir, fakat üst ucundan daha küçüktür. Alt ucun iç tarafındaki aşağıya doğru uzanan çıkıntıya medial malleol adı verilir. Tibia alt kısma doğru genişleyerek, tübüler kortikal özellikten metafizyel spongiozaya dönüşür. Bu bölgeye pilon adı verilir. Tibia distal ucunun alt yüzü eklem yüzeyidir ve tibial plafond olarak adlandırılır. Bu eklem yüzeyi ön- arka ve medial- lateral olarak konkav olup; önde arkaya nazaran daha geniş, lateralde de medial kenardan daha uzundur. Plafond medial tarafta iç malleolün eklem yüzeyi ile devam ederek talusla eklem yapar. İç malleolün arkasında tibialis posterior ve fleksör digitorum longus kas kirişlerinin geçtiği sulkus malleolaris denen oluk şeklinde bir yapı bulunur. Tibianın lateralinde fibulaya ait çentiği (insisura fibularis tibia) vardır. Tibianın ön-dış kısmında (anterolateral) tüberkulum anterius tibia (*Tillaux- Chaput*), arka kısmında tüberkülüm posterius tibia (Volkman) göze çarpar (Resim 4-5) (30).



Resim 4-5. Tibia-fibula distalinin önden ve alttan görünümü (34)

Anterior kollikulus: Dar ve yetersiz olan iç malleolün ön kısmında, plafond sınırının hemen altından dışarı çıkar ve iç malleolün eklem yüzeyinin ana parçasını şekillendirerek talusu destekler. Anterior kollikulusun konveks eklem dışı iç yüzeyine deltoid bağın yüzeysel kısmı yapışır (35).

Posterior kollikulus: İç malleolün arkada interkolliküler oluktan sonraki en geniş yeridir. Derin deltoid bağın yapışmasına yardımcı olur. Arka yüzeyinin üzerinde tibialis posterior ve fleksör digitorum longus kaslarının tendonlarının geçtigi sulkus vardır (35).

İnterkolliküler oluk: Kollikuluslar arası geniş oluktur ve derin deltoid bağın yapıştığı yerdir (36).

Tibianın anterior proçesi: Tibianın ön kenarında anterior eklem kapsülünün yapıştığı yerdir. Lateralindeki çıkıntıya anterior tibial tüberkül adı verilir. Burası *Chaput* tüberkülü olarak da adlandırılır ve buraya anterior tibiofibuler bağ yapışır (35).

Tibianın posterior proçesi: Tibianın arka ucunda bulunur. Proçesin lateral parçasına posterior tibial tüberkül (Volkman Tüberkülü) adı verilir. Buraya posterior tibiofibuler bağ yapışır (30,35,36).

Fibuler oluk: Fibulanın tibia lateralinde oturduğu yerdir. Medial duvar tibiofibuler sindezmoz ile şekillenir. Distal uçtaki dar bir eklem halkası plafondun eklem yüzeyi ile devam eder (36).

Tibia üst ve alt ucunda birer adet ve gövdesinde bir adet olmak üzere toplam üç merkezden kemikleşir. Gövdede kemikleşme, intrauterin hayatın yedinci haftasında başlar ve yavaş yavaş uçlara doğru uzanır. Üst uçta kemikleşme doğumdan hemen önce veya sonrasında başlar. On yaşında ön tarafa doğru dil şeklindeki çıkıntısından tuberositas tibia gelişir. Alt uç iki yaşında kemikleşmeye başlar ve gövde ile 18 yaşında kaynaşır. Üst uçtaki kemikleşme merkezi ise 20 yaşında kaynaşır. Bazen tuberositas tibia ve medial malleol için iki ayrı merkez daha görülebilir (33). Tibianın büyümesinin yaklaşık %45'i distal uçtan olur.

Fibula: Tibianın lateralinde bulunan ince uzun bir kemiktir. Yük taşımaz. Musküler bağlantılar için hizmet verir. Tibia ile hemen hemen aynı boyda olan fibula biraz daha distalde yerleşmiştir. Bu nedenle üst ucu tibia'dan daha aşağıdadır ve diz ekleminin yapısına katılmaz. Tibia dış kondilinin dış-arka tarafı ile eklemleşir. Distal ucu ise ayak bileği ekleminin yapısına katılır ve tibia'dan biraz daha distale uzanır (33).

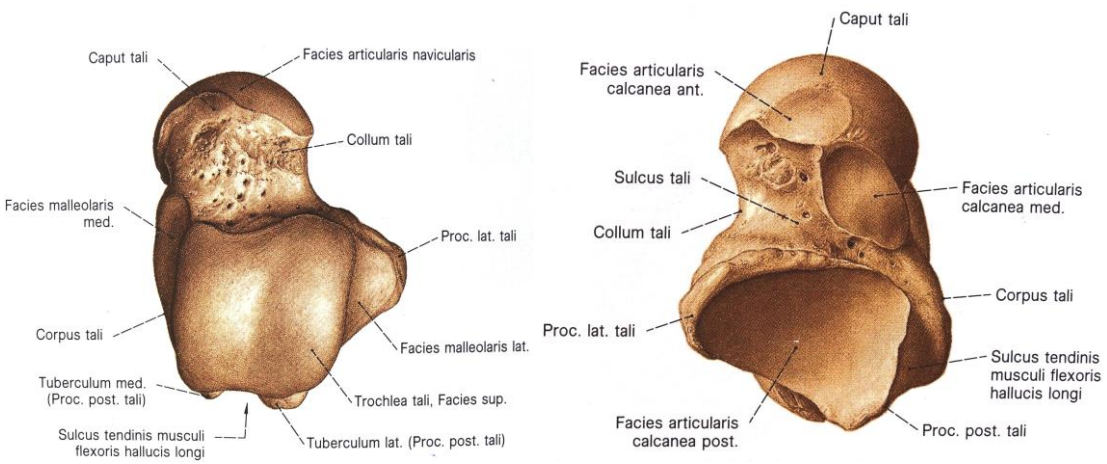
Fibula'nın üst ucuna kaput fibula denir. Fibula başının iç-üst kısmındaki eklem yüzü tibia'nın dış kondilinde bulunan fasies artikularis fibularis ile eklem yapar. Kas ve zarların tutunduğu korpus fibula olarak adlandırılan fibula cisminde üç kenar ve üç yüz bulunur. Bu kenarlar kas ve zarların çekme kuvveti ile oluştuklarından kişiler arasında çok farklılıklar gösterir. Ön kenar, kaput fibula'dan başlar ve kemiğin orta kısmının biraz aşağısına uzanır. Burada çatallaşarak dış yüzdeki üçgen sahayı önden ve arkadan sınırlar. Bu saha deri altından kolaylıkla hissedilebilir. İç kenar, ön kenarın iç tarafında yer alır ve kemiğin üst 1/3'ünde hemen hemen buna paralel olarak seyreder. Alt 2/3'de ise ön kenardan uzaklaşır. Bu kenara interosseöz membran tutunur. Arka kenar yukarıda fibula başının arka tarafından, aşağıda dış malleolün arka tarafına doğru uzanır (34).

Fibula'nın alt ucundaki genişlemiş kısma, lateral malleol adı verilir. Lateral malleol fibula'nın üst ucuna oranla daha sivri bir şekilde distale doğru uzanır. Fibulanın bu parçası dış malleolü oluşturur. Ayak bileğinin lateral desteğini sağlar. Burası geniş ve konveks bir eklem yüzeyine sahiptir. Dış malleolün eklem yüzeyi yukarıda tibia, asağıda ise talusla eklem yapar (29,30,37). Anterior ve posterior fibuler tüberküller tibial plafond sınırının hemen altında yerleşmiştir. Triangüler alan eklem yüzeyinin hemen üzerindedir. Distal tibia ve fibula arasındaki eklem tam anlamıyla bir eklem değildir. Sindezmotiktir ve eklem kıkırdağı yoktur. Yine de bu iki kemik arasında bir miktar hareket vardır. Distal uç gittikçe incelir ve peroneal tendonun geçtiği posterior oluğu oluşturur. Bu oluk içinden peroneus longus ve brevis kaslarının kirişleri geçer (38).

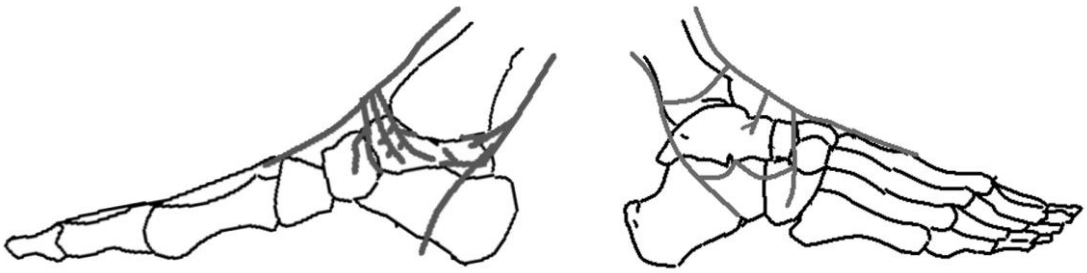
Talus: Talus anatomik özellikleri bakımından eşşiz bir kemiktir. Diğer kemiklerden en ayırt edici özelliği yaklaşık %60'ının kıkırdakla kaplı olması ve ligaman ve eklem kapsülü dışında hiçbir kasın direk talusa yapışmamasıdır (39).

Superior ve medial yüzde tibia, lateral yüzde fibula, inferior yüzde kalkaneus ve anterior yüzde naviküler kemik ile eklem yapar. Baş, boyun ve cisim olmak üzere 3 bölümden oluşur. Aşağıya, öne ve mediale yönelen talus başı naviküler kemikle eklemleşir. Alt yüzünün ön bölümü kalkaneusun medial kısmında bulunan sustentakulum üzerine oturur. Talus boynu talus başının arkasındaki dar kısımdır. Pürtüklü olan üst yüzeyine bağlar tutunur. Alt yüzünde bulunan sulkusa talokalkaneal bağ yapışır. Burası kemiğe kan damarlarının girdiği bölümdür (Resim 6-7).

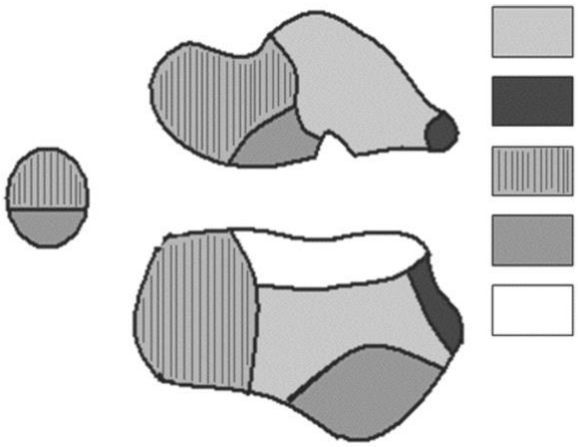
Talus cismi küp şekline benzer ve makara şeklindeki üst yüzü tibia alt ucuyla, lateral yüzü dış malleolle eklemleşir. Arka yüzünde fleksör hallusis longus kasının kirişinin bulunduğu bir oluk ve iki tüberkül vardır. Cismin üst yüzü trapezoidal bir şekilde olup hemen tamamı kıkırdakla kaplıdır. Ön yüzeyi, arka yüzeyinden ortalama 2,5 (0–6) mm daha geniştir. Troklea tali tibia ve fibulanın alt uçlarının oluşturduğu kemik çatal içine sokularak bu kemiklerle eklem yapar (40). Talusa birçok bağ yapışır, ancak hiç kas yapışmaz. Talus boynunda eklem yüzü yoktur. Talus boynunun superior bölgesi de kan damarlarının giriş bölgesidir (28,30).



Resim 6-7. Talusun üstten ve alttan görünümü



Resim 8-9. Talusun medialden ve lateralden bakı ile kanlanması (Öğüt T. Talus avasküler nekrozu adlı yayınından)



Resim 10. Talusun bölgesel olarak damarlanması; sırasıyla yukarıdan aşağı: Tarsal kanal arteri, Posteriyor tüberkül damarları, Superiyor boyun damarları, Tarsal sinüs arteri, Deltoid dallar (Öğüt T. Talus avasküler nekrozu adlı yayınından).

Eklem Kapsülü: Ayak bileği ekleminin kapsülü her iki eklem yüzünün yakınlarına tutunur. Önde daha aşağıya uzanarak talus boynuna yapışır. Anterosüperiorda tibia ve fibula arasındaki eklemin çevresine ve tibial plafondun 1–1.5 cm üzerine kadar yapışır. Yanlarda malleollerin üzerini örtmez. Eklem kapsülü önde geniş ve ince olup, buradan geçen tendon kılıfları ile kaynaşmıştır. Böylece ayağın dorsifleksiyonu sırasında kapsülün eklem aralığında sıkışması önlenir. Arkada ise kapsül oldukça ince olup, lifleri transvers olarak öne uzanarak iki kemik arasında uzanan transvers bağlarla devam eder. Lateralde daha fazla olmak üzere yan taraflarda takviye liflerle kuvvetlendirilmiştir. Eklem kapsülü dışta sert fibröz dokudan, içte ise kanlanması fazla olan sinoviyal membrandan oluşmuştur. Sinovyal membran fibröz kapsülün iç yüzünü tamamen döşer (30,40).

Ayak Bileği Ligamanları:

Ayak bileğinin stabilitesini 3 ligaman grubu sağlar (29,40):

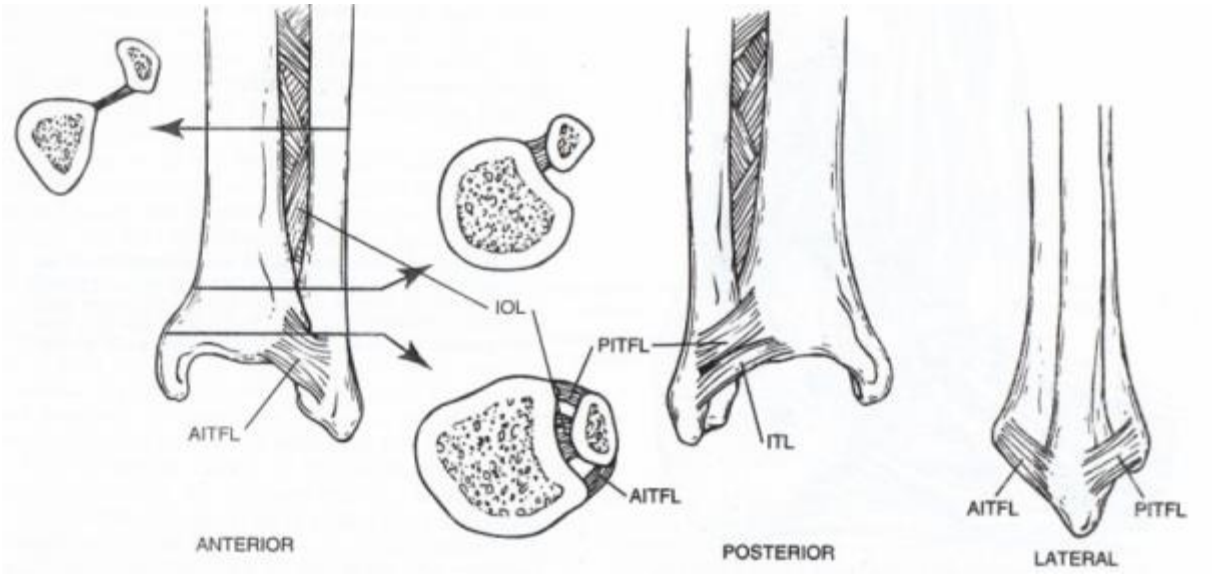
1. Sindezmoz ligaman kompleksi: Aksiyel, rotasyonel ve translasyonel kuvvetlere karşı distal tibia ve fibula arasındaki bütünlüğü sağlar. Sindezmotik bağlar 4 gruptan oluşur (Resim 11):

a. Anterior tibiofibuler ligament (AITFL): Orijinini tibianın anterior tüberkülünden ve anterolateral (*chaput*) yüzeyinden alır ve fibula önüne doğru oblik olarak uzanır. Hipertrofiye uğramış distal kısmı (anatomik variant ?) doku sıkışmasına (impingement) neden olabilir (41).

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

c. Transvers tibiofibuler ligament (ITL): Sıklıkla posterior tibiofibuler bağ kompleksinin bir kısmı olarak düşünülür. Fibrokartilaginöz yapıdadır. Ayak ve ayak bileği ekleminin arka derin bölümünde bulunur. Tibianın posterior kenarında labrum oluşturarak tibia ile talus arasındaki eklem yüzeyini arttırır. Bu ligamanın hipertrofisi posterior yumuşak doku sıkışmasına neden olabilir (41).

d. İnterosseöz ligament (IOL): İnterosseöz membranın uzantısı olup tibiofibuler eklemin transvers stabilizatörüdür. Bağın proksimal apeksi üçgen seklindedir, distalde geniş ve orta bölümde daha incedir. İnterosseöz membran proksimal tibiofibuler eklem seviyesinde fibula ve tibia arasından başlayarak distale doğru devam eder. Fibulayı stabilize eder ve kenarlarına kaslar yapışır (29,40).

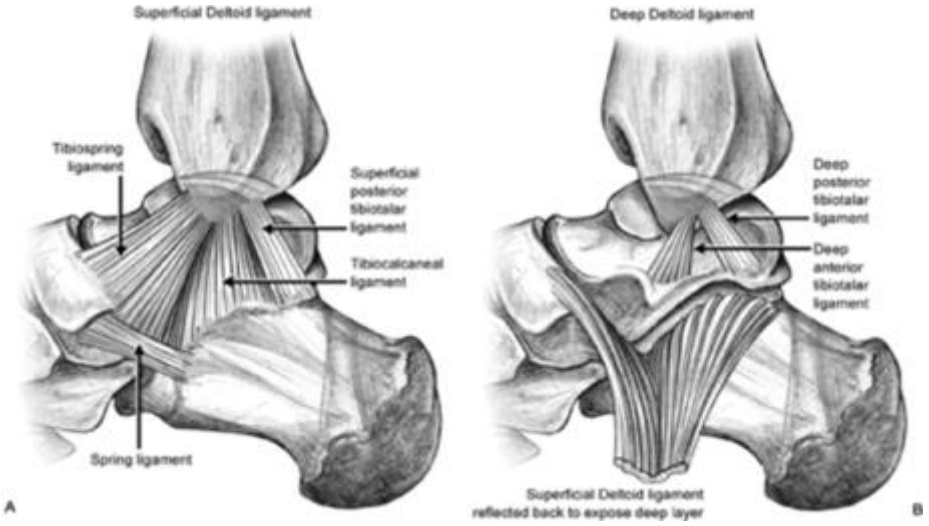


Resim 11. Sindesmotik ligaman kompleksi (Frank H. Netter, M.D.)

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

a. Yüzeysel deltoid bağ: Orijinini iç malleolün anterior kollikulusundan alır. Üç bant halinde naviküler kemik, plantar kalkaneonaviküler (spring) bağ ve kalkaneusun sustentakulum talisi ile talusun medial tüberkülüne uzanır. Tibionaviküler bağ üçgen bir bant şeklinde olup, navikülanın dorsomedial yüzeyine ve spring bağa yapışır. Talus başının içeri deplasmanını önler. Tibiokalkaneal bağ daima vertikal olarak anterior kollikulustan sustentakulum taliye uzanır ve valgus deplasmanını önler. Posterior tibiotalar bağ ise anterior kollikulusun arkasından talusun medial tüberkülünün ön kısmına doğru uzanır. Yüzeysel deltoid bağ kruris fasyası ve tendon kılıfları tarafından kısmi olarak desteklenir (Resim 12 A) (30,40).

b. Derin deltoid bağ: Anterior kollikulusun arka kenarından, interkolliküler oluk ve posterior kollikulustan başlar. Transvers olarak gider ve talus medialinin eklem yüzü olmayan kısmına yapışır. Derin anterior talotibial bant ve derin posterior talotibial bant olarak 2 bağdan oluşur. Ayak bileği eklemi mortisinde talusun ana stabilizatörüdür. İç maleolün fonksiyonunu genişletir (Resim 12 B) (30,40). Derin deltoid bağ intraartikuler olup eklem içine bakan yüzü sinovya ile örtülüdür (41).



Resim 12. Yüzeyel ve derin deltoid ligamanlar

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

a. Anterior talofibuler ligaman: En zayıf bağdır. Talus boynunu fibula önüne bağlar. Ayak bileği plantar fleksiyonda iken talusun öne subluksasyonunu önler. Bu bağın orta bölümü ayak bileği kapsülü ile birleşir.

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

c. Posterior talofibuler ligaman: Arka medial fibulanın eklem dısında kalan yüzünden başlar ve talusun lateral tüberkülünde sonlanır. Lateral bağların en güçlüsüdür. Talusun rotasyonel ve arkaya subluksasyonunu önler (30,40).



Resim 13. Lateral ligaman kompleksi

Ayak Bileği Çevresindeki Yumuşak Dokular:

Ayak bileği eklemi sinovya ile sarılmıs olup, ayrıca kuvvetli bir kapsülle çevrelenmiştir. Bu bölgede bulunan yapıları bulundukları bölgeye göre başlıca 4 grupta toplayabiliriz (42,43,44):

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

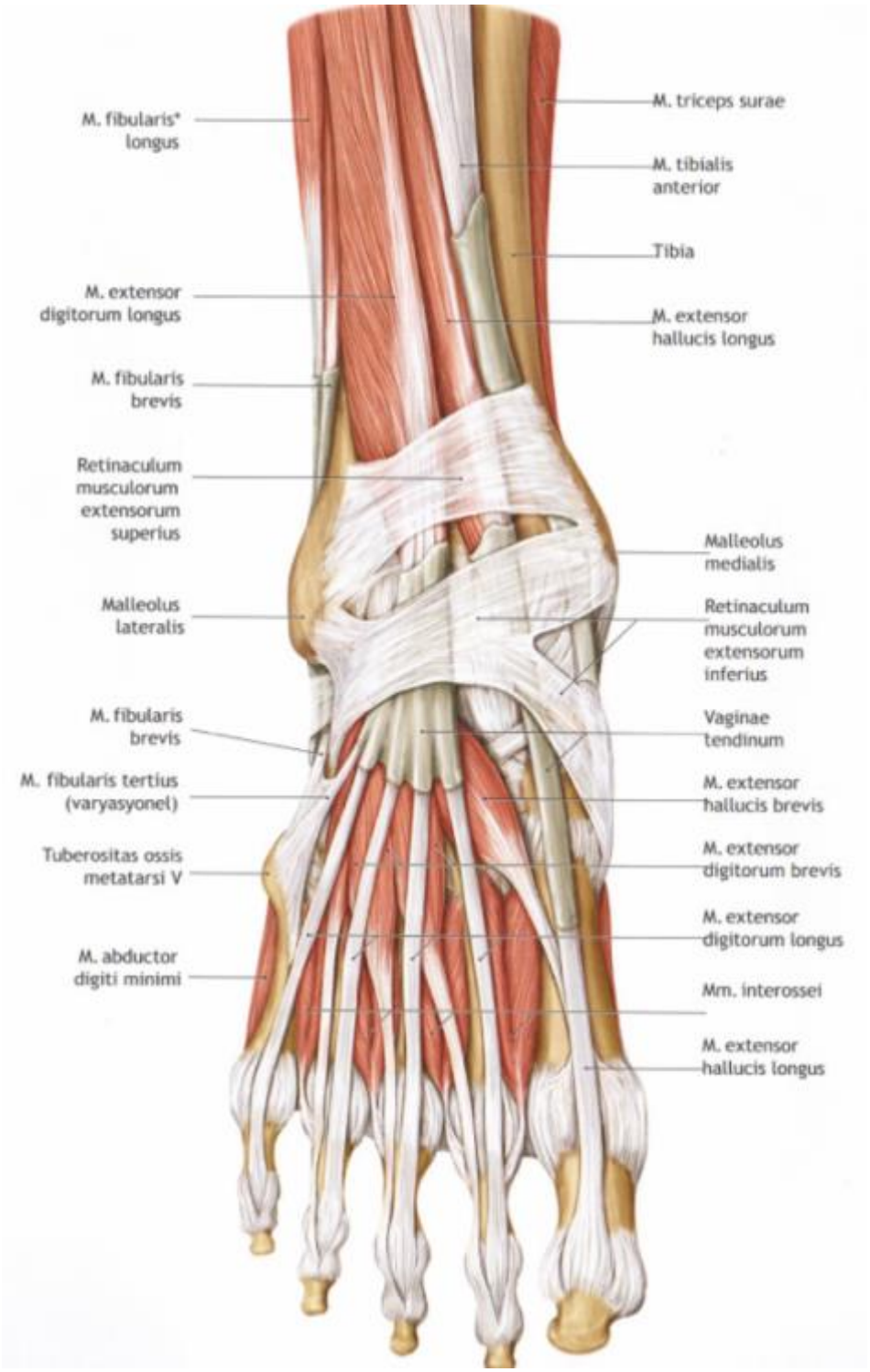
Bu kısmında superior ve inferior ekstansör retinakulum vardır. Superior ekstansör retinakuluma transvers ligaman da denir. İnferior ekstansör retinakulum veya diğer adıyla çapraz bağ, lateralde kalkaneusa yapışır. Mediale doğru ilerlerken eklem seviyesinde ikiye ayrılarak Y şeklini alır. Üstteki band medial malleole yapışır. Alttaki band ise fasyaya karışır.

Ekstansör retinakulumun altından içten dışa doğru şu yapılar geçer: Tibialis anterior tendonu, ekstansor hallusis longus tendonu, anterior tibial arter, derin peroneal sinir ve ekstansör digitorum longus tendonu (45).

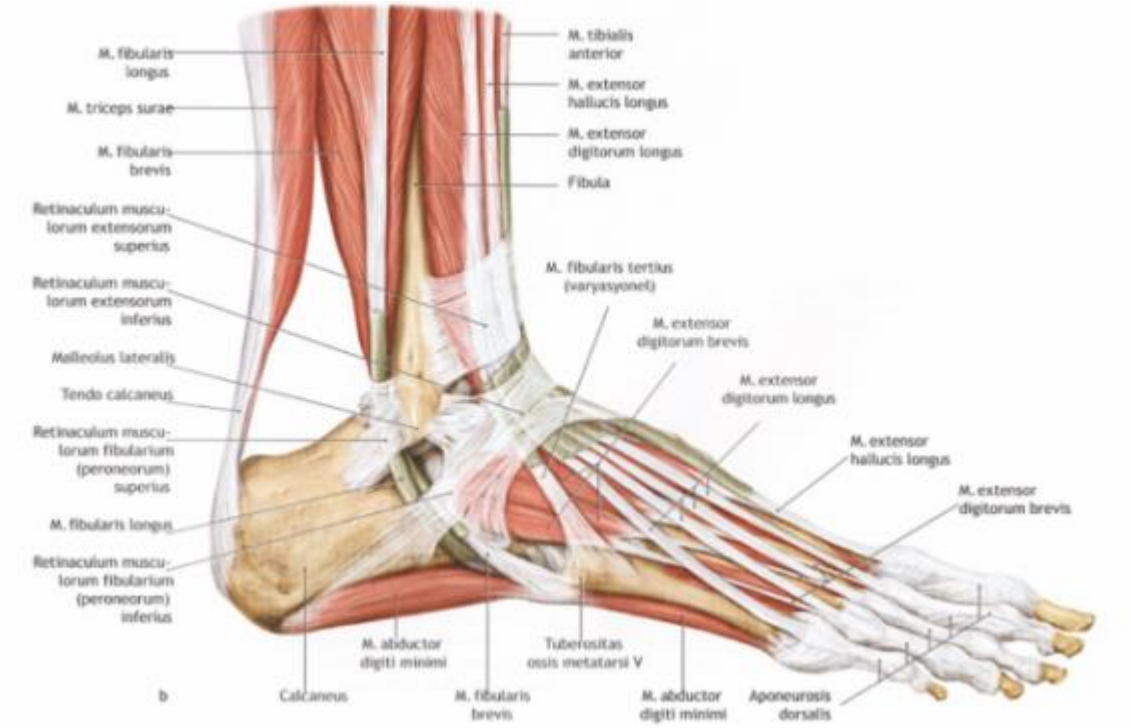
2. Lateral grup: Ayak bileğinin lateralinde peroneus longus ve brevis kaslarının tendonları dış malleolün arkasında seyrederler. Peroneus longus tendonu peroneus brevis tendonuna göre daha arkadadır. Bu kaslar N. Peroneus süperfisyalis tarafından innerve edilirler. Superior peroneal retinakulum tarafından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

3. Posterior grup: Ayak bileğinin arkasında ayak bileğinin güçlü plantar fleksörü olan Aşil tendonu ince bir tendon kılıfı ve bir subkutan doku arasında cildin hemen altında uzanır. Ayak bileği posteriorunda bileğin en güçlü plantar fleksörü aşil tendonu bulunur. Bu tendonun hemen lateralinden sural sinir geçer. Plantaris tendonu aşilin medial kenarı boyunca ilerleyerek, aşilin kalkaneusa yapışma yerinin hemen medialine yapışır. Sural sinir topuğun duyusunu sağlar. Bu ince tendon herhangi bir bölgede tendon onarımında kullanılabilir. Aşil ve plantaris tendonu ayak bileğinin arka yüzeysel tabakasında yer alır. Derin tabakada ise tibialis posterior, fleksör digitorum longus ve fleksör hallusis longus kaslarının tendonları yer alır. Posterior gruptaki tüm kaslar N. Tibialis tarafından innerve edilirler.

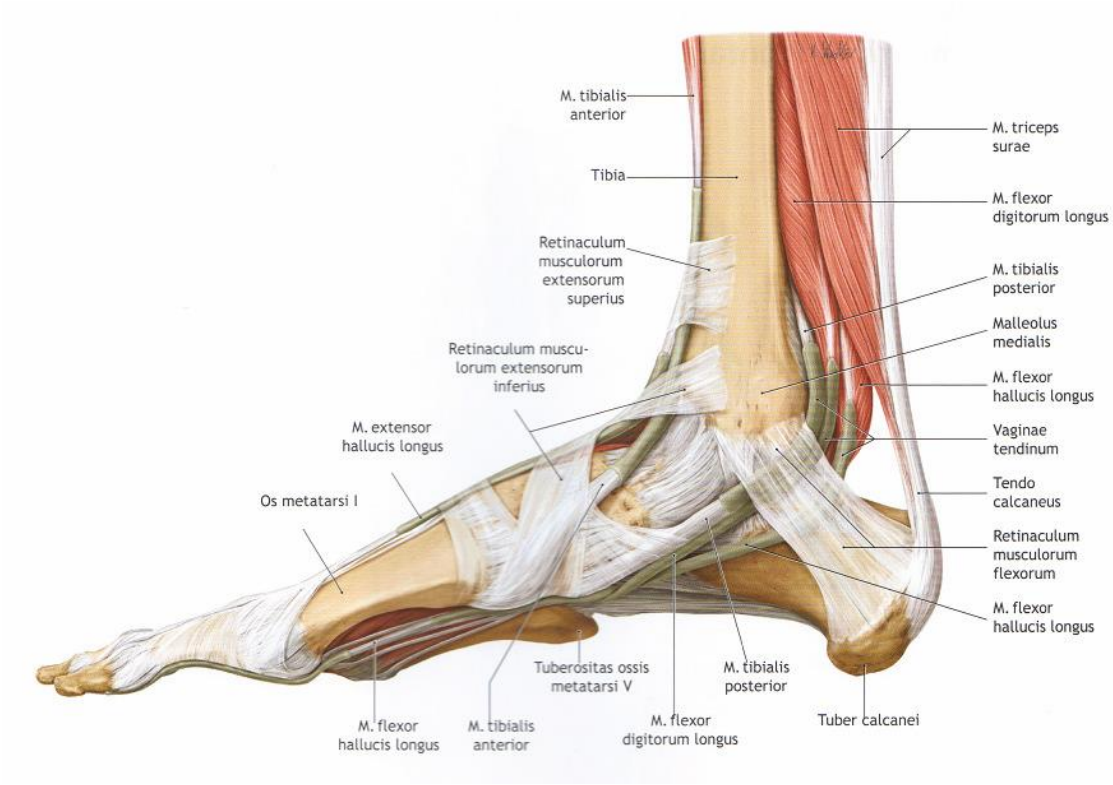
4. Medial grup: Ayak bileğinin medial kısmında birçok önemli yapı vardır. Fleksör retinakulum iç malleolün posteroinferior yüzeyinden kalkaneal tüberositin medial yüzeyine uzanır. Bu kanala tarsal tünel de denir. Tünelden geçen yapılar önden arkaya tibialis posterior tendonu, fleksor digitorum longus tendonu, tibialis posterior arter ve veni, tibial sinir ve fleksor hallusis longus tendonudur. Tibialis posterior arteri ve tibial sinir tarsal tüneli geçtikten sonra medial ve lateral plantar dallara ayrılır (45). Malleoler yapışma yeri fleksör tendonların önünde, tibialis posterior ve fleksör digitorum longus tendonlarının arkasındadır. En arkada fleksör hallusis longus tendonu bulunur. Her bir tendon kendine ait bir tünelde uzanır. İç malleolün 1–2 cm önünde safen ven safen sinire eşlik eder. Genellikle 2 veya daha fazla küçük dal verir.



Resim 14. Ayak bileği tendonlarının önden görünümü (46)



Resim 15. Ayak bileği tendonlarının lateralden görünümü (46).



Resim 16. Ayak bileği tendonlarının medialden görünümü (46).

Cilt ile krural fasya arasında, içinde üç önemli sinirin bulunduğu cilt altı tabakası bulunur. Yüzeyel peroneal sinir, N. Peroneus communisten fibula başı seviyesinden ayrılarak peroneus longus kası ile fibula arasından geçer. Daha sonra yüzeyelleşerek peroneal grup ile ekstansör digitorum kası arasından ilerleyerek fibula alt ucunun 5-15 cm üzerinden krural fasyayı delerek cilt altına çıkar. Ayak dorsumunun duyusunu sağlar (47). Cilt altına çıktıktan sonra bacak ve ayak bileğinin anterolateral yüzünde seyreder. Ayak bileği eklemi düzeyinde iki dala ayrılır. Ayak bileği artroskopisinde en fazla görülen komplikasyon sinir hasarı olduğu, bunun da yaklaşık yarısını peroneal sinir hasarının oluşturduğu bilgisiyle portallere yakınlık olarak bu sinirin dallarından medialde olanı anterosantral (AC), lateralde olanı ise anterolateral (AL) portalle komşuluk gösterir. Ayak bileğinin plantar fleksiyon ve inversion hareketinde sinir ince bir kordon şeklinde eklemin anterolateral yüzünde kolayca palpe edilebilir (41).

