

**T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
İSTANBUL TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAMVATOLOJİ
ANABİLİM DALI**

UZMANLIK TEZİ

AĞRILI TARSAL KOALİSYONDA KLİNİK SEYİR

DR.FEVZİ BİRİŞİK

DANIŞMAN

PROF. DR. ÖNDER KILIÇOĞLU

İSTANBUL-2015

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmayla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığı beyan ederim.

Dr.Fevzi Birişik

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca mesleki bilgi ve becerimin geliŐmesine katkıda bulunan, bizlere her zaman sevgi ve ilgi ile yardımcı olan değerli hocalarıma; bu süreçte bir aile gibi beraber çalıŐtıđımız asistan ağabey ve kardeŐlerime, kliniğimiz sekreter, hemŐire ve personeline Anabilim dalı baŐkanımız, değerli hocam Sayın Prof.Dr. Önder Yazıcıoğlu' nun Őahsında ayrı ayrı teşekkür ederim.

Asistanlığım boyunca bana ve tüm asistanlara olan yakın ilgisi ve özverisi ile bize her konuda yardımcı olmaya çalıŐan, sıkıntılarımızda yardımımıza koŐan, mesleki bilgi ve tecrübelerini her fırsatta bize aktaran çok değerli tez hocam Prof. Dr. Önder Kılıçoğlu' na teŐekkürü bir borç bilirim.

Klinikte beraber çalışma imkanı bulduğum ve kendilerinden çok sey öğrendiğim değerli ağabeylerim, Doç.Dr. Ata Can Atalar, Op.Dr. Halil İbrahim Balcı, Op.Dr.Fuat Bilgili, Op.Dr. Ahmet Salduz, Op.Dr. Ali Erşen, Op.Dr. Turgut Akguŕl, Op.Dr. Gökhan Polat ve Op.Dr. Ömer Naci Ergin'e sonsuz tesekkuŕ ederim.

Hayatım boyunca her konuda yanımda olup, destek olan ailem ile bana gösterdiği özveri ve sabır için biricik eŐim Yıldız Birişik' e derin sevgilerimle...

Dr.Fevzi Birişik

Terminoloji İçin Not;

Ardayak: İngilizcede 'hindfoot' kelimesi Kalkaneus ve Talus kemikleriyle onları çevreleyen dokular için kullanılmaktadır. (*)

Türkçede bu bölgenin tanımlanması için arka ayak, ardayak veya ayak arkası terimleri kullanılmaktadır. Çalışmamızda bu bölgeyi tanımlamak için 'ardayak' terimi kullanılmıştır.

(*) Dorland's Medical Dictionary for Health Consumers.2007 Saunders, Elsevier.

İÇİNDEKİLER

BEYAN.....	2
TEŞEKKÜR.....	3
TERMİNOLOJİ İÇİN NOT.....	4
İÇİNDEKİLER.....	5-6
TABLolar LİSTESİ.....	7
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	8
GRAFİKLER LİSTESİ.....	9
SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ.....	9
ÖZET.....	10
ABSTRACT.....	12
1.GİRİŞ VE AMAÇ.....	14
2.GENEL BİLGİLER.....	16
2.1. AYAK EMBRİYOLOJİSİ.....	16
2.2. AYAK ANATOMİSİ.....	16
2.2.1. KEMİKLER.....	16
2.2.2. EKLEM VE BAĞLAR.....	20
2.2.3. AYAK ARK SİSTEMİ.....	23
2.2.4. AYAK AYAK BİLEĞİ BİYOMEKANİĞİ.....	25

2.4. TARSAL KOALİSYON.....	32
2.4.1. TANIM VE TARİHÇESİ.....	32
2.4.2. ETİYOLOJİ.....	33
2.4.3. İNSİDANS.....	34
2.4.4 SINIFLAMA.....	35
2.4.5 KLİNİK DEĞERLENDİRME.....	38
2.4.6. RADYOLOJİK DEĞERLENDİRME.....	44
2.4.7. TEDAVİ YAKLAŞIMLARI.....	51
3. GEREÇ VE YÖNTEMLER.....	54
4. İSTATİSTİKSEL DEĞERLENDİRME.....	64
5. BULGULAR.....	65
6. TARTIŞMA.....	78
7.ÇIKARIMLAR.....	90
KAYNAKLAR.....	91
ÖZGEÇMİŞ.....	102

TABLolar LİSTESİ

Tablo-1.Tachdjian tarafından önerilen tarsal koalisyon sınıflaması

Tablo-2. Downey tarafından önerilen artiküler sınıflama sistemi

Tablo-3. 'Medical Research Council' kas gücü değerlendirme skalası

Tablo-4. AOFAS değerlendirme skalası

Tablo-5. AOFAS skalası

Tablo-6. Ayak ve Ayak Bileği Yapabilirlik Ölçümü (AABYÖ-FAAM)- Günlük yaşam aktiviteleri alt skalası

Tablo-7. Ayak ve Ayak Bileği Yapabilirlik Ölçümü (AABYÖ-FAAM)- Sporlar alt skalası

Tablo-8. Kofoed Ayak Bileği Skoru

Tablo-9. Kofoed Ayak Bileği Skorunun değerlendirilmesi

Tablo-10. Görsel Ağrı skalası (Visuel Analog Skala-VAS)

Tablo-11. Gruplara Göre Son Kontrol VAS skorlarına İlişkin Değerlendirmeler

Tablo-12. Cerrahi tedavi uygunan gruba ait AOFAS değerlendirmesi

Tablo-13. Her iki gruba ait fonksiyonel değerlendirme sonuçları

ŞEKİLLER LİSTESİ

Resim-1. Tarsal kemikler

Resim-2. Ayağın dorsal görünümü

Resim-3. Ayağın plantar görünümü

Resim-4A-B. Ayak ayak bileği bağlar

Resim-5. Ayağın medial longitudinal, lateral longitudinal ve transvers arkı

Resim-6. Ayak bileği plantar fleksiyon ve dorsifleksiyon

Resim-7. İnversiyon ve eversiyon hareketi

Resim-8. Ayakta addüksiyon-nötral pozisyon-abdüksiyon hareketi

Resim-9. Supinasyon ve pronasyon hareketi

Resim-10. Subtalar eklem oblik aks görünümü

Resim-11. Sol ayakta tarsal koalisyonu bulunan hasta parmak ucuna yükseltildiğinde, ardayak valgus görünümü

Resim-12. Hastanın arkadan çekilen görüntüsünde sağ ayakta fazla parmak bulgusu

Resim-13. Sağlıklı bireyde parmak ucu yükselme testinde ardayağın inversiyonu

Resim-14. Talar gagalaşmanın ayak yan grafisinde görünümü

Resim-15. Tarsal koalisyonlu hastanın koronal planda alınmış BT görüntüsü

Resim-16. Tarsal koalisyonlu hastanın aksiyal planda alınmış MR görüntüsü

GRAFİKLER

Grafik-1. Cinsiyete göre hasta dağılım grafiği

Grafik-2. Hastaların gruplara göre dağılımı; Sayı ve oranlar

Grafik-3. Her iki gruba ait ortalama VAS-zaman eğrisi

Grafik-4. G1'deki olguların zaman içerisindeki VAS seyri

Grafik-5. G2'deki olguların zaman içerisindeki VAS seyri

Grafik-6. VAS skorlarına ait ROC eğrisi

SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ

BTBilgisayarlı Tomografi

MRGManyetik Rezonans Görüntüleme

(G1).....Konservatif tedavi ile takip edilen grup

(G2).....Cerrahi tedavi uygulanan grup

ÖZET

Tarsal koalisyon, sıklıkla çocukluk yaş grubunda özellikle adölesan çağda bulgu vermeye başlayan, ayakta ağrı ve hareket kısıtlılığı ile bulgu veren, iki yada daha fazla tarsal kemik arasında anormal bağlantı ile karakterize rijit düztabanlığın sebeplerinden birisidir. Çalışmamızda ağırlı tarsal koalisyonu bulunan hastaların klinik seyirlerini ortaya koyulması amaçlandı.

Çalışmaya tarsal koalisyon tanısı almış, konservatif ve cerrahi tedavileri 2003-2013 yılları arasında yapılan hastalar alındı. Konservatif tedavi edilen hastalar (G1;14 hasta) ve cerrahi uygulanmış hastalar (G2;16 hasta) olarak iki gruba ayrıldı. Çalışmaya alınan 30 hastanın (5K/25E) yaş ortalaması $26,5\pm 10,6$ olarak tespit edildi. Çalışmaya dahil edilen hastalarda takip süresi G1'de ortalama $70,7\pm 28,4$ ay olduğu, G2'de cerrahi tedavi öncesi ortalama $29,1\pm 15,8$ ay takip edildiği ve cerrahi sonrası ortalama takip süresinin $49,6 \pm 39,2$ ay olduğu tespit edildi.

Hastaların ayak şikayetlerinin başlangıç döneminde ve ilk aldıkları konservatif tedavi sonrası ağrı seviyesi VAS skalası ile değerlendirildi. G1'de şikayetlerinin başlangıç evresinde ortalama VAS skoru $4,9\pm 1,9$ ve ilk aldıkları konservatif tedaviler sonrası ortalama VAS skoru $2,8\pm 1,0$ iken G2'deki hastalarda bu değerler sırası ile $7,7\pm 1,3$ ve $7,1\pm 0,8$ olarak tespit edildi. Her iki grup arasındaki VAS ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı idi ($p<0,05$). Çalışmamızda hastalara son kontrollerinde ağrı düzeyleri VAS skalasına göre hareketle, istirahatte ve gece olmak üzere üç farklı zaman diliminde sorgulandı. G1'de hareket esnasında ortalama VAS skoru $2,3\pm 2,4$ iken, dinleme esnasında $0,6\pm 0,9$ ve gece ortalama VAS skoru benzer şekilde $0,6\pm 1,7$ olarak tespit edildi. Cerrahi tedavi uygunan grupta son kontrolde hareket esnasında ortalama VAS skoru $3,1\pm 2,7$ iken dinleme esnasında $0,6\pm 1,7$ ve gece ortalama VAS skoru $0,5\pm 1,1$ olarak tespit edildi.

Gruplara göre son kontroldeki hareketli, dinlenme esnası ve gece oluşan VAS skorları istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$). Buna göre G1'deki hastaların hastalığın başlangıç evresinde ağrı seviyelerinin daha düşük olduğu aldıkları konservatif tedavilerle tolere edilebilir ağrı seviyesi elde edildiği

kanaatine varıldı. G2'de ise hastaların başlangıçtan itibaren yüksek ağrı seviyelerine sahip oldukları ve bunun ancak cerrahi tedavi sonrası tolere edilebilir seviyelere gerilediği izlendi. VAS skoru başlangıçta 5,5 ve üzeri olan hastaların ağrı seviyelerinin gerilemediği cerrahi tedavi gereksiniminin erken dönemde ortaya çıktığı çıkarımı yapıldı.

Anahtar Kelimeler: Tarsal koalisyon, VAS, klinik seyir

ABSTRACT

Tarsal coalition, characterized by abnormal connection between two or more tarsal bones and causing pain and loss of movement in the foot, is mostly symptomatic during the pediatric age –especially during adolescence-; and it is one of the main reasons of rigid flat foot.

The aim of our study was to investigate the clinical course of the patients diagnosed with painful tarsal coalition.

Patients diagnosed with tarsal coalition and treated conservatively and surgically between 2003 to 2013 were enrolled in the study. They were grouped into two groups as the ones who were treated conservatively (G1; 14 patients) and the ones who were treated surgically (G2; 16 patients). 30 patients (5 females; 25 males) with a mean age of $26,5 \pm 10,6$ years were enrolled in the study. The mean follow up period was $70,7 \pm 28,4$ months for G1 and $29,1 \pm 15,8$ months for G2 pre-operatively; and $49,6 \pm 39,2$ months post-operatively.

VAS score was used to evaluate the foot complaints of patients at the very beginning and after the first conservative treatment they received. In G1 mean VAS score at the very beginning was $4,9 \pm 1,9$ and after the first conservative treatment was $2,8 \pm 1,0$; whereas in G2 mean VAS score at the very beginning was $7,7 \pm 1,3$ and after the first conservative treatment was $7,1 \pm 0,8$. The difference of the average VAS score between the two groups was statistically significant ($p < 0,05$).