Derin peroneal sinir, fibula başı seviyesinde N. Peroneus communisten ayrılır. Distale doğru tibialis anterior tendonu ile birlikte seyreder. Önce arterin lateralindedir. Sonra anterioruna geçer. Distal 1/3 bölümde tekrar arterin lateraline geçer. Anterosentral portal risk altındadır (48).

Sural sinir, v. Safena parva ile birlikte lateral malleolün arkasında ve peroneal tendonların hemen posteriorunda, asil tendonunun lateralinde yer alır. Ayağın lateralinin duyusunu sağlar. Posterolateral (PL) portal veya invaziv distraktörün kalkaneal çivisi yerleştirilirken yaralanabilir. PL giriş yolunun aşil tendonunun hemen yanından açılması yaralanma riskini ortadan kaldırır (41).

Safen sinir, medial malleolün 1.5-2 cm anteriorundan geçen safen venin (v. Safena magna) hemen posteriorundan ilerleyerek birlikte eklem kapsülünü çaprazlar. Ayağın medialinin duyusunu sağlar (44). Eklem çizgisinden 5 mm distalde ve tibialis anterior tendonuna komşu anteromedial (AM) portale komşuluk gösterir (41).

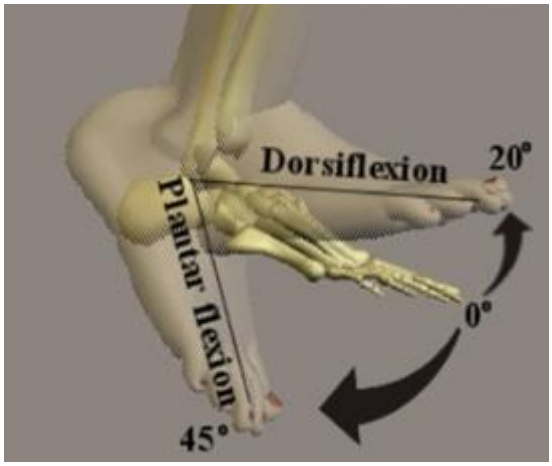
3.3. Ayak bileği eklemi biyomekaniği

Bir yerden bir yere hareket etmek amacıyla, en az biri her zaman yer ile temas halinde olacak şekilde, destek ve ilerlemek için iki bacağın birlikte kullanılmasına yürüme denir (49). İnsan hareketi kişinin bir yerden diğerine yer değiştirme hareketidir.

Ayak vücudun dış zemin ile olan bağlantısıdır. Biyomekanik incelemede ayak alt ekstremitenin ucunda tek başına bir yapı olarak değerlendirilmez. Hareket tüm vücudu ilgilendirir ve alt ekstremite bütün olarak rol alır.

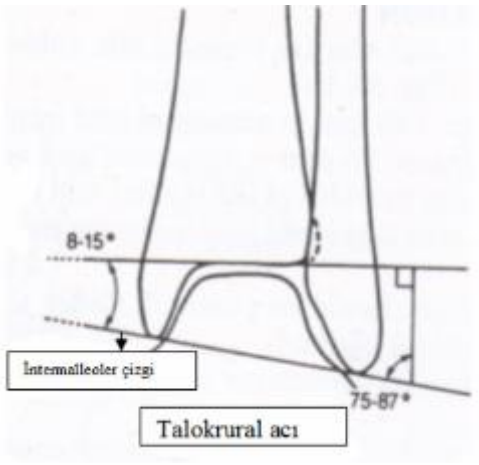
Ayak bileği-ayak segmenti dik postürün korunabilmesi için stabil ancak mobil bir taban sağlar. Ayrıca yürüme sırasındaki yüklenme kuvvetlerinin absorbsiyonuna yardım eder. Ayağın kaldırılmasını ve itme hareketini (push-off) kolaylaştırır. Rotasyonları ile üstteki eklemlerle alttaki düzgün olmayan zemin arasındaki uyumu sağlar (28,29).

Normal yürümede ayak bileği topuk yere değip vücut ağırlığı yükleninceye kadar dorsal fleksiyondadır. Yürüme analizi çalışmaları yürüme sırasında en az 10º dorsifleksiyon ve 20º plantar fleksiyon gerektiğini göstermiştir. Hızlı yürüme, koşma ve yokuş veya merdiven inip çıkma için daha geniş hareket açıklığı gerekmektedir (28,29,30). Bilekteki bu hareketin normal sınırları 20º dorsifleksiyon ve 45º plantar fleksiyondur. Yürüme sırasında normal bir ayakta subtalar hareket 6º'dir.



Resim 17. Ayağın plantar fleksiyon ve dorsifleksiyon kapasitesi

Ayak bileği ekleminin rotasyon ekseni iç ve dış malleollerin alt uçlarından geçer. Bu eksen aynı zamanda ayak bileğinin mekanik eksenini ifade eder (30,50).



Resim 18. Ayak bileği mekanik ekseni

Ayak bileği eklemi, hyalin kıkırdakla örtülü yüzeyler, kapsül, sinovya ve bağlardan oluşan diartrodial eklemlerin, tek yönde hareketli olanlarının transvers planda hareket eksenine sahip olan menteşeli eklemler (ginglymus) alt grubuna dahildir (51). Eklemin pasif stabilitesi eklem şekli, tibiotalar eklem yüzeylerin konturu ve ligaman (kollateral ve alt tibiofibular ligamanlar) desteğine bağlıdır. Maksimum dorsifleksiyonda stabilite en üst düzeydedir. Dinamik stabiliteyi de yerçekimi ve kas kuvveti sağlar (28,52). Tibianın longitudinal ekseni ile ayak bileği ekseni arasında koronal planda ortalama 80° (68-88) (10° varus olacak şekilde) açılanma vardır (talokrural açı- Anterior Distal Tibial Açı (aADTA)) (53). İç malleol sabit olduğu için bu açı lateral malleolün konumunun değerlendirilmesinde kullanılır (45).

Ayak bileğinin büyük yük taşıyan bölümü tibiotalar eklem yüzü olup, yürüme esnasında vücut ağırlığı kadar bir makaslama kuvvetine, vücut ağırlığının 5 katı kadar da kompresif yüklere maruz kalır. Taşıma yüzeyindeki genişlik bu stresin azaltılmasında rol oynar. Talus ile mortis arasında oluşan eklem, vücutta yük binen eklemler arasında en kısıtlı olanıdır. Vücut ağırlığının altıda birini taşır (52).

Mortis ve troklea posteriorda daha dardır. Tüm ayak bileği hareketi boyunca talus ve mortis arasında tam bir uyum söz konusudur. Bu uyum talusun ortalama 24 ± 6° apikal açılı bir koninin kesitinden oluşması ve koni ekseninin ayak bileği ampirik ekseni ile aynı olması sayesinde mümkündür. Bu durumda ayak bileği hareketi sırasında mortis genişliğinde en fazla 2 mm kadar genişleme olmaktadır. Ayak bileği ekseninin eğimli olmasının bir sonucu olarak sagittal plandaki plantar fleksiyon- dorsifleksiyon

hareketleri ile birlikte dış ve iç rotasyon hareketleri de zorunlu olarak yapılmaktadır. Yani dorsifleksiyon yaparken abduksiyon da birlikte yapılmaktadır (54,55). İnsan ayak bileği anatomisini ve işlevini birlikte düşünerek, eklem apeksi iç malleol ve tabanı dış yan alt fibulaya bakan bir kesik koni olarak tarif edilmiştir. Koninin ekseni de eklemin mekanik eksenine denktir. Bu eksen diz eklemine göre 20º–30º dış rotasyonda ve frontal planda tibia uzun eksenine göre 80º–82º açı ile yerleşmektedir (29).

Talusun kubbesi, 140-150° lik bir daire kesitine (yay) uymaktadır. Tibia distal ucunun konveksitesi ise 70° lik bir yay kesitine karşılık gelir. Bu nedenle ayak bileğinin sagittal plandaki hareketi kemiksel olarak da 70–80° lik bir açıklıkla sınırlıdır. Bu açıklığın 30-50° kadarı plantar fleksiyona, 20-30° kadarı dorsifleksiyona aittir (45,56).

Talusun mortis içinde laterale doğru çok az kayması bile talus ile tibia arasındaki temas alanında belirgin azalmaya yol açar. Ramsey, talusun 1 mm'lik lateral deplasmanının eklem temas alanında %42 oranında azalmaya neden olduğunu göstermiştir (57).

Ayak bileği hareketleri denince sadece talotibial değil, talokalkaneal ve talonaviküler eklem hareketleri de düşünülmelidir. Ayağın fleksiyon ve ekstansiyonu sırasında rotasyon gerçekleşmez. Ancak ayak bileği ekseni oblik konumda olduğundan, bu eklemin hareketleri sırasında ayakta iç rotasyon gözlenir. Rotasyon dorsal fleksiyonun derecesi ve eksenin eğimiyle orantılıdır. Rotasyonun ortalaması yaklaşık 19º, tibiotalar eklemin hareket açıklığı ise ortalama 24º (20º– 36º)'dir (30). Abduksiyon ve adduksiyon hareketleri talonaviküler ve kalkaneoküboid eklemlerle gerçekleştirilir. Adduksiyon ve abduksiyon 25º kadardır. Adduksiyon hareketinin yapılmasında tibialis anterior ve posterior kasları rol oynarken, abduksiyon hareketinin yapılmasında peroneus longus ve brevis kasları etkilidirler (29,30,37).

Subtalar eklem biyomekaniğine baktığımızda, bu eklemin rotasyon aksının oblik olduğu görülür (53). Subtalar eklem hem ayak bileği hem de transvers tarsal eklemle ayağın bir bütün olarak uyumlu çalısmasını, ayağın esnekliğini ve stabilitesini sağlayan üniversal tip bir eklemdir. Dorsifleksiyonda ayak önünün pronasyon ve abduksiyonu ile

ayak arka kısmının supinasyon, adduksiyon ve valgusu; plantar fleksiyonda ise ayak önünün supinasyon ve adduksiyonu ile ayak arka kısmının varusu birlikte olur (28).

İnversiyon ve eversiyon hareketleri subtalar eklemin hareketidir. İnversiyon ayağın topuktan itibaren içe dönme hareketi olup 10º–15º kadardır. Diğer eklemlerin harekete katılmasıyla 25º–30º'ye yükselir. Bu harekette en önemli rolü tibialis posterior, fleksör digitorum longus ve fleksör hallusis longus kasları oynar. Eversiyon ise inversiyon hareketinin tam tersidir. Peroneus longus ve brevis kasları eversiyonda önemli rol oynar (30).

Bu eksen oblik bir menteşeye benzetildiğinden dolayı talusun üst yüzeyinde görülen bir rotasyon, alt yüzde ve kalkaneusta ters yönde bir rotasyona yol açar. Bacağın dış rotasyonu kalkaneusta iç rotasyona neden olur. Bacaktaki rotasyonun önemli bir kısmı ayak bileği ve talus üzerinden ayağa iletilmektedir. Talus, bu hareketi herhangi bir nedenle iletemezse rotasyon ayak bileği eklemini zorlamaya başlar. Bu durum uzun süre devam ederse ball-and-socket ayak bileği olarak bilinen deformite ortaya çıkar (53,58).

Ayak bileği ekseninin, tibia kondilleri ile karsılaştırıldığında ortalama 22 °lik (20–30°) dış rotasyonda olduğu görülür (45,47,53). Ayağın 2. ve 3. parmakları arasından geçen uzun ekseni ayak bileği eksenine göre 6° iç rotasyondadır (21° iç ve 9 °dış rotasyon arasında) (53). Ayak bileği ekleminin gerçek ekseni, eklem yüzeyinden daha obliktir. Koronal planda, tibial plafondun eklem yüzeyi ile tibia ekseni arasında 3° valgus açılanması vardır.

Kalça rotasyon merkezi (Femur başı merkezi) ile ayak bileği rotasyon merkezini birleştiren çizgi sagital planda alt ekstremitenin mekanik eksenidir (49) (Resim 19).

Ayak bileği rotasyon merkezi olarak talusun lateral proçesi kabul edilir. Diz tam ekstansiyonda iken, sagital mekanik eksen diz ekleminin rotasyon merkezinin anteriorundan geçer. Bu durum dizin tam ekstansiyonda kilitlenebilmesini sağlar. Normalde kalça, diz ve ayak bileğinin rotasyon merkezleri 5º -10º"lik diz fleksiyonunda aynı çizgi üzerinde yer alır (49) (Resim 20).

Ayak bileği artrodezi yapılacaklar için ideal ayak bilek pozisyonu 5-10 derece dış rotasyon, 5 derece ayak arkası valgustur (52).



Resim 19. Diz tam ekstansiyondayken sagital planda alt ekstremite mekanik ekseni, diz rotasyon merkezi önünden geçer.



Resim 20. Diz 5 derece fleksiyondayken, kalça, diz ve ayak bileği rotasyon merkezleri aynı hizadadır

3.4.1. Ayak bileğinin değerlendirilmesi

Ayak bileği patolojileri travmatik, non-travmatik ve aşırı kullanmaya sekonder olarak görülür. Ayak bileği yaralanmaları spor yaralanmaları arasında en sık görülenidir (59). En sık başvuru şikâyeti akut veya kronik tarzdaki ağrıdır. Eşlik eden şişlik, kızarıklık, kilitlenme, sık burkulma, hareket kısıtlılığı, ses ve boşalma gibi şikâyetler de olabilir (59,60).

Bazen bölgesel bir patolojiden kaynaklanmayan ayak bileği ağrıları yönünden de dikkatli olunmalıdır. Ayak bileği ve çevresinin innervasyonunu alan L4-L5 ve S1-S2 sinir kökleri irritasyonları üzerinde durulması gerekir. Sinir köklerinin etkilendiği durumlarda ağrı yayılan tarzda ve parestezi şeklinde bir karakter alır. Ayak bileği anterior ağrılarında kemiksel veya yumuşak dokuya bağlı sıkışma; posterior ağrılarda fleksör hallusis longus, peroneal tendon inflamasyonları, yumuşak doku ile kemik sıkışmaları; medial ayak bileği ağrılarında kronik burkulma, bağ-tendon yaralanmaları,

medial sıkışma (impingement) sendromu, tarsal tünel sendromu, talusun osteokondral lezyonu; lateral ayak bileği ağrıları ise bağ- tendon yaralanmaları, anterolateral sıkışma (impingement) sendromu, instabilite ve talus osteokondral lezyonu sebebiyle karşımıza çıkmaktadır (59,60,61).

Değerlendirmede ağrının karakteri önemlidir. Yanıcı ve zonklayıcı ağrı nöral bir patoloji ön plana çıkarırken; pulsatil karakterdeki bir ağrı inflamasyonu düşündürmelidir. Gece ağrısı olası inflamatuar, nörojenik ve iskemik patolojileri akla getirmelidir. Ağrının istirahatle ilişkisi, ağrıya eşlik eden uyuşma, şişlik, ısı ve renk değişiklikleri, yürüme bozuklukları, ayakkabı eskime şekli ve sıklığı da dikkat edilmesi gereken diğer ipuçlarıdır (60,61).

Değerlendirme sırasında; eşlik eden hastalıklar (inflamatuar artritler, diabet ve gut hastalıkları), ayak ve bacakta gelişimsel anomaliler, eski önemli bir kaza, travma ve bunlar için uygulanan tedaviler sorgulanmalıdır. Vasküler muayene de atlanmaması gereken bir basamaktır (60).

Eklem hareket açıklığı, kas güçleri, nörolojik motor gücü, duyu ve refleks muayenesi, subtalar eklem fonksiyon ve hareketliliği; gonyometrik ölçümler, nörojenik değerlendirme ve yürüme analizleri ile değerlendirilmeli, böylelikle fonksiyonel bir kusur olup olmadığı belirlenmelidir (60,62).

Bazı testler yardımıyla da tanı koyma adına değerlendirmemizi güçlendirebiliriz: (60,62)

Lokal anestezik enjeksiyonlar: Lateral sıkışma sendromu, sinüs tarsi ve subtalar eklem instabilitesinin ayırt edilmesinde, morton nöroması lokalizsyonu tesbitinde kullanılır. Enjeksiyon sonrası ağrının kesilmesi o bölgenin patolojisinin ağrı oluşturduğunu gösterir.

Too many toe test (fazla parmak testi): Hasta basarken topuğa arkadan bakıldığında, subtalar eklem nötralde ve deformite yok ise sadece beşinci parmak görülür. Posterior tibial tendon yetmezliğinde subtalar eklemde gelişen valgus ve ayak önü pronasyonu arkadan bakıldığında daha fazla parmak görülmesine neden olur.

Topuk kaldırma testi: Subtalar eklem mobilitesi, varus-valgus deformitesinin fikse olup olmadığını anlamaya yarar. Normal bir ayakta topuk kaldırma testinde, tibialis posteriora bağlı olarak subtalar eklem varusta kilitlenir. Bunun olmaması subtalar eklem mobilitesinin azaldığının ve deformite geliştiğini gösterir.

Coleman'ın blok testi: Topuktaki varus veya valgus deformitesinin fiske olup olmadığının değerlendirilmesi amacıyla ayak iç veya dış kenarına bloklar konur. Topukta mevcut deformitenin düzelmemesi sabit bir deformite olduğunu gösterir.

Thomasen testi: Ayak pasif dorsifleksiyonda iken ayak başparmağının aktif dorsifleksiyona getirilmesi ile ağrı oluşması fleksör hallusis longus stenozan tenosinovitini düşündürür.

Sıkıştırma testi: Sindesmoz yaralanmasının değerlendirilmesinde bacağın ortasından iki elle sıkıştırılması sonucunda ayak bileği sindesmotik ekleme yakın ağrı oluşur.

Eksternal rotasyon testi: Ayak bileğinin eksternal rotasyona ve dorsifleksiyona zorlanmasıyla sindesmoz bölgesinde ağrı oluşması da sindesmoz yaralanması tanısında kullanılır.

İnstabilite testleri: Anterior çekmece, talar tilt ve sindesmoz kaydırma testleri ayak bileğindeki instabiliteleri değerlendirmede kullanılır. Anterior çekmece testi 10° plantar fleksiyon pozisyonunda yapılır. Test pozitif olması medial ve lateraldeki bağların yaralandığını gösterir.

Kalkaneus sıkıştırma testi: Stres kırığı varlığında kalkaneusa el ile uygulanan sıkıştırma sonrasında oluşan ağrıdır.

Thompson testi: Aşil tendonu yırtığında bacak posteriordaki gastrokinemius kas grubuna uygulanan sıkıştırmaya bağlı olarak topukta beklenen plantar fleksiyonun olmaması aşil tendonunda tam kat yırtık olduğunu düşündürür.

Posterior impingement (sıkışma) testi: Ayak bileği gevşek iken ayağa pasif ani plantar fleksiyon yapılmasıyla hastalarda ard ayakta şiddetli ağrı oluşması durumudur.

Anterolateral impingement testi: Ayak bileği dorsifleksiyona alınırken fibula-tibia arasından başparmakla baskı yapılarak ağrı oluşması durumudur.

Homans testi: Hasta oturur ya da supin pozisyonda iken ayak dorsifleksiyona getirilir. Baldırda ağrı olması derin ven trombozunu akla getirir.

Radyolojik görüntüleme yöntemleri de bazen muayene kadar değerli bilgiler vererek tanı ve operasyon kararında etkili olmaktadır (60).

Direkt grafi; ayak bileğinde rutin olarak ön-arka, yan ve mortis grafileri çekilmelidir. Böylece kırık, çıkık, eklem patolojileri, deformiteler, tümoral oluşumlar gözlenebilir. İhtiyaç duyulduğunda oblik grafiler, stres grafileri, topuk grafileri ve subtalar bölge grafileri istenebilir (60). Kırık- çıkık gibi bir durum yokluğunda ağırlık verilirken çekilen grafiler daha değerli olacaktır. Anteromedial tibial ve talar osteofitlerin direk grafide daha net görünebilmesi için anteromedial oblik grafi çekilmesi gerektiği, böylelikle BT, MRG ihtiyacının azaltılabileceği, lateral grafiye göre var olan osseoz impingement tanısını neredeyse 2 kat fazla koydurabildiği yapılan çalışmalarda gösterilmiştir (63).

Bilgisayarlı tomografi (BT); kırık, osteokondral defekt, tümöral oluşumlar, koalisyon veya diğer anomalik şüphelerde istenen tetkiklerdendir. Özellikle kemik patolojilerinin daha detaylı incelenmesinde rutin olarak 3mm'lik kesitler alınır. Subtalar eklem frontal kesitte, talonaviküler ve kalkaneokuboid eklemler ise aksiyel kesitlerde incelenir. Bir – bir buçuk mm'lik kesitlerle üç boyutlu görüntüleme yapılarak tarsal koalisyon, sustentakulum tali travmaları ve subtalar eklem değerlendirmeleri yapılabilir. Klasik çekimlerle kıkırdak yapı ve subkondral kemik görüntülemesi değeri yetersizdir (60). Ancak kesit aralıklarının inceltilmesi ile dezavantajları azaltılabilir. BT artografi ile de özellikle kıkırdak lezyonlarını görüntülemede oldukça hassas olduğu gösterilmektedir (64).

Manyetik rezonans görüntüleme (MRG); ayak bileği çevresi kemik ve özellikle yumuşak dokuların değerlendirilmesinde MRG vazgeçilmez bir yere sahiptir. Abse, kemik tümörleri, yumuşak doku tümörleri, osteomyelit, avasküler nekroz, talus osteokondral lezyonları, tendon ve ligament patolojilerinin değerlendirilmelerinde

ayrıntılı bilgi sağlar. Özellikle de kemik iliği ödemi, avasküler nekroz ve osteomyelit tanılarında duyarlılık ve doğruluğu yüksektir (60). Ligaman yaralanmaları, impingement sendromları, kartilaj lezyonları, osteokondral lezyonlar, serbest cisimler ve sinovyal eklem hastalıklarında daha sensitif olan MR artrografi kullanılabilmektedir (65,66).

Kemik sintigrafisi; stres kırıkları, avasküler nekroz, artroz, refleks sempatik distrofi, nedeni bilinmeyen ağrı olgularında endikedir. Patolojinin saptanmasında yüksek duyarlılığa sahip olmasına rağmen özgüllüğü azdır. Enfeksiyon varlığının araştırılmasında işaretli lökosit sintigrafisi kullanılabilmektedir (60).

Tablo 1. Kronik Ayak Bileği Ağrısı Tedavi Algoritması (Ferkel 67)



3.4.2. Ayak bileği artroskopisi

Ayak bileği artroskopisi, artrotomi veya malleoler osteotomi yapmaya gerek kalmadan eklemin aletler yardımıyla gözlenmesi ve eklem içinde ve çevre yumuşak dokularda cerrahi girişim yapılmasına olanak sağlayan endoskopik bir yöntemdir (68). Yaklaşık 0.5 cmlik iki kesi ile gerekli cihazlar yerleştirilerek uygulanan minimal invaziv bir tekniktir. Tüm eklem içi yapıların doğrudan gözle görülmesi ve müdahale

imkanı sağlaması, postoperatif morbiditenin az ve rehabilitasyonun kolay ve hızlı olması ayak bileği artroskopisinin tercih sebeplerini oluşturmaktadır (41). Böylelikle açık cerrahi girişimlere nazaran avantajlı hal alır, açık cerrahi girişimin komplikasyonlarını azaltmış olur (69). Eklem içine steril sıvı verilerek artroskop ve aletler için daha fazla alan oluşturulur. Böylelikle aletlerin manevra kabiliyeti ve eklem içinin görünürlüğü arttırılmış olup debrislerin de temizlenmesine izin verir (69).

Ayak bileği artroskopisi tecrübeli ellerde, uygun endikasyonla ve dikkatlice uygulandığında başarılı sonuç verme oranı yüksektir. Ayak bileği patolojilerinin birçoğunun tanınması ve tedavilerinin düzenlenmesinde önemli katkıda bulunmuştur. Zaman içerisinde teknik gelişmelerle eklem içi kırıklar gibi farklı uygulama alanları da popüler olacaktır. Artroskopi kararından önce hastalar dikkatli bir şekilde öyküleri dinlenip muayene edilmeli, gereken laboratuar testleri ve görüntüleme yöntemleri sonucu iyi bir şekilde değerlendirilmelidir. Operasyondan önce konservatif tedavi yöntemleri denenmiş ve başarı elde edilememiş olmalıdır (41).

Ayak bileği artroskopisi, eklemin anatomik özelliği, patolojilerin yerleşim yeri farklılıkları nedeniyle; ön ve arka ayak bileği artroskopisi olarak iki bölümde incelenebilir. Bu farklılıkdan dolayı ayak bileği artroskopisi esnasında ekleminin ön ve arka kompartmanına farklı portallerden ve hasta için de farklı pozisyonlarda girilebilir. Ön ayak bileği artroskopisi ile anteromedial, anterolateral ve aksesuar portallerden eklemin ön ve santral kısmı gözlemlenebilirken; arka ayak bileği artroskopisi ile posterior portallerden subtalar eklem, Aşil tendonunun yapışma yeri ve önü, ayak bileği ekleminin arkası, bu bölgedeki tendon ve kılıflarına yönelik girişim yapılabilir. Bu nedenle arka ayak bileği artroskopisi endoskopi ile başlayıp; artroskopi ile biter (68).

Ayak bileği artroskopisinde cerrahın öğrenim, eğitim ve beceri süresi diz eklemine nazaran uzun zaman alır ve başarılı sonuç ancak tecrübeli ellerde uygun teknik ile sağlanabilir (41).

3.4.3. Preoperatif süreç ve ekipmanlar

Ayak bileği artroskopisi endikasyonu konan hastada ameliyat öncesi ek tıbbi problemler araştırılmalı, ilgili kliniklere konsülte edildikten sonra serviste opere olacak taraf işaretlendikten sonra ameliyathaneye götürülmelidir.

Ayak bileği artroskopisi günübirlik cerrahi işlemler arasındadır. Genel, spinal, epidural, kombine veya rejyonel anesteziler tercih edilebilir. Lokal anestezikler yeterli kas gevşetmesi sağlayamadığından kullanım alanı bulamamışlardır. Postoperatif ağrıyı azaltmak amaçlı kullanan cerrahlar bulunmaktadır. Günümüzde daha sık kullanılan elle traksiyon yöntemlerinde tam kas gevşemesi sağladığı için genel anestezi daha tercih edilir haldedir (41,68,69). Hastanın ameliyat öncesinde sağlık durumuna göre kar-zarar ilişkisi yönünden bilgilendirilerek hastanın kararına göre hareket edilmesi esastır.

Giriş yollarının doğru ve rahat belirlenmesi ve açılmasında, aletlerin efektif kullanılabilmesinde, distraksiyon işleminin kolay ve etkili yapılabilmesinde, operasyon anında sıvı akışının cerrahı rahatsız etmemesinde hasta pozisyonu ana rol oynadığı için önemli bir konudur (41). Ayak bileği artroskopisinin tarihsel gelişimi içinde değişik pozisyonlar tariflenmiş olup rutinde yaygın olarak kullanılan hasta pozisyonu Parisien'in tanımladığı aynı taraf kalçanın altına yastık konularak kalçanın kaldırıldığı, hastanın yatağın aşağısına ayak bileği hareketlerine izin verebilecek kadar çekildiği durumdur (41,68,70) (Resim 21). Böylece ekstremitenin pasif olarak dışa dönmesi engellenmiş olur. Bu pozisyonda ayak bileği ekleminin ön kısmı tabana paralel hal alır, işlem esnasında hipermobilite önlenmiş olur. Bacağın içe döndürülmesiyle de posterolateral giriş yolu kolayca açılır. Cerrah ihtiyaç halinde göbeğiyle ayak bileğini pasif olarak dorsifleksiyona ittirebilme kolaylığına da sahiptir.



Resim 21. Ayak bileği artroskopisinde kullanılan hasta pozisyonu (68).

Guhl da, hasta supin pozisyondayken, uyluğun şişebilen bir yastık ile fleksiyonda tespiti ve ayağın bir tutucu cihaz ile sabitlenip ayağa istenen şeklin verilip rahatça distraksiyon yapılabilecek bir pozisyon tariflemiştir (41,71) (Resim 22).

Bir diğer dünyada kabul gören pozisyon ise Andrews'in tanımladığı pozisyondur. Bunda da hasta yine supin pozisyonda yatarken ameliyat masasının bacağa ait bölümleri bükülüp bacaklar aşağı sarkıtılır (41,72). Kalçanın da hiperekstansiyona gelip femoral siniri aşırı germemesi için masa orta kısımdan bükülür. Hastanın kalçalarının hafifçe fleksiyona getirilmesi sağlanır. Uyluk diz tutucu ile sabitlenir. Cerrah oturarak ayağı karşısına almış olur. Böylece distraksiyon ve ön artroskopi için portal açılması kolaylaşır. Ancak ard ayak artroskopisi için çok uygun bir pozisyon değildir.

Park ve arkadaşları posterior ayak bileği artroskopisi ile os trigonum temizliği için anterolateral, posterolateral ve sentrolateral portalleri kullanarak lateral dekübit pozisyonunda son derece güvenli ve efektif olduğunu iddia ettikleri bir yöntemi vaka serileriyle sunmuşlardır (73).



Resim 22. Guhl'un tarif ettiği pozisyon, noninvaziv traksiyon yöntemi ile birlikte (74).

Francesco ve arkadaşları tarafından da 2 adet posteromedial portalle supin pozisyona posterior ayak bileği artroskopisi yaptıklarını ve özellikle anterior ayak bileği ile eş zamanlı posterior ayak bileği artroskopisi yapılacak hastalarda pozisyon değiştirmeye ihtiyaç kalmadan uygulanabilecek bir yöntem olduğunu belirtmişlerdir (75).

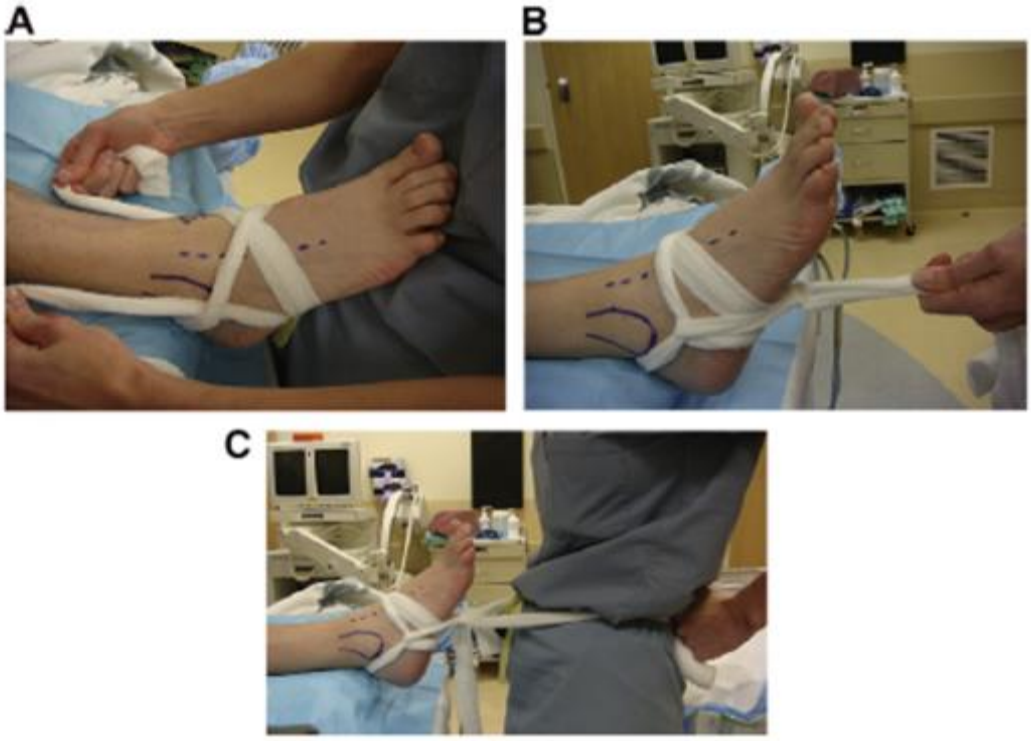
Artroskopi işlemi genellikle turnike altında ve sulu ortamda yapılır (68,69). Turnike kullanmayı kural olarak görenlerin dayanakları hiç şüphesiz görüntü kalitesidir. Akut hemorajik sinovit ve pigmente villonodüler sinovit gibi hastalıklar da bu görüşü desteklettiriyor (76).

Turnikesiz artroskopi uygulamaları ile turnike ağrısını, paralizisini hastalarına yaşatmak istemeyen, turnikeye bağlı DVT riskini göze almak istemeyen cerrahlar da

bulunmaktadır (77). Nitekim turnike kullanımının hiçbir ekstra fayda sağlamadığını belirten güncel bir yayın da Zaidi ve arkadaşları tarafından yayınlanmıştır (78). Ancak turnike kullanımının gereksiz olduğunu söyleyemeyip risklerinden dolayı çekimser tutum sergileyen yayınlar da mevcuttur (79). Cilt altı sıvı kaçışını önlemek için ayak bileğinin hemen üzerine Esmarch bandajı sarılarak önlem alınması istenmeyen durumlardan hekimi ve hastayı koruyacağı için faydalıdır (Resim 24). Eklem içi ayarlanması gereken sıvı basıncı yıkama solüsyonunun yukarı asılması, pompalı Y kateteri veya arthropump basınç ayarlı elektronik sistemler ile sağlanabilir (68).

Yıkama solüsyonu olarak ringer laktat mı, izotonik mi sorusu da tam cevap kazanamamıştır. İzotonik solüsyonu ile kameranın görüntü kalitesi artmaktadır. Ancak salin solüsyonunun kondrosit metabolizmasına zarar verdiği ve kıkırdak stimülasyonu prosedürlerinde kullanılmaması gerektiği belirtilmektedir (76). Radyofrakans (RF) kullanılacak vakalarda elektrolit içeren solüsyonlar kullanılabilir. Elektrokoter kullanılacak vakalarda ise non-elektrolit solüsyonlar (resektisol -%5 mannitol çözeltisi- gibi) kullanılmalıdır (60).

Ayak bileği artroskopisi esnasında eklem aralığının açılması için distraksiyon gerekebilmektedir. Distraksiyon ile eklemin görüntülenmesini kolaylaştırmak, eklem içerisinde aletlerin işlevselliğini arttırmak ve ekleme zarar vermemek gibi faydalar sağlanmış olur. Bu işlem de basitçe 2 şekilde yapılır; 1- özel cihazlarla veya elle non-invaziv olarak 2- tibia, talus, kalkaneus gibi osseoz yapılardan geçirilen k-teli, steinman çivisi vs ile invaziv olarak. Başlangıçta sık kullanılan invaziv distraksiyon yöntemleri artık yerini non-invaziv tekniklere bırakmış durumdadır (Resim 22). Kalkaneustan steinman çivileriyle veya ilizarov yöntemi gibi uzun süre ve uğraşı gerektiren distraksiyon yöntemleri yerine Yates ve Grana'nın tariflediği basit distraksiyon tekniklerine (Resim 23), Ahmet Turan Aydın hocamızın tariflediği açılan portallerden yerleştirilen aparatlarla intraartiküler distraksiyon tekniklerine doğru yönelme olmuştur. Ek cerrahi müdahaleye gerek bırakmayan, zaman israfını önleyen, çivi kırılması, enfeksiyon, nörovaskuler ve ligaman yaralanmaları, tibia- kalkaneus kırığı gibi ilave komplikasyonlara neden olmayan yöntemler değer kazanmıştır (80,81,82).



Resim 23. Göbeğe bağlanarak asistansız traksiyon yapmaya imkan sağlayan basit distraksiyon uygulaması

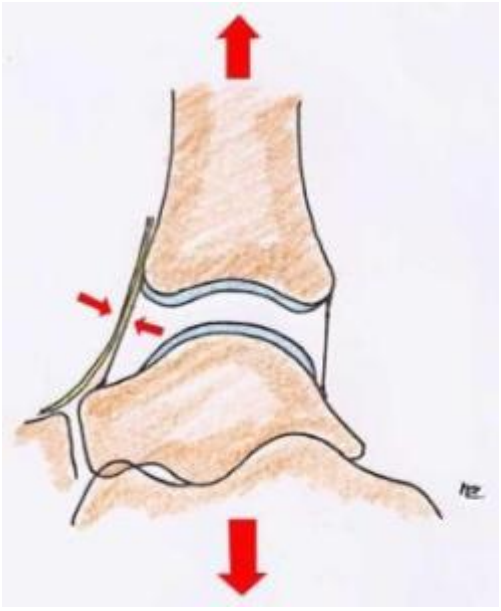
Distraksiyon süresi ve miktarı da önemli bir diğer konudur. 7-8 mmlik eklem açılmasının 90 dakika maksimum süreyi aşmaması önerilmektedir. Ortalama 16-23 kg'lık bir distraksiyon kuvvetinin anatomik yapılarda bir hasara neden olmadığı, 8 mm üstü veya 23 kg üstü bir kuvvetin nörovasküler yapılarda ve ligamanlarda hasara neden olabileceği çalışmalarda gösterilmiştir (67,80).



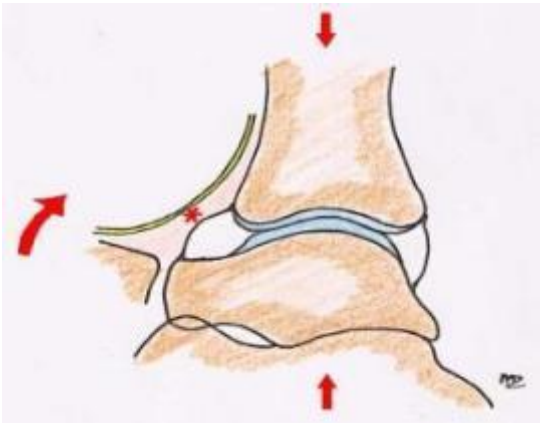
Resim 24. Basit distraksiyon tekniği ve kompartmanlara sıvı kaçışını önleyen esmarch uygulaması (68)

Yeni trend denebilecek bir çalışma da Van Dijk ve arkadaşları tarafından yapılmıştır. Van Dijk ön ayak bileği artroskopisinde ayak bileğine dorsifleksiyon yaptırarak distraksiyon kadar yeterli çalışma alanı oluşturan, cilt gerginliğinin azaltılarak distraksiyona göre nörovasküler yapıları uzaklaştırıldığı, aynı zamanda nörovasküler yapıların da gerginliğinin azaltılmasının sağlandığı bir teknik yayınladı (83,84). Anterolateral impingement sendromlu hastalarında distraksiyon yerine dorsifleksiyon kullanarak tedavi yapan ekipler de dorsifleksiyonun yeterli olduğunu, operasyonlarında distraksiyon yapılanlar kadar fayda gördüklerini, takiplerde de benzer sonuçlar gördüklerini yayınladılar (85). Bu teknikle birlikte ihtiyaç halinde aralıklı non invaziv distraksiyon da yapılabileceği, yumuşak doku distraksiyonunun aralıklı yapılmasıyla da distraksiyona bağlı komplikasyonlardan da korunulabilineceği belirtildi (84).

Ayak bileği artroskopisinde dizde kullanılan standart görüntüleme sistemi ve diz artroskopisi aletleri yeterlidir. Optik olarak da standart 4 mm 30 derece açılı optik yeterlidir. Ancak rahat çalışma amacıyla kısa barelli (14 mm) optik ve kılıfları kullanılabilir. Ayak bileği için tasarlanmış değişik açılarda mikrokırık bizleri, ring küretler, özel Kirschner teli ile delme amaçlı klavuzlar (Ferkel'in retrograd drilleme guide'ı), Hembfling'in intraartiküler distraktörü, ince shaver uçları, böhrler ve radyofrekans (RF) propları da kullanılmaktadır (41,60,68).



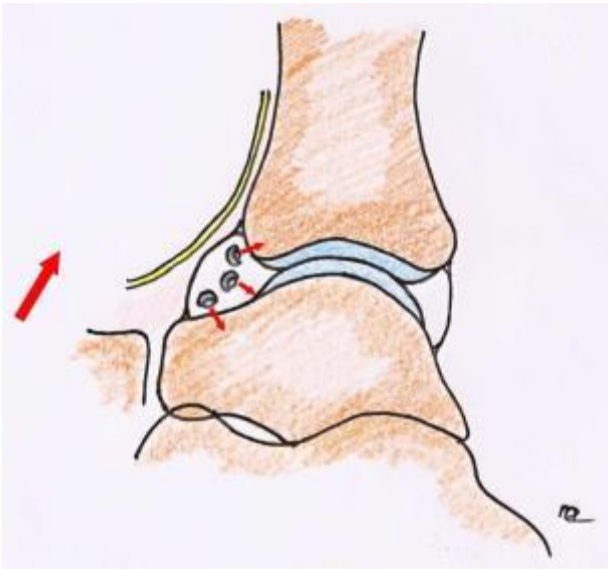
Resim 25. Distraksiyon yapıldığında cilt, kapsül ve nörovasküler yapıların gerginliği ve birbirlerine olan yakınlığı artıyor. İatrojenik bir travmada bu yapılar daha savunmasız (84).



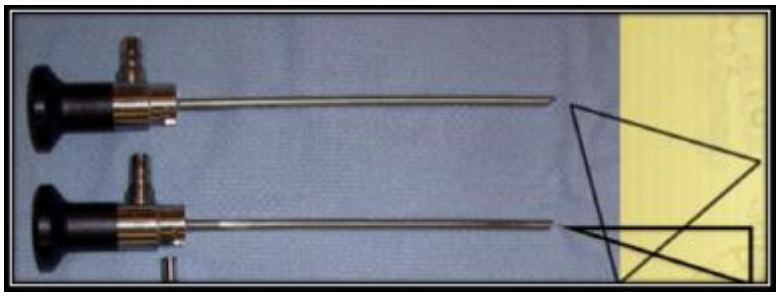
Resim 26. Dorsifleksiyonda ayak bileği; asteriks işareti nörovasküler yapıların altındaki yumuşak doku bölgesini gösteriyor. Yani yaralanma riski daha az. Çalışma alanının genişliği görülüyor (84).



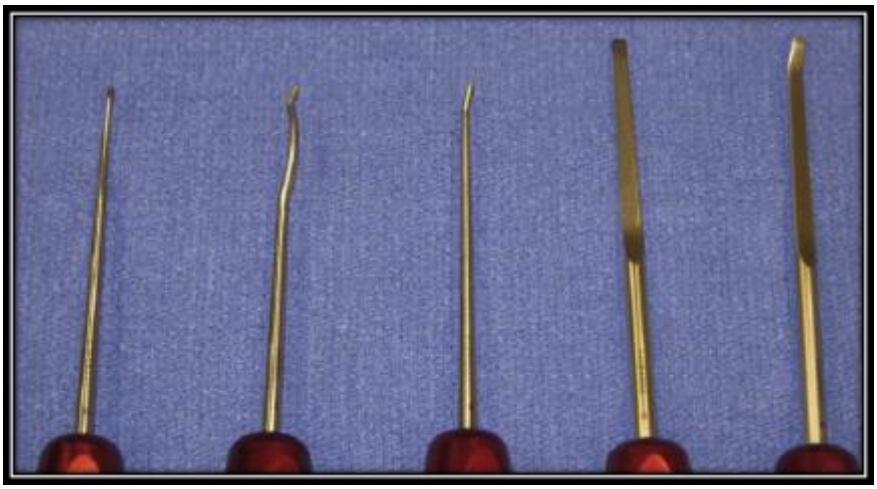
Resim 27. Ayağı operasyon esnasında göbek manevrasıyla dorsifleksiyona getirme şekli. Trokarla ilk girişte de bu manevra yapılarak talus içeri itilerek korunur (84).



Resim 28. Ayak bileği dorsifleksiyonda bile olsa aletler çalışırken hep ekleme bakmalı. Böylece nörovasküler yaralanma riski daha da azalır (84).



Resim 29. 30 derece ve 70 derece optik görüntü alanları karşılaştırması



Resim 30. Ayak bileği artroskopisinde kullanılan bazı el aletleri (biz ve osteotomlar)



Resim 31. Ayak bileği artroskopisinde kullanılan bazı el aletleri (çanak şekilli ve halka küretler)

Ard ayak endoskopisi ve arka ayak bileği artroskopisi de ön ayak bileği artroskopisi gibi günübirlik cerrahi işlemler arasında yer alır. Anestezi ve yapılacaksa turnike uygulaması sırtüstü pozisyonunda yapılır ve hasta daha sonra yüzüstü pozisyonuna alınır. Ayak, ayak bileğinin serbestçe hareket edebileceği, plantar fleksiyon ve dorsifleksiyon yapabileceği şekilde ameliyat masasından dışarıya taşmalıdır. Ekipman ve enstrümantasyon ön ayak bileği artroskopisi uygulamasından farklı değildir. Ancak endoskopi safhasında çalışma odacığının hazırlanmasında full-radius traşlayıcı büyük kolaylık sağlar (60,68).

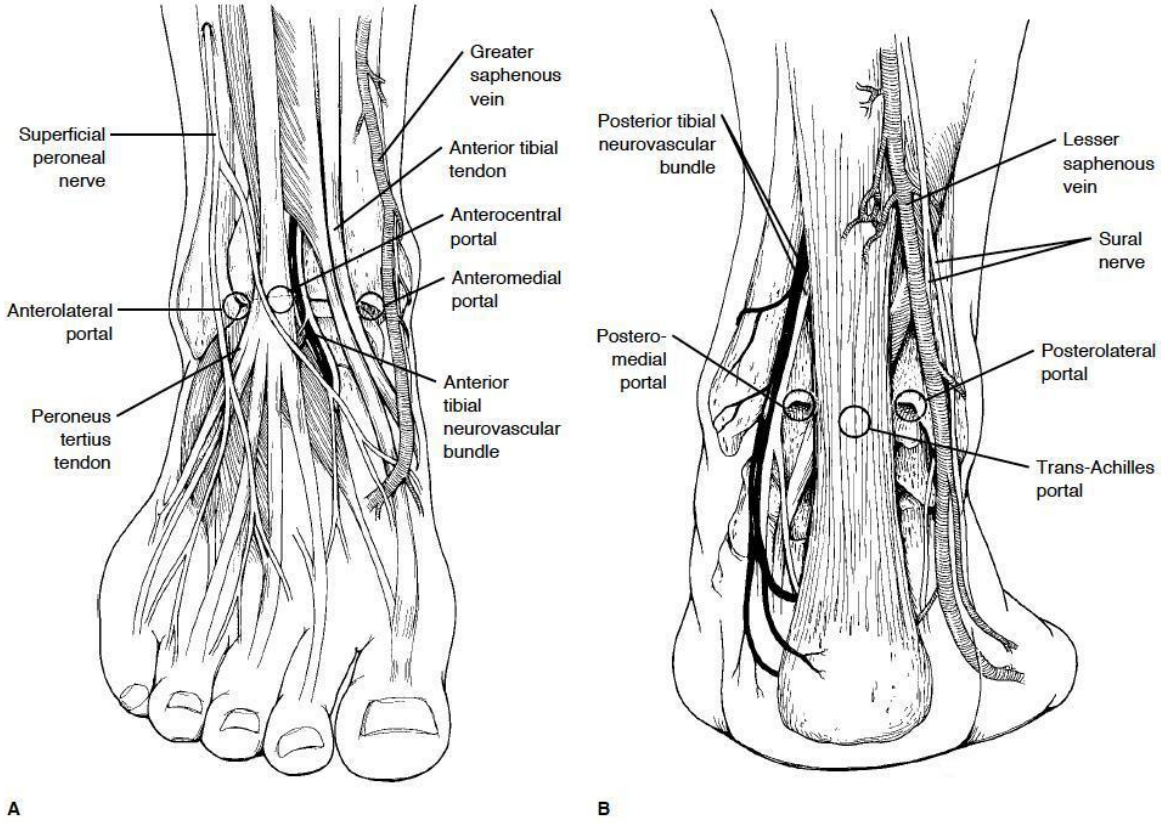
3.4.4. Ayak bileği artroskopisinde kullanılan portaller (41,60,73,86,87, 88,89, 90,91)

Ayak bileğinde mevcut iki eklem boşluğuna ulaşmak için genel kabul görmüş 10 adet artroskopik giriş yolu tariflenmiştir. Kabaca bunları 3 grupta incelememiz mümkündür. Anterior grupta Anteramedial (AM), Anterolateral (AL), Anterocentral (AC), Aksesuar anterolateral (AAL), Aksesuar anteromedial (AAM); posterior grupta Posterolateral (PL), Trans-Aşil tendon (TAT), Posteromedial (PM); Transmalleoler grupta da Transmedial malleoler (TMM), Translateral malleoler (TLM) portaller bulunmaktadır. Yayınlarda tarif edilmiş başka portaller de bulunmakta olup kısmen de olsa kullanan cerrahlar bulunabilmektedir (örn. Aksesuar posterolateral, Transtalar, Sentrolateral gibi). Portal çeşitliliği her ne kadar fazla olsa da sadece dört adet portalle (anteromedial, anterolateral, posteromedial, posterolateral) neredeyse tüm işlemler

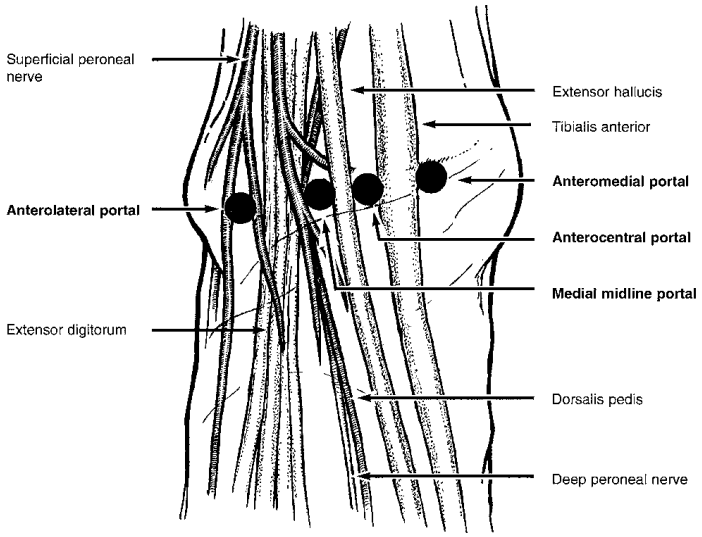
yapılabilmektedir. Bu dört portal aynı zamanda komplikasyonların da en az görüldüğü portallerdir (Resim 32)(41,48,60,73).

Tüm bu portallerin varlığına rağmen hala anatomik olarak daha uygun, nörovaskuler yapılara daha uzak, cerrahi anında daha güvenli portallerin bulunması için çalışmalar devam etmektedir. Medial midline portal de bu çalışmaların sonuçlarından birisidir (Resim 33)(90).

Anteromedial portal: Ayak bileği artroskopisinde açılımı kolay ve diğerlerine nazaran en güvenli portal olduğu için ilk hazırlanan portaldir (67). Eklem çizgisinin 5 mm distalinden, tibialis anterior tendonunun medial sınırından açılır. Ayak dorsifleksiyona getirildiğinde eklem çizgisinde tibialis anterior tendonu ile medial malleol arasında parmak ucu ile belirgin hale getirilen soft point noktası portalin bulunmasını kolaylaştıran bir yöntemdir. Cerrahi aletlerin çalışmasında kullanılan bu portalle eklemin medial kısmı daha iyi görünür. Distraksiyon ile distal tibiofibuler eklem ve eklemin posterolateral kısmı daha iyi görülür. Bu portal açılırken safen ven ve sinir tehlike altındadır. Safen venin ortalama 9 mm lateralinde ve safen sinirin ortalama 7.4 mm lateralindedir (92).



Resim 32. A:anterior ; B: posterior ayak bileği artroskopisi portalleri (Jami Ilyas Chapter 1 Ankle Arthroscopy)



Resim 33. Medial midline portal (90)

Anterolateral portal: Ayak bileği artroskopisinin rutinde açılan ikinci portalidir. 25-gauge 1.5-inch iğne yardımıyla yeri tesbit edilip hazırlanır. Eklem çizgisinin 5 mm distalinde, lateral malleolün ucunun 3-4 cm proksimalinde ve ekstensör

tendon ve peroneus tertius tendonunun hemen lateral kenarındadır. Transillüminasyon işlemi ile eklem içinden ışık kaynağı ile cilt altı yapıları görerek açılması komplikasyonlardan korunmak adına daha güvenlidir (76,93). N. Peronealis Süperficialis sinirinin lateral kutanöz dalı bu portale yakınlığı nedeniyle (ortalama 6.2 mm) portal açılırken zedelenme ihtimaline binaen 4. parmaktan traksiyon yapıp veya parmakları büküp ayak plantar fleksiyona getirildiğinde sinirin 1/3 hastada görünebilir hale geldiği gösterilmiştir (94). Bir diğer korunma yöntemi de eklem içinden ışık kaynağının verdiği ışıkla bölgedeki cilt altı anatomik yapılar görünür hale getirmektir.

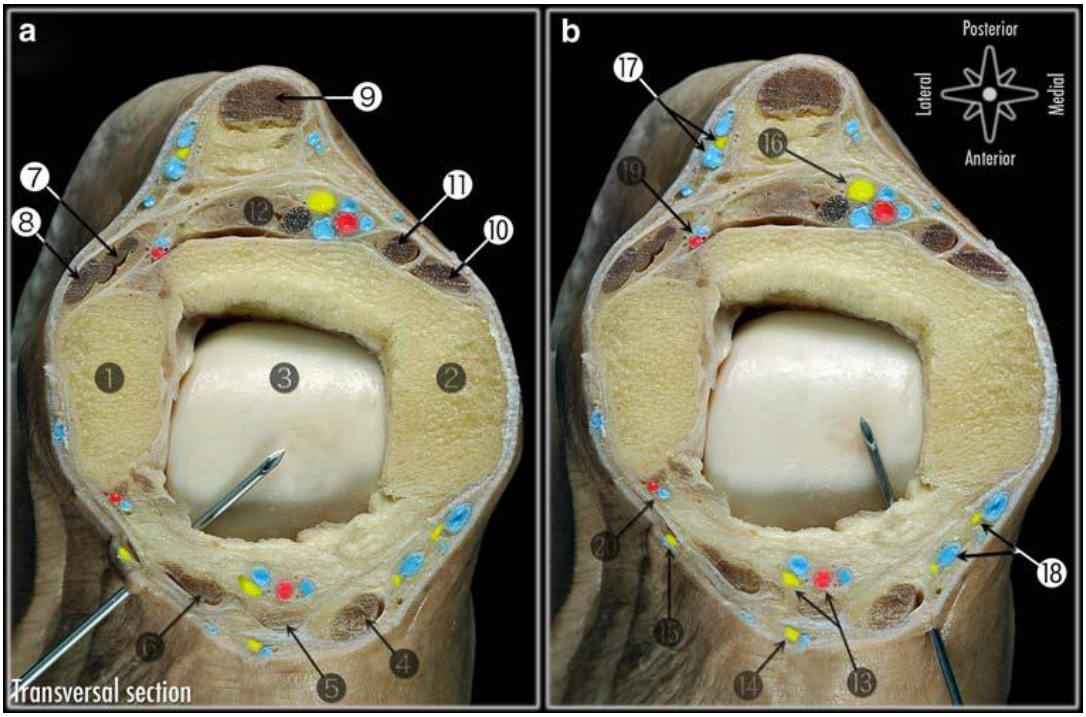
Bu portalle tüm anterior eklem boşluğu ve lateral gutter görünür. Mekanik distraktör aracılığıyla talar dome, tibial plafond ve distal tibiofibuler eklem alt yüzü, transvers ligaman ve üzerindeki sinovyal pilika görülebilir. Yapılacak işlem anteromedialde ise portal n. peronealis superficialis ve peroneus tertius tendonu arasından tendonu sıyırarak, lateraldeki işlemler için ise daha lateralden açılabilir.

Anteromedial ve anterolateral portallerin nörovasküler yapılara yakınlığı Çin toplumu üzerinde bir kadavra çalışmasında ölçülmüş ve sırasıyla 5.4 mm ve 5.5 mm gibi sonuçlardan sonra varılan noktada en çok kullanılan bu iki portalin de dikkatsizce yapılan cerrahide çok kolay zedelenebileceği vurgulanmıştır (86).

Anterocentral portal: Eklem çizgisinin 5 mm distalinde tam eklem ortasından, parmak ve başparmak ekstensor tendonları arasından, hallucis longus tendonu lateralinden açılır. Bu portal ile eklemin tümü görülebilir, özellikle distraksiyon da yapılırsa talar dome, eklemin santral kısmı ve eklemin posterior bölümüne geçilerek posterior bölümü bile gözlemlenebilir. Ancak cilt- eklem arası mesafenin çok kısa olması operasyon esnasında optiğin sık çıkmasına neden olur. Zaten dorsalis pedis arteri ve derin peroneal sinirin bölgeye çok yakın (ortalama 3.3 mm) olması bir risk iken aletlerin kolaylıkla kayarak çıkması bu riski daha da arttırır. Bu engeller yüzünden bu faydalı portal kullanılmamaktadır. Nitekim yapılan bir çalışmada nörovasküler yapıların zedelenme riskinin en fazla olduğu portal olarak belirtilmiştir (48).

Medial midline portal hakkında ülkemizde yapılan bir kadavra çalışmasında Üçerler ve arkadaşları derin ve süperfisial peroneal sinir ve dallarının hasarlanması

yönünden medial midline portalin çok daha güvenli olduğu belirtilmiştir, ancak klinik çalışmalara ihtiyaç olduğunu vurgulamışlardır (95).



Resim 34-35. Ayak bileği bölgesinin transvers kesiti. 34: Anterolateral portalin anatomik yakınlıkları. 35: Anteromedial portalin anatomik yakınlıkları
(1 Lateral malleol, 2 Medial malleol, 3 Talus, 4 Tibialis anterior tendonu, 5 Ekstensör hallusis longus tendonu, 6 Ekstensör digitorum longus ve peroneus tertius tendonları, 7 Peroneus brevis tendonu, 8 Peroneus longus tendonu, 9 Aşil tendonu, 10 Tibialis posterior tendonu, 11 Fleksör digitorum longus, 12 Fleksör hallusis tendonu (muskulotendinoz), 13 Derin peroneal sinir ve anterior tibial arter ve ven, 14 Medial dorsal kutanöz sinir (süperfisial peroneal sinirin medial terminal dalı), 15 Intermediatedorsal kutanöz sinir (süperfisial peroneal sinirin lateral terminal dalı), 16 Posterior tibial sinir ve posterior tibial arter ve ven, 17 Sural sinir ve küçük safen veni, 18 Safen siniri ve büyük safen veni, 19 Posterior peroneal arter, 20 Anterior peroneal arter) (94).

Aksesuar AM- AL portaller: Medial malleolün ucunun horizontal planda 1cm aşağısında aksesuar (aşağı) AM portal; lateral malleolün horizontal planda tepesi hizasında, vertikal planda ise 1 cm anteriorunda aksesuar (aşağı) AL portal açılabilir (Standart portallerin 1-1,5 cm aşağılarından). Bu portallerden medial ve lateral gutter, deltoid ligaman, ATF ve PTF ligamanlar gözlenebilirler.

Posterolateral portal: Standart portallerdendir. Posterior eklem çizgisi üzerinden aşil tendonu ve peroneal tendonlar arasındaki boşluktan aşil tendonunu sıyırarak medial malleole doğru 45 derece açıyla açılır. Klasik bilgiye göre posterior eklem çizgisi anteriora göre yaklaşık 1 cm distalde yerleştiği için anterolaterale göre 1

cm aşağıdan, lateral malleolün ucunun 1 cm proksimalinden açılır. Ancak sonradan yapılan anatomik çalışmalarda aşil tendonundan distale indikçe anatomik yapıların uzaklaştığı görülmüş olup lateral malleol ucu seviyesinden açılmasının daha komplikasyonsuz olduğu görülmüştür (96). Sural sinir ve safen venin zedelenme ihtimaline binaen dikkatli olunmalıdır. Portal sural sinirin ortalama 6 mm posteriorunda, safen venin de ortalama 9.5 mm posteriorundadır (48). Posterior eklem boşluğunun gözlenmesi ve enstrümantasyonu için uygundur. Rutin uygulamada değil de patoloji posterior kompartmanda ise kullanılır. Distraksiyona ihtiyaç olmaz.

Posteromedial portal: Posterior eklem çizgisi üzerinden ve Aşil tendonunun hemen medial kenarından girilir. Chen (97) ve Drez (98) tarafından tanımlanan bu portalin eski kaynaklarda nörovaskuler yapılara yakınlığı nedeniyle tercih edilmemekte ve kullanılmamakta olduğu yazsa da güncel durumda aşili sıyırarak girip posterior patolojilerde kullanıldığını biliyoruz.

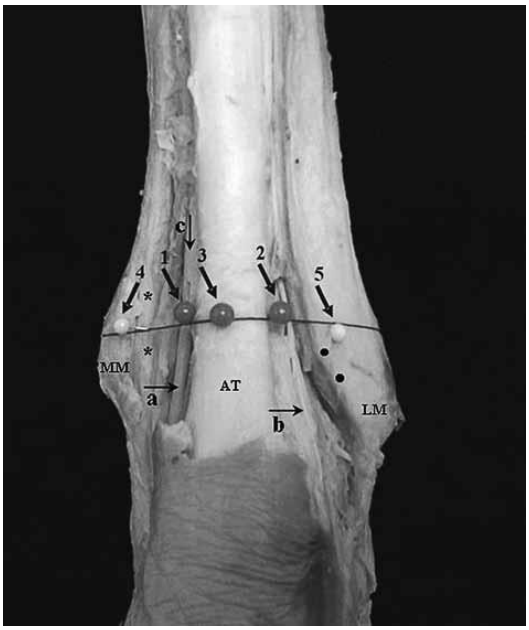
PL portalde izah edildiği gibi PM portalde de distale indikçe anatomik yapılardan uzaklaşıldığı için lateral malleol seviyesinin daha güvenli olduğu gösterilmiştir (96). Nitekim 2013'de Boszczyk'nin yaptığı bir çalışmada PM portalin en az PL portal kadar güvenli olduğu gösterilmiştir.

Posterior portallerin nörovasküler yapılara uzaklığı göz önüne alındığında (PM:12 mm, PL:13 mm) anterior portallerden bile daha güvenli olduğu rahatlıkla söylenebilir (87). Hatta 2 tane posteromedial portalle supin pozisyonda posterior ayak bileği artroskopisi yapan cerrahlar olduğunu yayınlardan görüyoruz (75). Van dijk ve arkadaşları da posterior problemlerde 2 portalle (PM- PL) oldukça güvenli ve yeterli bir şekilde artroskopi yapılabileceğini sunmuşlardı (88,89). Bu çalışmalara destek verecek birçok anatomik çalışma da mevcuttur (99).

Trans-Aşil portal: 1989'da Voto tarafından tanımlanmıştır (100). Posterior eklem çizgisi hattından Aşil tendonunun ortasından açılır. Diz eklemindeki transpatellar (Gillquist) portali gibidir. Posterior nörovaskuler yapıların korunması açısından oldukça güvenlidir. Ancak tendon liflerinin zedelenmesi ve ağrılı nodül oluşması nedeniyle rutinde kullanılmamaktadır.



Resim 36. Posterior ayak bileği portallerinin işaretlendirilmesi (68)



Resim 37. Sağ ayak bileği demonstratif diseksiyonu ile posterior portaller
pin1 PM portal, pin2 PL portal, pin3 TAT portal, pin4 alternatif PM, pin5 alternatif PL MM: medial malleol, LM: lateral malleol, AT: aşil tendonu, a:tibial sinir, b:sural sinir, c:posterior tibial arter, *:tibialis posterior tendon, •:peroneal tendon kılıfı (99)

Transmalleolar portaller: İlk kez Guhl tarafından tanımlanmıştır (71). Talar domda orta kısımdaki OCD lezyonlarında patolojiye direk bir şekilde ulaşımı sağlamak için kullanılmışlardır. Portallerin hazırlığında skopiye ihtiyaç vardır. Eklem çizgisinden 1,5 cm proksimalden açılır. Lezyon belirlendikten sonra dik bir şekilde malleol üzerinden k- teli ile skopiyle görülerek girilip üzerinden kanüle dirille geçilir. 1 cm çaplı bir kanal açılarak çalışma alanı hazırlanmış olur. Mevcut artroskopi tecrübeleri ile

bu portallere ihtiyaç son derece azalmış olup ancak seçili vakalarda gerek görülmektedir.

3.4.5. Ayak bileği artroskopisi endikasyonları- kontrendikasyonları

Ayak bileği artroskopisinin kullanım amacı kabaca 3 şekilde olabilir: inceleme ve tanı koyma, onarma, tedavi (41,60,68,88,92,101,102,103).

Tanısı konmuş patolojilerde (sinovit, impingement sendromu, eklem içi kırık, artrofibrozis, artrit, avasküler nekroz, enfeksiyon, tümöral oluşum, tendinopatiler, osteokondral patolojiler gibi) biyopsi almak, eksizyon ve debridman yapmak, redüksiyon, mikrofraktür işlemi ve greftleme, artrodez gibi onarma ve tedavi yöntemleri için ayak bileği artroskopisi yapılabilmektedir.

Artroskopi işlemi günümüzde büyük oranda tanısı konmuş hastalıkların tedavisinde kullanılsa da hala bir endikasyon da tanısal artroskopidir. Klinik, görüntüleme yöntemleri ve testlerle tanı konamayan ve konservatif tedaviye cevap vermeyen kronik ağrı, eklem sertliği, şişlik, instabilite, kilitlenme, hemartroz gibi nedenleri izah etmek için gerekli görüldüğü durumlarda tanısal artroskopi yapmak gerekmektedir. Bir başka açıdan bakıldığında her artroskopi işlemi öncelikle tanısal artroskopi ile başlar denebilir.

Tablo 2. Ön Ayak Bileği Artroskopisi Endikasyonları

Yumuşak doku lezyonları:	Kemiksel lezyonlar:
• Sinovit	• Osteokondral lezyonları
• Anterior impingement	• Loose body
• Posterior impingement	• Osteofit
• Sindezmotik impingement	• Travmatik ve dejeneratif osteoartrit
• Lateral ayak bileği instabilitesi	• Ayak bileği füzyon
	• Akut ayak bileği kırıkları

Eklemin arka kompartmanı ve ard ayağa ait endikasyonlar intraartiküler, periartiküler ve ekstraartiküler olarak gruplandırılabilir. Kemiksel ve yumuşak doku sıkışmaları, eklem faresi, OCD, sinovit, tenosinovitler (özellikle FHL), subtalar eklem patolojileri (dejeneratif artrit, eklem faresi, talar kistler), os trigonum sendromu, hipertrofik arka

talar proçes, Haglund deformitesi ve Aşil tendonu yapışma yeri patolojileri temel endikasyonları oluştururlar (88).

Pratik anlamda yol gösterici endikasyon tanımı ise en az 3 ay konservatif tedaviye cevap vermeyen eklemin ön veya arkasında yerleşen devamlı ayak bileği ağrısıdır.

Glazebrook ve arkadaşlarının 2009'da Pubmed veritabanını kullanarak yaptığı bir çalışmada ayak bileği patolojilerinin farklı tedavilerinin sonuçlarını araştırmışlar ve hastalıklar için tavsiye edilebilecek genel kabul görmüş tedavi şekillerini kabul durumlarına göre derecelendirmişlerdir. 'Ayak bileği artroskopisi için kanıta dayalı endikasyonlar' adlı çalışmada 'İmpingement send' ve osteokondral lezyonlarının tedavisinde ve ayak bileği artrodezinde ayak bileği artroskopisi kullanım önerisini desteklemek için adil kanıta dayalı literatür (Grade B) mevcuttur. Ayak bileği instabilitesi, septik artrit, artrofibrozis ve serbest cisimlerin çıkarılması için ayak bileği artroskopisi, sadece düşük kaliteli kanıt (Grade C) ile desteklenir. İzole kemik impingement hariç ayak bileği artrit tedavisi, etkili değildir ve bu nedenle bu gösterge (Grade C karşıt) tavsiye edilmez. Son olarak, sinovit ve kırıkların yönetiminde artroskopiden yarar gördüğü tezini desteklemek ya da çürütmek için kanıta dayalı literatür yetersizdir (sınıf I) gibi bir sonuca varmışlardır (104).

Eklem çevresi yumuşak doku enfeksiyonu (selülit, kronik veya akut açık yara, eklem çevresi dermatid gibi), birkaç eklemde dejeneratif artrit durumlarında ayak bileği artroskopisi kesin kontrendike iken, eklemde orta derece artrit (eklem hareketini önleyecek darlık), ödem, periferik vasküler hastalıklar, periferal nöropati, refleks sempatik distrofi/ kompleks bölgesel ağrı sendromu, parmaklardaki enfeksiyonlar göreceli kontrendikasyonlardır.