The level of patients' pain was questioned in their last follow-up, in three time intervals, as in motion, during resting and at night. In G1, VAS score during motion was $2,3 \pm 2,4$, during resting and night was $0,6 \pm 1,7$. Patients treated surgically were reported during the last follow-up visit to have a mean VAS score of $3,1 \pm 2$, during motion, $0,6 \pm 1,7$ during resting and $0,5 \pm 1,1$ during night.

VAS scores during motion, resting and night showed no statistically significant difference ($p>0.05$). As a result of that, it was concluded that patients in G1 had a lower degree of pain at the beginning and acquired a tolerable level of pain as a result of the conservative treatments they received. In G2, it was reported that pain subsided to tolerable levels. It was noted that patients with a VAS score of 5.5 at the beginning need surgery in the early period because the level of pain was not regressing.

Keywords: Tarsal coalition, VAS, Clinical course

1. GİRİŞ VE AMAÇ

İnsan ayağı vücut ağırlığına destek olur ve yürüme, koşma fonksiyonlarında kaldıraç görevi görür. Yapısında bulundurduğu arklar (Medial,lateral ve transvers) ile pürüzlü yüzeylere adaptasyonunu sağlaması ile benzersiz bir yapı oluşturur. Ayrıca atlama hareketindeki şok absorpsiyonu gibi özellikleri ile esnek bir yay gibi işlev görür (1).

Ayaktaki bu benzersiz yapı ve fonksiyonellik insanoğlu için vazgeçilmez bir organ haline getirirken, herhangi bir sebeble oluşan ağrı ve fonksiyon kaybı, hayat kalitesini önemli derece etkilemesine sebep olur.

Tarsal koalisyon, sıklıkla çocukluk yaş grubunda özellikle adölesan çağda bulgu vermeye başlayan, ayakta ağrı ve hareket kısıtlılığı ile bulgu veren, iki yada daha fazla tarsal kemik arasında anormal bağlantı ile karakterize rijit düztabanlığın sebeplerinden birisidir. Tarsal koalisyon terimini ilk kez Buffon tarafından ortaya atıldığı 1769 yılından günümüze tanı ve tedavisinde önemli gelişmeler olmakla birlikte tartışılmaya devam edilmektedir (2,3).

Tarsal koalisyonun etyolojisine yönelik en önemli sonuçlar fetuslerde yapılan çalışmalarla ortaya konmuştur. Hariss ve arkadaşlarının 1965 yılında yaptıkları çalışmasında tarsal koalisyonun, ilkel mezenşimal dokunun bölünmesinde yetersizlik nedeniyle oluştuğunun gösterildiği ve 1990 yılında Kawashima ve arkadaşlarının yine fetüsler üzerinde yaptığı ve fetüslerde talokalkaneal köprüleşmelerin varlığı ortaya koydukları çalışmaları bu konuya ışık tutmuştur (4,5).

Tarsal koalisyon için klinik ve radyolojik olarak şüphe duymak yapılacak tedaviyi doğrudan etkileyecektir. Uzun yıllardır bilinen bir hastalık olmasına rağmen birçok konservatif ve cerrahi yöntem denenmiştir. Son yıllarda konu üzerinde çalışmalar devam etmekle beraber konu üzerinde alternatif tedavi arayışları devam etmektedir.

Temel olarak ağrı şikayeti ile başvuran bu hastalarda klinik seyri izlemek ve en uygun tedavi seçeneğini planlamak esastır. Tedavinin ana prensibi olan ağrısız, fonksiyonel bir ayak elde etmek suretiyle hastanın günlük yaşam aktivitesinin en az etkilendiği sonuca ulaşmak ana hedef olmalıdır.

Tarsal koalisyonlu hastaların bir kısmının asemptomatik olmasına rağmen ağrı şikayeti başlayan bir grub hastada verilen konservatif tedavilere rağmen ağrılarının devam ettiği, bu hasta grubunda nihai olarak cerrahi tedaviye mutlaka aday oldukları gözlemine dayanarak 'Semptomatik hale geçen ağrılı tarsal koalisyonlu hastalarda ağrı seviyesi belli bir eşiğin üzerinde olan hastalarda cerrahi tedaviyi ön planda düşünmek gerekir ' hipotezi oluşturuldu.

Mevcut hipotezin sorgulaması amacıyla, tek merkeze ait hasta serisi kullanılarak, geriye dönük (retrospektif) olarak gözleme dayalı tanımlayıcı bir çalışma tasarımı yapıldı.

Çalışma neticesinde elde ettiğimiz verilerle birlikte literatür eşliğinde ağrılı tarsal koalisyona yaklaşımı, ağrının klinik seyrini, neden olduğu işlevsel sorunların gözden geçirilmesi amaçlandı.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Ayak Embriyolojisi

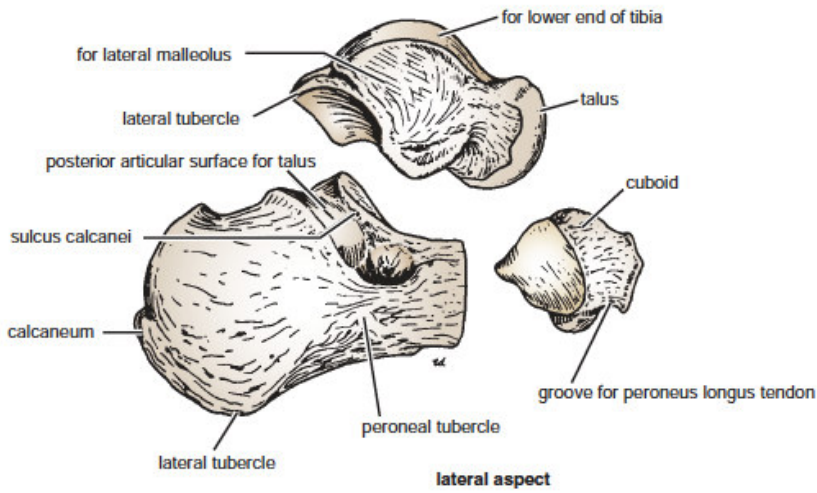
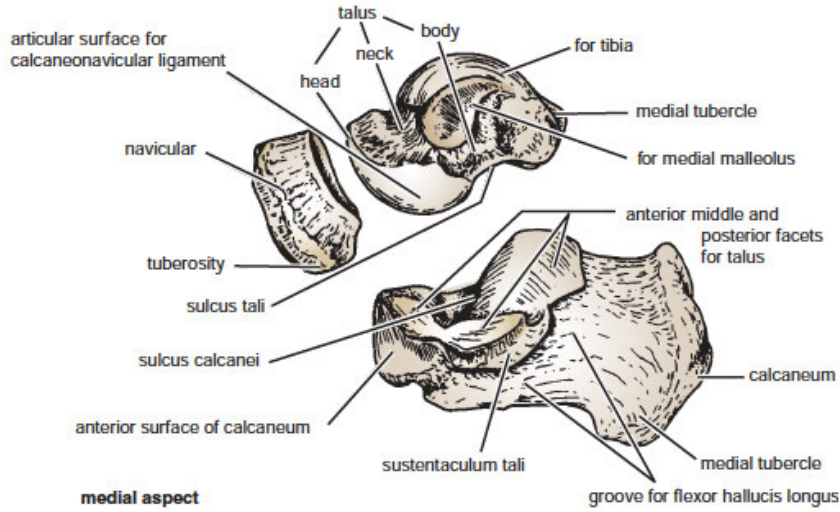
Emriyonik dönemde ayak ilk olarak 4. ve 5. haftalar arasında izlenmeye başlar. Mezenkimin 5. ve 6. haftalar arasında yoğunlaşması ile tarsal kemikler izlenmeye başlar (83).

İntrauterin dönemde distal falankslardan başlamak üzere sonrasında metatarslar, proksimal flanks ve orta falankslar ossifiye olur. Yenidoğanda radyografik olarak kalkaneus, talus ve kuboidin ossifikasyon merkezleri görülür. Yine metatars ve falanksların ossifikasyon merkezleri radyografik olarak görülebilir. Lateral küneiform 4-20 aylar arasında, medial küneiform 2 yaş civarında, orta küneiform 3 yaş civarında ve navikuler 2-5 yaş arasında ossifiye olur. Ayak büyümesi infant döneminde hızlıdır. Kızlarda 1 ve erkek çocuklarda 1,5 yaş civarında ayak erişkin boyunun yarısına ulaşır. Kızlarda 12, erkeklerde 16 yaş civarında ayak erişkin boyuna ulaşır (83).

2.2. Ayak Anatomisi

2.2.1. Kemikler

Ayağı oluşturan kemikler tarsal kemikler , metatarslar ve falankslar şeklinde bölümlendirilir. Tarsal kemikleri kalkaneus, talus, naviküler kemik, kuboid kemik ve üç küneiform kemik oluşturur (1) (Resim-1).



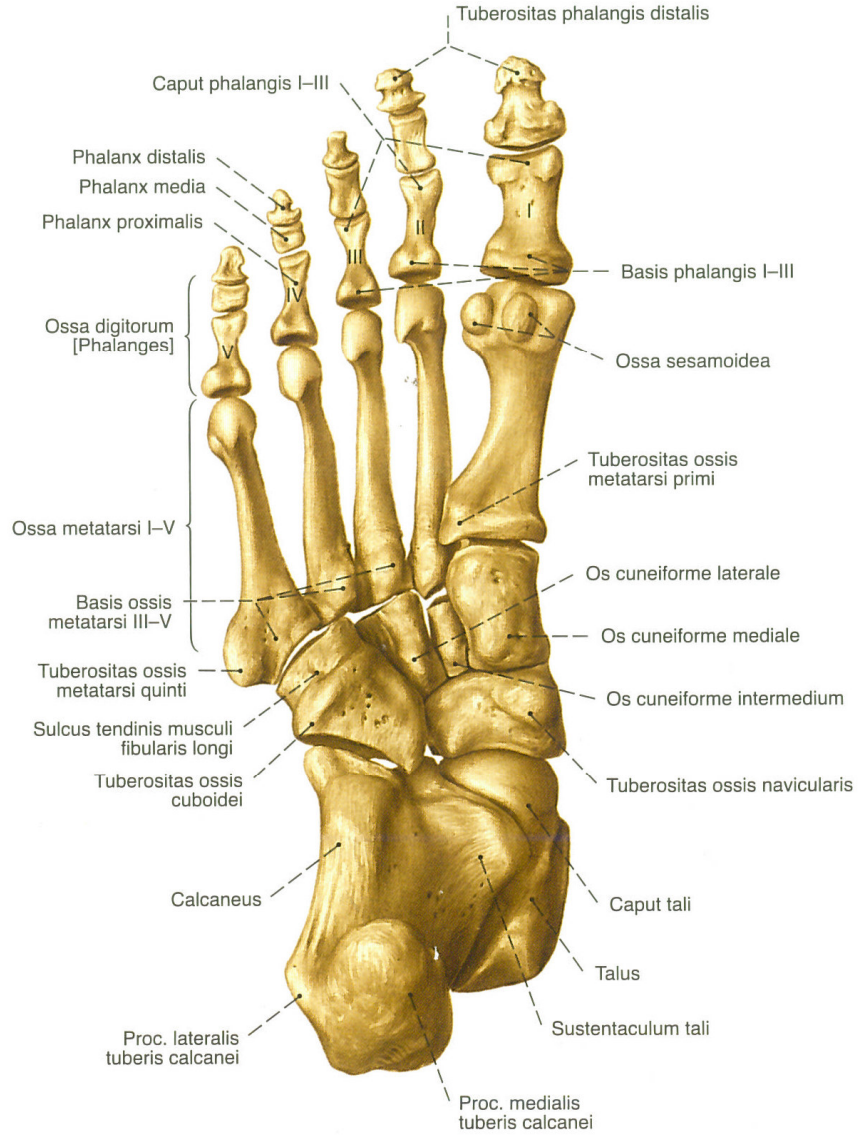
Resim-1. Tarsal kemikler ; Kalkaneus ,Talus ,naviküler kemik ve Kuboid kemik (Snell 2012)

Fonksiyonel olarak ayak-ayak bileği kompleksini üç bölümde incelemek mümkündür. Metatars ve falanksların oluşturduğu önayak, naviküler kemik, kuboid kemik ile medial orta ve lateral küneiform kemiklerin oluşturduğu orta ayak, kalkaneus ve talus ile birlikte ayak bileği eklemine oluşturduğu ardayak bölümlerinden oluşur (84) (Resim-2 ,3).