3.4.6. Cerrahi yaklaşım teknikleri (67,68,94,103)

Ayak bileği artroskopisinin başarısını belirleyen en önemli etkenlerden birisi yüzeysel ve eklem içi anatominin iyi bilinmesidir. Yüzeysel anatomi klavuzluğunda portallerin hazırlanışı doğru bir şekilde yapılır, nörovasküler yapılar ve tendonlar

korunur. Eklem içinde de nerede olduğumuzu anladığımız takdirde işlem başarıya ulaşır (103).

Hasta önceki anlatılan konulara uygun olarak değerlendirilip ameliyat masasına alınır. Sırt üstü yatırılır (posterior artroskopi için yüz üstü pozisyon kullanılacaksa anestezi sonrası çevirilir). Turnike (kullanılacaksa) hazırlığı yapılır. Anestezisi yapıldıktan sonra hastaya pozisyon verilir (tercihen standart pozisyona uyacak şekilde ayak masadan dışarı taşırılır).

Operasyona başlamadan önce bölgedeki önemli anatomik yapılar cilt kalemi ile çizilir. Eklem hattı (ayak serbest kendi ağırlığında plantar fleksiyonda dururken lateral malleol tepesinden 3 cm proksimalde), medial ve lateral malleol, dorsalis pedis arteri, safen ven, tibialis anterior tendonu, peroneus tertius tendonu gibi yapılar işleme başlamadan önce mutlaka belirlenir (103). Portallerin giriş yerleri işaretlenir. Süperfisial peroneal sinir ve dalları anterolateral portale yakınlığından dolayı ciddi risk altındadır ve üçte bir hastada dördüncü parmağı çekip, ön ayağı plantar fleksiyon ve adduksiyona getirdiğimizde cilt altında görünecektir. İşlem öncesi görülebilirse hattının çizilmesi operasyon sonrası şikayetleri önleme adına çok önemlidir (94,103).

Traksiyon yapacak mekanizma hazırlanır. Operasyon esnasında cerrahın akan sıvıdan rahatsız olmaması için gereken çözümler ayarlanır (41). Turnike kullanılacaksa operasyona başlamadan hemen önce esmarch uygulaması ile venöz kan boşaltılıp turnike şişirilir. Hasta cerrahi prosedüre uygun olarak batikonla boyanır. Operasyona başlarken ayak plantar fleksiyonu ve dorsifleksiyonu ile AM portalin yeri (soft point) tekrar kontrol edilir. Bu noktadan 1 no'lu enjektör ucuyla girilip 5-10 cc'lik serum fizyolojik verilerek eklem şişirilir. Eklem şişirilirken ayağın pasif olarak plantar fleksiyona gittiğinin gözlemlenmesi, iğne ucundan rahat sıvı kaçışı olması ve iğne içeride iken enjektörün iğneden ayrılması durumunda iğneden sıvı dışarı akışının olması eklem içinde olduğumuzu gösterir (60).

AM portali açma aşamasında ekleme enjektörle sıvı verilerek şişiriliken sadece eklemi germediğimizi bilmemiz gerekir. Aynı zamanda tanısal bir de test yapmış oluruz. Eğer sıvı zor akıyor ve miktar olarak da 10-15 ml ile sınırlanmışsa adeziv kapsülit ve fibröz bant gibi bir durumu; 40 ml'den fazla bir miktarda eklemin sıvı kabul

ettiği, ayak bileğinin lateralinde de gittikçe büyüyen bir şişlik- sıvı birikintisi olması durumunda da kapsülde yırtık olabileceği ihtimalini cerraha söyler (76).



Resim 38. Ön ayak inversiyon ve plantar fleksiyona zorlandığında süperficial peroneal sinir, cilt altında belirginleşir (siyah oklar) (94)

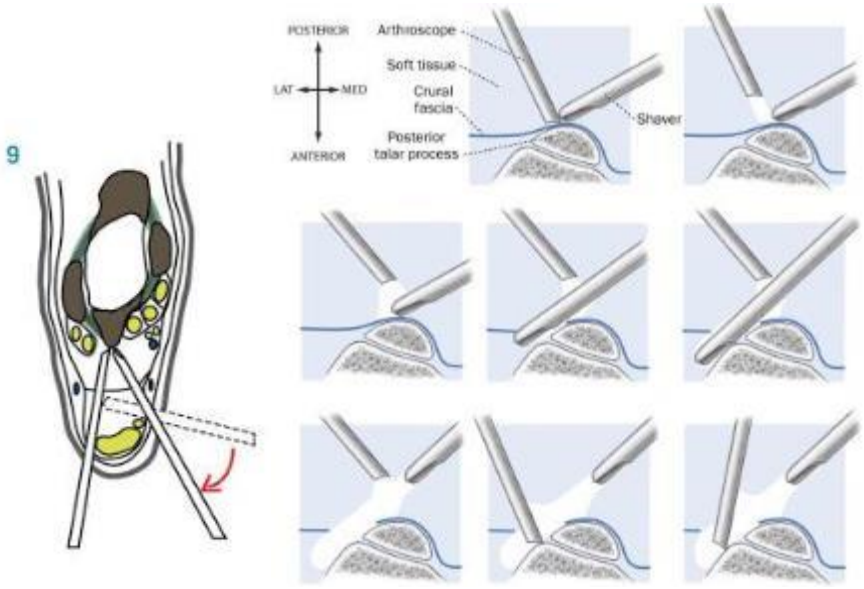
Bu noktadan 11 no'lu bistüri ucu ile yaklaşık 4 mm'lik longitudinal veya transvers bir cilt- cilt altı kesisi yapılır. İnce uçlu bir moskito klemp (tercihen düz uçlu) ile ayak dorsifleksiyona itilirken (cerrah gövdesi ile ayağı dorsiflesiyona zorlar, böylece talus eklem yüzü içine itilir, korunmuş olur) eklem içine ve ekleme paralel bir şekilde kapsül künt geçilerek girilir. Eklem içine verdiğimiz sıvının tekrar çıkışı da işlemin bu ilk basamaklarının doğru yapıldığını destekler. Cerrahın karnı ile ayağın dorsifleksiyona zorlaması talusu eklem içine iterek yaralanmadan korur. Benzer şekilde ayak dorsifleksiyona zorlanarak künt trokar ile optik kılıfı ekleme yerleştirilir. Trokar çıkarılıp optik yerleştirilerek eklemin içini görmüş oluruz (68).

Posterior ayak bileği artroskopi için de anterior ayak bileği artroskopisine benzer şekilde anestezi, turnike, çizim vs. aşamalarını geçtikten sonra hasta yüzüstü yatırılarak ayak; ayak bileğinin serbestçe plantar fleksiyon ve dorsifleksiyon yapabilmesini sağlayacak şekilde ameliyat masasından dışarıya taşacak pozisyonda ayarlanır (Resim 39). Tibia orta hattan bir yükselti konabilir. Operasyona posterolateral portalin hazırlanması ile başlanır. 4-5 mmlik cilt- ciltaltı künt insizyonu takiben bir moskito veya düz ince klemp ile 1. web aralığına doğru yönelinir. Subtalar eklem aletle körlemesine palpe edilir. Daha sonra aynı şekilde optik kılıfı künt trokarla yerleştirilir.



Resim 39. Posterior ayak bileği artroskopisindeki yüzüstü yatış pozisyonu

Takiben posteromedial portal açılarak bir moskito Aşil tendonunun önünden optik kılıfına değecek şekilde yönlendirilir. PM portalden shaver yardımıyla çalışma odacığı açılır. PL portaldeki optiğe dik (90 derece açıyla) PM portalden shaverla yumuşak dokular temizlenerek açı 45 derece olacak şekilde mesafe katedilir. Bu bölgede ilerlenirken ilk olarak subtalar eklem görülür. Subtalar eklemin tibiotalar eklemden ayrılması için kalkaneusta inversion-eversion hareketleri esnasında anahtar gibi oynama gözlenmesi beklenir. Bu noktadan hafif yukarı ve içe yönlenildiğinde talusun arka çıkıntısı, arka talofibuler bağ, fleksör hallusis longus (FHL) tendonu kılıfı görülür. Nörovasküler paket FHL tendonunun önünde ve medialinde olduğu için artroskopik işlem esnasında daima FHL tendonunun gerisinde ve lateralinde kalmaya dikkat edilmelidir. FHL tendonu ve kas gövdesi belirlendikten sonra yukarı ilerlenerek gevşek olan ayak bileği eklemi kapsülü açılır ve ayak bileği eklemi görüntülenir (Resim 40-41)(48,67,68).



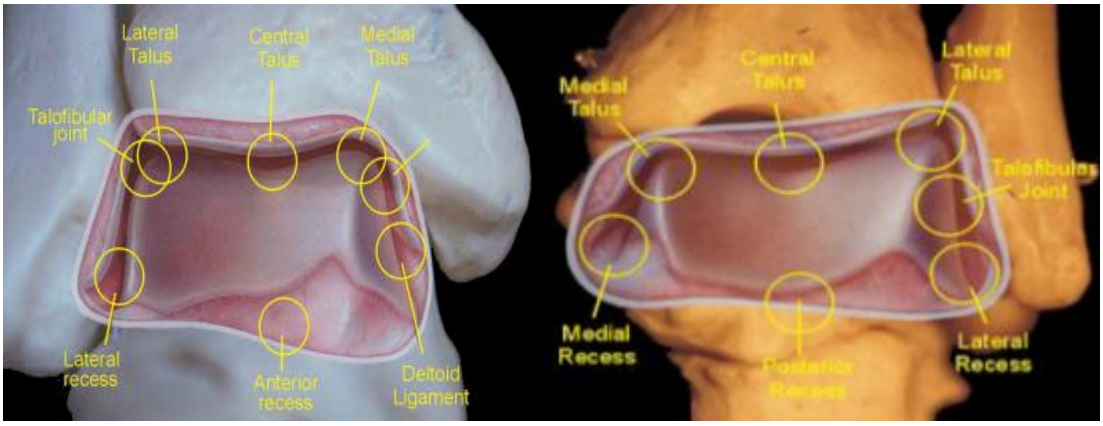
Resim 40-41. Posterior ayak bileği artroskopisinde optik ve aletlerin giriş ve çalışma anındaki konumları.

3.4.7. Artroskopik anatomi (41,60,67,76)

Ayak bileğinin artroskopik anatomisini, talusun medial malleol, tibial plafond ve Iateral malleolle yaptığı eklem yüzleri; ekstrasinovyal yerleşen deltoid, ATF ve PTF, AITF ve PITF ve transvers ligamanlar, eklem kapsülü ve bunu örten sinovyal zar oluşturmaktadır. Ferkel ayak bileği ekleminin artroskopik anatomisinde eklemin tümünün sistematik değerlendirilmesi için 21 nokta tanımlamıştır (Tablo 2)(67). Eklemin gözlenmesine AM portalden başlanır. Normal artroskopik anatomi anterior, santral ve posterior olmak üzere üç bölümde incelenir (41)(Resim 42).

Tablo 3. Ferkel'in Tariflediği Artroskopik Anatomideki 21 Alan (67)

Anterior alan	Santral alan	Posterior alan
1. Deltoid bağ 2. Medial gutter 3. Talus medial dom 4. Talus Santral dom 5. Talus lateral dom 6. Trifukasyon (talus, tibia ve fibula) 7. Lateral gutter 8. Anterior gutter	9. Medial tibia ve talus 10. Santral tibia ve talus 11. Lateral tibiofibular/ talofibuler eklem 12. Posteroinferior tibiofibuler ligaman 13. Transvers ligaman 14. Fleksör hallusis longus tendonu izi	15. Posteromedial gutter 16. Posteromedial talus 17. Posterosantral talus 18. Posterolateral talus 19. Posterior talofibuler eklem 20. Posterolateral gutter 21. Posterior gutter



Resim 42. Ayak bileği anterior ve posterior artroskopideki anatomik gözlem alanları (Paulo Rockett)

Ön ayak bileği artroskopisinde AM portalden girdiğimizde ilk karşılaşacağımız anatomik yapılar medial malleol ve deltoid ligamandır. Optiğin yukarı yönlendirilmesiyle medial gutter, medial talar dom ve karşıda tibial köşe görülür. Optiğin eklemin ön bölümüne ve eklem çizgisine doğru yönlendirilmesiylede talus boynu, tibianın ön kenarı ve distraksiyon yapıldığında da santral talar dome ve tibial plafond gözlenir. Tibial plafonddan eklem kıkırdağının ön hat ve yaklaşık 1 cm proksimale doğru yönlenildiğinde eklem kapsülünün daha proksimale yapıştığı da gözlemlenebilir. Talar domun özellikle plantar ve dorsal fleksiyonla gözlem alanı artarken, ayak bileği distraksiyonu ile bazı gevşek eklemlerde, anterosantral portal kullanılarak veya 2.7'lik optik ile posterior alana geçilip gözlem yapılabilir.

Anterolateral alanı görmek için AL portal kullanılması daha avantajlıdır. Anterolateral köşede yerleşebilen hipertrofik sinovyal doku veya fibröz doku varlığında bu bölümün görüntülenmesini temizleme işlemi sonrasına erteler. En distalden sırayla ATFL, talusun lateral yüzü, lateral malleolün artikuler faseti gözlemlenir. Yukarı doğru yönlenerek lateral gutter, trifurkasyon bölgesi ve plantar fleksiyonda talusun lateral domu görülür. AITFL'tin görülebilmesi için de temizlik işlemi ile yumuşak dokunun temizlenmesi gerekir. Lateral instabilite varlığında sindezmotik eklem de görülebilir.

Gevşek veya iyi distrakte edilmiş eklemlerde anterior portallerden posterior alana girilebilse de rutin posterior alanı gözlemleme işlemi PL portalden yapılmalıdır. Girişte inferiora yönlenildiğinde PTF ligaman, lateral gutter ve talusun lateral domunun posterior bölümü, PITFL ve sindezmoz görülür. Santrale doğru yönlendiğimizde tibia posterior kenarı ve ayağı dorsifleksiyona alınca daha iyi olmak üzere talar dom (posterosantrali) görülür. Posteromedial bölgeye yöneldiğimizde de talusun medial domu ve medial gutter (posteromedial kısmı), dikkatli bakılınca da deltoid ligamanın derin fasikülleri gözlemlenebilir.

3.4.8. Komplikasyonlar

1984'e kadar olan dönem Burman'ın ayak bileğinin artroskopiye uygun olmadığını (8), yüksek komplikasyon oranlarının olduğunu söylemesi, Sprague ve arkadaşlarının %25'lerde komplikasyon oranları bildirmesi (105) ile ayak bileği artroskopisi adına karanlık günler oldu. 1984 sonrası invaziv distraksiyon cihazları ile yeni bir çağ açıldı, komplikasyonlar da %15'lere geriledi. Bu aşamada da komplikasyonların büyük bir kısmının invaziv distraksiyon tekniklerine bağlı olduğu görülünce distraksiyonda yumuşak doku yöntemlerine geçiş yaşandı. İlerleyen çalışmalarda komplikasyon oranları %6-20 arası görüldü (106,107,108). Ortalaması %10 olan bu çalışmalardan sonra zaman geçtikçe teknolojinin desteği ve tecrübelerin artması ile üçte birlere kadar gerilemiş yayınları görmeye başladık (84). Bu gerilemenin bir nedeni olarak distraksiyon yerine dorsifleksiyon tekniğini gösterenler de vardır (83,84,88).

Ayak bileği artroskopisi komplikasyonlarının görülme sıklığı ve çeşidi diz artroskopisi komplikasyonlarınınkinden fazladır (107). Damar- sinir- tendon- ligaman-

eklem yaralanması, derin ve yüzeyel enfeksiyonlar, skar dokusu gelişmesi, sinovyal fistül, yanlış tanı, hemartroz, postoperatif efüzyon, refleks sempatik distrafi / kompleks rejyonel ağrı sendromu, kompartman sendromu, ekipmana bağlı / ait komplikasyonlar, alet kırılmaları, turnikeye bağlı komplikasyonlar, tromboembolik komplikasyonlar, psödoanevrizmalar, yıkama sıvısına bağlı komplikasyonlar, distraksiyona bağlı komplikasyonlar, intraoperatif kırıklar, postoperatif stres kırıkları, iatrojenik fibula distali eksizyonu, anesteziye bağlı komplikasyonlar gibi sayınca hastayı ve cerrahı korkutan, belki operasyondan kaçınılacak hale getiren bir geniş yelpazede risk tarlasında şifa toplanmaya çalışılıyor sanki (67,84,93).

Ayak bileği artroskopisi minimal invaziv girişim olması nedeniyle açık cerrahilere önemli bir alternatiftir. Artroskopi işlemi için açılacak portallerin ise işlemi en efektif bir şekilde yapmaya olanak sağlaması, aynı zamanda da önemli anatomik yapılara zarar vermemesi hassas bir noktadır. Komplikasyonların çoğunluğu portaller ile ilgili olduğu için, bölge anatomisi çok iyi bilinmeli ve rutin portallerin kullanılmasında ısrarcı olunmalıdır (41).

Komplikasyonların çoğunluğunu sinir yaralanmaları (yaklaşık %50-60) oluşturmaktadır. Sinir yaralanmalarının da çoğunluğu (yaklaşık %50-60) yüzeyel peroneal sinire aittir (93). Ferkel'in 612 vakalık serisinde %9 olarak belirttiği komplikasyonların nörolojik komplikasyon oranı % 49 gibi büyük bir rakamdır. Bu 27 vakanın %56'sı yüzeyel peroneal sinir, %22'si sural sinir, %18'i de büyük safenöz sinirdir. Derin peroneal sinirin ise sadece 1 vakada (%4) zedelendiğini belirtmiştir. Bu yaralanmaların özellikle anterosantral veya posteromedial portallerin ve invaziv distraksiyon cihazlarının kullanıldığı vakalarda görüldüğünü söylenmiştir (93). İnvaziv olmayan distraktörler kullanılarak komplikasyon oranlarının çok büyük oranda azaldığını söyleyen birçok çalışma da mevcuttur (93,84, 105,108).

Ferkel aynı yayında invaziv distraktör cihazlarını 317 vakada kullandığı, bazı hastalarda pinlere bağlı geçici pin yolu ağrısına neden olduğunu, ancak hepsinde bu ağrıların giderildiğini, hiç ligaman yaralanması gelişmediğini, ancak vaka serisinin başlarında pinlere bağlı iki hastada tibiada, bir hastada da fibulada stres kırığı oluştuğunu kaydetmişti. Portallerin yakınlığı, kullanılan kanül tipi, erken mobilizasyon ve portal kapatmak için kullanılan bantlara bağlı olarak altı hastada yüzeyel yara yeri

enfeksiyonu, preoperatif antibiyotik kullanımı problemi/ eksikliğine bağlı iki hastada da derin yara enfeksiyonu görülmüş. Cerrahın deneyiminin artmasıyla komplikasyonların ciddi anlamda gerilediği özellikle vurgulanmıştır (93).

Distraksiyona bağlı nörolojik komplikasyonların invaziv ve noninvaziv tekniklerde de görülebileceği (93,109), bu oranın en düşük olduğu yöntemin dorsifleksiyon tekniği olduğu (83,84) yayınlardan anlaşılmaktadır.

Van Dijk ayak bileği artroskpisi ile ilgili 1987- 2006 yılları arası hastanelerinde opere edilen hastalar üzerinde prospektif bir komplikasyon çalışması yapmış; anterior grupta hastalarda operasyonda distraksiyon yerine dorsifleksiyon ile eklemi açarak, aralıklı olarak ihtiyaç halinde non-invaziv yumuşak doku distraksiyon aleti kullanarak cerrahi uyguladıklarını söylemiştir. 1305 hastada genel komplikasyon oranı %3.5 olarak bulunmuş. Portallerle ilişkili nörolojik komplikasyon oranı da %1.9 olarak kaydedilmiştir.

Aynı çalışmada yaşın komplikasyon oluşması için önemli bir risk faktörü olduğu vurgulanmış. Görülen komplikasyonların çoğunun geçici ve 6 ay içinde tamamen kaybolan türden olduğu, hiçbirinin fonksiyonel kayba neden olmadığı, kalan komplikasyonların da günlük aktiviteleri kısıtlamadığı belirtilmiş. Ayrıca komplikasyon oranlarının literatürdeki oranın yarısından az olmasını distraksiyon yerine dorsifleksiyon yöntemini kullanmalarına bağlamış. Posterior yaklaşımın zaten anteriora göre daha güvenli ve daha az komplikasyon oranlarına sahip olduğunu dile getirmiştir (84). van Dijk yine aynı çalışmada en ciddi komplikasyon olarak bir tane pulmoner emboli vakasını göstermiş olup akut ATFL rüptürünü açık onarıp eklem içi hasarı belirlemek adına artroskopi yapılmış hastanın da postoperatif dönemde 6 haftalık alçı tedavisine alındığı ve postop antikoagülan kullanmadığı, hastada operasyon sonrası 1. haftada pulmoner emboli geliştiği belirtilmiştir. Ayrıca oral kontraseptif ve sigara kullanan bir hasta olması da pulmoner emboli gelişme ihtimalini arttırmış olabilir denmiştir. van Dijk'in bu serisinde de en sık komplikasyon sinir yaralanması olmuştur. Yirmibeş sinir hasarlı hastanın çoğunda şikayet ayakta ciltte hipoestezi olmuştur. Ama 25 hastanın hiçbirinde fonksiyonel kısıtlılık görülmemiştir. Yüzeyel enfeksiyon geçiren 7 hastanın 6'sı 5 günlük antibiyotik tedavisi sonrası 1 hafta içinde normale dönmüş, 2 hastayı da tekrar opere edip I.V antibiyotik kullanmak zorunda kalınmıştır. Yüzeyel

enfeksiyonlarda kültürler hep negatif çıkmış, profilaktik antibiyotikle iyileşmeyen 1 yüzeyel enfeksiyon hastasının da sinovyal fistül gelişip 12 gün sonra cerrahiye alındığı raporlanmıştır. Toplamda 1305 hastadan 38 hastada 41 komplikasyon görülmüş, bunların 22'sinin takiplerde iyileştiği, 17'sinin ise iyileşmediği; iyileşmeyenlerin de hep nörolojik orijinli olduğu görülmüştür. İki komplikasyonun ise nedeninin anlaşılamayıp artroskopi ile ilişkilendirilemediği belirtilmiştir. Bunlardan birisi dejeneratif omurga hastalığına bağlı her iki ayakta his kaybı olan, diğeri de herediter motor ve duysal nöropati gelişen bir hasta. Yayındaki bir diğer ilgi çekici çalışma öğrenme eğrisi sürecindeki komplikasyonların belirlenmesi olmuştur. Yirmi ve fazlası operasyon yapan 7 cerrahın yaptıkları ilk 10 operasyondaki komplikasyon oranları % 5.7 iken ikinci 10 operasyondaki komplikasyon oranları %4.2 olmuştur. Endikasyonlara göre komplikasyon görülme oranı ise % 0 ile %8.3 arası değişmiştir. Yaş bir risk faktörü olarak düşünülmüş ve komplikasyonsuz hastaların yaş ortalaması 33.3, komplikasyonlu hastaların yaş ortalaması 36.6 bulunmuştur. Operasyon süresi komplikasyonsuz grupta 37.3 dakika, komplikasyonlu grupta 37.7 dakika olarak hesaplanmıştır. Ayrıca günübirlik prosedür uygulananlarla uygulanmayanlar arasında, ayak bileği sağ veya sol olmasında, operasyonun anterior, posterior veya kombine yapılması arasında, hastanın bay- bayan olmasında komplikasyon bakımından hiçbir ilişki bulunamamıştır (84).

Postoperatif bölgeye ciltaltı sıvı kaçışı olması normaldir. Cildin ince olduğu ve ciltaltı dokunun yetersiz olduğu hastalarda bilek çevresi şişkinliği sık görülen bir durumdur. Genellikle rehabilitasyon, soğuk uygulama, elevasyon ve kompresyon ile önlenebilir (93).

Yüzeyel peroneal siniri işaretlemek için plantar fleksiyon ve inversiyona aldıktan sonra işaretleyip ayağı nötrale bıraktığımızda sinirin ciltaltında ortalama 3.6 mm'lik bir laterale kayması olur. Bu da portal açarken yaralanmaması için işaretlediğimiz siniri yaralamamıza neden olur. Bu riskten de korunmak adına işaretin medialinde kalınması önerilmiştir (84).

Anterior tibial arterin %6.7 oranında anterolateral portalin yakınından geçtiği anatomik çalışmalarda gösterilmiş ve psödoanevrizma veya damar yaralanması gibi komplikasyonların bu yakınlık nedeniyle geliştiği söylenmiştir (110). Huber de tibialis anteror arterinin %5.5 laterale veya %3.5 hastada da mediale yerleşim varyasyonlarını

tariflemiştir (111). Bu komplikasyonun riskini azaltmak adına da dorsifleksiyon yöntemi önerilmiştir (84).

Postoperatif süreçte kesinlik kazanmamış konular var ki kimilerine göre komplikasyon kontrolü için önemli olduğunu savunuyorlar. Ferkel postoperatif dönemde 1 haftalık bir immobilizasyon ve proflaktik antibiyotik kullanımını önerirken (107), van Dijk postoperatif antibiyotik kullanımını önermemekte, yüzeyel enfeksiyon durumunda başlamaktadır. Hastaların postoperatif harekete aynı gün başlayıp ayağı satte birkaç kez aktif dorsifleksiyona getirmesini, aynı gün tolere edebileceği kadar yük vermesini, koltuk değneklerini de maksimum 4-5 gün kullanmasını önermektedir (84).

Belki komplikasyonlardan korunmak adına değil de erken farkına varmak adına yapılması gereken bir konu da postoperatif hastanın değerlendirilmesi ve hastayı evine göndericiken hastalara söylenmesi gerekli bilgilerin ihmal etmeden verilmesidir. Bazı komplikasyonlar postoperatif süreçte serviste fark edilebilir ve tanı koymak için dikkat ve şüpheye ihtiyaç vardır. Geç tanı veya yanlış tanı daha büyük sorunlara neden olabilir. Psödoanevrizma (112,113) gibi nadir görülen bir komplikasyonu farketmek için, hastanın söylemesi veya günler sonra gelmesini beklemeden, dikkatli bir fizik muayene ve bilgiler çerçevesinde bir şüpheye gerek duyulur.

Hastaya taburcu edilirken ağrısı ağrı kesicilerle kontrol edilemiyorsa, bulantı, kusma, ateş, titreme gibi bulgular görülürse, yara yerinde kızarıklık, şişlik, ısı artışı veya drenaj olursa, önceden olmayan şekilde ameliyat olduğu ayağında veya bacağında hissizlik, halsizlik, ya da karıncalanma gelişirse derhal doktoruna görünmesi gerekeceği anlatılmalıdır (69).

Ayak bileği biyomekaniğini anatomisini çok iyi anlayarak, bu konuda çalışmış deneyimli hocalarımızın tecrübelerinden faydalanarak, gerekirse plastik modeller veya kadavralar üzerinde pratikler yaparak bilgi birikimimiz ve el yatkınlığımız artmış olacaktır. Cerrah ne kadar dikkatli bir preoperatif planlama yapsa, ne kadar titiz bir cerrahi çalışma sergilese, ne kadar uygun ve maharetli aletleri kullansa, ne kadar postop düzenli takip etse komplikasyon oranını o kadar azaltmış olur. Ama sıfırlayamaz. Preoperatif planlaması iyi yapılmayan, gerekli cerrahi bilgi ve tecrübesi olmayan, yeterli ve uygun ekipmanı bulunmayan operasyonlarda ise komplikasyon kaçınılmazdır.

Tablo 4. Ayak bileği artroskopisinde görülebilecek komplikasyonlar ve önlemler (60)

Ayak bileği artroskopisinde görülebilecek komplikasyonlar	**Komplikasyonlardan kaçınmak için alınabilecek önlemler**
Tanı atlanması, yanlış tanı	Dikkatli hasta seçimi
Turnikeye bağlı komplikasyonlar	Dikkatli preoperatif değerlendirme
Nörovasküler yaralanmalar	(cilt,nörovasküler yapılar)
Tendon yaralanmaları	Dikkatli fizik bakı ve görüntüleme
Ligaman yaralanmaları	(stres rayogramları, BT,MRG vs.)
Yara komplikasyonları	Ayak bileği anatomisi hakkında yeterli
Enfeksiyon	bilgi sahibi olma
Eklem kıkırdağı yaralanması	Kadavra ve model üzerinde çalışma
Kompartman sendromu	Distraksiyon yöntemlerinin dikkatli
Hemartroz	uygulanması
Postoperatif efüzyon	Giriş yollarının dikkatli hazırlanması
Refleks sempatik distrofi	Uygun enstrüman ve uygulama
Sıvı kaçışına bağlı komplikasyonlar	Antibiyotik koruması
Distraksiyona bağlı komplikasyonlar	Turnike kullanım ilkelerine uyma
İntraoperatif kırık	Endoskopik mıknatıs bulundurma
Postoperatif stres kırığı	Cilt kesilerinin sutürlenmesi
Enstrüman kırılması	Postoperatif immobilizasyon
	Rehabilitasyon

3.4.9. Postoperatif rehabilitasyon (60,69,114,115)

Ayak bileği artroskopisinde postoperatif dönemde ağrı, hareket kaybı / kısıtlılığı, ödem gibi şikayetleri önlemek / azaltmak; ameliyatın başarısını, eklem hareketini, kas gücünü ve hasta memnuniyetini artırmak, iyi hal alması adına geçecek süreyi kısaltmak için rehabilitasyon programına ihtiyaç vardır. Unutulmamalıdır ki çok başarılı bir cerrahi operasyondan sonra hiçbir öneride bulunmadan, postop süreçte uygulanması gereken rehabilitasyon programı anlatılmadan taburcu edilen bir hastada gelişebilecek memnuniyetsizliklerin önü açılmış olur.

Tüm dünyaca kabul görmüş R.İ.C.E protokolü aslında postoperatif süreçte rehabilitasyonun başlangıcında her hastaya anlatılması gereken, birçok şikayeti engelleyebilecek özelliktedir. R: rest, aktivite esnasında o uzvu kullanmayarak istrahat ettirmek; İ: ice, 3-4 satte bir 20 dakika soğuk uygulama; C: kompresyon, bir elastik bandajla dolaşımı engellemeyecek şekilde distalden proskimale uzvu sarmak E: elevasyon; altına yastık koyarak mümkünse kalp seviyesi üzerine çıkarmak.

Operasyon sonrası cerrah, fizik tedavi uzmanı, fizyoterapist ve hasta bir ekip halinde çalışmalı. Öncelikle cerrah yaptığı operasyonu fizik tedavi uzmanıyla paylaşmalı ve hastanın yapabileceği hareketleri, kaldırabileceği yük miktarını, zorlamaması gereken tendon ve bağları belirtmesi gerekir. Sonra da fizik tedavi uzmanınca hastanın genel sağlık durumuna göre terapi programı belirlenmelidir. Hastanın yaşı, kronik hastalık durumları, operasyon öncesi aktivite durumu, ek cerrahi müdahele varlığı gibi faktörlere göre hastanın uygulayabileceği, hastaya zarar vermeyecek ancak iyileşme için gerekli terapiden de mahrum kalmayacak bir program olmalıdır. Denge, dayanıklılık, merdiven çıkma gibi ayak bileği aktivitelerinde tam iyileşme aranmalıdır.

Ayak bileği artroskopisi sonrası rehabilitasyon programı deyince akla gelen şeyler terapotik egzersizler ve fizyoterapi yöntemleridir. Germe egzersizleri, eklem mobilizasyonu, kuvvetlendirme egzersizleri, propriosepsiyon ve pilometrik egzersizler terapotik egzersizlerdir.

Ayak bileği immobilize olmuş bir hastada kas, bağ ve kapsül yapılarında kısalma ve gerilme olur. Eklemin fonksiyonel olarak normale dönebilmesi için eski esnekliğine kavuşması ve eski hareket açıklığını kazanması, bunun için de germe egzersizleri yapması gerekir. Ani aşırı egzersizlerden kaçınılmalı, yaralanmaya neden olmayacak şekilde kontrollü olarak başlanmalıdır. Hastanın durumuna göre ayakta (yük vermeye izin veriliyorsa) veya oturarak hatta yatarken bile yapılabilir. Yine immobilizasyona bağlı sinovyal eklemlerde oluşan enflamasyon ve ödemi yenmek adına fizyolojik sınırlar içerisinde ossilasyon ve kayma hareketleri (talokrural ve subtalar traksiyon, talusun anteriora-posteriora kaydırılması gibi) yapılarak eklem hareket açıklığı korunabilir. İmmobilizasyon sürecinde kasların tonus kaybını izometrik egzersizler önleyip, ilerleyen süreçte de dirençli egzersiz programlarına geçilir. Dirençli

güçlendirme egzersizleri öncelikle ayağa kalkmadan, belki elastik bandaj veya borularla oturarak, akabinde ayakta (yük vererek) dirençli egzersizlere geçilmelidir. Güçlendirme ve stabilizasyon egzersizleri ise özellikle ilk zamanlar abartılmamalı, daha çok ayak bileği çevresindeki kasları, sağlam bacak, ayak, eller ve kolları kapsamalı, yetersiz ve aşırı arası denge fizyoterapist tarafınca sağlanmalıdır.

Ağırlık verilebilinen döneme gelindiğinde ayağın topuk- parmak ucu- medial kenar- lateral kenar kısımlarına basarak düz, yan ve geriye yürüterek hastanın propriosepsiyon duyusu geliştirilir. BAPS tahtası, ayak bileği diski veya denge tahtası gibi yardımcı cihazlar da denge eğitiminde kullanılabilir. Pilometrik egzersizler olarak da sıçrama- fırlama gibi kası önceden gerip eksentrik ve peşine konsentrik kontraksiyonla daha fazla kuvvet çıkaran hareketler yapılır. İp atlama, hafif trambolin, basamak sıçrama, tek bacak sıçrama gibi yöntemleri vardır.

Şişliğin azalması adına özellikle postoperatif akut fazda (ilk 1 hafta) ve erken fazda (2-5. hafta) ve özellikle egzersiz sonrası buz uygulaması ihmal edilmemelidir. Buz uygulamasının şişliğin durumuna göre 4 aya kadar uzayabileceği hastaya söylenmelidir. Soğuk uygulama aynı zamanda ağrı kontrolü, hemorajik ve inflamatuar infiltrasyonun azaltılması için de kullanılır. Günde ortalama 3 defa 20'şer dakika süre ile uygulanması önerilmektedir.

Nöromusküler elektriksel kas stimülasyonu, interferansiyel akım tedavisi de şişliğin ve kas yıkımının önlenmesi için kullanılabilen farklı yöntemlerdir.

Akut durumların sonunda eklem sertliği ve kronik ağrı varlığında sıcak modaliteler de kullanılabilir. Eklem mobilizasyonu ve germe egzersizleri öncesi özellikle ultrason aracılı (akustik vibrasyon oluşturur) derin sıcaklık oluşturularak tendon ve kapsülün uzama yeteneği de arttırılır. Kısa dalga diatermi de aynı amaçla yüksek elektromanyetik alan oluşturarak 3-5 cmlik bir cilt altı mesafede derin sıcaklık oluşturur. Sahada metal implant veya vücutta elektronik alet bulunanlarda kullanılması sakıncalıdır.

Bu yöntemlere ek olarak ağrı kontrolünde direk etkili olan TENS (transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu) yöntemi de kalp pili, kardiak aritmisi olan hastalar hariç kolaylıkla kullanılabilen bir tedavi seçeneğidir.

4. GEREÇ VE YÖNTEMLER

Temmuz 2011- Temmuz 2013 yılları arası ayak bileği problemi ile kliniğimize başvuran hastalar, poliklinikte öyküleri alınıp muayene edildikten sonra AOFAS skorları ile değerlendirildi. Artroskopik tedavi ihtiyacı olabilecekler tez asistanına yönlendirildi. Tüm hastalar aynı hekim tarafından muayene edilip problemler belirlendi. Bölgedeki problemleri daha net irdelemek adına gerek duyulan çok sayıda hastaya konuda tecrübeli bir radyolog eli ile artroMR çekildi ve yorumlandı. Hastaların fizik tedavi kliniği tarafından da değerlendirilip fizik tedavi programlarına uygunsa öncelikli fizik tedavi almaları sağlandı. Akut ayak bileği artroskopi uygulanmadı. Ön ayak bileği ağrıları en az 3 aydır devam eden, konservatif yöntemler ve fizik tedavi ile ağrılarının geçmediği veya arttığı görülen ve artroskopik tedavi ile çözüm bulunabilecek hastalara artroskopik tedavi hakkında bilgi verilip artroskopi önerildi.

Ön ayak bileği patolojilerinden impingement sendromu (osseoz ve yumuşak doku kaynaklılar dahil), talusun osteokondral defekti ve ayak bileğinde çeşitli sebeplerden dolayı artroz gelişmeye başlayan hastalardan 3 grup oluşturularak çalışmaya dahil edildi. Osteokondral defekti olan hastaların lezyonlarının radyolojik görünümü operasyon öncesi Berndt ve Harty tarafından belirtilen sınıflamaya göre gruplandırıldı (Tablo 5).

Tablo 5. Berndt ve harty radyolojik sınıflaması

Evre I	Kompresyona uğramış fragman
Evre II	Kısmi ayrılmış, deplase olmamış fragman
Evre III	Tamamen ayrılmış, kısmen deplase
Evre IV	Deplase fragman (eklem faresi)

Tüm hastalar operasyon öncesi AOFAS (Amerikan Ortopedik Ayak Ayak Bileği Cemiyeti) ayak bileği- arka ayak skalası ve NPS (Numerik Ağrı Skalası) ile değerlendirildi. Refleks sempatik distrofi sendromu (sudeck atrofisi), eklem çevresinde aşırı ödem, periferik vasküler patoloji, operasyon bölgesinde açık yara, ayak mantarı, selülit tabloları olan hastaların bu durumlarına öncelik verilerek tedavi düzenlendi veya ilgili kliniklere yönlendirildi. Hastalara operasyon öncesi, operasyon anı ve operasyon

sonrası hakkında bilgiler verildi. Görülebilecek komplikasyonlar anlatıldı. Ameliyatı kabul eden hastalara operasyon günü belirlenerek bir gün öncesinde hastaneye gelmeleri istendi. Operasyon öncesi anestezi kliniği tarafından olur alan hastalara anestezi şekli için risk bilgilendirilmesi yapıldı. Hastalardan operasyon öncesi gece ayak bileklerinden bacak orta hatta kadar kıl temziliği yapmaları, ayaklarını mümkünse bol sabunla yıkayıp sabunlu suda bir müddet beklettikten sonra durulamaları istendi.

Hastaların taraf belirlemesi serviste doğrulanarak işaretlendi. Serviste son takipleri alınan hastalara antibiyotik (IV. 1 gr sefazolin) verildi. Ameliyathanede önemli anatomik yapılar cilt kalemi ile çizildi. Dördüncü parmak traksiyonu ve ayak inversiyonu ile yüzeyel peroneal sinir görülmeye çalışıldı. Hastaların bilgilendirme sonrası tercihlerine göre anestezi yapıldı. Hastalar Parisen'in tarif ettiği pozisyonda sırt üstü yatırıldı. Opere edilecek tarafa (parmak uçları tavanı gösterecek şekilde) kalça altına yastık yerleştirildi. Yine opere edilecek taraf cruris orta hatta ayak bileğini rahat hareket ettirmek ve aletleri efektif kullanabilmek adına yastık konuldu. Ayak masadan dışarı taşacak şekilde idi. Ameliyat masası cerrahın göbeği ayağı rahatlıkla hareket ettirecek seviyeye ayarlandı. Hiçbir hastada turnike kullanılmadı.

Cerrahi losyona uygun batikonla boyama ve steril örtme işlemi yapıldı. Artroskopi ünitesi ve aletler kuruldu. Diz artroskopisinde kullanılan 4mm 30 derece skop kullanıldı. Steril sargı bezinden manuel traksiyon cihazı hastanın ayak bileği ve ayağına sarılıp hazır bekletildi. Eklem içine anteromedial soft pointten 10-15 cc izotonik enjeksiyonu yapıldı. Sıvı akışının kolaylık derecesi ve sıvıyı enjekte ettikçe ayak bileğinin dorsifleksiyona geldiği gözlemlendi. İğne ucu içeride iken enjektör çıkarılarak geri sıvı çıkışı olduğu görüldü. Bu üç madde ile eklem içinde olduğumuz kesinleştirildi. Onbir numara bistüri ucu ile anteromedial portal insizyonu longitudinal ve künt olarak yaklaşık 0.5 cm açıldı. İnce uçlu düz klemp ile ayak dorsifleksiyona zorlanıp talus arkaya itilirken kapsül geçilerek ekleme girildi. Ayak dorsifleksiyonda iken trokar ile birlikte trokar kılıfı yerleştirilip trokar çıkarıldı. Optik yerleştirildi.

Üçbin ml izotonik içine 0.5 mglık adrenalin konup Y- pump ile ekleme sıvı girişi kontrollü olarak yapıldı. İlk eklem içi gözlemi yapıldıktan sonra eklem içinden ışık tutarak çevre nörovasküler yapılara zarar vermeden anterolateral portal için işaretlenen bölgeden 11 numara bistüri ile yaklaşık 0.5 cmlik longitudinal künt insizyon

açıldı. Yine önce düz klemple eklem kapsülü geçildi. Cihazlar ihtiyaç durumuna göre yerleştirildi. Portallerdeki cihazlar lüzumuna göre yer değiştirildi. Vaka süresince shaver, RF cihazı hazır tutuldu. Gereken müdahaleler tamamlandıktan sonra kontrol amaçlı eklem içi son gözlem yapıldı. İnsizyonlar 3/0 keskin prolenle kapatıldı. Batikonlu pansumanla bölge kompresif sarılarak operasyona son verildi. Operasyon süresi hiçbir hastada 2 saate ulaşmadığı için operasyon anında ek antibiyotik ihtiyacı olmadı. Hiçbir hastada postoperatif atel- alçı uygulanmadı.

Hastalar servise alındığında elevasyon ve saatte 15dk soğuk uygulamaya başlandı. Operasyondan yaklaşık 8-24 saat sonra pansumanları açılarak daha ince bir pansuman ve elastik bandaj ile hastalar taburcu edildi. Taburcu edilen her hastaya kontrol kağıdı verildi. Bu kağıtlarda ameliyat bulguları, yapılan işlemler, kontrol zamanı, uyması gereken kurallar ve kullanması gereken ilaçlar yazılı idi. Osseoz müdahale yapılan hastalar hariç hemen hareket ve ağırlık vererek yürümeye izin verildi. Ancak ilk 3 gün zaruri işler için, ilk 3 hafta da aşırı yormadan kademeli olarak yürüyebilecekleri söylendi. Osteokondal defekt patolojileri evre II ve evre III lezyonu olan hastalara debridman ile birlikte artroskopik mikrokırık, evre IV lezyonu olan hastalara ise fragman çıkarılması sonrası küretaj ve artroskopik mikrokırık cerrahisi uygulandı. Mikrokırık cerrahisi uygulanan tüm hastalara postoperatif ikinci gün ayak bileği egzersizleri yapmaları istendi ve üç hafta yük verdirilmedi. Üç hafta sonra kısmi yük verilerek üç ay eklem hareket açıklığı ve kas gücünü artırmaya yönelik egzersizler önerildi. Sportif aktiviteler 6 ay boyunca yasaklandı. Cerrahi sonrası klinik sonuçlar Berndt ve Harty tarafından belirtilen ölçütlere göre değerlendirildi (Tablo 6).

Tablo 6. Berndt ve harty klinik sonuç sınıflaması

İYİ	Semptomlar yok veya hafif rahatsız edici
ORTA	İyileşmiş fakat biraz rahatsızlık devam ediyor
KÖTÜ	Belirtilerde değişiklik yok veya revizyon gerektiren

Elevasyon, istrahat, saatte 15 dk soğuk uygulama, elastik bandaj kullanma önemleri ile anlatıldı. Ameliyattan 15 gün sonra dikişlerini aldırmaları belirtildi. Hastalar ek bir durum olmadıkça 3 hafta, 3. ay, 6. ay ve 1. yıl kontrollere gelmeleri noktasında uyarıldı. Kontrollerde de gelen her hastaya AOFAS ayak bileği- arka ayak skoru ve NPS skoru değerlendirmesi yapıldı. Operasyon sonrası takipte geçen süre 1

yılın altında olan hastalar çalışmaya dahil edilmedi. Uzun süre etkisi devam eden komplikasyon oranını değiştirebilecek olan artroskopi sonrası refleks sempatik distrofi gelişen bir impingement hastası da 3 aylık takibinin ardından kontrollere gelmediği için çalışma dışı bırakıldı. Bu hastanın ek olarak medial malleolde yaklaşık 3×2 cmlik bir benign kitlesi vardı. Çalışma tamamlandıktan sonra hastalar gruplara ayrılarak hastaların AOFAS ve NPS skor takipleri değerlendirildi. Çalışma süresince talusta kitle nedeniyle artroskopik debridman ve greftleme yapılan hasta, septik artrit yıkama-debridman yapılan hasta gibiler ayrılan 3 gruba ve diğer hastalıklara sınıflama olarak uymadığı ve sayıca değerlendirme yapılacak çoğunlukta olmadıkları için değerlendirme dışı bırakıldı.

4.1. İstatistik ve Bulgular

Temmuz 2011- Temmuz 2013 yılları arasında Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi hastanesinde ön ayak bileği patolojilerinde dolayı artroskopi yaptığımız hastaların takip sonuçlarının istatistiği yapılırken tanımlayıcı istatistiklerde numerik veriler ortalama ve standart sapma olarak, kategorik veriler ise sayı ve yüzde olarak verildi. Hastalık grupları ve patolojilerin karşılaştırılmasında Ki-Kare ve Fisher's Exact testleri kullanıldı. Gruplar arasındaki skorların karşılaştırılmasında Kruskal-Wallis testi yapıldı. Hastaların operasyon öncesi, sonrası 3.ay ve 1. yıl tekrarlayan verilerinin karşılaştırılmasında (tekrarlayan örneklerde) ANOVA testi ve Wilcoxon testi kullanıldı. P anlamlılık değeri <0.05 olarak kabul edildi.

Çalışmaya 40 hasta dahil edildi. Vakaların yaş ortalaması 44.1 ± 12.3 idi. Hastaların 26sı(% 65) bay, 14(%35) i de bayan idi. Hastaların müdahale edilen patolojik tarafı 18(%45) sağ ayak bileği, 22(%55) sol ayak bileği idi. Hastaların ağırlıkları zayıf, normal, fazla kilolu ve obez olarak gruplandırıldı. Bu gruplandırmaya göre ağırlıklar tablo-5 de gösterilmiştir. Taraf, cinsiyet ve ağırlıkların hastalık grupları ile karşılaştırılmasında anlamlı bir ilişki kurulamamıştır.

Tablo 7. Hastaların ağırlık gruplarına göre dağılımı

	Sayı	Yüzde
Zayıf	**14**	**35,0**
Normal	**12**	**30,0**
Fazla Kilolu	**12**	**30,0**
Obez	**2**	**5,0**
Total	**40**	**100,0**

Tablo 8. Cinsiyetin hasta gruplarına göre dağılımı

		Hasta Grubu			
		İmpingement Sendromu	Osteokondral Defekt	Artrotik	Total
Cinsiyet	Erkek	9	8	9	26
	Kadın	7	3	4	14
Total		16	11	13	40

Hastalar 3 ayrı hastalık grubuna ve 8 ayrı patolojiye göre sınıflandırıldı. Aşağıdaki tabloda hastaların gruplara göre ve patolojiye göre yüzdeleri verilmiştir.

Tablo 9. Toplam hastaların gruplara göre dağılımı

	Sayı	Yüzde
İmpingement Sendromu	16	40,0
Osteokondral Defekt	11	27,5
Artrotik	13	32,5
Total	40	100,0

Tablo 10. Patolojilere göre hastaların dağılımı

	Sayı	Yüzde
Anterior İmpingement	5	12,5
Anterior Osseoz İmpingement	3	7,5
Anterolateral İmpingement	7	17,5
Anteromedial İmpingement	1	2,5
Medial OCD	8	20,0
Anterolateral OCD	3	7,5
Travmatik Artrit	10	25,0
Dejeneratif Artrit	3	7,5
Total	40	100,0

Hastaların preoperatif AOFAS, postoperatif 3. Ay AOFAS, postop 1. yıl kontrolündeki AOFAS ve son kontroldeki AOFAS değerleri ile preoperatif NPS ve postoperatif son kontroldeki NPS değerleri bakıldı. Operasyon sonrası AOFAS değerlerde anlamlı değişiklikler izlendi (tablo 8).

Tablo 11. Hastaların operasyon öncesi ve sonrası dönemde aofas ve nps skorları ortalamaları

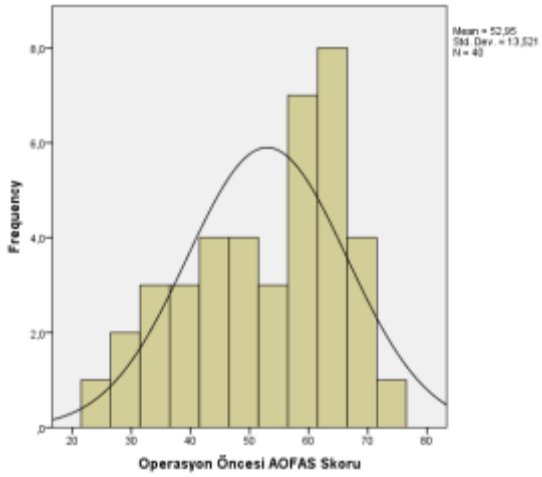
	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Operasyon Öncesi AOFAS Skoru	40	52,95	13,521	24	72
Operasyon Sonrası 3. Ay AOFAS Skoru	40	75,30	9,090	47	87
Operasyon Sonrası 1. Yıl AOFAS Skoru	40	74,50	11,239	41	89
Son Kontroldeki AOFAS Skoru	40	73,37	11,758	41	89
Operasyon Öncesi NPS Skoru	40	5,25	1,171	3	8
Son Kontroldeki NPS Skoru	40	2,35	1,099	1	5

Hasta grupları ve patolojiler aşağıdaki tabloda verilmiştir. Hastalık grupları ve patolojiler arasında anlamlı bir ilişki görüldü ($P < 0.001$).

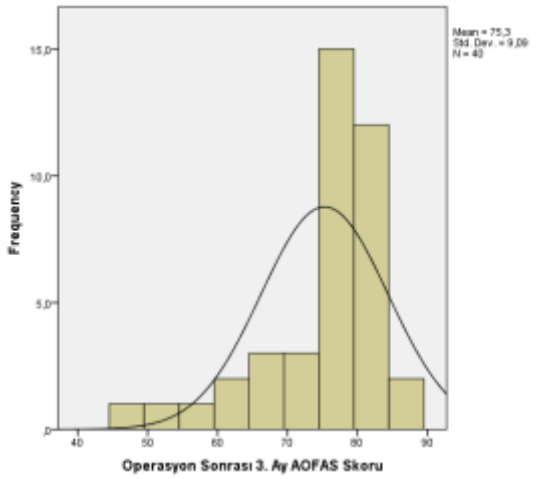
Tablo 12. Mevcut patoloji ve hasta grupları

		Hasta Grubu			
		İmpingement Sendromu	Osteokondral Defekt	Artrotik	Total
Mevcut Patoloji	Anterior İmpingement	5	0	0	5
	Anterior Osseoz İmpingement	3	0	0	3
	Anterolateral İmpingement	7	0	0	7
	Anteromedial impingement	1	0	0	1
	Medial OCD	0	8	0	8
	Anterolateral OCD	0	3	0	3
	Travmatik Artrit	0	0	10	10
	Dejeneratif Artrit	0	0	3	3
Total		16	11	13	40

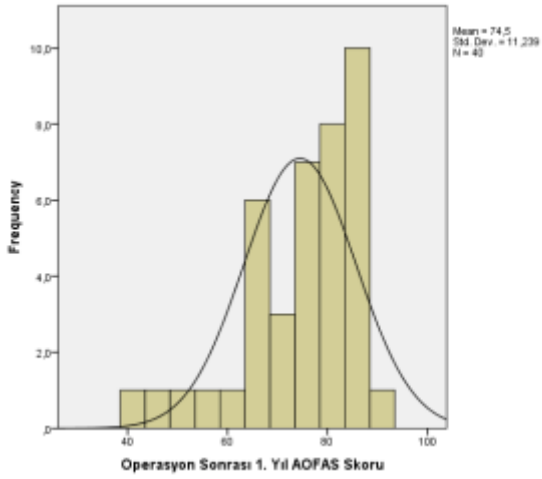
Hasta gruplarında AOFAS ve NPS skorlarının dağılımını test etmek için tek yönlü Anova testi planlandı. Verilerin dağılımını incelemek için Histogram grafiklerine bakıldı. Bazı verilerin normal dağılmadığı görüldü. Aşağıda Histogram grafikleri verilmiştir (grafik 1-2-3-4-5-6-7). Bunun üzerine tek yönlü Anova'nın nonparametrik alternatifi olan Kruskal-Wallis Testi kullanıldı.



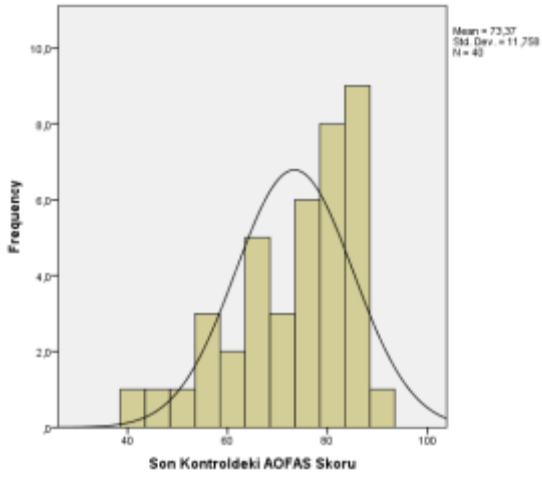
Grafik 1. Operasyon Öncesi AOFAS Skoru Değerleri



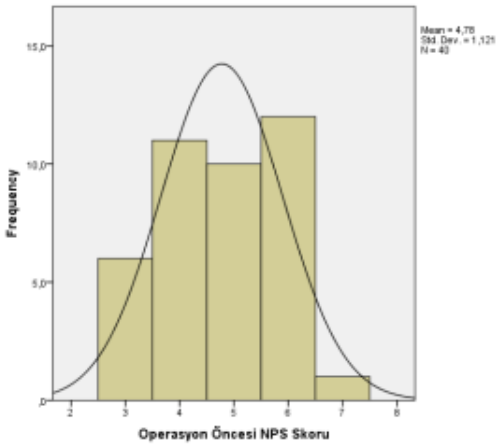
Grafik 2. Operasyon Sonrası 3. Ay AOFAS Skoru Değerleri



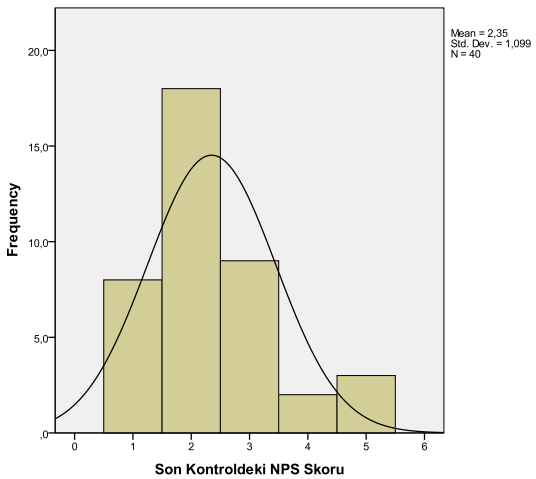
Grafik 3. Operasyon Sonrası 1. Yıl AOFAS Skoru Değerleri



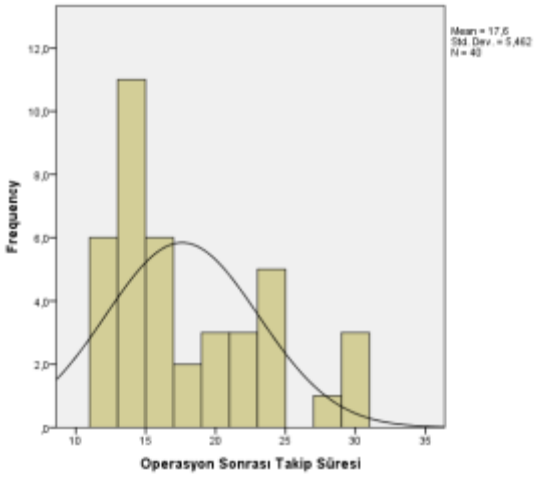
Grafik 4. Operasyon Sonrası Son Kontroldeki AOFAS Skoru Değerleri



Grafik 5. Operasyon Öncesi NPS Skoru Değerleri



Grafik 6. Operasyon Sonrası Son Kontroldeki NPS Skoru Değerleri



Grafik 7. Operasyon Sonrası Takip Süresi

Hasta grupları arasında operasyon öncesi AOFAS, operasyon sonrası 3. ay AOFAS, operasyon sonrası 1. yıl AOFAS ve son kontroldeki AOFAS skorlarının anlamlı farklı olduğu görüldü. Hasta grupları arasında operasyon öncesi ve son kontroldeki NPS skorlarında ise anlamlı bir fark bulunamadı. Tablo 10-11 de görüldüğü gibi Kruskal-Wallis Testinin sonuçları ve P değerleri verilmiştir.

Tablo 13-14. Kruskal-Wallis testi sonuçları

	Hasta Grubu	N	Mean Rank
Operasyon Öncesi AOFAS Skoru	İmpingement Sendromu	16	25,19
	Osteokondral Defekt	11	23,73
	Artrotik	13	12,00
	Total	40	
Operasyon Sonrası 3. Ay AOFAS Skoru	İmpingement Sendromu	16	25,94
	Osteokondral Defekt	11	25,73
	Artrotik	13	9,38
	Total	40	
Operasyon Sonrası 1. Yıl AOFAS Skoru	İmpingement Sendromu	16	24,25
	Osteokondral Defekt	11	28,00
	Artrotik	13	9,54
	Total	40	
Son Kontroldeki AOFAS Skoru	İmpingement Sendromu	16	24,53
	Osteokondral Defekt	11	26,91
	Artrotik	13	10,12
	Total	40	
Operasyon Sonrası Takip Süresi	İmpingement Sendromu	16	21,38
	Osteokondral Defekt	11	20,82
	Artrotik	13	19,15
	Total	40	

Tablo 13-14 *(Devam)*

Test Statistics[a,b]

	Operasyon Öncesi AOFAS Skoru	Operasyon Sonrası 3. Ay AOFAS Skoru	Operasyon Sonrası 1. Yıl AOFAS Skoru	Son Kontrolde ki AOFAS Skoru	Operasyon Öncesi NPS Skoru	Son Kontrolde ki NPS Skoru	Operasyon Sonrası Takip Süresi
Chi-square	10,350	17,532	17,730	15,569	6,579	10,269	,273
Df	2	2	2	2	2	2	2
Asymp. Sig.	,006	,000	,000	,000	,037	,006	,872

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Hasta Grubu

Hastalara AOFAS skorlarına operasyon öncesinde, sonrasında 3. ay ve 1. yılda bakıldı. Bu değerler tekrarlayan örneklerde Anova testi ile değerlendirildi. Yapılan Anova'da Mauchly's Test of Sphericity (Mauchly'nin küresellik testi) incelendiğinde p< 0.05 olduğu için küresellik varsayımı sağlanamamıştır ve Tests of Within-Subjects Effects tablosundaki Greenhouse-Geisser değeri verilmiştir. Tablo 12 ve 13 de skorlar arasında tekrarlayan ölçümlerde anlamlı fark olduğu görülmüştür. P< 0.001

Tablo 15. Mauchly's test of sphericity[a]

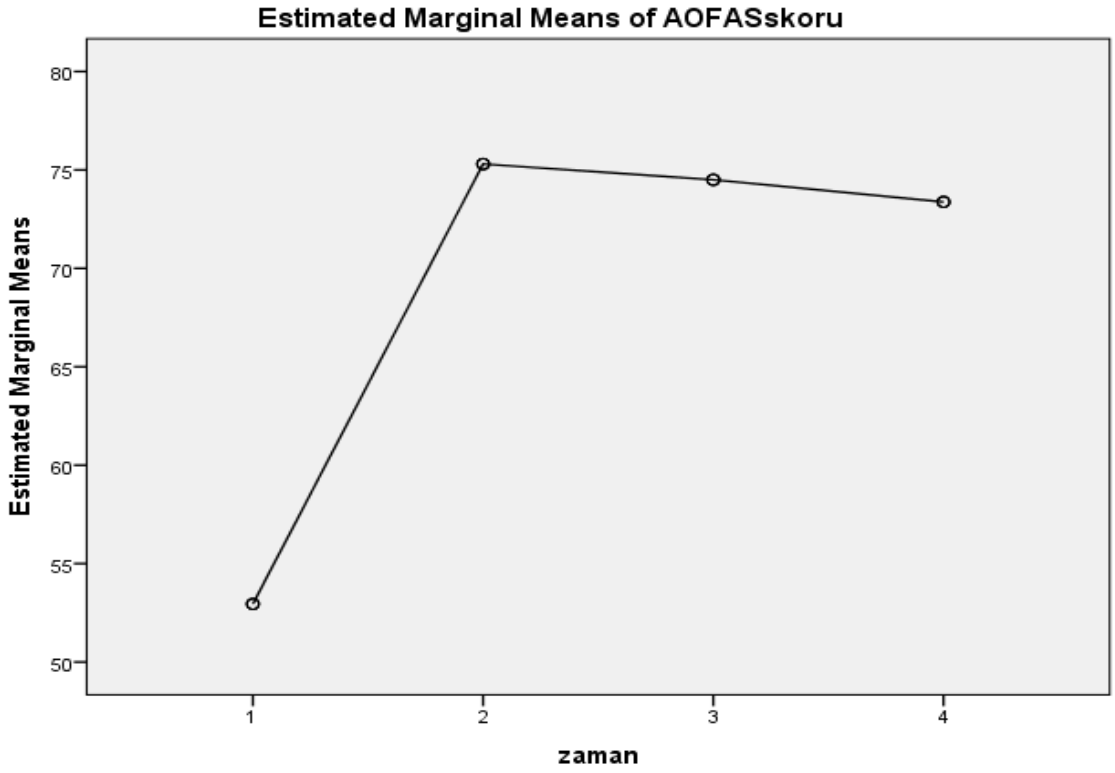
Measure: AOFAS skoru

Within Subjects Effect	Mauchly's W	Approx. Chi-Square	Df	Sig.	Epsilon[b]		
					Greenhouse-Geisser	Huynh-Feldt	Lower-bound
Zaman	,169	67,165	5	**,000**	,674	,711	,333

Tablo 16. Tests of within-subjects effects

Measure: AOFAS skoru

Source		Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Zaman	Sphericity Assumed	13867,169	3	4622,390	94,292	,000
	Greenhouse-Geisser	**13867,169**	**2,022**	**6857,378**	**94,292**	**,000**
	Huynh-Feldt	13867,169	2,133	6499,977	94,292	,000
	Lower-bound	13867,169	1,000	13867,169	94,292	,000
Error(zaman)	Sphericity Assumed	5735,581	117	49,022		
	Greenhouse-Geisser	5735,581	78,867	72,725		
	Huynh-Feldt	5735,581	83,203	68,935		
	Lower-bound	5735,581	39,000	147,066		



Grafik 8. Zamanla AOFAS Skorlarındaki Değişimler

1 PREOP AOFAS

2 POSTOP 3.AY AOFAS

3 POSTOP 1.YIL AOFAS

4 SON BAKI AOFAS

Hastalarda operasyon öncesi ve son bakı NPS skorları, veriler normal dağılmadığı için bağımlı örneklerde T testinin nonparametrik alternatifi olan Wilcoxon testi ile değerlendirildi. Operasyon öncesi ve sonrası skorlar arasında anlamlı fark olduğu görüldü. P< 0.001 (Tablo 17)

Tablo 17. Operasyon öncesi ve sonrası nps skorları değerlendirmesi

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The median of differences between Operasyon Öncesi NPS Skoru and Son Kontroldeki NPS Skoru equals 0.	Related-Samples Wilcoxon Signed Rank Test	,000	Reject the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is ,05.

Ayak bileği artroskopisi yaparak en az 1 yıllık takibini tamamlayan toplam 40 hastanın yaş ortalaması 44.15 (min 23, max 72) idi. Hastaların 26 sı erkek, 14 ü bayan idi. Çalışmada 18 hastanın sağ, 22 hastanın ise sol ayak bileği patolojilerinden ameliyata alındıkları görüldü. Hastalar toplamda ortalama 17.60 ay (minimum 12, maksimum 30 ay) takip edildi. Operasyon öncesi ortalama AOFAS skoru 52.95 (±13.521, minimum 24, maximum 72) olduğu görüldü. Operasyon sonrası 3. ay ortalama AOFAS skoru 75.30 (±9.09, minimum 47,maksimum 87); operasyon sonrası 1. yıl ortalama AOFAS skoru 74.50 (±11.239, minimum 41, maksimum 89); operasyon sonrası son kontrollerindeki AOFAS skoru ortalaması ise 73.38 (±11.758, minimum 41, maksimum 89) olarak değerlendirildi. Operasyon öncesi NPS skoru ortalaması 5.25 (±1.171, minimum 3,maksimum 8), operasyon sonrası son kontroldeki NPS skoru ortalaması ise 2.35 (±1.099, minimum 1, maksimum 5) olarak kaydedildi.

Hastalar hastalık alt gruplarında değerlendirildiğinde impingement sendromlu hastaların 7 sinde anterolateral impingement, 1 inde anteromedial impingement, 5 inde ise her iki bölgede sinovyal hipertrofiye bağlı anterior impingement tanıları preoperatif

olarak kondu. Postoperatif olarak da tanılar doğrulandı. Üç hastada ise osseoz nedenli anterior impingement mevcuttu. Böylelikle çalışmaya dahil edilen 16 impingementli hastanın yaş ortalaması hesaplandı, 45.63 (min.32, max.72) olduğu görüldü. Hastalar toplamda ortalama 18 ay (minimum 12, maksimum 30 ay) takip edildi. Operasyon öncesi ortalama AOFAS skoru 58.94 (±9.248, minimum 36, maximum 69) olduğu görüldü. Operasyon sonrası 3. ay ortalama AOFAS skoru 79.31 (±5,82, minimum 66, maksimum 87); operasyon sonrası 1. yıl ortalama AOFAS skoru 78.25 (±8,56, minimum 52, maksimum 89); operasyon sonrası son kontrollerindeki AOFAS skoru ortalaması ise 77.75 (±8.67, minimum 58, maksimum 89) olarak değerlendirildi. Operasyon öncesi NPS skoru ortalaması 4.88 (±1.20, minimum 4, maksimum 8), operasyon sonrası son kontroldeki NPS skoru ortalaması ise 2.06 (±0,998, minimum 1, maksimum 5) olarak kaydedildi.

İkinci grup olan Osteokondral defektli 11 hastanın 8 inde medialde, 3 ünde ise anterolateralde yerleşmiş bir patoloji mevcuttu. Hastaların yaş ortalaması 43.55 (min.23, max.70) olarak hesaplandı. Erkek/ bayan oranı 8/3 idi. Hastalar toplamda ortalama 17.55 ay (minimum 12, maksimum 27 ay) takip edildi. Operasyon öncesi ortalama AOFAS skoru 57 (±11.045, minimum 40, maximum 69) olduğu görüldü. Operasyon sonrası 3. ay ortalama AOFAS skoru 79.55 (±2.382, minimum 76, maksimum 84); operasyon sonrası 1. yıl ortalama AOFAS skoru 81 (±5.34, minimum 68, maksimum 86); operasyon sonrası son kontrollerindeki AOFAS skoru ortalaması ise 79.82 (±5.67, minimum 66, maksimum 84) olarak değerlendirildi. Operasyon öncesi NPS skoru ortalaması 5.09 (±0.83, minimum 4,maksimum 6) iken, operasyon sonrası son kontroldeki NPS skoru ortalaması 1.91 (±0,944, minimum 1, maksimum 4) olarak kaydedildi.

Berndt ve Harty'nin radyolojik sınıflandırmasına göre evre II olan 5 hastanın tümünde klinik sonuçlar Berndt ve Harty'nin klinik sonuç sınıflamasına göre iyi idi. Evre III olan 4 hastanın 2 si iyi, 2 si orta sonuç olarak değerlendirildi. Evre IV osteokondral lezyonu olan 2 hastada da orta saptandı. Subjektif değerlendirmede tüm hastaların günlük aktivitelerinde ayak bileği fonksiyonlarından memnun oldukları görüldü. Klinik sonuçlarla değerlendirilen hastalardan sadece 4 üne cerrahi sonrası MRG istendi. Bu hastalarda da klinik ve MRG bulguları arasında tam bir korelasyon görülemedi. Hastalar günlük yaşam aktivitelerine cerrahiden 6 hafta ile 3 ay arası bir

süreçte geri döndüler. Sportif aktivitelere tamamen dönüşe cerrahiden 6 ay sonra izin verildi.