Resim-2. Ayak kemiklerinin dorsal görünümü

(Putz R. Pabst R. İnsan anatomisi atlası (çeviri ed: K. Arıncı))



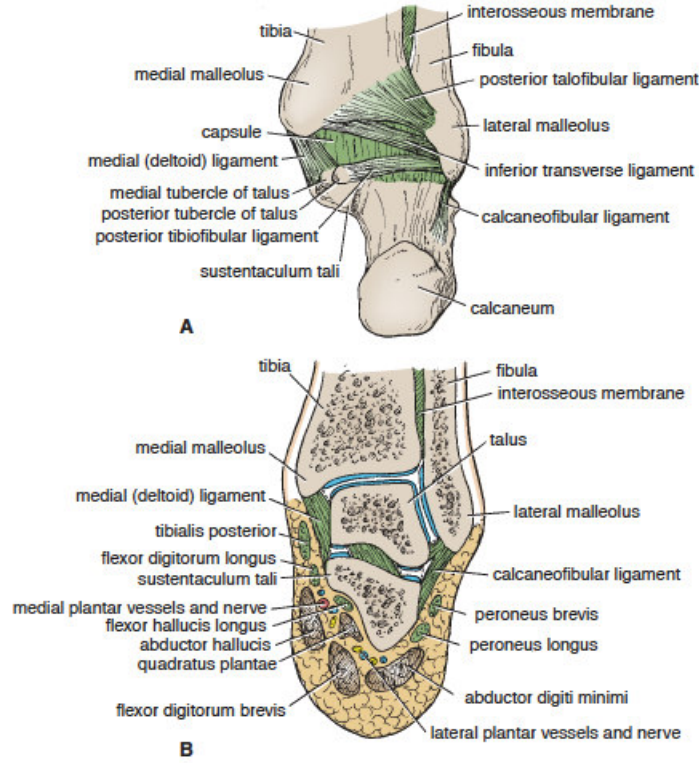
Resim-3. Ayak kemiklerinin plantar görünümü

(Putz R. Pabst R. İnsan anatomisi atlası (çeviri ed: K. Arıncı)

2.2.2. Eklem ve bağlar

2.2.2.1 Subtalar Eklem

Subtalar eklem, talus cisminin alt yüzü ile kalkaneusun üst yüzeyinin faseti arasında, posteriorda yaptığı çok düzlemlî sinovyal bir eklemdir. Eklem yüzü hyalin kıkırdak ile kaplıdır. Eklemın ana bağları olan medial ve lateral talokalkenal bağlar, kapsülle beraber eklem bütünlüğünü sağlar. İnterosseöz talokalkaneal bağ ise iki kemiği birarada tutan ana bağdır. Eklem kayma ve rotasyon hareketlerine izin verir (1).Ayrıca iki kemik arasında anterior talokalkaneal bağ ve posterior talokalkenal bağ bulunur (84) (Resim-4A,B).



Resim-4A. Ayak-ayak bileği bağları (Snell 2012)

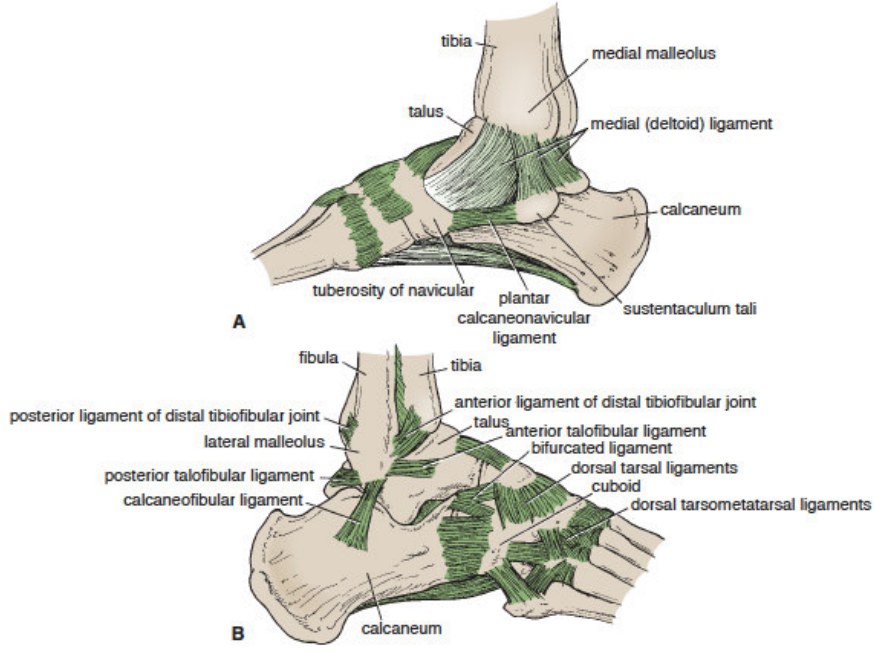
2.2.2.2 Talokalkaneonaviküler Eklem

Talus başının, naviküler kemiğin konkav posterior yüzü ile kalkaneustaki sustentakulum talinin üst yüzeyinin oluşturduğu sinovyal tip bir eklemdir. Eklem yüzeyleri hyaline kıkırdak içerir. Eklem güçlü bağı plantar kalkaneonaviküler bağıdır. Eklem kayma ve rotasyon hareketlerine izin verir (1).

2.2.2.3. Kalkaneokuboid Eklem

Kalkaneusun anterioru ile kuboid kemiğin posterior yüzeyi arasında bulunan sinovyal tip bir eklemdir. Kalkaneus anterior kısmı üst yüzeyinden köken alan ve Y şeklinde olduğu için bifurkasyon bağı adını alan bağı eklem güçlü bağlarındandır. Bağı lateral kısmı kuboidin üst yüzeyine ve medial kısmı naviküler kemiğin üst kısmına uzanır. Uzun plantar bağı ve kısa plantar bağı eklem destek veren diğer iki bağıdır (1).

Kalkaneokuboid ve talokalkaneonaviküler eklem talonaviküler kesimi beraberce midtarsal eklemi oluşturur (1,84).



Resim-4B. Ayak-ayak bileği bağları (Snell 2012)

2.2.2.4 Kuneonaviküler Eklem

Naviküler kemik ve üç kuneiform kemik arasında olan sinovyal tip eklemdir. Kapsül, plantar ve dorsal bağlarla desteklenir. Eklem boşluğu interkuneiform, kuneokuboid eklem ve kuneometatarsal eklem ile birlikte 2. ile 3. ve 3. ile 4. metatarsların oluşturduğu intermetatarsal eklemler ile iştiraklidir (1).

2.2.2.5 Kuboidonaviküler Eklem

Kuboid ve naviküler kemik arasında fibröz bir eklemdir. Dorsal plantar ve interosseöz bağlarla desteklenir (1).

2.2.2.6 Kuneokuboid ve İnterkuneiform Eklemler

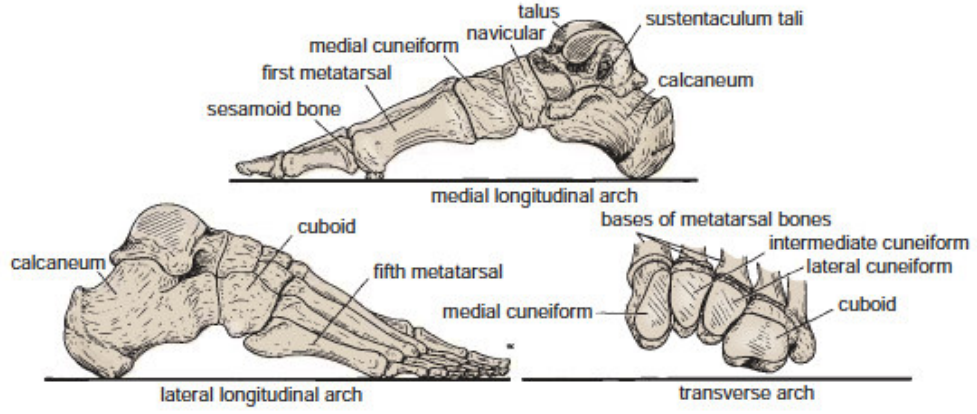
Sinovyal tip eklemler olan bu eklemler dorsal, plantar ve interosseöz bağlarla desteklenirler. Kuneonavikler eklem kavitesi ile bu eklemler iştiraklidir (1).

2.2.3. Ayak Ark Sistemi

Ayak vucut ağırlığına destek olur ve yürüme, koşma fonksiyonlarında kaldıraç görevi görür. Atlama hareketindeki şok absorpsiyonu gibi özellikleri ile esnek bir yay gibi işlev görür. Yapısında bulundurduğu arklar (Medial,lateral ve transvers) ve pürüzlü yüzeylere adaptasyonunu sağlaması ile benzersiz bir yapı oluşturur. Yük taşıyabilmesi ancak bu ark (kemer) şeklindeki bölümlenmiş yapı ile mümkündür (1). Omurgalılar arasında yalnız insan ayağında ark sistemi mevcuttur (85).

İnsan ayağındaki ark sisteminin yapısal olduğu kadar yaş ve ağırlıkla ilişkili olabileceği belirtilmiştir (85,86).

Doğumda var olan ark benzeri yapılar medial longitudinal, lateral longitudinal ve transvers ark olmak üzere 3 temel yapıdır (Resim-5). Bu arkların şekli kemikler, güçlü bağlar ve kas tonusu ile korunur (1).



Resim-5. Ayağın medial longitudinal ,lateral longitudinal ve transvers arkı (sağ ayak) (Snell 2012)

Arkları oluşturan kemikler

Medial longitudinal ark: Kalkaneus, talus, navikuler kemik, küneiform kemikler ve ilk üç metatarsal kemikler tarafından oluşturulur (Resim-5).

Lateral longitudinal ark: Kalkaneus, kuboid kemik, 4. ve 5. metatarslar tarafından oluşturulur (Resim-5).

Transverse ark: Metatars basisleri ile birlikte kuboid kemik ve üç küneiform kemik tarafından oluşturulur (Resim-5).

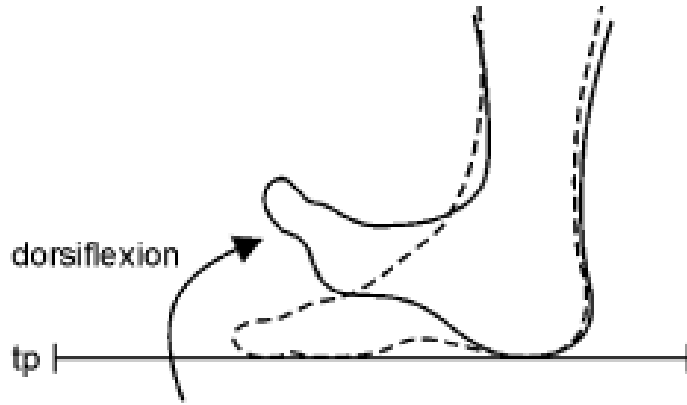
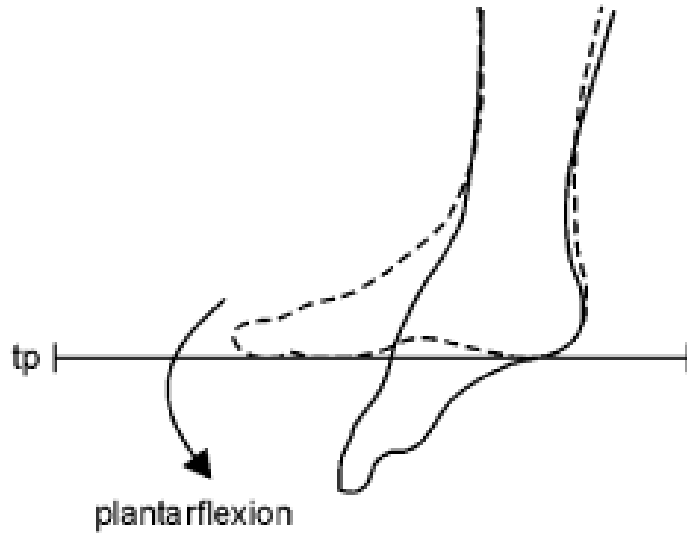
Tarsal koalisyonlu hastalarda koalisyona eşlik edebilen medial longitudinal arkın çökmesi bulunabilir. Bundan dolayı medial arkın korunması önemlidir. Medial longitudinal arkın korunmasına kemiklerin şekli ve bağlar önem kazanır. Ark boyunca talusun bir kilit taşı vazifesi görerek arka destek olması yanında, arkın alt kenarlarını ayak tabanında ki bağlar tutar. Bu bağlardan en önemlisi kalkaneonaviküler (spring) bağıdır. Özellikle tibialis anterior ve tibialis posterior tendonları ise arkı ayak dorsalinden askıya alarak şeklinin korunmasına katkıda bulunur (1).

2.3. Ayak ve Ayak Bileği Biyomekaniği

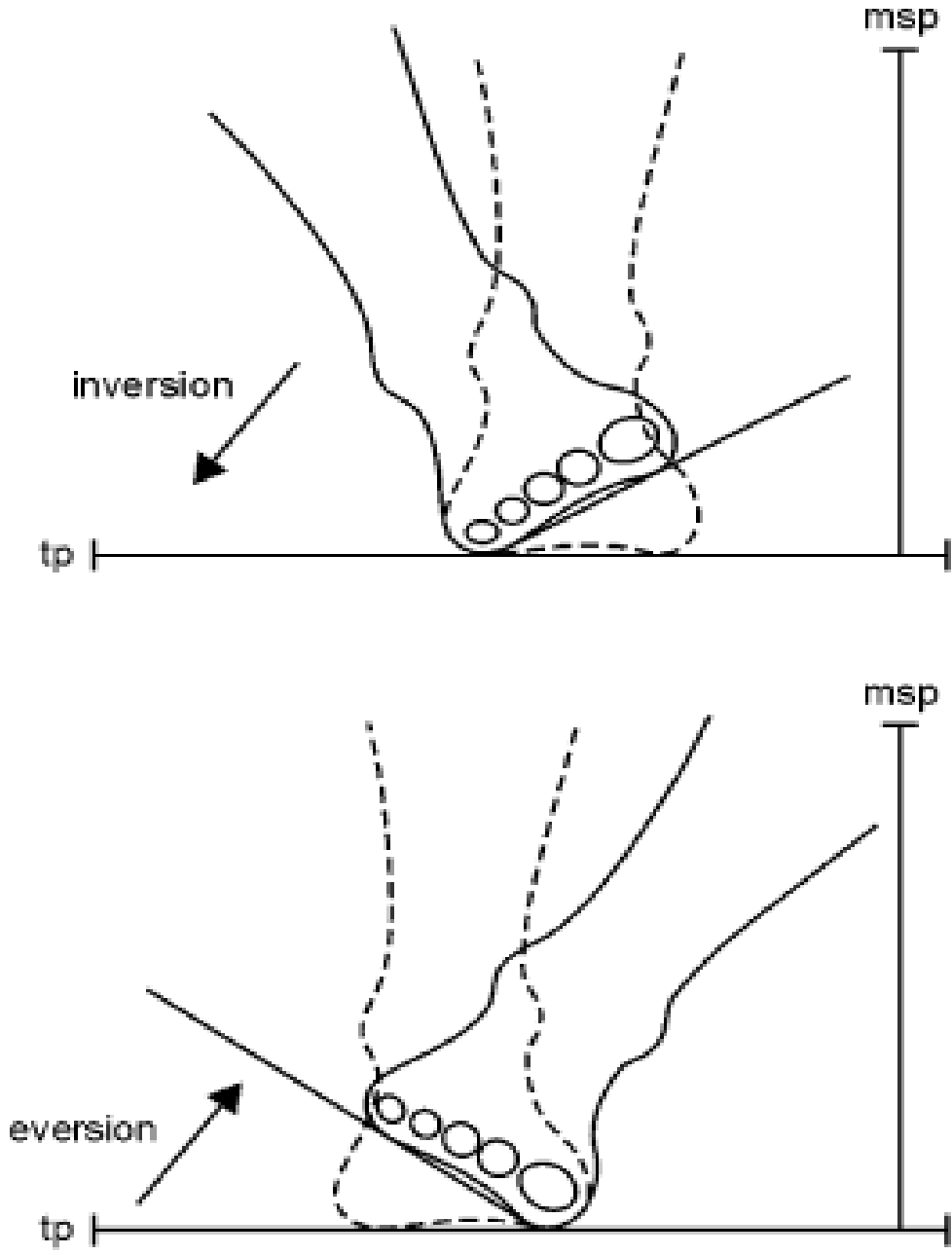
İnsan vücudunun minimum enerji ile en etkin şekilde hareketi sırasında ayak diğer alt ekstremite eklem ve komponentleri ile kombine işlev görür. Bu hareket sırasında ayak vücudun zemin ile olan bağlantısını sağlamakla önemli bir görev üstlenmiştir. En üst düzeyde enerji verimliliği sağlayarak mevcut zemin koşullarına adapte olur. Ayak ayak bileği kompleksi yürüme fonksiyonu sırasında yüklenme kuvvetlerinin absorpsiyonuna yardım eder. Rotasyonları ile alt ekstremitenin diğer eklemleri ve zemin arasındaki uyumu sağlar (87).

2.3.1. Ayak Hareketleri

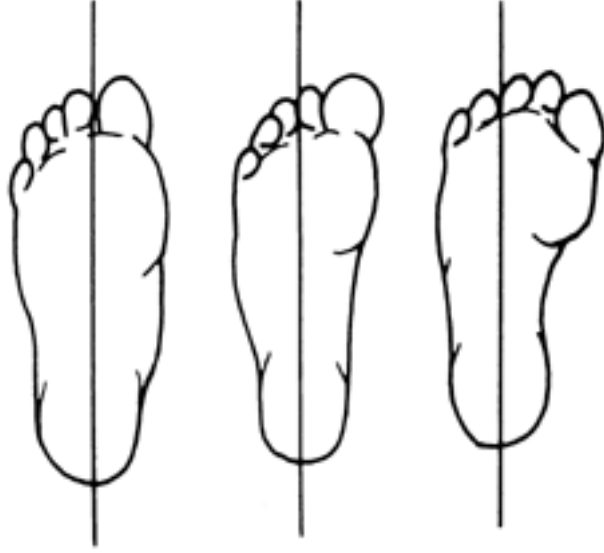
Ayak hareketleri temel olarak sagittal, frontal ve transvers plana göre olduğu kabul edilir. Plantar fleksiyon, sagittal planda ayağın tibiya göre uzaklaşan hareketini, dorifleksiyon ise yine sagittal planda tibiya doğru olan hareketi tanımlar. İnversiyon hareketi, ardayağın frontal planda medial sınırdan iğe doğru açılanmayı, eversiyon hareketi ise yine aynı planda bu hareketin tersini ifade eder. Önayak adduksiyonu, transvers planda önayağın vücut orta hattına yaklaştığı açılanmayı, abduksiyon ise aynı planda önayağın vücut orta hattından uzaklaştığı hareketi ifade eder. Ayakta pronasyon hareketi, ayak bileğinde dorsifleksiyon, kalkaneal eversiyon ve önayağın abduksiyon hareketinin kombinasyonudur. Supinasyon ise bu hareketin tersi olacak şekilde ayak bileği plantar fleksiyonu, kalkaneal inversiyon ve önayak adduksiyon hareketlerinin kombinasyonu ile oluşur (88,89) (Resim-6,7,8,9).



Resim-6. Ayak bileği plantar fleksiyon ve dorsifleksiyon (88)



Resim-7. İnersiyon ve Eversiyon hareketi (R ayak) (88)



Resim-8. Ayakta Addüksiyon-Nötral pozisyon ve Abdüksiyon hareketi (R ayak) (88)



Resim-9. Supinasyon –Pronasyon Hareketi (R ayak) (88)

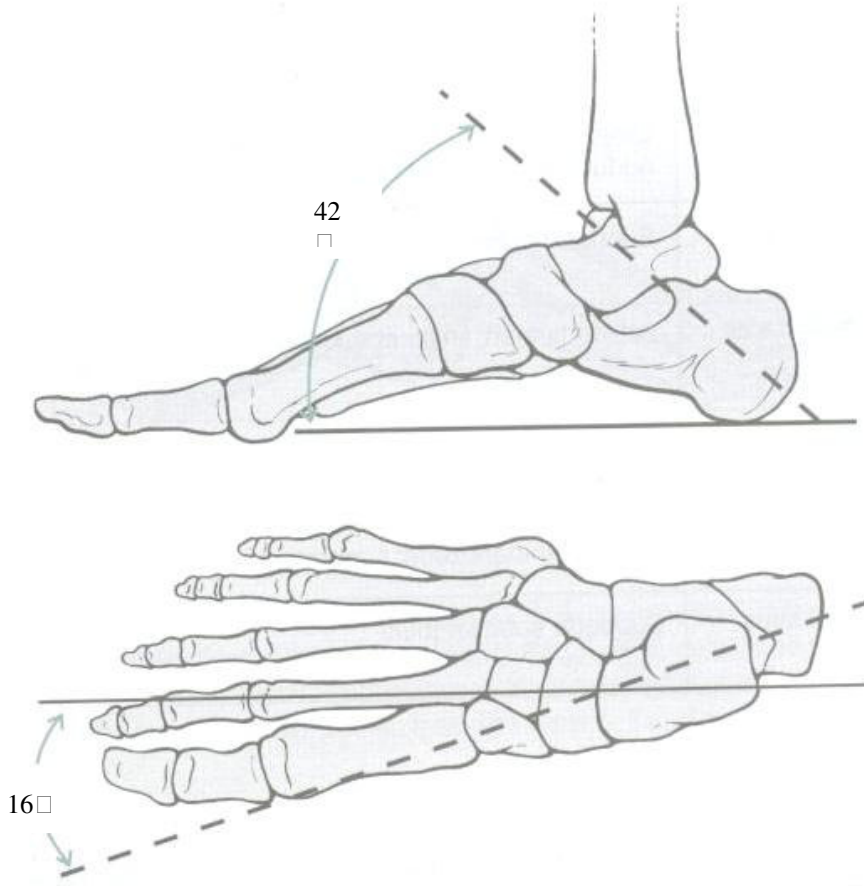
Alt ektremite ve ayağın birlikte fonksiyon görmesi sırasında mevcut hareketin 3 planlı çevirimi sağlayan subtalar eklem, bu fonksiyonu ile ana hareket noktalarından birini oluşturur (90).

Ayağın fleksiyon ve ekstansiyon (dorsifleksiyon) hareketi, ayak bileği eklemünde her iki malleolun ucundan geçen transvers aksta gerçekleşir (50). Plantar fleksiyon hareketinde gastrokinemiusla birlikte, soleus kası temel fonksiyonu görür. Diğer plantar fleksiyon yaptıran kasların etkisi çok azdır. Ayak bileğinde dorsifleksiyon hareketini yapan tendonların en medialinde yer alan tibialis anterior tendonu ise en güçlü dorsifleksördür (91). Gastrokinemius, soleus ve tibialis anterior tendonları subtalar eklemdaki inversiyon hareketi sırasında kaldıraç fonksiyonu görmektedir (88,92).

2.3.2. Subtalar Eklem Biyomekaniği

Subtalar eklem, ayak bileği ve transvers tarsal eklem ile birlikte ayağın bir bütün olarak uyumlu şekilde çalışmasına katkıda bulunan üniversal tip eklemdir. Ayağın esnekliğine ve stabilitesine katkıda bulunur (87,93,94).

Subtalar eklem, sinus tarsi tarafından iki ana bölüme ayrılmış durumdadır. Kalkaneusun posterior faseti subtalar eklemin posterioruna, orta ve anterior faseti ise anterior subtalar eklem yapısına katılır. Eklem anterior ve posterior alanları ortak rotasyon aksına sahiptir. Mevcut aks plantar lateralden, dorsomediale yönelen oblik bir yapıdadır. Subtalar eklem, kalkaneusla talusu birleştiren bu tek aks üzerinden çalışır. Bahsedilen aks horizontal düzlemde yaklaşık 42 derece (29-47 derece), sagittal düzlemde ise 16 derecelik (8-24 derece) bir açılanma gösterir (93,94).



Resim-10. Subtalar eklem oblik aks görünümü, Horizontal düzlemde 42 derece ve sagittal düzlemde 16 derece açılma gösterir (88)

Subtalar eklem oblik aksı sayesinde tibiyadaki aksiyel rotasyon, subtalar eklemde inversiyon-eversiyon hareketine dönüşürken, orta ve ön ayakta supinasyon-pronasyon hareketine olanak sağlar (93,94).