Son grup olan 13 artrozlu hastanın değerlendirmesinde de hastaların sadece 3 ünün dejeneratif sebeplere bağlı olarak, 10 tanesinin de travmatik nedenlere bağlı artroza gidişi olduğu görüldü. Hastaların yaş ortalaması 42.85 (min.25, max.68) olarak hesaplandı. Hastalar toplamda ortalama 17.15 ay (minimum 12, maksimum 30 ay) takip edildi. Operasyon öncesi ortalama AOFAS skoru 42.15 (±14.017, minimum 24, maximum 72) olan hastalarda operasyon sonrası 3. ay ortalama AOFAS skoru 66.77 (±10.22, minimum 47, maksimum 78); operasyon sonrası 1. yıl ortalama AOFAS skoru 64.38 (±11.25, minimum 41, maksimum 82); operasyon sonrası son kontrollerindeki AOFAS skoru ortalaması ise 62.54 (±11.73, minimum 41, maksimum 82) olarak değerlendirildi. Operasyon öncesi NPS skoru ortalaması 5,85 (±1.21, minimum 3,maksimum 7), operasyon sonrası son kontroldeki NPS skoru ortalaması 3.08 (±1.38, minimum 2, maksimum 5) olarak kaydedildi. Bu grupta postoperatif 3. aydaki AOFAS ortalamasının düşmesine neden olan bir artrozlu hastanın operasyondan yaklaşık 3 ay sonra travmaya bağlı eklem içine düşen bir loose body nedeniyle ağrısının 3. aydaki kontrolünde çok fazla olması idi. Aynı hastada loose bodysi alındıktan sonraki ilerleyen ilk kontrolünde AOFAS skoru 82 olarak değerlendirildi.

Üç hastada operasyon sonrasında komplikasyon gelişti. Bunlardan 1 kişide yüzeyel peroneal sinir geçici paralizisi, 1 kişide şikayetlerinde artma, diğer hastada da yürürken anlık kilitlenme tarif edildi. Peroneal sinir paralizisi olan OCD'li erkek hasta B vitamini takviyesiyle takip edildi. İlk aydan itibaren şikayetlerinin gerilediği ve 3. ayında hiçbir şikayetinin kalmadığı gözlemlendi. Şikayetlerinde artma olarak belirttiğimiz impingement sendromlu bayan hastanın operasyon sonrası ilk takiplerde ayakta kaldığında ağrılarının eskiye nazaran daha fazla olduğunu belirtmesi üzerine ek görüntüleme yöntemlerine başvuruldu. Ancak ağrıya sebep olacak bir patolojiye rastlanmadı. Konservatif tedavi yöntemleri önerildi. Hasta 3. aydaki kontrolünde ağrılarının operasyon öncesi dönemdeki ağrılar kadar olduğunu ifade etti. Birinci yıl kontrolünde de durum aynı idi. Erken dönem takiplerinde bir şikayeti olmayan diğer komplikasyonlu hastamız ise impingement sendromlu bir bayandı. Yürürken ayak bileğinde anlık kilitlenmelere bağlı birkaç saniye duraksaması gerektiğini belirten hastanın şikayetleri yaklaşık 6. ayında başladı. Ek görüntüleme yöntemlerinde

semptomları izah edecek bir patolojiye rastlanmadı. Çalışmaya en az 1 yıllık takibi olan hastalar alındığı için postoperatif dönemde refleks sempatik distrofi gelişen ve 3. ay sonrası takiplerine gelmeyen hasta çalışmaya dahil edilmedi.

Toplam 40 hastada görülen komplikasyon oranı %7,5 (3 hasta); gruplara böldüğümüzde ise impingement sendromlu 16 hastada %12,5 (2 hasta), osteokondral defektli 11 hastada %9,09 (1 hasta), artrozlu 13 hastada ise %0 (0 hasta) olarak bulunmuştur. Geçici yüzeyel peroneal sinir paralizisinin yaklaşık 3 ayda semptomsuz iyileşmesi, ağrıda artma ve yürürken kilitlenme şikayeti olan 2 hastanın ise tıbbi bir patoloji bulunamadan şikayetlerinin komplikasyon olarak değerlendirilmesi ise komplikasyon tablosunda akılda tutulması gereken bir durumdur. Değişik nedenlerle çalışmaya dahil edilemeyen (takiplere gelmeyen, takibi 1 yıla ulaşmayan) 12 hasta ile birlikte 52 hastada gördüğümüz tek majör komplikasyon ise 1 hastadaki refleks sempatik distrofidir.

Tablo 18. Hasta gruplarının yaş, takip süresi ve skorlarının ortalaması, standart sapma, minimum ve maximum değerleri

		Sayı	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Yaş	İmpingement Sendromu	16	45,63	11,093	32	72
	Osteokondral Defekt	11	43,55	16,071	23	70
	Artrotik	13	42,85	10,892	25	68
	Total	40	44,15	12,313	23	72
Operasyon Öncesi AOFAS Skoru	İmpingement Sendromu	16	58,94	9,248	36	69
	Osteokondral Defekt	11	57,00	11,045	40	69
	Artrotik	13	42,15	14,017	24	72
	Total	40	52,95	13,521	24	72
Operasyon Sonrası 3. Ay AOFAS Skoru	İmpingement Sendromu	16	79,31	5,828	66	87
	Osteokondral Defekt	11	79,55	2,382	76	84
	Artrotik	13	66,77	10,224	47	78
	Total	40	75,30	9,090	47	87
Operasyon Sonrası 1. Yıl AOFAS Skoru	İmpingement Sendromu	16	78,25	8,560	52	89
	Osteokondral Defekt	11	81,00	5,348	68	86
	Artrotik	13	64,38	11,259	41	82
	Total	40	74,50	11,239	41	89
Son Kontroldeki AOFAS Skoru	İmpingement Sendromu	16	77,75	8,676	58	89
	Osteokondral Defekt	11	79,82	5,671	66	84
	Artrotik	13	62,54	11,730	41	82
	Total	40	73,38	11,758	41	89
Operasyon Öncesi NPS Skoru	İmpingement Sendromu	16	4,88	1,204	4	8
	Osteokondral Defekt	11	5,09	,831	4	6
	Artrotik	13	5,85	1,214	3	7
	Total	40	5,25	1,171	3	8
Son Kontroldeki NPS Skoru	İmpingement Sendromu	16	2,06	,998	1	5
	Osteokondral Defekt	11	1,91	,944	1	4
	Artrotik	13	3,08	1,038	2	5
	Total	40	2,35	1,099	1	5
Operasyon Sonrası Takip Süresi	İmpingement Sendromu	16	18,00	5,978	12	30
	Osteokondral Defekt	11	17,55	5,007	12	27
	Artrotik	13	17,15	5,565	12	30
	Total	40	17,60	5,462	12	30

Çalışmaya dahil edilen hastalardan; dejeneratif artrit nedeniyle opere edilen birinde FMF hastalığı ve muhtemel tanısı atlanmış eski tillaux kırığı birlikteliği vardı. Bu hastanın operasyon sonrası erken dönem AOFAS değeri ve hayat kalitesi anlamlı derecede artmasına rağmen tekrar bir travma sonrası bölgedeki mevcut şikayetlerinin arttığı görüldü. Travmatik artrit nedeniyle opere edilen diğer birinde de eski travmaya bağlı bilateral ayak bileği artrozu mevcut olup postoperatif istrahat önerilerimizi istediğimiz gibi yapamadığını belirtmiştir.

5. TARTIŞMA

Ayak bileğini ilgilendiren patolojilerde son 25 yılda gittikçe daha sık kullanılan ayak bileği artroskopisi minimal invaziv girişim olması nedeniyle açık cerrahilere önemli bir alternatif olmuştur. Tüm eklem içi yapıların doğrudan gözle görülmesi ve müdahale imkanı sağlaması, postoperatif morbiditenin az ve rehabilitasyonun kolay ve hızlı olması, hastanın en kısa zamanda işine, sosyal ve sportif faaliyetlerine geri dönebilmesi ayak bileği artroskopisinin tercih sebeplerini oluşturmaktadır (41,116). Artroskopi işlemi için açılacak portallerin ise işlemi en efektif bir şekilde yapmaya olanak sağlaması, aynı zamanda da önemli anatomik yapılara zarar vermemesi hassas bir noktadır. Böylelikle açık cerrahi girişimlere nazaran avantajlı hal alır, açık cerrahi girişimin komplikasyonlarını azaltmış olur (69).

Ayak bileği artroskopisinde cerrahın öğrenim, eğitim ve beceri süresi diz eklemine nazaran uzun zaman alır ve başarılı sonuç ancak tecrübeli ellerde uygun teknik ile sağlanabilir (41). Ayak bileği biyomekaniğini anatomisini çok iyi anlayarak, bu konuda çalışmış deneyimli hocalarımızın tecrübelerinden faydalanarak, gerekirse plastik modeller veya kadavralar üzerinde pratikler yaparak bilgi birikimimiz ve el yatkınlığımız artmış olacaktır. Cerrah ne kadar dikkatli bir preoperatif planlama yapsa, ne kadar titiz bir cerrahi çalışma sergilese, ne kadar uygun ve maharetli aletleri kullansa, ne kadar postoperatif dönemde düzenli takip etse komplikasyon oranını o kadar azaltmış olur. Ama sıfırlayamaz. Preoperatif planlaması iyi yapılmayan, gerekli cerrahi bilgi ve tecrübesi olmayan, yeterli ve uygun ekipmanı bulunmayan operasyonlarda ise komplikasyon kaçınılmazdır. Biz de operasyonlara başlamadan önce ayak bileği konulu düzenlenen kongre ve kadavra artroskopi kurslarına katılarak eğitim ve öğrenim eğrimizi arttırmaya çalıştık.

Ayak bileği artroskopisi endikasyonları adına belki de en kapsamlı çalışma Glazebrook ve arkadaşları tarafından yapıldı. Glazebrook ve arkadaşlarının 2009'da Pubmed veritabanını kullanarak yaptığı bir çalışmada ayak bileği patolojilerinin farklı tedavilerinin sonuçlarının karşılaştırmasında; tavsiye edilebilecek genel kabul görmüş tedavi şekillerini kabul durumlarına göre derecelendirdiler. 'Ayak bileği artroskopisi için kanıta dayalı endikasyonlar' adlı çalışmada elde edilen sonuçlara göre impingement sendromu ve osteokondral lezyonlarının tedavisinde ve ayak bileği artrodezinde ayak

bileği artroskopisi kullanım önerisini desteklemek için adil kanıta dayalı literatür (Grade B) mevcuttur. Çalışmada ayak bileği instabilitesi, septik artrit, artrofibrozis ve serbest cisimlerin çıkarılması için ayak bileği artroskopisi, sadece düşük kaliteli kanıt (Grade C) ile desteklenmektedir. İzole osseoz impingement hariç ayak bileği artrit tedavisi, etkili değildir ve bu nedenle bu gösterge (Grade C karşıt) tavsiye edilmez. Son olarak, sinovit ve kırıkların yönetiminde artroskopiden yarar gördüğü tezini desteklemek ya da çürütmek için kanıta dayalı literatür yetersizdir (sınıf I) gibi bir sonuca varmışlardır (104). Biz de impingement sendromu, osteokondral defektler, eklem bölgesi civarı tümöral oluşumlar, loose body eksizyonu gibi birçok problemin çözümünde ayak bileği artroskopisini etkili bir şekilde kullanmaktayız. Bu çalışmadan farklı olarak artropatili hastalarda da ayak bileği artroskopisini debridman amaçlı kullanmaktayız ve hastaların büyük oranda memnuniyetleri ile karşılaşmaktayız.

Ayak bileği artroskopisi günübirlik cerrahi işlemler arasındadır. Genel, spinal, epidural, kombine veya rejyonel anesteziler tercih edilebilir. Lokal anestezikler yeterli kas gevşetmesi sağlayamadığından kullanım alanı bulamamışlardır. Ancak postoperatif ağrıyı azaltmak amaçlı per veya postoperatif dönemde kullanılabilirliği vardır. Günümüzde daha sık kullanılan elle traksiyon yöntemlerinde tam kas gevşemesi sağladığı için genel anestezi daha tercih edilir haldedir (41-68-69). Biz vakalarımızda hastaların ameliyat öncesinde sağlık durumuna göre kar-zarar ilişkisi yönünden anestezi hekimi tarafından bilgilendirilmesini takiben hastaların kararına göre anestezi şeklini belirlemeyi uygun gördük. Böylelikle ek hastalıklarından dolayı genel anestezi yapılamayacak veya zararlı olacak hastaların da anesteziye bağlı komplikasyon oranını azaltmayı amaçladık.

Ayak bileği artroskopisinin tarihsel gelişimi içinde çok sayıda pozisyon tariflenmiş olup günümüzde gözlemlediğimiz kadarıyla yaygın olarak kullanılan hasta pozisyonu Parisien'in tanımladığı aynı taraf kalçanın altına yastık konularak kalçanın kaldırıldığı, ayak bileği ekleminin ön kısmının tabana paralel hal aldığı, ayak bileği hareketlerine izin verecek şekilde ayağın sarkıtıldığı durumdur (41,68,70). Cerrah ihtiyaç halinde göbeğiyle ayak bileğini pasif olarak dorsifleksiyona ittirebilme kolaylığına da sahiptir.

Guhl da, hasta supin pozisyondayken, uyluğun şişebilen bir yastık ile fleksiyonda tespiti ve ayağın bir tutucu cihaz ile sabitlenip ayağa istenen şeklin verilip rahatça distraksiyon yapılabileceği bir pozisyon tariflemiştir (41,71).

Andrews'in tanımladığı pozisyonda ise hasta supin pozisyonda yatarken ameliyat masasının bacağa ait bölümleri bükülüp bacaklar aşağı sarkıtılırken kalçanın da hiperekstansiyona gelip femoral siniri aşırı germemesi için masa orta kısımdan bükülür (41,72). Hastanın kalçalarının hafifçe fleksiyona getirilmesi sağlanır. Uyluk diz tutucu ile sabitlenir. Cerrah oturarak ayağı karşısına almış olur. Böylece distraksiyon ve ön artroskopi için portal açılması kolaylaşır.

Posterior ayak bileği artroskopisi ile os trigonum temizliği için anterolateral, posterolateral ve sentrolateral portalleri kullanarak lateral dekübit pozisyonunda son derece güvenli ve efektif olduğunu iddia ettikleri bir yöntemi de Park ve arkadaşları vaka serileriyle sunmuşlardır (73).

Francesco ve arkadaşları tarafından da 2 adet posteromedial portalle supin pozisyona posterior ayak bileği artroskopisi yaptıklarını ve özellikle anterior ayak bileği ile eş zamanlı posterior ayak bileği artroskopisi yapılacak hastalarda pozisyon değiştirmeye ihtiyaç kalmadan uygulanabilecek bir yöntem olduğunu belirtmişlerdir (75).

Bu kadar farklı pozisyon tarifleri içerisinde kliniğimizde ön ayak bileği artroskopisinde Parisen'in tarif ettiği sırt üstü pozisyon kullanılmış olup tüm hastalar için güvenle kullanılabileceğini düşünmekteyiz. Hastayı hazırlama yönünden kolay olduğu, ek bir alete gerek kalmadan, operasyon anında da zorluk çıkarmayan bir pozisyon olduğunu, ancak eş zamanlı posterior ayak bileği artroskopisi yapılacak hastalarda pozisyon değiştirme ihtiyacı olacağı, Francesco ve arkadaşlarının tarif ettiği yöntemi kullanmak için de tecrübe gerekeceği kanaatindeyiz.

Ayak bileği artroskopisi için diz artroskopisi cihazlarının yeterli olduğu herkesçe kabul görmüş olmakla birlikte kısa barelli(14 mm) optik, 2.7 mm çaplı optik, 70 derece açılı optik, ring küret, özel açılı mikrokırık bizleri gibi aletlerin kullanımı ile ekstra fayda veya kolaylık sağlanabilecektir (41,60,68).Kliniğimizde ayak bileği artroskopisi

için hiçbir özel alet olmadan, tamamiyle diz artroskopisi aletleri ile işlemlerimizi yapmaktayız.

Anterior ayak bileği artroskopisi için kullanılacak portaller belirlendikten sonra 11 no'lu bistüri ucu ile yaklaşık 4 mm'lik longitudinal veya transvers bir cilt- cilt altı kesisi yapılır. Biz longitudinal bir kesi ile transvers düzlemde daha az bir mesafe katederek nörovasküler ve tendinöz yapılara zarar verme ihtimalinin daha az olacağı düşüncesiyle tüm vakalarımızda longitudinal kesi yaptık. İnce uçlu bir moskito klemp (tercihen düz uçlu) ile ayak dorsifleksiyona itilirken (cerrah gövdesi ile ayağı dorsiflesiyona zorlar, böylece talus eklem yüzü içine itilir, korunmuş olur) eklem içine ve ekleme paralel bir şekilde kapsül künt geçilerek girilir. Eklem içine enjektörle verdiğimiz sıvının tekrar çıkışı da işlemin bu ilk basamaklarının doğru yapıldığını destekler. Cerrahın karnı ile ayağın dorsifleksiyona zorlaması talusu eklem içine iterek yaralanmadan korur. Benzer şekilde ayak dorsifleksiyona zorlanarak künt trokar ile optik kılıfı ekleme yerleştirilir. Trokar çıkarılıp optik yerleştirilerek eklemin içini görmüş oluruz (68).

Artroskopi işlemi turnike altında ve sulu ortamda yapılır (68-69). Akut hemorajik sinovit ve pigmente villonodüler sinovit gibi hastalıklarda görüntü kalitesini arttırmak adına turnike kullanılabileceği bir gerçek olmakla birlikte (76), turnikesiz artroskopi uygulamaları ile turnike ağrısını, paralizisini hastalarına yaşatmak istemeyen, turnikeye bağlı DVT riskini göze almak istemeyen cerrahlar da bulunmaktadır (77). Kondral defektlerde mikrokırık işleminde yağlı doku çıkışını ve kanamayı görebilmek adına turnikenin dezavantaj olmasının yanında turnike kullanımının fazladan hiçbir fayda sağlamadığını belirten güncel bir yayın da Zaidi ve arkadaşları tarafından yayınlanmıştır (78). Ancak turnike kullanımı hakkında çekimser tutum sergileyen yayınlar da mevcuttur (79). Cilt altı sıvı kaçışını önlemek için ayak bileğinin hemen üzerine Esmarch bandajı sarılarak önlem alınması, istenmeyen durumlardan hekimi ve hastayı koruyacağı için faydalıdır. Tüm önlemlere rağmen per veya postoperatif dönemde bölgeye ciltaltı sıvı kaçışı olması normaldir. Cildin ince olduğu ve ciltaltı dokunun yetersiz olduğu hastalarda bilek çevresi şişkinliği sık görülen bir durumdur. Genellikle postoperatif dönemde rehabilitasyon, soğuk uygulama, elevasyon ve kompresyon ile önlenebilir (93). Operasyon süresince eklem içi ayarlanması gereken

sıvı basıncı yıkama solüsyonunun yukarı asılması, pompalı Y kateteri veya arthropump basınç ayarlı elektronik sistemler ile sağlanabilir (68).

Vakalarımızda turnike kullanmayarak, sadece vazokonstrüksiyonu sağlama adına mai içine adrenalin katılması ile görüntü kalitesini işlem yapılacak şekilde sağladığımız kanaatindeyiz. Zira hiçbir ayak bileği artroskopisi vakamızda turnike kullanmamaya bağlı bir sıkıntı ile karşılaşmadık. Özellikle artrozlu hastalarda cilt altı alana sıvı kaçışını önleyen Esmarch bandajı uygulaması, kapsül ve çevresinde yapışıklık gelişen ve ekleme hemen girememe ihtimali olan vakalarda kurtarıcı rol oynadığı için kullanmaktayız.

Yıkama solüsyonu olarak kullanılan mailer açısından izotonik solüsyonu ile kameranın görüntü kalitesi arttığı, ancak kondrosit metabolizmasına zarar verdiği için kıkırdak stimülasyonu prosedürlerinde kullanılmaması gerektiği belirtilmektedir (76). Radyofrakans (RF) kullanılacak vakalarda elektrolit içeren solüsyonlar kullanılabilirken elektrokoter kullanılacak vakalarda non-elektrolit solüsyonlar (resektisol -%5 mannitol çözeltisi- gibi) kullanılmalıdır (60). Radyofrakans cihazı kullandığımız için non-elektrolit çözeltiler kullanma ihtiyacı duymadık. Dextrozlu mailerin de enfeksiyona neden olabilme gibi sıkıntılarından dolayı kondral defektler de dahil olarak tüm hastalarda izotonik solüsyonu kullandık. Eklem içi basıncın ayarlanmasında da pompalı Y kataterinin yeterli olduğunu gördük.

Ayak bileği artroskopisi gelişiminin başlarında eklem aralığının açılması için distraksiyonun şart olduğu görüşü hakimdi. Günümüzde ise distraksiyonun belli durumlarda gerekebileceği bilinmektedir. Distraksiyon ile eklemin görüntülenmesini kolaylaştırmak, eklem içerisinde aletlerin işlevselliğini arttırmak ve ekleme zarar vermemek gibi faydalar sağlanmış olur. Distraksiyon ya özel cihazlarla veya elle non-invaziv olarak ya da tibia, talus, kalkaneus gibi osseoz yapılardan geçirilen k-teli, steinman çivisi vs ile invaziv olarak yapılır. Başlangıçta sık kullanılan invaziv distraksiyon yöntemleri artık yerini non-invaziv tekniklere bırakmış durumdadır. Kalkaneustan steinman çivileriyle veya ilizarov yöntemi gibi uzun süre ve uğraşı gerektiren distraksiyon yöntemleri yerine Yates ve Grana'nın tariflediği basit distraksiyon tekniklerine, Ahmet Turan Aydın hocamızın tariflediği, açılan portallerden yerleştirilen aparatlarla intraartiküler distraksiyonun yapıldığı tekniklere doğru yönelme

olmuştur. Ek cerrahi müdahaleye gerek bırakmayan; fazladan zaman harcanmasını önleyen; çivi kırılması, enfeksiyon, nörovaskuler ve ligaman yaralanmaları, tibia-kalkaneus kırığı gibi ilave komplikasyonlara neden olmayan yöntemler değer kazanmıştır (80,81,82). Hatta Van Dijk ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada ayak bileğine dorsifleksiyon yaptırarak distraksiyon kadar yeterli çalışma alanı oluşturan, cilt gerginliğinin azaltılarak distraksiyona göre nörovasküler yapıların uzaklaştırıldığı, aynı zamanda nörovasküler yapıların da gerginliğinin azaltılmasının sağlandığı söylenen bir teknik yayınladı (83,84). Anterolateral impingement sendromlu hastalarında distraksiyon yerine dorsifleksiyon kullanarak tedavi yapan ekipler de dorsifleksiyonun yeterli olduğunu, operasyonlarında distraksiyon yapılanlar kadar fayda gördüklerini, takiplerde de benzer sonuçlar gördüklerini yayınladılar (85). Bu teknikle birlikte ihtiyaç halinde aralıklı non invaziv distraksiyon da yapılabileceği, yumuşak doku distraksiyonunun aralıklı yapılmasıyla da distraksiyona bağlı komplikasyonlardan da korunulabilineceği belirtildi (84). Dorsifleksiyon yöntemini hiç kullanmamakla beraber, noninvaziv yöntemlerle aralıklı distraksiyon cihazı (sargı bezinden hazırladığımız cihaz) kullandığımız vakalarımızda distraksiyona bağlı komplikasyonlarla karşılaşmadığımızı, özellikle OCD ve artrozlu hastalarda daha uzun süreli distraksiyona ihtiyacımız olduğunu gördük. Dorsifleksiyon yönteminin de zamanla tecrübe edilerek özellikle impingement gibi fazla distraksiyon gerekmeyen vakalarda kullanılabilir bir yöntem olduğunu düşünmekteyiz.

Ayak bileği artroskopisi işlemlerinde komplikasyonların büyük bir kısmını portal açarken zedelenen sinir dalları oluşturduğu için portal seçme ve açma konusu ayak bileği artroskopisinin kilit noktalarındandır.

Anteromedial portal safen venin ortalama 9 mm lateralinde ve safen sinirin ortalama 7.4 mm lateralindedir (92). Anterolateral portal de N. Peronealis Süperficialis sinirinin lateral kutanöz dalına ortalama 6.2 mm yakınlıktadır. Anteromedial ve anterolateral portallerin nörovasküler yapılara yakınlığı Çin toplumu üzerinde bir kadavra çalışmasında ölçülmüş ve sırasıyla 5.4 mm ve 5.5 mm gibi sonuçlardan sonra varılan noktada en çok kullanılan bu iki portalin de dikkatsizce yapılan cerrahide çok kolay zedelenebileceği vurgulanmıştır (86).Anterosantral portal için de cilt- eklem arası mesafenin çok kısa olması nedeniyle operasyon esnasında optiğin sık çıkması, dorsalis pedis arteri ve derin peroneal sinirin bölgeye çok yakın (ortalama 3.3 mm) olması gibi

engeller yüzünden kullanılmamaktadır. Nitekim yapılan bir çalışmada antrosantral portal nörovasküler yapıların zedelenme riskinin en fazla olduğu portal olarak belirtilmiştir (48). Daha uygun ve güvenli portal araştırmalarının sonuçlarından olan Medial midline portal hakkında ülkemizde yapılan bir kadavra çalışmasında Üçerler ve arkadaşları derin ve süperfisial peroneal sinir ve dallarının hasarlanması yönünden medial midline portalin çok daha güvenli olduğu belirtilmiştir, ancak klinik çalışmalara ihtiyaç olduğunu vurgulamışlardır (95).

Özellikle anterolateral portal açılırken yaralanma ihtimali yüksek olan yüzeyel peroneal sinirin dalının mümkünse vaka başlamadan önce 4. parmaktan traksiyon, plantar fleksiyon ve inversiyon ile (1/3 hastada) görülebilir olması ve işaretlenmesi; buna ek olarak veya sinirin bu yöntemle görülemediği hastalarda da anteromedial portalden girip içeriden dışarıya ışık vererek cilt altı yapıların dışarıdan görülerek korunabileceği bilinmektedir (76,93).

İnce bir ayrıntı olarak yüzeyel peroneal siniri işaretlemek için plantar fleksiyon ve inversiyona aldıktan sonra işaretleyip ayağı nötrale bıraktığımızda sinirin cilt altında ortalama 3.6 mm'lik bir laterale kayması olur. Bu da portal açarken yaralanmaması için işaretlediğimiz siniri yaralamamıza neden olur. Bu riskten de korunmak adına işaretin medialinde kalınması önerilmiştir (84). Bu bilgiler ışığında anterolateral portali her vakada titizlikle açmaya çalıştık.

Çeşitli yayınlarda yaralanma ihtimalinin değişik oranlarda bildirildiği, ayak bileği artroskopisinde neredeyse en sık görülen komplikasyon diyebileceğimiz yüzeyel peroneal sinir hasarını sadece 1 vakamızda geçici olarak görmemiz de bu hassasiyetimizin bir neticesi olduğu kanaatindeyiz.

Transmalleoler portallere ihtiyaç mevcut artroskopi tecrübeleri ile son derece azalmış olup ancak seçili vakalarda gerek görülmektedir. Biz de transmalleoler portali hiç kullanmadık.

1984'e kadar olan dönem ayak bileği artroskopisi adına varoluş mücadelesinin yitirildiği yıllardır. Burman'ın ayak bileğinin artroskopiye uygun olmadığını (8), yüksek komplikasyon oranlarının olduğunu söylemesi, Sprague ve arkadaşlarının %25'lerde

komplikasyon oranları bildirmesi (105) ile ayak bileği artroskopisi terimi dahi anılmaz olmuştur. 1984 sonrası invaziv distraksiyon cihazları ile yeni bir çağ açıldı, daha kabul edilebilir sınırlarda komplikasyon oranları (%15) görülür. Bu aşamada da komplikasyonların büyük bir kısmının invaziv distraksiyon tekniklerine bağlı olduğu görülünce distraksiyonda yumuşak doku yöntemlerine geçiş yaşandı. İlerleyen çalışmalarda komplikasyon oranları %6-20 arası görüldü (106,107,108). Ortalaması %10 olan bu çalışmalardan sonra zaman geçtikçe teknolojinin desteği ve tecrübelerin artması ile %1-3 lere kadar gerilemiş yayınları görmeye başladık (84). Bu gerilemenin bir nedeni olarak distraksiyon yerine dorsifleksiyon tekniğini gösterenler de vardır (83,84,88).

Komplikasyonların çoğunluğu portaller ile ilgili olduğu için, bölge anatomisi çok iyi bilinmeli ve rutin portallerin kullanılmasında ısrarcı olunmalıdır (41). Komplikasyonların çoğunluğunu sinir yaralanmaları (yaklaşık %50-60) oluşturmaktadır. Sinir yaralanmalarının da çoğunluğu (yaklaşık %50-60) yüzeyel peroneal sinire aittir (93). Ferkel'in 612 vakalık serisinde %9 olarak belirttiği komplikasyonların nörolojik komplikasyon oranı % 49 gibi büyük bir rakamdır. Bu 27 vakanın %56'sı yüzeyel peroneal sinir, %22'si sural sinir, %18'i de büyük safenöz sinirdir. Derin peroneal sinirin ise sadece 1 vakada (%4) zedelendiğini belirtmiştir. Bu yaralanmaların özellikle anterosantral veya posteromedial portallerin ve invaziv distraksiyon cihazlarının kullanıldığı vakalarda görüldüğünü söylenmiştir (93). İnvaziv olmayan distraktörler kullanılarak komplikasyon oranlarının çok büyük oranda azaldığını söyleyen birçok çalışma da mevcuttur (84,93,105,108).

Ferkel aynı yayında invaziv distraktör cihazlarını 317 vakada kullandığı, bazı hastalarda pinlere bağlı geçici pin yolu ağrısına neden olduğunu, ancak hepsinde bu ağrıların giderildiğini, hiç ligaman yaralanması gelişmediğini, ancak vaka serisinin başlarında pinlere bağlı iki hastada tibiada, bir hastada da fibulada stres kırığı oluştuğunu kaydetmişti. Portallerin yakınlığı, kullanılan kanül tipi, erken mobilizasyon ve portal kapatmak için kullanılan bantlara bağlı olarak altı hastada yüzeyel yara yeri enfeksiyonu, preoperatif antibiyotik kullanımı problemi/ eksikliğine bağlı iki hastada da derin yara enfeksiyonu görülmüş. Cerrahın deneyiminin artmasıyla komplikasyonların ciddi anlamda gerilediği özellikle vurgulanmıştır (93).

Distraksiyona bağlı nörolojik komplikasyonların invaziv ve noninvaziv tekniklerde de görülebileceği (93,109), bu oranın en düşük olduğu yöntemin dorsifleksiyon tekniği olduğu (83,84) ilgili yayınlarda savunulmaktadır.

Van Dijk ayak bileği artroskpisi ile ilgili 1987- 2006 yılları arası hastanelerinde opere edilen hastalar üzerinde prospektif bir komplikasyon çalışması yapmış; anterior grupta hastalarda operasyonda distraksiyon yerine dorsifleksiyon ile eklemi açarak, aralıklı olarak ihtiyaç halinde non-invaziv yumuşak doku distraksiyon aleti kullanarak cerrahi uyguladıklarını söylemiştir. 1305 hastada genel komplikasyon oranı %3.5 olarak bulunmuş. Portallerle ilişkili nörolojik komplikasyon oranı da %1.9 olarak kaydedilmiştir.

Aynı çalışmada yaşın komplikasyon oluşması için önemli bir risk faktörü olduğu vurgulanmış. Görülen komplikasyonların çoğunun geçici ve 6 ay içinde tamamen kaybolan türden olduğu, hiçbirinin fonksiyonel kayba neden olmadığı, kalan komplikasyonların da günlük aktiviteleri kısıtlamadığı belirtilmiş. Ayrıca komplikasyon oranlarının literatürdeki oranın yarısından az olmasını distraksiyon yerine dorsifleksiyon yöntemini kullanmalarına bağlamış. Posterior yaklaşımın başka yayınlarda da savunulduğu gibi anteriora göre daha güvenli ve daha az komplikasyon oranlarına sahip olduğunu dile getirmiştir (84). van Dijk yine aynı çalışmada en ciddi komplikasyon olarak bir tane pulmoner emboli vakasını göstermiş olup akut ATFL rüptürünü açık onarıp eklem içi hasarı belirlemek adına artroskopi yapılmış olan hastanın postoperatif dönemde 6 haftalık alçı tedavisine alındığı ve postop antikoagülan kullanmadığı, hastada operasyon sonrası 1. haftada pulmoner emboli geliştiği belirtilmiştir. Ayrıca oral kontraseptif ve sigara kullanan bir hasta olması da pulmoner emboli gelişme ihtimalini arttırmış olabilir denmiştir. van Dijk'in bu serisinde de en sık komplikasyon sinir yaralanması olmuştur. Yirmibeş sinir hasarlı hastanın çoğunda şikayet ayakta ciltte hipoestezi olmuştur. Ama 25 hastanın hiçbirinde fonksiyonel kısıtlılık görülmemiştir. Yüzeyel enfeksiyon geçiren 7 hastanın 6'sı 5 günlük antibiyotik tedavisi sonrası 1 hafta içinde normale dönmüş, 2 hastayı da tekrar opere edip I.V antibiyotik kullanmak zorunda kalınmıştır. Yüzeyel enfeksiyonlarda kültürler hep negatif çıkmış, profilaktik antibiyotikle iyileşmeyen 1 yüzeyel enfeksiyon hastasının da sinovyal fistül gelişip 12 gün sonra cerrahiye alındığı raporlanmıştır. Toplamda 1305 hastadan 38 hastada 41 komplikasyon görülmüş, bunların 22'sinin takiplerde iyileştiği,

17'sinin ise iyileşmediği; iyileşmeyenlerin de hep nörolojik orijinli olduğu görülmüştür. İki komplikasyonun ise nedeninin anlaşılamayıp artroskopi ile ilişkilendirilemediği belirtilmiştir. Bunlardan birisi dejeneratif omurga hastalığına bağlı her iki ayakta his kaybı olan, diğeri de herediter motor ve duysal nöropati gelişen bir hasta.

Yayındaki bir diğer ilgi çekici çalışma öğrenme eğrisi sürecindeki komplikasyonların belirlenmesi olmuştur. Yirmi ve fazlası operasyon yapan 7 cerrahın yaptıkları ilk 10 operasyondaki komplikasyon oranları % 5.7 iken ikinci 10 operasyondaki komplikasyon oranları %4.2 olmuştur. Endikasyonlara göre komplikasyon görülme oranı ise % 0 ile %8.3 arası değişmiştir. Yaş bir risk faktörü olarak düşünülmüş ve komplikasyonsuz hastaların yaş ortalaması 33.3, komplikasyonlu hastaların yaş ortalaması 36.6 bulunmuştur. Operasyon süresi komplikasyonsuz grupta 37.3 dakika, komplikasyonlu grupta 37.7 dakika olarak hesaplanmıştır. Ayrıca günübirlik prosedür uygulananlarla uygulanmayanlar arasında, ayak bileği sağ veya sol olmasında, operasyonun anterior, posterior veya kombine yapılması arasında, hastanın bay- bayan olmasında komplikasyon bakımından hiçbir ilişki bulunamamıştır (84).