Subtalar eklem aksının vektörel bileşenleri longitudinal, vertikal ve transvers olmak üzere üç yönlüdür. Longitudinal vektörel planda supinasyon-pronasyon, vertikal planda adduksiyon-abduksiyon ve transvers planda fleksiyon-ekstansiyon hareketleri olur. Hareket aksı böylece fleksiyon-supinasyon-adduksiyon ya da ekstansiyon-pronasyon-abduksiyon şeklinde kombine hareketlere olanak sağlar (94).

2.3.3. Transvers Tarsal Eklem Biyomekaniği

Transvers tarsal eklemi, kalkaneokuboid ve talonaviküler eklemler birlikte oluşturur. Her iki eklemin ayrı ayrı hareketi olsa da fonksiyonel olarak birlikte hareket ederler. Kalkaneusun inversiyon pozisyonunda iken paralel olmayan bu iki eklem, kalkaneus eversiyona geldiğinde paralel olur. Böylece düz olmayan yüzeylerde dahi ayağın yere uyumu sağlanır (93).

Transvers tarsal eklem, önayak ve orta ayak kavşak noktasında bulunduğu için, ön ayağın yere teması ile oluşan şok absorpsiyonuna katkıda bulunur (95).

2.4. Tarsal Koalisyon

2.4.1. Tanım ve Tarihçe

Tarsal koalisyon, sıklıkla çocukluk yaş grubunda özellikle adölesan çağda ve genç erişkinlerde bulgu vermeye başlayan, ayakta ağrı ve hareket kısıtlılığının temel semptom olduğu, medial longitudinal arkta düzleşme ile birlikte ayak bileğinde valgusun eşlik edebildiği, iki yada daha fazla tarsal kemik arasında osseöz, kartilaj veya fibröz bağlantı ile karakterize bir hastalıktır (6,7).

Tarsal koalisyon terimi ilk kez 1769 yılında Buffon tarafından kullanılmıştır (2). Kalkaneonavikuler koalisyon ilk kez 1829 yılında Cruveilhier tarafından, talokalkaneal koalisyon ise ilk kez 1877 yılında Zuckerkandl tarafından tariflenmiştir (8). Tarsal koalisyon ile bağlantılı bir antite olan spastik peroneal düztaban terimi ise ilk kez 1897 yılında Sir Robert Jones tarafından kullanıldı. Jones tarafından klinik olarak tanımlanan bu tabloda tarsal koalisyon ile ilişkisi belirtilmemiştir.(2)

Tarsal koalisyon için ilk radyolojik görüntüleme 1898 yılında X-ray ışınlarının keşfinden sadece birkaç yıl sonra yapılmıştır. Tıp alanında x-ray ışınlarının kullanımının giderek yaygınlaştığı sonraki yıllarda hastalığın radyografik görüntüler ile belirlenmesine yönelik çalışmalar hız kazanmıştır.

Slooman tarafından 1921 yılında 5 vakalık bildirisinde kalkaneonavikuler koalisyonu tariflemiş ve bunu ayağa yönelik oblik radyografik görüntüler ile desteklemiştir. Tedavisi peroneal tendon segmentlerinin çıkarılması ve sonrasında ayağın arka kısmının zorlayıcı manipulasyon ile düzeltilmesi şeklinde tanımlamıştır. Badgley'in klinik deneyimleriyle desteklediği kalkaneonaviküler koalisyon ile peroneal spastik düztabanlık arasında ilişki ise ancak 1927 yılında tariflenmiştir (2).

Yine benzer şekilde medial talokalkaneal köprüleşme ile spastik peroneal düztabanlık arasındaki ilişki 1948 yılında Harris ve Beath bildirmiştir ve aksiyel radyografik görüntüler ile talokalkaneal koalisyonun tespit edilebileceğinden söz etmiştir(8,9). Harris'in bildirisinden sonra konu popularize olmuş artan sayıda çalışmalarla hastalığa ışık tutulmuştur.

2.4.2. Etiyoloji

Tarsal koalisyonun etyolojisi netlik kazanmamış olması ile birlikte doğumla birlikte var olan bir patoloji gibi görünmektedir (8). Yakın dönemde fibroblast büyüme faktörü reseptörü 3 (FGF3) genindeki Pro250Arg nokta mutasyonu tarsal koalisyona neden olabileceği bildirilmiştir (10).

Hastalık sıklıkla adölesan dönemde bulgu vermeye başlasa da yapılan histopatolojik çalışmalarla embriyonik dönemde koalisyonun varlığını belirlenmiştir (11). Benzer şekilde hemen doğum sonrası yapılan cerrahi diseksiyonlar ile koalisyonun varlığı ortaya konulmuştur.(12)

Hastalığın oluşumunda emriyonik dönemde primitif mezenkimal dokuda farklılaşma ve bölümlenme kusurunun muhtemel sebep olduğu ve değişken penetranslı otozomal dominant kalıtıldığına dair literatürde bildiriler vardır (5,11,13,14,15,16).

Tarsal koalisyon ile çeşitli sendromların birlikteliği gösterilmiştir. Bunlar arasında karpal koalisyon, Nievergelt sendromu, simfalangizm, fokomeli, fibular hemimeli, konjenital vertical talus, küçük patella sendromu, tarsal kemiklerde generalize osetopeni bulunmaktadır (13,17,18,19,20,21,22,23,24).

Aksesuar tarsal kemik varlığı ile tarsal koalisyon arasında ilişki varlığı gösterilememiştir (25).

Edinilmiş tarsal koalisyonun minor travma sonrası oluşabileceği gibi, enfeksiyon, geçirilmiş minor veya major cerrahi, neoplazm veya juvenile romatoid artrit gibi hastalıklar ile ilişkilidir (26,27). Ancak bu gibi durumlar çocuk yaş grubunda nadiren görülür.(28)

2.4.3 İnsidans

Tarsal koalisyonun toplum içindeki sıklığı net olamadığı belirtilmiştir (29). Tarsal koalisyon insidansı literatürde değişen oranlarda verilmiştir. Bu oranlar %1-%13 arasında değişen sıklıktadır (8,12,30,31,32,33,34).

Kernbach hastalığının gelişmiş görüntüleme çalışmaları kullanılmadan verilen yaklaşık % 2'lik insidanstan daha sık olduğunu ifade etmiştir (8). Mosier ve arkadaşlarının 1984 yılında yayınladıkları yayında Pfizer' in kadavra çalışmasına atıfta bulunarak bu çalışmanın verdiği %6 oranının toplum sıklığını gösteren en yakın çalışma olarak göstermektedir (35).

Tarsal koalisyonun sıklığını ortaya koymak için son dönemde BT ve MRI gibi ileri radyolojik görüntülemelerin kullanıldığı çalışmalar literatürde yerini almıştır.

Solomon ve arkadaşlarının 2003 yılında yaptıkları kadavra diseksiyonu ile birlikte bilgisayarlı tomografi kullandıkları çalışmalarında tarsal koalisyon insidansını yaklaşık %13 olarak bildirmişlerdir (25).

Nalaboff ve arkadaşları 2008 yılında bildirdikleri MRG çalışmasında ardışık olarak inceledikleri 667 ayak MRG görüntülemelerinde tarsal koalisyon insidansının yaklaşık %11 olarak bildirmişlerdir (36).

Tarsal koalisyonun bilateral olması nadir görülmemektedir. Ancak literatürde bu konu ile ilgili çalışmalar farklı oranlar vermektedir. Talokalkaneal koalisyonun bilateral görülme sıklığı literatürde %22 ile %60 arasında değişen oranlar bildirilmiştir (12,37,38,39,40,41). Benzer şekilde kalkaneonaviküler koalisyonun bilateral görülme sıklığı literatürde %40 ile %68 arasında değişen sıklıkta verilmiştir (31,37,40,42,43).

Solomon ve arkadaşları yaptıkları kadavra çalışmasında tarsal koalisyonun bilateral görülme sıklığını %40 olarak bildirmişlerdir (25). Stormont ve arkadaşları talokalkaneal koalisyonun bilateral görülme sıklığını %22 ve kalkaneonaviküler koalisyonda ise %68 olarak belirtmiştir(12). Lahey ve ark. çalışmalarında bilateral sıklığı %50' den fazla olduğunu bildirmişlerdir (44). Ehrlich ve arkadaşlarının bildirdiği

derlemede yine Lahey'in çalışmasına benzer şekilde bilateral görülme sıklığını %50 den fazla olduğunu belirtmiştir (45).

Tarsal koalisyonda cinsiyet dağılımı üzerinde birçok çalışma yapılmıştır. Kadın erkek oranının yakın olduğunu bildiren çalışmalar olmasına rağmen, sıklıkla cinsiyet dağılımının erkek cinsiyet lehine baskın olduğu yönünde yayınlar mevcuttur (12,13,46).

Stormont ve arkadaşları tarsal koalisyonda cinsiyet dağılımında farklılık olmadığını bildirmiştir (12). Menz ve arkadaşlarının 2008 yılında bildirdikleri ve yaklaşık 1 milyon ayak ve ayak bileğini geçmişe dönük olarak taradıkları çalışmalarında, tarsal koalisyon nedeniyle opere olan hastalarda erkeklerin 1,5 kat daha fazla olduğu belirtilmiştir (46).

2.4.4. Sınıflama

Tarsal koalisyonu sınıflamak için bir kaç seçenek sunulmuştur. Etyolojik sebebe göre sınıflama, anatomik lokalizasyonuna göre, doku tipine göre ve eklem tutulumuna göre sınıflandırmak mümkündür (27).

Tarsal koalisyon için sadece konjenital ve edinsel olarak sınıflama, uygun tedavi planı için yetersiz görünmektedir (27,47).

Tachdjian tarafından önerilen sınıflama (Tablo-1) tarsal koalisyon ile birlikte vücutta eşlik edebilecek patolojilere dikkat çekmesi açısından önemlidir.(Tablo 1)

A-İzole Anomali

1- İki tarsal kemik arasında oluşan

- Talokalkaneal
- Kalkaneonaviküler
- Talonaviküler
- Kalkaneokuboid
- Navikuloküneiform

2-Multiple – Kemikler arası kombinasyon

3-Masif – Tüm tarsal kemiklerin füzyon

B-Kompleks malformasyonlarla birliktelik

1- Diğer sinostozlarla birlikte olan

- Karpal Koalisyon
- Simfalangism

2-Bir sendromun manifestasyonu olarak

- Nievergelt-Pearlman Sendromu
- Apert's sendromu

3-Majöt ekstremitte anomalileri ile ilişkili

- Başparmak veya rey yokluğu
- "Ball-and-socket" deformitesi
- Fibular hemimeli
- Fokomeli
- Proksimal fokal femoral yetmezlik

Tablo 1. Tachdjian tarafından önerilen tarsal koalisyon sınıflaması (Tachdjian MO: The Child's Foot, pp 262, WB Saunders, Philadelphia,1985).

Bir diğer sınıflama şekli doku tipine ve dokular arası koalisyunun şekline göre yapılabilir. Bu şekilde yapılacak sınıflamada osseöz koalisyon, kıkırdak koalisyon veya fibröz koalisyon şeklinde olabileceği gibi bunların kombinasyonu şeklinde de olabilir. Osseöz koalisyon için hareketin tamamının kaybı mutlaka gerekli değildir. Nedeni ise kemik yapılar arasına interpoze olmuş fibröz veya kıkırdak yapılar olabilir. Bu şekilde osseöz bir koalisyon varlığında dahi bir miktar hareket izlenebilir. Hastalık teşhis edilirken bu doku tiplerinin varlığı önem kazanır (27,48).

Hastalıkta yapılacak sınıflamada sadece doku orijini yada lokalizasyondan ziyade koalisyona katılan kemikler ve ilgili eklem yüzeylerinin durumu ile evre dokularla ilişkisinin gznne alındığı, ikincil gelişen artrit olup olmadığı, ayrıca tedavi planında hastanın yaşınında önem kazandığı diğer bir sınıflama Downey tarafından önerilmiştir (Tablo 2).