Uygulamalarımızda sağ-sol ayak, bay- bayan hasta, yaşlı-genç hasta, anestezi şekli, ameliyat süresi gibi değişkenlerin komplikasyon gelişme durumunu etkileyebileceği yönünde anlamlı bir ilişki bulunamamış olup bunun nedeninin vaka ve komplikasyon sayısındaki kısıtlılık olduğunu düşünmekteyiz. Sinir hasarı %2.5 ile son dönem yayınların değerlerine yakın bir sonuçdur. Görülen komplikasyonların geçici veya fonksiyonel kayba neden olmayan türden olması ise operasyonların kabul edilebilirliklerini arttırır bir durumdur.

Anterior tibial arterin %6.7 oranında anterolateral portalin yakınından geçtiği anatomik çalışmalarda gösterilmiş ve psödoanevrizma veya damar yaralanması gibi komplikasyonların bu yakınlık nedeniyle geliştiği söylenmiştir (110). Huber de tibialis anteror arterinin %5.5 laterale veya %3.5 hastada da mediale yerleşim varyasyonlarını tariflemiştir (111). Bu komplikasyonun riskini azaltmak adına da dorsifleksiyon yöntemi önerilmiştir (84).

Postoperatif süreçte kesinlik kazanmamış konular var ki kimilerine göre komplikasyon kontrolü için önemli olduğunu savunuyorlar. Ferkel postoperatif

dönemde 1 haftalık bir immobilizasyon ve proflaktik antibiyotik kullanımını önerirken (107), van Dijk postoperatif antibiyotik kullanımını önermemekte, yüzeyel enfeksiyon durumunda antibiyotik kullanmaya başlamaktadır. Hastaların postoperatif harekete aynı gün başlayıp ayağı satte birkaç kez aktif dorsifleksiyona getirmesini, aynı gün tolere edebileceği kadar yük vermesini, koltuk değneklerini de maksimum 4-5 gün kullanmasını önermektedir (84). Taburcu edilen her hastamıza yarasına 3 güne 1 pansuman ve 15. gün dikişlerini aldırması, bu süreçte de proflaktik antibiyotik kullanması önerildi. Antibiyotik kullanmayı reddeden veya unutan hastalar da dahil hiçbir vakamızda yüzeyel veya derin enfeksiyon görülmedi. Bu konuda da özellikle aletlerin sterilitesi ve insizyonların usulüne uygun kapatılmasının önemli olduğu kanaatindeyiz. Hastalarımızı mümkün olan en kısa sürede mobilize etmeye çalışarak da bölge kanlanmasını arttırıp enfeksiyona direnci arttırdığımız kanaatindeyiz. Kondral defekt nedeniyle mikrokırık yaptığımız hastalar hariç operasyonun ertesi gün ağırlık verme, sadece 3 hafta sonra aktif yürümeye izin verme gibi bir politikayı mümkün oldukça uygulamaya çalıştık.

Belki komplikasyonlardan korunmak adına değil de erken farkına vararak küçültme adına yapılması gereken bir konu da postoperatif hastanın değerlendirilmesi ve hastayı evine göndericiken hastalara söylenmesi gerekli bilgilerin ihmal etmeden verilmesidir. Bazı komplikasyonlar postoperatif süreçte serviste fark edilebilir ve tanı koymak için dikkat ve şüpheye ihtiyaç vardır. Geç tanı veya yanlış tanı daha büyük sorunlara neden olabilir. Psödoanevrizma (112,113) gibi nadir görülen bir komplikasyonu farketmek için, hastanın söylemesi veya günler sonra gelmesini beklemeden, dikkatli bir fizik muayene ve bilgiler çerçevesinde bir şüpheye gerek duyulur.

Hastaya taburcu edilirken ağrısı ağrı kesicilerle kontrol edilemiyorsa, bulantı, kusma, ateş, titreme gibi bulgular görülürse, yara yerinde kızarıklık, şişlik, ısı artışı veya drenaj olursa, önceden olmayan şekilde ameliyat olduğu ayağında veya bacağında hissizlik, halsizlik, ya da karıncalanma gelişirse derhal doktoruna görünmesi gerekeceği anlatılmalıdır (69).

Ayak bileği problemlerinin % 30-50 civarlarında yumuşak dokuların rol oynadığı bilinmektedir (117). Adlandırmada farklılıklar olmakla birlikte genelde

yumuşak dokuların biriktiği bölgeye göre adlandırma kullanılmaktadır. Ayak bileğinin en sık yumuşak doku sıkışması lateral bölgededir (118). Genel öykü ayak burkulmasını takiben anterior ve lateralde yerleşmiş geçmeyen ağrıdır. Genelde istrahatte olmayan bu ağrı uzun süre aktivite sonrası olur ve spor ya da günlük aktiviteleri kısıtlar. Topallama ve refleks burkulmalar eşlik eder (17). Ağrının kaynağı genelde sinovyal hipertrofidir (119). Noktasal palpasyonla ağrı artar. Tanı için fizik muayene ve öykü yeterlidir.

Anterolateral sıkışma denince de akla ATFL ve sindezmoz bağın genellikle aşırı inversiyonla yaralanmaları sonrası gelişen granülasyon dokuları gelmelidir. ATFL'nin yırtılmasıyla talusun yüklenme anında öne kaydığı ve ATFL'nin distal fasikülünün talusa sürtünmeye başladığı ve böylece ağrıya neden olduğu Bassett ve arkadaşları tarafından öne sürülmüş ve günümüzde kabul görmüştür (120). Fasikülün patolojik hale gelmesinde genişliği ve yapışma yerinin ekleme uzaklığının da önemli olduğu, her zaman burkulma yaralanmasının olması gerekmediği de Akseki ve arkadaşlarınca tanımlanmıştır (121). Palpasyonla talus süperolateral köşesi ağrısı ve sindezmozda noktasal ağrı tipiktir. Öykü ve fizik muayene tipik olduğundan ek tetkik nadiren gerekir. Ayrıcı tanıları elemek adına MR artrografi fasikülü göstermede yeterli bir tetkiktir.

Lateral ve anterolateral impingement sendromları genelde birlikte adlandırılmakla birlikte oluşum mekanizmasındaki farklılıklar nedeniyle ayrımlarının en azından artroskopi işlemi anında iyi yapılmasının başarı oranını arttıracağı kanaatindeyiz.

Medial impingement denildiğinde ise eversiyon yaralanmasıyla deltoid bağ injurileri, medial malleolün avülsiyon kırıkları veya inversiyon yaralanması sonrası medial malleol ve talus mediali impaksiyonu durumları sonrası fibrozis veya sinovyal hipertrofi akla gelir. Anterolateralde olduğu gibi medialde de deltoidden köken alan anterior tibiotalar fasikül varlığının sıkışmaya neden olduğu söylenmiştir (122). Tibialis posterior tendinopatisi veya tarsal tünel sendromu ayrımı için MR ve sintigrafiye gerek duyulabilir (60). Biz bu ayrımlar için MR artrografi kullandık.

Ian Henderson ve arkadaşlarının posterior ve anterior impingement olgularında yaptıkları çalışmaya göre; impingement sendromunun yumuşak doku komponentini göstermede MR klinik muayeneye göre daha sensitif bulunmuştur (123). Steinbach ve

arkadaşları ise MRG incelemenin tek başına fizik muayeneden daha az sensitif olduğunu bildirmektedirler (124). Steinbach ve arkadaşları anterolateral, anteromedial ve posterior impingement sendromlarında, ayak bileği kapsüler resesleri değerlendirmedeki doğruluğu nedeniyle MR artrografiyi kullanışlı bulmaktadır. Robinson ve arkadaşları da anterolateral resesin değerlendirilmesinde yüksek doğruluk oranı ve yüksek sensitivite ve spesifite değerleri ile MR artrografiyi önermektedir (doğruluk %97, sensitivite %96 ve spesifite %100) (124).

Biz de impingement tanısı düşündüğümüz hastalarda artro MR görüntüleme ile operasyondan önce verdiğimiz tanıların operasyonda artroskopik görüntülerle yüksek korelasyon gösterdiğini gözlemledik.

Johannes L. Toll ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, anterior osseoz impingementta lateral grafiler olguların %40' da tibial osteofit ve %32' de talar osteofitleri gösterdiğini bu nedenlede standart radyografilerin tibia konturu ve notch nedeniyle bu lokalizasyondaki osteofitleri göstermekte yetersiz kaldığını belirtmektedir. Bu nedenle özellikle anteromedial yerleşimli ostefitlerin gösterilmesine yönelik anteromedial oblik grafilerin tanıda kullanılabileceği belirtilmektedirler (125).

Anteromedial tibial ve talar osteofitlerin direk grafide daha net görünebilmesi için anteromedial oblik grafi çekilmesi gerektiği, böylelikle BT, MRG ihtiyacının azaltılabileceği, lateral grafiye göre var olan osseoz impingement tanısını neredeyse 2 kat fazla koydurabildiği yapılan çalışmalarda gösterilmiştir (63).

Futbolcu ve atletlerde daha çok görülen tibia veya talusun örtüşen yüzlerinde kemik çıkıntı oluşumu ise osseoz bir anterior impingemente neden olmaktadır. Thevor, enkondrom gibi kitlesel bir lezyon, spur veya osteofitlerin neden olabileceği böyle osseoz bir sıkışmada illa ki fizik tedaviden fayda görme oranı düşmekte ve artroskopik yöntemlerin önemi artmaktadır. Tanıda anteromedial oblik grafi daha çok anteromediale yerleşen bu kemiksel çıkıntıların lateral grafideki süperpozisyonunu önlemede çoğunlukla yeterlidir (63,126). Biz bu osseoz çıkıntıların varlığında subkondral bölgede yaptığı hasarı da görmek adına MRG'yi ön planda tuttuk. Osseoz impingementli hastalarımız genç, spora zaman ayıran özellikteydiler. MR ile korele olarak artroskopik temizlikte de osteofitlerin anteromedial yerleşimli olduğu gözlendi.

Donald Resnick ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, talar osteofitler üç ayrı lokalizasyonda tanımlanmışlardır. Birinci ve en sık lokalizasyonları trochlea eklem yüzü köşeleri olup bu lokalizasyonda görülen osteofitler ayak bileği ekleminin dejeneratif hastalıklarının bulgusudur. Bunlar, kıkırdak ve ligamanlarda hasara, ayak bileği dorsifleksiyonda iken eklem yüzlerine olan bası ve dinamiklerin değişmesine neden olmaktadır. İkinci lokalizasyon ise, trochlear yüzün 7-14 mm distalidir. Bu lokalizasyonda yani talus sırtında, değişik boyutlarda normalde de bulunabilir. Ayak bileği eklem kapsülün veya talonaviküler ligamanın aşırı traksiyonuna cevap olarak hipertrofik görünümde olabilirler. Biraz daha lateralde ise diffüz idiopatik hiperostoz olgularında ve atletlerde, anterior talofibuler ligaman yapışma yerinde görülebilir. Bu osteofitlerin normal osteofitlerden ayıran tek şey boyutları olup ayırıcı tanıda kesin kriterler yoktur. Üçüncü ve en distaldekiler ise, talonaviküler eklem köşelerindekilerdir. Bu lokalizasyondaki osteofitler, osteoartrite sekonder olarak naviküler kemik dorsal yüzündeki benzerleri ile birlikte olabilirler. Tarsal koalisyondaki talar osteofitler, normal talus osteofitleri lokalizasyonundan çıkmakla birlikte distale doğru uzanım gösterir ve talonaviküler ekleme doğru uzanır. Eğer osteofit tek ise; aşırı hipertrofinin bulgusu olup olmadığı söylemek zordur (127).

Kliniğimizde anterolateral impingement tanısı konarak fizik tedavi bölümünce takip edilen hastalardan sadece 3 hastanın ağrılarının gerilediği gözlendi. Yapılan çalışmalarda anterolateral impingement sendromlu hastaların grade 1-2 ve kısmen grade 3 sinovyal hipertrofisi olan hastalarda konservatif tedavi ile iyileşme oranı oldukça yüksek görülmesine rağmen (126) hastanemizdeki bu durumun ayak bileği ile ilgilenen spesifik bir fizik tedavi uzmanı veya fizyoterapistin olmamasının bir sonucu olabileceği düşünüldü.

Yumuşak doku veya osseoz kaynaklı impingementlerin tedavisinde tüm dünya ile korele olarak en az 3 aydır ağrısı olması, konservatif yöntemler veya fizik tedavi ile ağrısı geçmemesi veya artması durumunda artroskopik tedavi ile hipertrofik yumuşak dokuların temizlenmesinin tecrübeli ellerde rahatlıkla uygulanabileceği ve sonuçlarının yüz güldürücü olduğu (128) kliniğimizdeki operasyonlarla da görülmüştür. Kliniğimizce tedavide shaver veya RF cihazı arasında iyileştirme üstünlüğü ve nüks açısından fark izlenmemiştir.

Osteokondritis dissekans (OCD), osteokondral defekt, trans/osteo kondral kırık eklem kıkırdağında bir fragmanın subkondral kemikle birlikte veya tek başına ayrışması anlamına gelmektedir (60). Etyolojide anterolateral bölge için travma gösterilebilirken medialde lezyonlar bilinmezliğini korumaktadır. Yüzde 10 gibi yüksek bir oranda iki ayak bileğinde de görülen bu lezyonlar için nedeni açıklanamayan iskemi teorisi de söylemler arasındadır. Canale ve Belding lateraldeki OCD lerde tama yakın travma öyküsü aldıklarını, medialde ise %64 travma öyküsü bulunduğunu yayınlamalarına karşın; Alexander ve Lichtman lateraldeki lezyonların tümünde travmayı etken olarak göstermiş, medialdeki lezyonlarda ie sadece %18'inde travma saptamışlardır (129,130). Sağlıklı, travma öyküsü olmayan, aynı taraf ayak bileğinde medial domda aynı tür OCD'si olan ikizlerin görülmesiyle de genetik özellikli bir lezyon olduğu savunulmuştur (131). Bu bilinmezlikle birlikte medialdeki lezyonların lateraldekilerden daha kötü tedavi sonuçlarına sahip olduğu da belki iskemi teorisini destekler niteliktedir (132).

Çalışmamızdaki 11 OCD hastanın 3'ü anterolateral 8 tanesi ise medial bölgede idi. Bizim etyolojiye yönelik sonuçlarımız Canale'nin sonuçlarıyla örtüşmekte olup, lateral lezyonlu 3 hasta ve medial lezyonlu 5 hastada belirgin travma öyküsü mevcuttu. Hiçbirinde pozitif aile hikayesi alınamadı.

Eklem yüzeylerini örten ve sadece birkaç milimetra kalınlıkta olmasına rağmen özellikle kompresif kuvvetlere karşı inanılmaz bir sağlamlık gösteren kıkırdak dokusunun kendini tamir etme özelliği oldukça sınırlıdır. Erken süreçte iyileşmeyen bir kıkırdak hasarı ise eklemde kalıcı artrit durumlarını beraberinde getirir (133).

Lateral osteokondral lezyonlarının tipik olarak ince, gofret şeklinde ve anteriorda lokalize olduğu, medial lezyonların ise posteriorda lokalize ve derin, kahve fincanı şeklinde yerleşim gösterdiği kabul edilmiş bir genellemedir. Subkondral kemik ile defektin ilişkisinin miktarı önemlidir ve özellikle posteromedial lezyonlarda ayak bileği ağrısı kronik ve intermitten seyirlidir (129,134).

Tanı aşamasında travma sonrası 6-12 hafta devam eden ağrı sonrası ileri tetkik gerektirir (60). Aslında bu ifade de travma dışı bir etyolojinin açıklanmamasının sonucudur. Direk grafilere (AP-lateral) lateral domun tam görünmesi için mortis grafisi

eklenmelidir. Kıkırdak patolojileri ve kistik değişimlerde direk grafi yetersiz kalacağı için genç ve aktif hastalara şüphe duyuluyorsa hemen, orta yaşlı ve spor yapmayan hastalara da konservatif tedavi sonrası ileri tetkik yapılmasında fayda vardır. Klasik bilgisayarlı tomografi (BT) çekimleri ile kıkırdak yapı ve subkondral kemik görüntülemesi değeri yetersizdir (60). Ancak kesit aralıklarının inceltilmesi ile dezavantajları azaltılabilir. BT artografinin de özellikle kıkırdak lezyonlarını görüntülemede oldukça hassas olduğu belirtilmektedir (64). Manyetik rezonans görüntüleme (MRG) kemik iliği ödemi, avasküler nekroz ve osteomyelit tanılarında duyarlılık ve doğruluğu yüksektir (60). Ligaman yaralanmaları, impingement sendromları, kartilaj lezyonları, osteokondral lezyonlar, serbest cisimler ve sinovyal eklem hastalıklarında daha sensitif olan MR artrografi kullanılabilmektedir (65,66). BT'nin şüphesiz kemik doku avantajlarına rağmen kemik iliği ödemi, kıkırdak patolojileri, çevre yumuşak doku patolojileri gibi ek bilgi desteği sağlayan ve BT' ye göre radyasyon yönünden zararsız olan MR günümüzde daha avantajlı görülmektedir. Sintigrafi ise önemini gittikçe kaybetmiştir (135). Kliniğimizde osteomyelit şüphesi olan bir hasta haricinde hiçbir hastamıza sintigrafi istemedik. MR artrografi tetkiklerinin yetersiz kaldığı birkaç hasta dışında BT de kullanma ihtiyacı hissetmedik.

Sınıflandırma adına birçok yöntem yıllar içinde oluşmuş olup Berndt ve Harty ve Loomer'in radyolojik gruplandırmaları öncülük etmiş olsa da yetersiz kaldığı düşünülerek Ferkel'in BT sınıflaması, Anderson'un da MR sınıflaması günümüzde tanı ve tedavide kullanılmaktadır. Hepple'nin MR sınıflandırmasının ise daha faydalı olabileceği görüşü gün geçtikçe artmaktadır. Artroskopik görüntü ile daha faydalı olunabileceğini ve tedaviyi radyolojik sınıflandırmalara göre değil de yaptığı artroskopik sınıflandırmaya göre belirlemek gerektiğini savunan Pritsch ve arkadaşları (60) da invaziv bir yöntemle tanı koyma prensibi nedeniyle bazı çevrelerce kabul görmemektedir. Kumai ve arkadaşları da postoperatif radyolojik görüntüleri değerlendirerek bir sınıflama yapmışlardır. Bu çalışma gibi onlarca farklı grupların tariflediği ve kullandığı radyolojik, klinik, preoperatif ve postoperatif değerlere göre yapılmış onlarca sınıflama bulunmaktadır. Biz çalışmalarımızda kabul edilmişliğinin daha fazla olduğunu düşünerek Berndt ve Harty'nin MR sınıflamasını kullanmaktayız.

Literatürde gençlik, düşük vücut kitle indeksi, küçük OCD boyutu, trombositten zengin plazma (PRP), bifosfonatlar, hyaluronik asit, immobilizasyon ve büyüme

faktörleri ile tedavi, pals elektromanyetik tedavi etkenlerinin cerrahi yapılan / yapılmayan OCD iyileşmesinde önemli faktörler olduğu belirtilmiştir (136). Angthong ve arkadaşları 2013 yılında yayınlanan 50 OCD'li hastanın ortalama 35.5 ay takibini yaptıkları bir çalışmada lezyonun derinliğinin ≥ 7.8 mm ve hastanın yaşının ≥ 80 olmasının artroskopik debridman ve kemik iliği uyarılması işleminin sonucunun tahminen yetersiz olacağı anlamına gelmektedir demiştir . Çalışmada diğer faktörler için anlamlı bir ilişki tesbit edememişlerdir (137).

Erken evrelerde lezyon gelişimini durdurmak, nekrozu önlemek ve eklem hareket kapasitesini korumak amacıyla immobilizasyon, basma yasağı ve konservatif yöntemler kabul görmüş ve faydası netleşmiş çözümlerdir. Ancak 3 ay geçmesine rağmen hala geçmeyen ağrı varlığında evre 1 bile olsa MR kontrolünün ardından ilerleme varsa cerrahi planlanmalıdır. Evre 3 durumlarında erken cerrahinin daha faydalı olabileceğini belirten yayınlar olup çocuklar için konservatif tedavi geçeliliğini sürdürmektedir (138). Pettine ve Morrey ise erken dönem cerrahi yerine konservatif tedaviyi takiben 1 yılı geçmemek şartıyla cerrahi gerekirse yapılması durumunda gecikmeye bağlı bir cerrahi sonuç etkilenmesinin olmadığnı söylemişlerdir (139).

Cerrahi tedavide ise artroskopik yöntemler arasında bir seçim yapmak, mümkünse osteotomi ile artrotomi yapmamak en fazla kabul görmüş görüştür. Transmalleoler veya retrograd dirilleme, debridman-küretaj-dirilleme, otolog osteokondral greftleme (dizden,talus eklem fasetinden), osteokondral allogreftleme, otolog kondrosit implantasyonu, metalik implantasyon, partiküllü juvenil artiküler kartilaj allogreftlemesi, Platelet Rich Plazma(PRP) gibi geniş bir yelpazede üstünlükleri ve maliyetleri adına değişik tartışmaların yaşandığı birçok yöntem tariflenmiş ve kendine savunucular bulmuştur. Yeni yöntemlerde uzun dönem tedavi sonuçlarının olmaması endişeleri oluşturmaktadır. Belki de en büyük hayal kırıklıklarından biri otolog kondrosit transplantasyonu işlemi sonrası kontrol biyopsilerinde hyalin kıkırdak görülmemesi olmuştur.

Bir buçuk santimetre altı lezyonlarda mikrofraktür işlemi uzun dönem sonuçları ile birlikte maliyeti, etkinliği, her şartta yapılabilirliği, diğer girişimlerin ileri uygulamalarını engellememesi ile kabul edilebilirliği yüksek bir tedavi olmuştur (140,141). İlk olarak altta yatan nekrotik kemiği de içeren unstabil kıkırdak kaldırılır ve

kemik iliği ile subkondral kemik arasında vasküler kanal oluşturularak fibrin pıhtısı oluşumu uyarılır. Fibroblast ve kondroblast içindeki mesenkimal hücreler farklılaşarak sonuçta fibrokıkırdak doku (tip 1 kollajen) oluşur (142). Genellikle bu süreç altı-sekiz haftadır ve sonuçta defektin kemik bölgesinde kemik, kıkırdak bölgesinde ise fibröz kıkırdak oluşur. Mikrokırık uygulanan hastalarda en fazla iyileşme ilk yıl içinde gelişmekte ve maksimum gelişme iki-üç yıl içinde görülmektedir (143). Kemik iliği uyarım yöntemlerinin başarılı olabilmesi için dejeneratif hastalığı olmayan bir eklem ve sağlıklı kök hücreler gereklidir. Bu nedenlerle 45 yaş üstündeki hastalarda başarı şansı düşüktür (144). Ancak 74 yaşındaki hastaya dahi mikrokırık uygulanmış, tatminkar sonuç alınmış ve yaşın belirleyici bir faktör olmadığını savunmuş klinisyenler de mevcuttur (145). Turnikesiz girişim yapılmasının, işlem tamamlandıktan sonra sıvı basıncını azaltılarak deliklerden yağ damlacıkları ve kan sızdığını görüntüleme avantajı olabileceği belirtilmiştir (146).

Alonzo ve arkadaşlarının 2007 yılında yaptığı bir çalışmada kıkırdak onarım (kondrosit transplantasyonu, otogreftleme) ve kemik iliği stimülasyonu (mikrokırık, drilleme) tekniklerini kullanarak yaptıkları karşılaştırmalı çalışmalarda her iki grupta da iyi sonuçlar elde ettiklerini bildirmişlerdir. Kemik iliği stimulan tekniği ile zayıf yapıda bir fibrokıkırdak oluşmasına rağmen talusun osteokondral lezyonlarının tedavisinde ilk seçenek tedavi yöntemi olması gerektiğini, ancak stimulan tekniklere cevap vermeyen inatçı lezyonlarda otolog kondrosit implantasyonu veya osteokondral otogreftleme gibi yöntemlerin tercih edilmesi gerektiğini yayınlamışlardır (137).

Postoperatif rehabilitasyon da bir diğer önemli tartışma konusudur. Operasyon sonrası bandajlama, 6 hafta süre ile yük vermeme, ilk günlerde rehabilitasyona başlama, spora 4-6 ay sonra başlama özellikle osteotomi yapılmayan ve takipleri yolunda giden, çok geniş osteokondral yüzeyi olmayan hastalara önerilebilir (60). Bazı yazarlar altıncı haftada iyileşme dokusunun henüz olgunlaşmadığı ve yaralanmaya açık olduğu, 12. haftaya kadar korumak ve yük vermemek gerektiğini bildirmişlerdir (148). Operasyondan sonra breys kullanımı ve sadece 21 gün ağırlık vermeme uygulamasından sonraki başarılı sonuçlar ise tartışmanın boyutlarını değiştirir niteliktedir (149).

Sürekli pasif hareketin (Continuous passive motion; CPM) kıkırdak oluşumu ve mezenkimal kök hücrelerin kondrosite farklılaşmalarında pozitif etkiye sahip olduğu gösterilmiştir (144).

Son zamanlarda mikrokırık ile tedavi edilen NBA (National Basketball Association) oyuncularını konu alan bir çalışmada, mikrokırık sonrası oyuncuların %21'inin spora geri dönemediği, dönenlerin ise performansında belirgin düşüş saptandığı bildirilmiştir ve bu yöntemin kesin tedavi olarak uygulanmasından kaçınılması gerektiğini savunmuşlardır (150).

Biz de evre 3 bile olsa konservatif tedaviyi öncelikli planlayıp eş zamanlı yetişkin hastalara Glukozamin Sülfat, Kondroitin Sülfat, kalsiyum ve Vitamin D3 içeren ilaçlar önerdik. Şikayetleri bu şekilde rahatlayan hastalarda konservatif yöntemlere uyum ve yaşın önemli bir etken olduğunu gözlemledik. Şikayetleri geçmeyenlerde gecikmeden cerrahi operasyon ile debritman, küretaj ve mikrofraktür yöntemi uyguladık. Santimetre kareye 3-4 delik açarak her deliği tahmini 4 mm derinleştirerek yaptığımız tedavi ile maliyetin önemli olduğu ülke şartlarımızda hastaların -AOFAS skorlarına göre- şikayetlerini en az maliyetle azalttık. Postoperatif dönemde 3 hafta sonra kısmi yük verme önererek kanlanmanın olumlu etkisini kullanmak istedik. Özellikle gençlerin erken dönemde daha fazla memnuniyet bildirmeleri yaşın önemini göstermesine rağmen 70 yaşında, kilolu bir hastamızın AOFAS skorunu 60'dan 3 ayda 80'e, 1 yılda da 76'ya çıkaran bir yöntem olduğu için de ileri yaş ve kilolu hastalarda da kullanıldığı taktirde fayda sağlayabileceği unutulmamalıdır.

Ayak bileği osteoartrozu denilince ayak bileğinde travmatik veya dejeneratif kondral lezyonlar, yapışıklıklar, osteofit ve serbest cisimler akla gelmelidir. Toplumda görülme sıklığı hele de primer osteoartrozun oldukça nadir bir durumdur (151). Ayak bileğinde kalça ve diz eklemine göre çok daha düşük olan yük binme yüzeyi (yaklaşık 3'te 1) ve eklem kıkırdak kalınlığı (yaklaşık 3'te 1) dejenerasyonun ayak bileğinde kalça ve dizden daha fazla olması sonucunu gerektiriyor gibi görünse de ancak yıkım-tamir dengesinin ayak bileğinde diğer eklemlerden daha iyi çalıştığını söyleyerek ayak bileği dejenerasyonunun bu diğer eklemlerden daha az sıklıkta görülmesini açıklayabiliyoruz (152).

Artrozun evre bulgularına göre antiniflamatuar ilaçlar, glikozamin preparatları, ayakkabı ve aktivite modifikasyonları, breys veya ortez kullanımları, kilo verme, fizik tedavi, eklem içi enjeksiyonlar tedavi seçenekleri arasındadır. Debridman, artrodez ve artropalsti ise cerrahi tedavi seçeneklerini oluşturur. En basit cerrahi tedavi olarak da artroskopik debridman akla gelmektedir. Hafif ve orta dereceli artrozlarda hastada mevcut osteofit, serbest cisim, fibröz dokular gibi patolojilerde minimal invaziv bir işlemle temizlik yapabilmek şikayetleri kısmen de olsa geriletmek adına oldukça faydalı olacaktır.

Artrozlu bir eklemde osteofitlerin varlığı ve kapsülün kısa kalın olması gibi nedenler görüntü almayı zorlaştırsa da portali distalden açıp optiği kraniale yönlendirerek ve traksiyonu etkili yaparak görüntü alabilmek mümkündür.

Artrozlu hastaların artroskopik tedavi sonuçlarına yönelik çalışmalarda muhtemelen hasta seçim kriterleri ve sonuç parametreleriyle ilişkili olarak çok farklı sonuçlar çıkmıştır. Konservatif tedavilere cevap vermeyen, hareket kabiliyetini korutabilen, açısal deformitesi ve eklem kaybı çok olmayan, beklentileri makul hastalarda debridmanın yapılabilirliği belirtilmiş (60), hasta bilgilendirilmesinin önemi üzerine durulmuştur. Artrotik ayaklarda en fazla seriye sahip Strecker 178 olguyu incelemiş, 94 aylık takip sonucunda %11 hastada mükemmel, %46 hastada iyi sonuç aldığını, %54 hastanın ağrılarının eskiye nazaran azaldığını belirtmiştir.

Bizim 13 vakalık serimizde artrozlu hastalardan 3'ü dejeneratif, 10'u ise travmatik artozlu idi. Hastaların hepsi şikayetleri operasyon öncesine göre gerilediğini ve operasyondan fayda gördüklerini belirttiler. FMF hastalığı ve muhtemel eski tilloux kırığına bağlı artroz gelişen 28 yaşındaki bir bayan hasta postoperatif erken dönemde ağrılarını çok iyi olduğunu belirtti. Operasyondan yaklaşık 3 ay sonra şiddetli bir burkma sonrası ayak bileğinde farklı karakterde ağrıları olduğunu belitti. Ancak NPS ve AOFAS skorlarında 1. yıldaki değerlerinde bile eskiye nazaran anlamlı değişiklikler mevcuttu.

Özellikle ayak bileği artrozlu hastaların fazla ve uzun süreli bir yarar beklentisi içinde olmaması görüş birliği olmasına karşın, bizim hastalarda gördüğümüz 1. yıl takiplerinde bile eskiye nazaran iyi durumda olduklarını ifade etmeleri hali tabi ki

radyolojik veya hareket açıklığında bir iyilik hali değildir. Sadece hastaların yere bastıklarında ve gece yatarken mevcut ağrılarında azalma olması söz konusu olup belki de birçok hastanın beklentisini oluşturmaktadır. Özellikle serbest cisim de çıkarılan artrozlu hastalarımızda sonuç daha fazla yüz güldürücüdür. Hatta debridman artroskopisi sonrası en uzun süre takip ettiğimiz (2.5 yıl) hastalarımızdan 39 yaşında travmatik artrozlu H.K ağrılarının 2 yıl sonrasında kısmen tekrarlaması üzerine ikinci kez artroskopik debridman isteği ile kliniğimize başvurmuş olup fizik muayene ve MR artrografi neticesinde ikinci kez ameliyatına alınmıştır. Hastanın birinci ameliyattan sonra eklem hareket açıklığı yaklaşık 5'er derece bile artmamasına rağmen hasta operasyondan memnun kalmış ve ikinci ameliyatta da eklem hareket açılığı ile ilgili bir isteği olmamıştır.

Dejeneratif artrozu olan hastalarda viskosüplementasyon enjeksiyonu farklı yayınlarda önerilebilen bir yöntem olmasına karşın kliniğimizde eklem aralığına viskosuplementasyon enjekte edilen grade 2 ve 3 artrozlu 2 hastanın da şikayetlerinde bir değişiklik olmadığı gözlendi. İki hastamız da aşırı kilolu idi.

Sonuç olarak dikkatli klinik muayene ve gerekli görüntüleme yöntemleri ile doğru tanı konmuş hasta popülasyonunun belirlenmesinin ardından tecrübeli ellerde uygun şekilde yapılan ayak bileği artroskopisinin sonuçlarının oldukça tatmin edici olduğu, komplikasyonların az ve genellikle geçici karakterde olması nedeniyle de kabul edilebilirliğinin yüksek olduğu kanaatindeyiz.

6. KAYNAKLAR

1. Baydar ML, Gür E. Türkiye'de artroskopi ve artroskopik cerrahinin tarihçesi. Hacettepe Ortopedi Dergisi 1991; 1(2) 118-120.

2. Lök V: Artroskopinin tarihi ve geleceği. Acta Orthop Traum Turc. 1987; 21: 82.

3. Dandy DJ. The development of arthroscopy and arthroscopic surgery. In: Dandy DL(ed). Arthroscopic management of the knee. 2nd ed. New York: Churchill Livingstone;1987.p.1-7.

4. Ishibashi Y, Yamamato Y. The history of arthroscopy. In: Miller MD, Cole BJ (eds). Textbook of Arthroscopy. Philadelphia : Elsevier; 2004.p. 3-7.

5. Coward D.B. chapter 84 principles of arthroscopy of the knee Chapman's Orthopaedic Surgery (3rd Edition) Editors Chapman, Michael W. Lippincott Williams & Wilkins, 2001: 873-877.

6. Lök V: Meniskal patolojilerin tedavisinde tarihsel gelişim ve güncel durum. Acta Orthop Traum Turc. 1997; 5: 389.

7. Phillips BB. General Principles of Arthroscopy. In: Campbell's Operative Orthopaedics, Crenshaw AH, VIII: Edi., Mosby-Yearbook Inc., Missouri, 2003;2504-2513.

8. Burman MS. Arthroscopy of direct visualization of joints: An experimental cadaver study. J Bone Joint Surg 1931; 13: 669-695.