Juvenil (Osseöz İmmaturite)

Tip I - Ekstra-artiküler koalisyon

A –Sekonder artrit yok

B - Sekonder artrit var

Tip II - İnter-artiküler koalisyon

A - Sekonder artrit yok

B - Sekonder artrit var

Adult (Osseöz Matrite)

Tip I - Ekstra-artiküler koalisyon

A - Sekonder artrit yok

B - Sekonder artrit var

Tip II - İnter- artiküler koalisyon

A - Sekonder artrit yok

B - Sekonder artrit var

Tablo 2. Downey tarafından önerilen artiküler sınıflama sistemi (27)

Sınıflamada farkedileceği gibi en önemli noktalar hastanın yaşı, koalisyonun tipi ve eşlik eden ikincil artritik değişikliklerin olup olmadığıdır. Ekstraartiküler koalisyonlardan kasıt eklem normal olduğu ve sıklıkla eklem dışı bir taraftan oluşturulan koalisyonu tarifler.

Tarsal koalisyonlu hastalarda en yaygın koalisyon tipleri talokalkaneal koalisyon ve kalkaneonaviküler koalisyondur (12,30,49).

2.4.5. Klinik Değerlendirme

Her ne kadar şikayet oluşturmaya başladığında ciddi ağrı ve fonksiyon kaybına neden olan bir hastalık olsa da tarsal koalisyon hastalarının çoğunun asemptomatik olduğu bilinmektedir (2,50).

Tarsal koalisyon bulunan hastaların semptomatik hale gelme oranları hakkında literatürde netlik yoktur.

Bebeklik ve erken çocukluk döneminde tarsal koalisyon varlığı çok nadir tanı almaktadır. Bu hastaların ağrı dahil belirgin bir şikayetinin olmadığı bildirilmiştir. Bu dönemde ebeveynlerin şikayetinin çocukta düztaban varlığı olduğu akılda tutulmalıdır (51).

Hastalığın semptomatik hale geçtiği dönem tipik olarak preadölesan-adölesan dönemdir. Hikaye özellikle minor aktivite sonrası, ayak burkulması veya yük verdikleri bir spor aktivitesi sonrası başlayan ağrı ile karakterizedir (12,50,51,52,53,54).

Bazı yazarlara göre tarsal koalisyonun semptomatik hale geçtiği dönemin kırık veya fibröz karakterde ki bağlantıların ossifiye olduğu döneme denk geldiğini ileri sürmüştür. Talokalkaneal koalisyon için 12 ile 16 yaşlar ve kalkaneonaviküler koalisyon için 8 ile 12 yaşlar arası semptomatik hale geçtiğine dair bildirilmiş yayınlar bulunmaktadır (12,35,55). Bununla birlikte kalkaneonaviküler

koalisyondan önce olduğu bildirilen birçok yazar mevcuttur (12,35,44).

Hastalar klinik olarak ağrı şikayetinin yanında genellikle düztabanlık ve ayakta şekil bozukluğundan yakınrlar (2,50,56). Tarsal koalisyondan hastalarda şikayetlerin şiddeti ile düztabanlığın derecesi arasında sıkı bir ilişki olduğuna dair birçok yazarın görüşü vardır (35,57,58,59).

Hastalarda ağrı aktivite ile artan istirahatte azalan karakterdedir. Talokalkaneal koalisyonda ağrı genellikle sustentakulum tali çevresinde medial malleolun hemen inferiorunda ve ardayağa yayılır tarzdadır. Kalkaneonavikuler koalisyonda ise ağrı sinus tarsi çevresinde, lateral malleolun hemen distalinde hassasiyet ile kendini gösterir (8,35). Ağrı kendini ayak arkı boyunca gösterebileceği gibi nadiren ayak dorsumunda hissettirebilir. Hastalar engebeli zeminde yürümekte zorluk çekeilmekte, spor aktivitesi ile şikayetleri sıklıkla artmaktadır. İstirahatte ağrı seviyesinin azaldığı dikkati çekmektedir (2,50).

Yukarıda bahsedilen bulgulara benzer şekilde kendini gösterecek olan sinus tarsi sendromu açısından ayırıcı tanıda dikkatli olmak gerektiği yazarlar tarafından belirtilmiştir (60,61).

Tarsal koalisyonda ağrı şikayeti ön planda olmakla birlikte, eklem hareket kısıtlılığı, eşlik edebilecek spazm ve medial ark düzleşmesi klinik tabloyu oluşturur. Hastalardaki en yaygın bulgu ise ağrıdır (27).

Eklem hareketlerindeki kısıtlılık kendini belirgin olarak subtalar eklemde ve midtarsal eklemlerde gösterir. Özellikle ayağın inversiyon hareketinde subtalar eklemdeki hareket kısıtlılığı kendini belli eder. Bu kısıtlılığa peroneal kas grubundaki spazm eşlik edebilir (27).

Bohne ardayaktaki hareket kısıtlılığının özellikle frontal planda olduğu belirtilmiştir. Talokalkaneal ve kalkaneonaviküler koalisyonda değişik derecelerde düztabanlık deformiteye sıklıkla eşlik edebilir. Bazı vakalarda ayakta görülebilecek gastroknemius ve gastrosoleal ekinizmin rijit düztaban kliniğe eşlik edebilmektedir.

Bohne sıklıkla tarsal koalisyon ile ilişkilendirilen peroneal spazmın patognomonik bir bulgu kabul edilmemesi gerektiğini belirtmiştir (30).

Tarsal koalisyonlu hastalarda ardayaktaki sertliğe ve ilerleyici düztabanlığa, ayak pronasyonu, ardayak ve bilekte valgus deformitesi eşlik edebilir (Resim-1) (2,56).



Resim-11. Sol ayakta tarsal koalisyonu bulunan hasta parmak ucuna yükseltildiğinde ,ardayak valgus görünümü

Hastalarda pronasyona ek olarak aynı deformite kompleksinin bir parçası olarak medial malleolde ve talonaviküler eklemden belirginleşme izlenebilir. Önyayakta gelişen bu pronasyona bağlı olarak hastaların arkadan bakıldığında ayak lateralinde parmaklar görülebilir. Buna fazla sayıda parmak bulgusu denir (62).



Resim-12. Hastanın arkadan çekilen görüntüsünde sağ ayakta fazla parmak bulgusu

Hastalarda izlenebilecek bir diğer fizik muayene bulgusu, ardayakta mevcut valgus deformitesinden dolayı aşil tendonunda mediale kavislenme ve tedrici kısalıktır (63).

Hastalarda ardayakta kronik valgus deformitesi sonucu peroneal kas grubunda göreceli bir kısalık izlenebilir. Subtalar eklemden hareket kısıtlılığına bağlı gelişen ağrıyı azaltma yönünde koruyucu bir mekanizma olarak düşünülebilir (50).

Normal bir insanda ayak parmakları üzerine yükseltildiğinde topuk ve ardayağın inverisyona gittiği izlenir. Buna parmak ucuna yükselme testi adı

verilmektedir. Benzer şekilde esnek düztabanlıktada bu görünüm oluşur. Ancak düztabanlık rijit ise oluşmayacaktır.



Resim-13.Sağlıklı bireyde parmak ucu yükselme testinde ardayağın inversiyonu

Ancak tarsal koalisyon rijit düztabanlığın yaygın bir sebebi olduğu için hastalarda parmak ucu testi yapıldığında, ardayaktaki mevcut rijit deformite inversiyona gidişi engelleyeceğini klinik olarak akılda buldurmak gerekir (50).

Topukta inversiyonun oluşmaması özellikle talokalkaneal koalisyonlu hastalarda belirgindir. Daha az oranda ise kalkaneonaviküler koalisyonlu hastalarda görülebilir. Bu hastalarda transvers tarsal eklemlerinin kısıtlanmış olması bu bulguya katkıda bulunur (50).

Düztabanlık şikayeti ile başvuran bir hastanın esnek veya rijit düztaban olduğu ayırımı basitçe başparmak ekstansiyon testidir. Ayak başparmağı ekstansiyona getirildiğinde ayak medial arki oluşuyor ise esnek düztaban lehine değerlendirilir. Ayakta medial ark oluşmadığı durumda düztabanlığın rijit olduğu kanısına varılır (8,39,62).

Bu test sırasında ağrı oluşması durumunda tibialis posterior tendonun lokalizasyonu palpe edilmeli, eşlik edebilecek patolojiler gözönünde bulundurulmalıdır (57).

Hastalarda izlenebilen pesplanovalgus deformitesi literatürde tarsal koalisyon ile ilişkilendirilmiş ve iyi dökümente edilmiş bir deformite olmasına rağmen insidansı net değildir. Bununla birlikte talokalkenal koalisyon, pes planovalgus deformitesi ile daha yakın ilişkili gibi görünmektedir (8).

Tarsal koalisyonlu hasta grublarında görülebilen subtalar eklem artrozu uzun zamandır tarsal koalisyon ile ilişkilendirilmiş bulgulardan biridir. Bu bulgu özellikle talokalkenal koalisyonlu hastalarda bulunabilir (57,64,65).

Ardayakta eklemlerinin dejenerasyonun bir bulgusu olabilen talar gagalaşma, tarsal koalisyona özgü olmayan bir bulgudur ve izole talar gagalaşma varlığı koalisyonun rezeksiyonu için engel teşkil etmemektedir (8).

Ekinizm deformitesi çok uzun zamandır düztabanlık ile ilişkilendirilmiş olmasına rağmen tarsal koalisyonlu hastalarda sıklığı ile ilgili net bilgi literatürde henüz yoktur. Yine benzer şekilde tarsal koalisyonun tipleri arasında ekinizm varlığını arasındaki oran literatürde net değildir (8,65).

Tarsal koalisyonlu hastarda görülebilen talar domda konveksite fibular ve tibial plafondun konkavitesiyle karakterize Ball and socket deformitesi azalmış inversiyon kapasitesine adaptif bir değişiklik gibi görünmektedir (8).

Rijit düztabanlık görülen ve tarsal koalisyonla ayırıcı tanıya giren ayak hastalıkları arasında; konjenital vertical talus, koalisyonun eşlik etmediği peroneal spastik düztaban ve iyatrojenik veya posttravmatik düztabanlık bulunur (66).

2.4.6. Radyolojik Değerlendirme

Tarsal koalisyonlu hastalar için değerlendirme yaparken klinik şüphe sonrası iyi yapılmış fizik muayene kadar doğru görüntülemenin önemi aşikardır.

Ayak ve ayak bileğinin kompleks yapısından dolayı yapılacak radyolojik görüntülemelerin anlaşılır ve kaliteli olması esastır. Yapılacak radyolojik görüntülemenin temel radyografilerden başlanarak, bilgisayarlı tomografi, magnetik rezonans görüntüleme gibi daha kompleks görüntülemelere kadar sistematik bir şekilde yapılması gerekir.

Temel radyografik görüntüleme ayağın ön-arka grafisi , yan grafisi ,45 derece medial oblik grafisi ve ardayak aksiyel grafisini (Harris-Beath grafisi) içerir (51,56). Bahsedilen direkt radyografilerle normal anatomi değerlendirilmeli, tüm ayakta var olabilecek kemiksel patolojiler gözönünde bulundurularak ayırıcı tanıya yaklaşımda kullanılmalıdır. Tarsal koalisyonlu hastalarda deformitenin çift taraflı olma ihtimali gözönünde bulundurulmalı ve mutlaka her iki ayak içinde görüntüleme yapılmalıdır.

Ayağın lateral grafisi ve harris grafisi talokalkaneal koalisyonu; özellikle orta faset eklemin etkilendiği durumda iyi gösterir iken, oblik grafisi kalkaneonaviküler koalisyonu göstermede etkindir (51,67).

Ayağın ön-arka grafisi tarsal koalisyonlu hastalar içinde talonaviküler koalisyonu gösterebilse de belkide en az kullanılanı direkt grafidir. Ön-arka grafisi tabloya eşlik edebilecek diğer patolojileri elemek için fayda sağlayabilir (56).

Ayak yan grafisi nötral pozisyonda röntgen tüpü ve kasetinin sagittal planda karşılıklı olduğu pozisyonda çekilir.

Normal bir ayakta yan grafide talokalkaneal eklemin posterior ve orta faseti birbirine paralel izlenecek ve kalkaneusun uzun eksenini ile 45 derecelik bir açı yapacaktır. Talokalkaneal eklemin anterior faseti ise kalkaneus tarafından süperpozisyona uğrayacağından sıklıkla net şekilde izlenmez (56).

Tarsal koalisyonlu hastalarda subtalar eklem mesafesi daralmış olarak izlenebilir. Yan grafide izlenecek subtalar eklem yüzeyinin daralma oranı klinikteki yüksek ağrı seviyesi ile korole olarak izlenebilir. Yan grafilerde subtalar eklem posteriorunda daralma ile birlikte talus lateral prosesinde yuvarlaklaşma izlenebilir (50,51).

Tarsal koalisyonda görülebilen ikincil bulgulardan talar gagalaşma yine yan grafide rahatlıkla izlenebilir. Talar gagalaşmanın, talonaviküler eklemdaki anormal hareket esnasında talus başının superiora doğru yer değiştirmesi ve bu esnada kapsüloligamentöz traksiyon etkisi ile oluştuğu düşünülmektedir (67).



Resim-14. Talar gagalaşmanın ayak yan grafisinde görünümü

Hastalarda yaygın olarak görülmeyen posterior faset koalisyonu varlığında yan grafi ile değerlendirilebilir(56). Tarsal koalisyonlu hastalarda yan grafide izlenebilecek bir diğer bulgu 'Halo veya C bulgusu' olarak adlandırılan ve sustentakulum tali ile talokalkaneal eklemde orta fasetinin birleşmesi nedeniyle oluşan görüntüdür (29,67).

Oblik grafi çekmek için ayak nötral pozisyonda iken X-ray tüpünün tibia ile 45 derece açı verilerek ışın verdiği durumda kaset ayağın posteromedialine yerleştirilir. Elde edilen bu radyografi ile kalkaneonaviküler bar izlenebilir. Gerekli durumda açı değişikliği ile mevcut koalisyonun gösterilmesi düşünülebilir (51).

Ayağın oblik grafisinin kalkaneonaviküler koalisyonu göstermede en iyi radyografi olduğu bildirilmiştir. Oblik grafi ile kalkaneus ve naviküler kemiklerin eklem yüzeylerindeki düzensizlik rahatlıkla görülebilir (8,29,56).

Ayağın oblik grafisinde izlenebilecek bir diğer radyolojik bulgu 'karınca yiyen burnu bulgusu'dur. En iyi şekilde oblik grafide izlenecek bu bulgu ayağın yan grafisinde de izlenebilir. Bu bulgu sıklıkla kalkaneonaviküler koalisyonda görülür (56).

Korvin tarafından tariflenen ve sonrasında, Harris tarafında popüler hale getirilen aksiyel grafi, posterior ve orta talokalkenal faseti iyi göstermede en etkin radyografik görüntüdür. Hastanın ayağını röntgen kasetine koyduğu ve ayak 10 derecelik dorsifleksiyonda iken, röntgen tüpünün posteriordan ayak tabanına doğru 45 derece açı ile ışın verdiği durumda alınan görüntü olarak tariflenebilir. Bu görüntüde posterior ve orta talokalkenal faset farklı seviyelerde fakat paralel görünecektir (56).

Ayağın lateral oblik grafisi ise anterior talokalkenal faseti göstermede etkindir (29,56).

Tarsal koalisyona ikincil olabilecek diğer patolojileri göstermek için sıklıkla radyografik görüntülere ayak bileği ön-arka grafisini eklemek gerekir. Tarsal koalisyonlu şüphesi olan hastalarda anamnez özellikleri, fizik muayene bulgularının yanında yukarıda bahsedilen temel radyografik yöntemler tanısal yaklaşımda klinisyene önemli ölçüde yardımcı olacaktır.

Bilgisayarlı tomografi (BT) ayağın karmaşık anatomisini diğer radyolojik modalitelerden daha iyi göstermesi, cerrahi planlamada kullanılabilirliği ve cerrahi sonrası dönemde rezeksiyonları dökümente edilebilmesinde kullanılabilmesi nedeniyle tarsal koalisyonlu hastalarda altın standart radyolojik görüntüleme modalitesi olmuştur.

BT ile eklem yüzeylerinde ikincil değişiklikleri izlemek, rezeke edilecek alanın genişliğini belirlemek mümkündür. Rutin olmamasına rağmen opere edilen hastalarda postoperatif dönemde rezeksiyonun yeterliliğini görmek, eklem yüzeylerin durumunu izlemek ve koalisyona ait yeniden oluşumları inceleyebilmek açısından BT nerilmiştir (68).

BT tarsal koalisyondaki farklı bağlantı Őekillerini rahatlıkla gösterebilir. Osseöz koalasyon varlığında kortikal devamlılık ve spongioz kemikte devamlılık izlenebilir. Koalasyonun osseöz olmadığı fibröz veya kartilaj bağlantı olduğu durumlarda BT'de ilgili eklem yüzeyinde daralma, eklemde düzensizlik, kortikal genişleme ve anormal aılanmalar izlenebilir (67,69,70,71).

Hastanın supin pozisyonda iken kalça ve dizlerini fleksiyona getirerek ayaklarına 20 derece plantar fleksiyon verildiğinde alınan BT koronal kesitleri, talokalkaneal koalasyonu göstermede en ideal görüntüdür. Yine hastanın supin pozisyonda yatariken ayakların çekim masasına dik Şekilde durduğunda alınan sagittal görüntüler kalkaneonaviküler koalasyonu göstermede etkindir (72).



Resim-15. Tarsal koalisyonlu hastanın koronal planda alınmış BT görüntüsü

Tarsal koalisyonda tanısı için radyolojik modaliteler arasında BT'nin üstünlüğünü gösteren çalışmalar literatürde bulunmaktadır (60,69).

Artrografi daha önceki dönemlerde kullanım alanı bulmuş olmakla birlikte BT'nin üstün görüntü ve tedavi planına yardımcı olmasındaki başarısı nedeniyle önemini yitirmiş gibi görünmektedir. Talokalkaneal artrografi ile BT'nin birlikte kullanımını ancak BT şüpheli ise planlanabilir (70).

Magetik rezonans görüntüleme (MRG) kas iskelet sistemi patolojilerini göstermedeki başarısı nedeniyle önemli bir yer tutan radyolojik modalitedir. Diz, omuz ve spinal patolojilerde sıklıkla kullanılan MRG özellikle tarsal kemiklerin ossifikasyonundan önce immature iskelette kullanılabilirliği ile dikkati çekmektedir. Bu özelliklerinden dolayı ayak-ayak bileği sorunlarında giderek artan bir kullanımla tanısal yaklaşımlarda kliniğe yardımcı bir radyolojik modalite olmuştur.

MRG kıkırdak ve yumuşak dokuları göstermedeki üstünlüğü nedeniyle varolabilecek fibröz birleşmeleri göstermede son derece kullanışlıdır. Bu özelliklerinden dolayı koalisyonlu hastalarda giderek artan bir kullanım alanı bulmuştur (29).

T1 ve T2 ağırlıklı konvansiyonel spin eko (SE) sekanslar ayak-ayak bileğini incelemede etkin sekanslardır (73). Koalisyon sırasında kortikal kemik birleşmesi MR'da diffüz ve düşük sinyal özelliği gösterecektir. Spongioz kemik alanlarındaki birleşme ise yüksek sinyal özelliğinde izlenecektir. Koalisyon kartilaj doku özelliğinde ise eklem aralığı izlenmeden kıkırdak bir köprü oluşacaktır. Fibröz koalisyonlar ise orta seviye ile düşük seviye arasında değişen karakterde köprüleşme olarak görülecektir (56).

MRG bu özellikleri ile direkt grafi ve BT'de tanı konulamayan kronik ayak ağrısı bulunan hastalarında tendinöz patolojiler, kemik iliği ödemi gibi ayırıcı tanıya giren durumlarda yardımcı olabilir.



Resim-16. Tarsal koalisyonlu hastanın aksiyal planda alınmış MR görüntüsü

Ayak hastalıklarında radyonüklid görüntüleme Teknesyum metilen difosfanat kullanılarak farklı tanısal yaklaşımlar için kullanılabilir (56). Kemik sintigrafisi sırasında subtalar eklem ve çevresinde oluşabilecek tutulum, füzyondan kaynaklanan eklem çevresi stresten kaynaklanabilir. Benzer şekilde talar tutulumun, talonaviküler eklem çevresi anormal bir birleşmenin göstergesi olabileceği gösterilmiştir (74,75).

Ancak günümüzde BT ve MRG gibi noninvazif tanısal radyolojik modalitelerin varlığı ve bunların tarsal koalisyon hastaların tanısındaki başarısı gözönüne alındığında sintigrafik yaklaşımların önemini yitirdiği söylenebilir.

2.2.7.Tedavi Yaklaşımları

Tarsal koalisyon sıklıkla asemptomatik olmasına rağmen, semtomatik hastalarda yürüme fonksiyonunu belirgin etkiler. Yaşam kalitesi üzerinde etkileri kaçınılmaz olan hastalıkta tedavi seçenekleri, hastaya ağrısız bir ayak ve günlük yaşam aktivitelerine etkisinin minimize edildiği bir sonuç sunmalıdır. Tarsal koalisyon uzun yıllardır bilinen bir hastalık olmasına rağmen birçok konservatif ve cerrahi yöntem denenmiştir. Tedavi yaklaşımları konusunda ki arayış son bulmuş değildir.

Asemptomatik olan hastaların tedavi gerektirmediği ancak takibinin gerekli olduğu bildirilmiştir (51).

Semtomatik hale geçen tarsal koalisyonlu hastalarda, konservatif tedavinin amacı özellikle ağrı seviyesini azaltmak ve eşlik edebilen kas spazmının önüne geçmek için subtalar ve midtalar eklem hareketlerini kısıtlama yönünde olmalıdır (67).

Tarsal koalisyonlu hastalarda ağrı başlangıcında konservatif amaçlı Nonsteroid antiinflamatuvar ilaç kullanımı, soğuk-sıcak tatbiki ve aktivite kısıtlanması ile başlanabilir. Yanıt alınmayan hastalarda eklem hareketlerini kısıtlayıcı konservatif yöntemler denenebilir (2,27).

Konservatif amaçlı kullanılacak diğer metodlar ayakkabı modifikasyonu, atelleme, ortez veya splint kullanımı, koltuk değneği kullanımı, eklem içi enjeksiyon ve sirküler açılmayı içerir (51,67).

Tarsal koalisyonlu hastaların konservatif takiplerinde medial topuk kaması, uzun medial topukluk, Thomas topukluğu gibi desteklerle ayakkabı modifikasyonu sağlanabilir. Kullanılacak ortezlerin amacı subtalar eklem hareketini kısıtlamaya yönelik olduğu belirtilmiştir. Hastalarda bu şekilde yeterli yanıt alınmadığında dizaltı yürüme alçısı yapılabileceği ve bunun 3 ile 6 hafta kullanılabileceği belirtilmiştir (27).

Literatürde benzer konservatif tedavi yöntemleri öneren yazarlar mevcuttur. Kent, semptomatik talokalkaneal ve kalkaneonaviküler koalisyonu olan hastalar için aynı konservatif tedavi planını önermiştir. Yazar birinci basamakta yük vermeye izin veren kısa bacak sirküler alçıyı 2 ile 4 hafta kullandıktan sonra hastanın UCBL tabanlık kullanmasını önermiştir. Hastalarda ağrının devamı durumunda ikinci kez alçılama yapılabileceği belirtilmiştir (51).

Konservatif tedavinin yanıt vermediği hastanın ağrılarının devam ettiği ve fonksiyonları kısıtladığı durumda cerrahi tedavi önerilir (51,76,77). Konservatif tedaviye yanıt alınmayan hastalarda sonraki aşamada cerrahi tedavi seçenekleri gündeme gelir. Cerrahi tedavi planında hastanın yaşı, koalisyonun tipi ve eklemlerdeki dejenerasyon varlığı önem kazanır.

Talokalkaneal koalisyon için cerrahi seçenekleri sadece rezeksiyon, rezeksiyon ile birlikte yumuşak doku interpozisyonları, artrodez ve kalkaneus osteotomisidir (76). Talokalkaneal koalisyonlu hastalarda sadece rezeksiyon cerrahisi ancak genç yaş hastalarla sınırlı olduğunu belirten yazarlar olmuştur (69,71).

Talokalkaneal koalisyona genellikle sekonder dejeneratif değişiklikler eşlik ettiği için sadece rezeksiyonun nadiren uygulandığı belirtilmiştir (56). Bununla birlikte talokalkaneal koalisyon için spesifik cerrahi yöntem konusunda henüz fikir birliği yoktur. Ancak geç tanı almış, sekonder dejeneratif değişikliklerin mevcut olduğu hastalarda artrodez önplana çıkar (51).