9. Takagi K. The arthroscope. J Jpn Orthop Assoc 1939; 14: 359-441.

10. Watanabe M. Selfoc –Arthroscope Tokyo, Teishin Hospital, 1972.

11. Chen YC. Clinical and cadaver studies on ankle joint arthroscopy. J Jpn Orthop Assoc 1976; 50: 631-651.

12. Drez D, Guhl JF, Gollehon DL: Ankle arthroscopy: Technique and indications. Foot Ankle 1981; 2: 138-143.

13. Guhl JF.: New techniques for arthroscopic surgery of the ankle :Preliminary report. Orthopedics 1986; 9: 261.

14. Guhl JF. New concepts (distraction) in ankle arthroscopy. Arthroscopy 1988; 4: 160-167.

15. Parisien JS.,Shereff MJ.: The role of arthroscopy in the diagnosis and treatment of diserders of the ankle. Foot Ankle 1981; 2: 144-149.

16. Parisien JS.,Vangsness, T : Operative arthroscopy of the ankle : Three years' experience. Clin Orthop 1985; 199: 46-53.

17. Ferkel RD, Fischer SP: Progress in ankle arthroscopy. Clin Orthop 1989; 240: 210-220.

18. Ferkel RD, Sgaglione NA, Del Pizzo W,el al.: Arthroscopic treatment of osteochondral lesions of the talus: Technique and resulls. Orthop Trans 1990; 14: 172-173.

19. Pınar H, Aydınok HÇ, Altunan AK : Kadavra ayak bileğinde artroskopi. Acta Orthop traum Turcic 1989; 23: 317-321.

20. Aydın AT. Diagnostic and operative arthroscopy of the ankle. 1 st. Turkish Sports Traumatology, Arthroscopy and Knee Surgery Congress, 25-28 Sepl . 1991 , İstanbul

21. Sadler T.W : Langman's Medical Embryology. Baltimore, Williams&Wilkins, 1985.

22. Gardner E, and Gray D.J: The prenatal development of the human hip joint, femur and hip bone. Instr. Cource Lect. 1972; 21: 138.

23. Kenneth J.G, Timothy M.G, Claire R.K, et al.: The embryology of lower extremity torsion. Clin. Orthop. 1994; 302: 17-21.

24. Raymond T, Morrissy MD, Stuart L.W: Lovell and Winters Pediatric Orthopaedics. Lippincott Williams and Wilkins. 2001.

25. Le Damany P: La torsion du tibia, normale pathologique, experimentale. J. Anat. Physiol 1909; 45: 598-615.

26. Hirsch C, and Evans F.G: Studies on some physical proporties of infant compact bone. Acta Orthop. Scand. 1965; 35: 300.

27. Tachdjian'ın Pediatrik Ortopedisi John Anthony Herring, Çeviri Editörü Prof. Dr. Tuncay Centel. Güneş tıp kitabevleri, 2012, ISBN 9789752773912, Dördüncü baskı 3. Cilt sy 2743.

28. Jahss MH. Examination. In: Jahss MH (Ed). Disorders of the Foot and Ankle. Medical and Surgical Management. 2nd edition, W.B. Saunders, Philadelphia, Vol.1, Chapter-2, 1992: 41-51.

29. Marsh JL, Saltzman CL. Ankle Fractures. In: Bucholz RW, Heckman JD, Court-Brown CM (Eds). Rockwood and Green's Fractures in Adults. 6th edition, Lippincott, Philadelphia, Vol.2, 2006: 2148-249.

30. Ege R. Ayak bilegi yaralanmaları. Ege R (Ed). Ayak ve Ayak Bilegi Sorunları. 2. baskı, Türk Hava Kurumu Basımevi, Ankara, 1999: 707–95.

31. Calhoun JH, Li F, Ledbetter BR, Viegas SF. A comprehensive study of pressure distribution in the ankle joint with inversion and eversion. Foot Ankle Int. 1994; 15: 125-33.

32. Lambert KL. The weight-bearing function of the fibula. A strain gauge study. J Bone Joint Surg Am. 1971; 53: 507-13.

33. Elhan A. Kemikler (osteologia) 3. Baskı, Murat kitabevi yayınları, Ankara, 1990.

34. Ferner H, Staubesand J. Sobotta İnsan Anatomisi Atlası (Türkçe çeviri). Türkçeleştirme Editörü: Arıncı K. 18. baskı, Cilt–2, Atlas Tıp Kitapçılık, İstanbul, 1985.

35. Güzel VB. Cerrahi tedavi uygulanmış ayak bileği kırıklarının yürüme analizine olan etkileri. Uzmanlık tezi. Ankara,1999.

36. O'Leary C, Ward FJ. A unique closed abduction-external rotation ankle fracture. J Trauma 1989; 29: 119-21.

37. Wood GW, Whittle AP. Fractures of Lower Extremity. In: Canale ST (Ed). Campbell's Operative Orthopedics. 10th edition, Mosby, St. Louis, Vol.3, Chapter-51, 2003:2725-872.

38. Pankovich AM. Trauma to the Ankle. In: Jahss MH (Ed). Disorders of the Foot and Ankle. Medical and Surgical Management. 2nd edition, W.B. Saunders, Philadelphia, Vol.3, Chapter-85, 1992: 2361-414.

39. T. Öğüt, N. S. Yontar. Avascular necrosis of talus Totbid dergisi 2010; 9: 61-68

40. Moralar Ü. Cerrahi tedavi uygulanmıs ayak bilegi kırıklarının pedobarografi ile değerlendirilmesi. Uzmanlık tezi. Edirne, 2003.

41. Aydın A.T. Ayak bileği artroskopisi (Endikasyonları,tanısal ve cerrahi artroskopi uygulaması), Acta Orthop Traumatol Turc 1996; 30: 470-483.

42. Michelson JD. Ankle fractures resulting from rotational injuries. J Am Acad Orthop Surg. 2003; 11: 403-12.

43. Katıöz HF. Dış malleolün katıldığı ayak bileği kırıklarında tedavi yöntemlerinin karşılaştırılması. Uzmanlık tezi. İstanbul, 2003.

44. Stoller W.D. , Ferkel R.D.: The Ankle and Food. MRI in orthopaedic and sport Medicine 2nd.ed. Lippincott-Raven: 1997: 445-452,

45. Trafton PG, Bray TJ, Simpson LA. Fractures and soft tissue injuries of the ankle. In: Browner BD, Jupiter JB, LevineAM, Trafton PG, editors. Skeletal trauma. Vol 2. 1st ed. Philadelphia: W. B. Saunders; 1992. p. 1871-1957.

46. Schünke M, Schulte E, Schumacher U, Voll M, Wesker K. Promethaus Anatomi Atlası. Genel Anatomi ve Hareket Sistemi (Türkçe çeviri). Türkçeleştirme Editörleri: Yıldırım M, Marur T. 1. baskı, Cilt–1, Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul, 2007.

47. Kılıçoglu İ.Ö. Ayakbileği artroskopisi- Uzmanlık Tezi 1996.

48. Feiwell LA, Frey C. Anatomic study of arthroscopic portal sites of the ankle. Foot Ankle; 1993; 14: 142-147.

49. Yürüme Analizinin Ortopedik Uygulamalar Ulunay Kanatlı, Haluk Yetkin,Murat Songür,Ali Öztürk, Selçuk Bölükbaşı.

50. Carr JB. Malleolar Fractures and Soft Tissue Injuries of the Ankle. Browner BD, Jupiter BJ, Levin MA, Trafton GP (Eds). Skeletal Trauma. 3rd edition, W.B. Saunders, Philadelphia, Vol. 2, 2003:2307-74.

51. Clemente C.D. : (ed), Gray's Anatomi of the human body. 30th American ed. Philadelphia: Lea&Febiger, 1985: 410.

52. Mark D. Miller MD, Miller'in Ortopedi Kitabı Dördüncü Baskıdan Çeviri ADYA 2006 syf:138

53. Mann R.A. , Biomechanics of the foot. America Academy of Orthopaedic Surgeons: Atlas Of Orthop. 2nd ed.St. Louis: Mosby 1985: 112-125.

54. Johnson J.E., Functional morfology joint of the ankle. 2nd.ed. Baltimore: Williams&Wilkins, 1991

55. Aydın Özkan. Tibia Pilon Kırıklarında Açık Redüksiyon ve İnternal Fiksasyon Tedavisinin Uzun Dönem Sonuçları Uzmanlık Tezi 2007.

56. Kapandjy I.A. The Physiology of the joints . Vol.2 , 2nd ed. Edinburg: Churchill Livingstone, 139-153,1970

57. Ramsey P. , Hamilton W. : Changes in Tibiotalar area of contact caused by lateral talar shift. JBJS (Am) 1976; 58: 356-357.

58. Brendt A.L., Harty M : Transchondral fractures of the talus, JBJS (Am) 1959; 41: 988-1020.

59. Ko YJ, Kim YT, Kim DDJ. Problem oriented history taking and physical examination of patients with foot pain. Phys Med Rehabil.; 5(3):439-456, 2001.

60. Aydın AT, Ayak bileği artroskopisi. In: Aydın AT, editör. Ayak bileği artroskopisi. Antalya: Orkun Ozan Medya Hiz. AŞ. 2009; s. 42-44.

61. Burrow JG. Chapter 1: Examination and diagnosis in clinical management. In Lorimer Det al (eds): Neale s disorder of the foot, seventh Edition, Churchill Livingstone Elsevier, Philadelphia.;1-20, 2006.

62. Shereff MJ, Cohen BE. Chapter 3:Clinical evaluation of the foot and ankle. In Sammarco GJ, Cooper PS (eds): Foot and Ankle Manual, Second Edition,Williams and Wilkins.;45-46, 1998.

63. Tol JL, Verhagen RA, Krips R, Maas M, Wessel R, Dijkgraaf MG, van Dijk CN The anterior ankle impingement syndrome: diagnostic value of oblique radiographs. Foot Ankle Int.;25(2):63-8, 2004 Feb.

64. Schmid MR, Pfirrmann CW, Hodler J, Vienne P, Zanetti M. Cartilage lesions in the ankle joint: comparison of MR arthrography and CT arthrography. Skeletal Radiol. ;32(5):259-65, 2003 May.

65. Vaseenon T, Amendola A. Update on anterior ankle impingement. Curr Rev Musculoskelet Med.;5(2):145-50. 2012 Jun

66. Cerezal L, Llopis E, Canga A, Rolon A. MR arthrography of the ankle: indications and technique. Radiol Clin North. Am;46(6):973-94, 2008 Nov

67. Stetson WB, Ferkel RD: Ankle arthroscopy: I. Technique and complications. J Am Acad Orthop Surg. 1996; 4: 17-23.

68. A.T. Aydın, K. Gökkuş: Ankle arthroscopy: indication and technique, TOTBİD Dergisi; 2013; 12:134-141.

69. American Orthopaedic Foot and Ankle Society. Ankle Arthroscopy. aofasinfo@aofas.org

70. Parisien JS, Shereff MJ.: The role of arthroscopy in the diagnosis and treatment of disorders of the ankle. Foot Ankle 1981; 2: 144-149.

71. Guhl JF. Ankle arlhroscopy: Special equipment, operating room set -up, and technique. In. McGinty JB et al (eds): Operative arthroscopy, New York, Raven Press, 1991 pp. 703- 711.

72. Andrews JR, Previle WJ, Carson WG: Arthroscopy of the ankle : Technique and normal anatomy. Foot Ankle, 1985; 6:29-33.

73. Park CH, Kim SY, Kim JR, Lee WC. Arthroscopic excision of a symptomatic os trigonum in a lateral decubitus position. Foot Ankle Int. 2013; 34: 990-4.

74. Vasukutty NV, Akrawi H, Theruvil B, Uglow M. Ankle arthroscopy in children. Ann R Coll Surg Engl. 2011; 93: 232-5.

75. Francesco Allegra, Nicola Maffulli. Double Posteromedial Portals for Posterior Ankle Arthroscopy in Supine Position; Clin Orthop Relat Res 2010; 468:996–1001.

76. Lawrence AD, Albert AG. Current concepts in ankle arthroscopy. Podiatry today. 2011; sy:54-61.

77. Tecimer T, Yedek İ, Bilgiç E, Zaim E, Kılıçkap C: Ekstremite cerrahisinde turnike kullanımı, Acta Orthop Traumatol Turc 1995; 29: 172-176.

78. Zaidi R, Hasan K, Sharma A, Cullen N, Singh D, Goldberg A. Ankle arthroscopy: a study of tourniquet versus no tourniquet: Foot Ankle Int. 2014; 35: 478-82.

79. Smith TO, Hing CB. The efficacy of the tourniquet in foot and ankle surgery? A systematic review and meta-analysis. Foot Ankle Surg. 2010; 16: 3-8.

80. Guhl JF. New concepts (distraction) in ankle arthroscopy. Arthroscopy 1988; 4:160- 167.

81. Yates CK, Grana WA: A simple distraction technique for ankle arthroscopy. Arthroscopy. 1988; 4: 103-105.

82. Aydın AT, Özcanlı H, Soyuncu Y, Dabak TK, A new noninvasive controlled intraartikuler ankle distraction technique on a cadaver model. Arthroscopy 2006; 22: 905-l-3.

83. Peter A. J. de Leeuw, Pau Golano, Joan A. Clavero, C. Niek van Dijk: Anterior ankle arthroscopy, distraction or dorsiflexion? Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2010; 18: 594–600.

84. Zengerink M, van Dijk CN. Complications in ankle arthroscopy. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2012; 20:1420-31.

85. Rouvillain JL, Daoud W, Donica A, Garron E, Uzel AP. Distraction-free ankle arthroscopy for anterolateral impingement. Eur J Orthop Surg Traumatol. 2013 Nov 13. [Epub ahead of print]

86. Siu-Bon Woo, Tak-Man Wong, Wai-Lam Chan, Chi-Hung Yen, Wing-Cheung Wong, Kong-Ling Mak. Anatomic variations of neurovascular structures of the ankle in relation to arthroscopic portals: a cadaveric study of Chinese subjects.; Journal of Orthopaedic Surgery; 2010; 18: 71-5,.

87. Boszczyk A, Pomianowski S. Is the postero-medial portal safe in posterior ankle arthroscopy? Ortop Traumatol Rehabil. 2013; 15: 585-9.

88. de Leeuw PA, van Sterkenburg MN, van Dijk CN. Arthroscopy and endoscopy of the ankle and hindfoot.Sports Med Arthrosc. 2009; 17: 175-84.

89. van Dijk CN. Hindfoot endoscopy. Foot Ankle Clin. 2006;11: 391-414.

90. R. A. Buckingham, I. G. Winson, A. J. Kelly, An anatomical study of a new portal for ankle arthroscopy. J Bone Joint Surg [Br]. 1997; 79-B:650-2.

91. Scholten PE, van Dijk CN. Combined posterior and anterior ankle arthroscopy. Case Rep Orthop. 2012; 2012: 693124.

92. Feder KS, Schonholtz GJ: Ankle arthroscopy: Review and long-term results. Foot Ankle; 1992; 13: 382-385.

93. Ferkel RD, Heath DD, Guhl JF. Neurological complications of ankle arthroscopy. Arthroscopy. 1996; 12: 200-208.

94. de Leeuw PA, Golanó P, Sierevelt IN, van Dijk CN. The course of the superficial peroneal nerve in relation to the ankle position: anatomical study with ankle arthroscopic implications. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2010;18: 612-7.

95. Ucerler H, Ikiz AA, Uygur M. A cadaver study on preserving peroneal nerves during ankle arthroscopy. Foot Ankle Int. 2007; 28: 1172-8.

96. van Dijk CN, Scholten PE, Krips R. A 2-portal endoscopic approach for diagnosis and treatment of posterior ankle pathology. Arthroscopy. 2000;16: 871-6.

97. Chen YC: Clinical and cadaver studies on the ankle joint arthroscopy. J Jpn Ortho. Assoc 1976; 50: 631-651.

98. Drez D, Guhl JF, Gollehon DL: Ankle arlhroscopy: Technique and indications. Foot Ankle 1981; 2: 138•143.

99. Tryfonidis M, Whitfield CG, Charalambous CP, Baraza WK, Zubairy AI, Blundell CM. Posterior ankle arthroscopy portal safety regarding proximity to the tibial and sural nerves. Acta Orthop Belg. 2008;74: 370-3.

100. Voto SJ, Ewing JW,Fleisner PR,et al.: Ankle arthroscopy: neurovascular and arthroscopic anatomy of standart and trans-Achilles tendon portal placement. Arthroscopy 1989; 5:41- 46.

101. Ogilvie-Harris DJ, Mahomed N, Demazire A: Anterior impingement of the ankle treated by arthroscopic removal of bony spurs. JBJS Br 1993; 75: 437-440.

102. Parisien JS, Shaffer B: Arthroscopic management of pyarthrosis. Clin Orthop.1992; 275: 243-247.

103. Ferkel RD: Arthroscopy of the ankle and foot, in Mann RA, Coughlin MJ (eds): Surgery of the Foot and Ankle, 6th ed. St Louis: Mosby, 1993; vol 2, pp 1277-1310.

104. Glazebrook MA, Ganapathy V, Bridge MA, Stone JW, Allard JP. Evidence-based indications for ankle arthroscopy. Arthroscopy. 2009; 25: 1478-90.

105. Sprague NF III, Guhl JF, Olson DW. Specific complications: elbow, wrist, hip, and ankle. In: Spraque NF III (ed) Complications in arthroscopy, 1st edn. Raven Press, New York, 1989; pp 199–224.

106. Deng DF, Hamilton GA, Lee M, Rush S, Ford LA, Patel S. Complications associated with foot and ankle arthroscopy. J Foot Ankle Surg 2011; 51: 281–284.

107. Ferkel RD, Small HN, Gittins JE. Complications in foot and ankle arthroscopy. Clin Orthop Relat Res 2001; 391: 89–104.

108. Young BH, Flanigan RM, DiGiovanni BF. Complications of ankle arthroscopy utilizing a contemporary noninvasive distraction technique. J Bone Jt Surg Am 2011; 93: 963–968.

109. Guhl JF. New techniques for arthroscopic surgery of the ankle: preliminary report. Orthopedics 1986; 9: 261–269.

110. Son KH, Cho JH, Lee JW, Kwack KS, Han SH. Is the anterior tibial artery safe during ankle arthroscopy?: Anatomic analysis of the anterior tibial artery at the ankle joint by magnetic resonance imaging. Am J Sports Med 2011; 39: 2452–2456.

111. Huber JF. Anatomy of the foot and ankle. In: Sarrafian SK, editor. Anatomy of the foot. 2nd ed. JB Lippincott: 1993.

112. Brimmo OA, Parekh SG. Pseudoaneurysm as a complication of ankle arthroscopy. Indian J Orthop 2010; 44: 108-11.

113. Yu JL, Ho E, Wines AP. Pseudoaneurysms around the foot and ankle: case report and literature review. Foot Ankle Surg. 2013;19: 194-8.

114. Lisa Maxey, Jim Magnusson. Rehabilitation for the Postsurgical Orthopedic Patient. 3rd Edition. Elsevier Health Sciences, 2013 Dec

115. American Academy Of Orthopaedics Surgeons. Foot and ankle conditioning program. www.orthoinfo.org

116. H.B Tosun, E Yılmaz. Talusun Osteokondral Lezyonlarının Tedavisinde Mikrokırık Yöntemi Sonuçlarımız. Fırat Tıp Dergisi 2009; 14(3): 175-180

117. Stetson WB, Ferkel RD : Ankle arthroscopy: II. Indications and results. J Am Acad Orthop Surg. 4: 24-34,1996.

118. Ferkel RD. Soft tissue lesions of the ankle. In Arthroscopic Surgery: The Foot and Ankle. Philadelphia: Lippincott-Raven Publishers; p. 121-143, 1996.

119. Guhl JF. Ankle Arthroscopy: Pathology and Surgical Techniques. J Bone Joint Surg 78B:562-567, 1996.

120. Bassett FH, Gates HS, Billys JB, Morris HB, Nikolaou PK. Talar impingement by the anterior inferior tibiofibular ligament. J Bone Joint Surg 72A: 55-59, 1990.

121. Akseki D, Yaldız K, Akseki NG, Pınar H. The Role of the Anterior İnferior Tibiofibular Ligament in Anterolateral Ankle İmpingement. Abstract Book, ESSKA 2000.

122. Mosier-La Clair SM, Monroe MT, Manoli A. Medial impingement syndrome of the anterior tibiotalar fascicle of the deltoid ligament on the talus. Foot Ankle; 21:385-91, 2000.

123. Henderson I, La Valette D. Ankle impingement: combined anterior and posterior impingement syndrome of the ankle. Foot Ankle Int.;25(9):632-8, 2004 Sep.

124. Lee JW, Suh JS, Huh YM, Moon ES, Kim SJ. Soft tissue impingement syndrome of the ankle: diagnostic efficacy of MRI and clinical results after arthroscopic treatment. Foot Ankle Int.;25(12):896-902, 2004 Dec.

125. Johannes L.T, Ronald A.W.V, Rover K, Mario M, Ronald W, Marcel G. W. D, van Dijk N. The Anterior Ankle İmpingement Syndrome: Diagnostic Value of Oblique Radiographs. Foot Ankle İnternational 2004.

126. Niek van Dijk C. Anterior and posterior ankle impingement. Foot Ankle Clin. 11(3):663-83, 2006 Sep.

127. Resnick D. Talar ridges, osteophytes, and beaks: a radiologic commentary. Radiology. ;151(2):329-32, 1984 May.

128. Bauer T, Breda R, Hardy P. Anterior ankle bony impingement with joint motion loss: the arthroscopic resection option. Orthop Traumatol Surg Res.;96(4):462-8, 2010 Jun.

129. Canale ST, Belding RH. Osteochondral lesions of the talus. J Bone Joint Surg. 62A:97-102, 1980.

130. Alexander AH, Lichtman DM. Surgical teratment of transchondral talar-dome fractures: long term fallow-up. J Bone Joint Surg. 62A:646-652, 1980.

131. Woods K, Harris I. Osteochondritis dissecans of the talus in identical twins. J Bone Joint Surg Br.;77(2):33, 1995 Mar.

132. Kelberine F, Frank A. Arthroscopic treatment of osteochondral lesions of talar dome: A retrospective study of 48 cases. Arthroscopy;15:77-84,1999.

133. Giannini S, Buda R, Faldini C, Vannini F, Bevoni R, Grandi G, Grigolo B, Berti L. Surgical treatment of osteochondral lesions of the talus in young active patients. J Bone Joint Surg [Am] 2005; 87(2): 28-41.

134. Stone JW. Osteochondral lesions of the talar dome. Am J Orthop. 2007; 36(12): 643- 646.

135. Anderson IF, Crichton KJ, Grattan-Smith T, Cooper RA, Brazier D. Osteochonral fractures of the dome of the talus. J Bone Joint Surg.:71A: 1143-1152, 1989.

136. van Eekeren IC, Reilingh ML, van Dijk CN. Rehabilitation and return-to-sports activity after debridement and bone marrow stimulation of osteochondral talar defects. Sports Med. 1;42(10):857, 2012 Oct.

137. Angthong C, Yoshimura I, Kanazawa K, Takeyama A, Hagio T, Ida T, Naito M. Critical three-dimensional factors affecting outcome in osteochondral lesion of the talus. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2013 Jun;21(6):1418-26.

138. Wester JU, Jensen IE, Rasmussen F, Lindequist S, Schantz K. Osteochondral lesions of the talar dome in children. A 24 (7-36) year follow-up of 13 cases. Acta Orthop Scand.;65(1):110-2, 1994 Feb.

139. Pettine KA, Morrey BF. Osteochondral fractures of the talus. A long-term follow-up. J Bone Joint Surg Br.;69(1):89-92, 1987 Jan.

140. Hannon CP, Smyth NA, Murawski CD, Savage-Elliott I, Deyer TW, Calder JD, Kennedy JG. Osteochondral lesions of the talus: aspects of current management. Bone Joint J.;96-B(2):164-71, 2014 Feb

141. van Bergen CJ, de Leeuw PA, van Dijk CN. Treatment of osteochondral defects of the talus. Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot;94:398-408, 2008.

142. Van Bergen CJ, de Leeuw PA, van Dijk CN. Potential pitfall in the microfracturing technique during the arthroscopic treatment of an osteochondral lesion. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2009; 17(2): 184-187.

143. Cengiz Y. Kıkırdak yaralanmalarının tedavisinde kemik iliği uyarım yöntemleri TOTBİD Dergisi;9(3):122-130, 2010.

144. Mithoefer K, Williams RJ 3rd, Warren RF, Potter HG, Spock CR, Jones EC, et al. Chondral resurfacing of articular cartilage defects in the knee with the microfracture technique. Surgical technique. J Bone Joint Surg [Am]; 2:294-304, 2006.

145. Becher C, Thermann H. Results of microfracture in the treatment of articular cartilage defects of the talus. Foot Ankle Int;26:583-9, 2005.

146. Gobbi A, Nunag P, Malinowski K. Treatment of full thickness chondral lesions of the knee with microfracture in a group of athletes. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc;13:213-21, 2005.

147. Sexton AT, Labib AS. Osteochondral lesions of the talus: current opinions on diagnosis and management. Curr Opin Orthop 2007; 18(2): 166-171.

148. Gill TJ, McCulloch PC, Glasson SS, Blanchet T, Morris EA. Chondral defect repair after the microfracture procedure: a nonhuman primate model. Am J Sports Med; 33:680-5, 2005.

149. Ventura A, Terzaghi C, Legnani C, Borgo E. Treatment of post-traumatic osteochondral lesions of the talus: a four-step approach. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.;21(6):1245-50, 2013 Jun.

150. Cerynik DL, Lewullis GE, Joves BC, Palmer MP, Tom JA. Outcomes of microfracture in professional basketball players. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc; 17:1135-9, 2009.

151. Huch K, Kuettner KE, Dieppe P. Osteoarthritis in ankle and knee joints. Semin Arthritis Rheum.;26(4):667-74, 1997 Feb.

152. Kempson GE. Age-related changes in the tensile properties of human articular cartilage: a comparative study between the femoral head of the hip joint and the talus of the ankle joint. Biochim Biophys Acta. 31;1075(3):223-30, 1991 Oct.

7. EKLER

HASTA TAKİP FORMU

ADI:

SOYADI:

TC NUMARASI:

CİNSİYET: 1-ERKEK( ) 2- KADIN( )

YAŞ:

PROTOKOL NUMARASI:

TELEFON NUMARASI:

TAKİP SÜRESİ (HAFTA):

HANGİ AYAK? 1-SOL( ) 2- SAĞ ( )

PREOP TANILAR VE PEROP TANILAR:

TANI ANTEROLATERAL İMPİNGEMENT İSE;

GRADE 1

GRADE 2

GRADE 3

GRADE 4

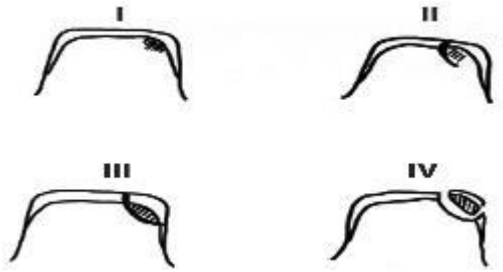
TANI OCD İSE;

MEDİAL

LATERAL

SANTRAL

BERNDT VE HARTY SINIFLAMASINA GÖRE DERECELENDİRME:



TANI DEJENERATİF ARTRİT İSE;

BİLİNEN OLUŞMA NEDENİ:

ETKİLENEN DİĞER EKLEMLER:

EK DEFORME KEMİKLER:

ETYOLOJİ: 1-DÜŞME 2-BURKULMA 3-TRAFİK KAZASI 4-İŞ KAZASI 5-DARP 6-DİĞER

EŞLİK EDEN YARALANMALAR:

PREOPERATİF DAMAR SİNİR ARAZI 1-YOK ( ) 2- VAR ( )

ANESTEZİ ŞEKLİ 1-GENEL ANESTEZİ

2-REJYONEL ANESTEZİ(RİVA,BLOK)

3-SPİNAL- EPİDURAL- KOMBİNE ANESTEZİ

ANESTEZİ SÜRESİ:

POSTOPERATİF YUMUŞAK DOKU HASARI 1- YOK ( ) 2-VAR ( )

POSTOPERATİF KOMPARTMAN SENDROMU 1-YOK ( ) 2-VAR ( )

POSTOPERATİF ANELJEZİ 1-YOK ( ) 2- VAR( )

POSTOP HAREKET NE ZAMAN BAŞLANDI?

AKTİF YÜK VERMEYE NE ZAMAN BAŞLANDI?

İMMOBİLİZASYON(ATEL) UYGULANDI MI? KAÇ GÜN UYGULANDI?

POSTOPERATİF DAMAR SİNİR ARAZI 1-YOK ( ) 2- VAR( )

OPERASYON SÜRESİ :

POSTOPERATİF YÜZEYEL ENFEKSİYON: YOK ( ) VAR ( )

POSTOPERATİF DERİN ENFEKSİYON: YOK ( ) VAR ( )

POSTOPERATİF VE UZUN DÖNEM YARA KUSURU –ESTETİK BOZUKLUK YOK ( ) VAR( )

PROFLAKTİK ANTİBİYOTERAPİ HAYIR( ) EVET ( )

HASTANEDE YATIŞ SÜRESİ(GÜN):

OPERASYON ANINA KADAR BEKLEME SÜRESİ(SAAT):

POSTOP SUDECK ATROFİSİ

ANTİÖDEM TEDAVİ 1-HAYIR

2-ATEL

3-ELEVASYON

4-ELASTİK BANDAJ

5-MEDİKAL TEDAVİ

AMELİYATTAKİ BULGULAR:

AMELİYATTA YAPILAN İŞLEMLER:

PREOP VE POSTOP DEĞERLENDİRMELER:

AOFAS ARKA AYAK VE AYAK BİLEĞİ DEĞERLENDİRME SKALASI

SKOR

AĞRI (toplam 40 puan)

Yok	**40**
Az, ara sıra	**30**
Orta, her gün	**20**
Ciddi, sürekli	**0**

FONKSİYON (toplam 50 puan)

Aktivite kısıtlamaları, destek ihtiyacı	
Kısıtlama yok, destek kullanmıyor	**10**
Günlük aktivitelerde kısıtlılık yok, sportif fonksiyon kısıtlı, destek yok	**7**
Günlük aktivite ve sportif faaliyetler kısıtlı, destek ihtiyacı var	**4**
Ciddi kısıtlılık, destek ihtiyacı var	**0**
Yürüme mesafesi	
Sınırlama yok	**5**
1 km.den az	**4**
500 m.den az	**2**
100 m.den az	**0**

Yürüme Zemini

Her zeminde yürüme	**5**
Merdiven ve engebeli arazide minimal zorluk	**3**
Merdiven ve engebeli arazide ciddi zorluk	**0**
Yürüme bozukluğu	
Hiç yok veya çok az	**8**
Belirgin	**4**
Ciddi	**0**

Fleksiyon ekstansiyon toplamı	
Normal veya çok az kısıtlanma	**8**
Orta kısıtlılık (15°–29° hareket)	**4**
Ciddi kısıtlılık (15°'den az hareket)	**0**
Ayak arkası hareketleri	
Normal veya minimal kısıtlanma	**6**
Orta (Normalin %75 ile %25'i kadar)	**3**
Ciddi kısıtlanma (Normalin %25'inden az)	**0**
Ayak bileği stabilitesi	
Stabil	**8**
instabil	**0**

DİZİLİM (toplam 10 puan)

İyi, ayak bileği ve ayak arkası arasında dizilim kusuru yok	**10**
Orta, hafif dizilim kusuru, semptom yok	**5**
Kötü, dizilim kusuru belirgin, semptom var	**0**

TOPLAM

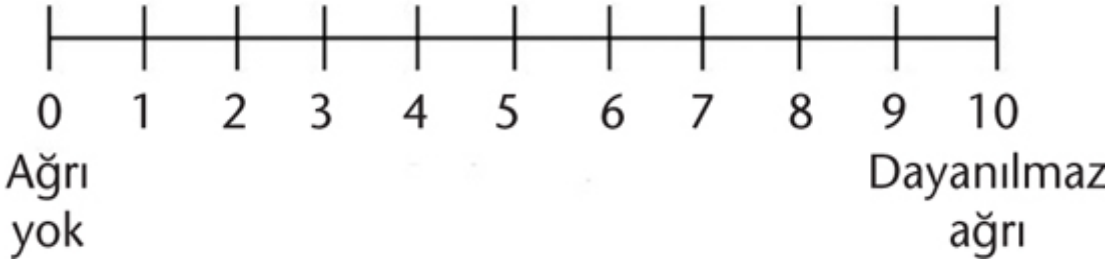
Amerikan Ortopedi Derneği Ayak – Ayak Bileği Skorlamasının (AOFAS) değerlendirilmesi

Puan	**Sonuç**
0 - 69	**Kötü**
70 - 79	**Orta**
80 - 89	**İyi**
90 – 100	**Mükemmel**

NUMERİK AĞRI SKALASI (NPS)

Adınız Soyadınız: _____ Tarih: _____

Ağrı şiddetinizi aşağıdaki ölçek üzerinde işaretleyin.



Ağrı skalası

Puan Açıklama

1 Ağrı ve aktivite kısıtlaması yok.

2 Hafif şiddette, ara sıra ağrı, analjezik ihtiyacı yok, aktivite kısıtlaması yok.

3 Hafif şiddette, ara sıra ağrı, analjezik ihtiyacı var, aktivite kısıtlaması yok.

4 Orta şiddette, aktiviteyle oluşan ağrı, ara sıra analjezik, aktivite kısıtlaması yok.

5 Orta şiddette, günlük hayat aktiviteleriyle oluşan ağrı, günlük analjezik kullanımı, aktivite kısıtlaması yok.

6 Aktiviteyle şiddetli ağrı, ara sıra aktivite kısıtlılığı

7 Günlük şiddetli ağrı, ara sıra aktivite kısıtlılığı, ileri spor aktivitelerini yapamama

8 Sürekli ağrı, sportif faaliyetleri yapamama

9 Günlük hayat aktivitelerini kısıtlayan sürekli ağrı

10 Dinlenme sırasında da devam eden sürekli ağrı

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞI

ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

''Ön Ayak Bileği Patolojilerinde Artroskopik Tedavi Sonuçlarımız''

Dr. Kutsi TUNCER

Uzmanlık Eğitimine Başlama Tarihi	:	24.06.2009
Uzmanlık Eğitimini Bitirme Tarihi	:	03.09.2014
Uzmanlık Sınav Tarihi	:	03.09.2014

Tez Danışmanı	:	Prof. Dr. Ömer Selim YILDIRIM
Jüri Üyesi	:	Prof. Dr. Orhan KARSAN
Jüri Üyesi	:	Yrd. Doç. Dr. Yunus GÜZEL

Prof. Dr. Orhan KARSAN
Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı Başkanı

Eylül 2014
ERZURUM