Valgus deformitesinin eşlik ettiği hastalarda kalkaneal uzatma osteotomisi ile birlikte gastroknemius veya aşil tendon uzatma eklemenin etkili olduğunu belirtilmiştir (78).

Kalkaneonaviküler koalisyon için özellikle genç hastalar için osseöz ve kıkırdak barların rezeksiyonu veya rezeksiyon ile birlikte ektansör digitorum brevisin interpozisyonun bir yaklaşım olduğu, özellikle eklem mobilizasyonunu tekrar kazanma potansiyelinin halen devam ettiği bu yaşlarda benzer tedavilerin düşünülmesi gerektiği belirlen çok sayıda yayın mevcuttur (42,67,79,80,81). Bununla birlikte rezeksiyonlar için üst yaş sınırı yoktur. Eklemlerde görülen hafif dejenerasyonlar buna engel oluşturmaz (51,82).

Kalkaneonaviküler koalisyon için belki de son seçenek olarak triple artrodez yapılabiliceği ve bunun özellikle 16 yaş sonrasına saklanması gerektiği belirtilmiştir. Kalkaneus açık kama osteotomisi ve subtalar artrodez bu hastalar için uygulanabilecek diğer cerrahi seçenekler arasındadır (51).

3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

Mevcut hipotezin sorgulaması amacıyla, tek merkeze ait hasta serisi kullanılarak, geriye dönük (retrospektif), gözleme dayalı tanımlayıcı bir çalışma tasarımı yapıldı.

Çalışmaya tarsal koalisyon tanısı almış, konservatif ve cerrahi tedavileri İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nda 2003-2013 yılları arasında yapılan hastalar alındı. Hastaların belirlenmesi amacıyla kliniğimizde özel olarak kullanılan tıbbi arşiv sistemi (Medical Archives Research Systems-MARS) kullanıldı. Çalışmanın yapılabilmesi için kürsü kurul başvurusu yapıldı ve kurulun onayı alındı.

MARS üzerinden 'Kronik ayak ağrısı, Tarsal Koalisyon, Bar rezeksiyonu ve Artrodez' anahtar sözcükleri taratılarak, tarsal koalisyon tanısı alan hastalar belirlendi.

Arşiv taraması sonrası 2003 ile 2013 yılları arasında tarsal koalisyon tanısı ile takip edilen hasta sayısının 38 olduğu belirlendi. Hastalar aranarak çalışmaya davet edildi. Çalışmaya dahil olmayı kabul eden hastalar arasından tıbbi dökümantasyonları yeterli olan hasta sayısı 30 olarak belirlendi.

Cerrahi olarak tedavi edilmiş hastaların sonrasındaki takip süresinin en az 1 yıl olmasına dikkat edildi. Cerrahi sonrası 1 yıldan kısa takibi olan hastalar çalışmaya alınmadı. Hastalar konservatif takip edilenler grup-1 (G1) ve cerrahi yapılmış olan hastalar grup-2 (G2) olarak iki gruba ayrıldı. Sonrasında belirlenen hastaların arşiv dosyaları çıkarılarak tıbbi dökümantasyonları ile radyolojik görüntüleme kayıtlarından verileri yeterli olan hastalar çalışmaya dahil edildi. Çalışmaya dahil edilen hastaların demografik verileri, fizik muayane bulguları, kontrollerindeki bulgu ve radyolojik görüntülemeler ile yapılan cerrahi girişimler geriye dönük olarak incelendi. Ameliyat yapılan hastalarda veriler ameliyat öncesi ve sonrası olacak şekilde kaydedildi.

Demografik veri olarak hastaların adı, soyadı, cinsiyeti gibi kimlik bilgilerinden, tanı aldıkları yaş ve cerrahi uygulanan hastalarda cerrahi sırasındaki yaşları kaydedildi. Tüm hastaların yaş ortalamaları $26,5 \pm 10,6$ olarak tespit edildi.

Hastaların şikayetlerinin başladığı yaş ortalamaları ise G1’de yaş ortalaması 20,8±10,6 ve G2’de şikayetlerin başladığı ortalama yaş 19,1±10,6 olarak tespit edildi.

Klinik öyküde hastaların etkilenmiş ekstremiteler tarafı, daha öncesinde konservatif amaçlı verilen cihaz ve uygulanmış alçı öyküsü ile ağrı süreleri ile ağrının seyri hareketle, dinlenmekle ve gece olmak üzere farklı dilimlerde kaydedildi. Konservatif takip edilen hastalarda şikayet süresi ile tedavi boyunca ağrı seyri sorgulanırken, cerrahi olarak tedavi edilen hastaların şikayetleri ameliyat öncesi ve sonrası olmak üzere ayrıca sorgunlandı. Hastalarda tarsal koalisyona eşlik eden peroneal spastik düztaban varlığı araştırıldı. Ayrıca hastaların özellikle ek romatizmal hastalıklara sahip olup olmadığı sorgulandı.

Fizik muayenede hastaların plantar fleksiyon ve dorsifleksiyon açıları, inversiyon ve eversiyon açılarının ölçümü amacıyla nötral sıfır metodu kullanılarak goniometre ile ölçüldü. Hastaların dorsifleksiyon kas gücü ve diz ekstansiyonda plantar fleksiyon kas gücü ile diz fleksiyonda iken plantar fleksiyon kas gücü ayrı ayrı olacak şekilde kaydedildi. Yine hastaların inversiyon ve eversiyon kas güçleri ayrıca kaydedildi. Bu amaçla herhangi bir cihaz kullanmadan kas gücünün test edilmesi sırasında tüm dünyada yaygın olarak kullanılan değerlendirme sistemi, (Medical Research Council (MRC)) skalası kullanıldı (119) (Tablo-3).

Kas uygulanan tam karşı kuvvete, tam bir dirençle karşılık veriyor	5/5
Kas tam karşı kuvvete, direnç gösterebildiği halde, yeniliyor	4/5
Kas karşı kuvvete, hiçbir direnç göstermeden yeniliyor	3/5
Kas, ancak yerçekimi etkisi kaldırıldığında hareketini tamamlıyor	2/5
Kas, yerçekimi etkisi kaldırıldığında bile hareketini tamamlayamıyor, yalnızca kasılma gösteriyor	1/5
Test edilen kas hiçbir şekilde hareket veya kasılma gösteremiyor	0/5

Tablo-3. ‘Medical Research Council’ kas gücü değerlendirme skalası.

Hastalarda düztabanlık derecesi her iki ayak için kaydedildi. Pes planus değerlendirilmesi için; ayağın medialden değerlendirilmesi sırasında, hastanın her iki bacağa eşit ağırlık verdiği pozisyonda navikulanın scafoid tüberkülünün medial malleol ile 1. MTF eklem arasında çizilen sanal çizgi (Feiss çizgisi) üzerinde nereye denk geldiğine göre değerlendirilir. Bu çizginin üzerinde olması pes kavus, bu çizgiye denk gelmesi normal, altında olması pes planus olarak adlandırılır. Pes planusun 3 derecesi ise; çizgi ile yer arasındaki mesafenin 1/3'ü kadar düşme 1. derece, 2/3'ü kadar düşme 2. derece, tam olarak düşme ise 3. derece olarak sınıflandırılır (96).

Radyolojik olarak hastaların ayak ön-arka grafisi, ayak yan grafipleri ile ayak tanjansiyel grafipleri incelendi. Arşiv dosyasında ileri görüntüleme yöntemi olarak Bilgisayarlı Tomografi ve Magnetik Rezonans Görüntülemeleri bulunan hastaların mevcut görüntüleri incelemeye alındı. Hastalarda mevcut olan tarsal koalisyonun tipi ve cerrahi uygulanmış hastalarda yapılan cerrahi şekli kaydedildi.

Hastaların fonksiyonel değerlendirmelerinde Amerikan Ortopedi Derneği Ayak-Ayak Bileği (AOFAS) Skorlaması (Tablo 4 ve 5), Son kontrollerinde hastalara benzer şekilde fonksiyonel seviyelerini gösteren Ayak ve ayak bileği yapabilirlik ölçümü (AABYÖ-Foot and Ankle Ability Measure-FAAM) ile Kofoed Ayak Bileği Skoru kullanıldı (Tablo-6 ve 7).

Hastanın Aldığı Skor	Sonuç
90-100	Mükemmel
80-89	İyi
70-79	Orta
0-69	Kötü

Tablo-4. AOFAS (American Orthopaedic Foot and Ankle Society) Skorlamasının Değerlendirmesi

Tablo-5. AOFAS (American Orthopaedic Foot and Ankle Society) Skorlaması

Ağrı	(Toplam 40 puan)
Hiç yok	40
Az derecede ve nadiren	30
Orta derecede ve hergün	20
Ciddi ve her zaman	0
Fonksiyon	(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 faaliyetlerde kısıtlama, destek ihtiyacı	4
Ciddi kısıtlanma, destek, koltuk değneği kullanma	0
Maksimum yürüme mesafesi	
Kısıtlama yok	5
1 km den az	4
500 m.den az	2
100 m.den az	0
Yürüme zemini	
Her zeminde yürüme	5
Merdiven, engebeli arazide minimal zorluk	3
Merdiven ve engebeli arazide ciddi zorluk	0

Yürüme bozukluğu

Hiç yok veya çok az	8
Belirgin	4
Ciddi	0

Sagittal hareket (fleksiyon ve ekstansiyon toplamı)

Normal veya çok az kısıtlama (30 derece veya fazla)	8
Orta (15-29 derece)	4
Ciddi kısıtlanma (15 dereceden az)	0

Arka ayak hareketleri (inversiyon ve eversiyon toplamı)

Normal veya minimal kısıtlılık (normal in %100 i le %75' i)	6
Orta (normalin %74 -25)	3
Ciddi kısıtlanma (normalin %25 inden az)	0

Ayak bileği ve ayak stabilitesi

Stabil	8
Kesinlikle instabil	0

Dizilim**(Toplam 10 Puan)**

İyi , plantigrade ayak	10
Orta	5
Kötü	0

Hastalara fonksiyonel seviyelerin bir göstergesi olarak kullanılan Ayak-ayak bileği yapabilirlik ölçümü (AABYÖ-Foot and Ankle Ability Measure-FAAM) yapıldı. AABYÖ hastanın günlük yaşam aktiviteleri ile spor aktivitelerinde ki durumu rasyonel puanlayan iki ana başlık ile hastanın bu iki ana başlık için sözel olarak cevaplayarak oran verdiği iki başlık olmak üzere toplam 4 başlık içerir. (Günlük yaşam aktiviteleri alt skalası değeri, Hastanın sözlü günlük yaşam aktivitesi skala değeri, spor alt skala değeri ile hastanın sözlü spor alt skalası) (Tablo-6 ve 7)

Ayak ve ayak bileği yapabilirlik ölçümü (AABYÖ-FAAM) alt bacak, ayak ve ayak bileğinin çeşitli muskuloskeletal hastalığı olan kişiler için fiziksel fonksiyonu değerlendirme amacıyla kullanılan bir ölçümdür. AABYÖ, Ayak ve Ayak Bileği Özürlülük Göstergesi ve Ayak ve Ayak Bileği Özürlülük Göstergesi Spor bölümlerine ayrılan 34 maddeli sorgulama olan Ayak ve Ayak Bileği Özürlülük Göstergesi (AABÖG)'ne benzerdir. AABÖG'si 4 ağrıya ilişkili madde, 22 aktiviteyle ilişkili madde içerir. AABÖG Spor, 8 aktiviteyle ilişkili madde içerir. Her soru 5 noktalı Likert skala (0'dan 4'e) üzerinde skorlanır. AABYÖ'nde AABÖG'nin "uyuma" maddesi ve 4 "ağrıya ilişkili" madde silinmiştir. AABYÖ'nün Günlük Yaşam Aktiviteleri (GYA) alt skalası 21 aktiviteyle ilişkili başlık içerir; AABYÖ'nün Spor alt skalası AABÖG Spor alt başlığı ile (8 aktiviteyle ilişkili madde) tamamen aynıdır. AABYÖ'nün oranlama sistemi AABÖG'ne benzerdir.

AABYÖ'nün GYA ve Spor alt başlıkları ayrı olarak skorlanır. Günlük yaşam aktiviteleri alt başlığındaki her maddeye cevap 4'den 0'a, 4 "zorluk yok" ve 0 "yapılamaz" arasında skorlanır. Her maddeye verilen cevap toplam skoru elde etmek için toplanır. Cevap verilen soruların toplam sayısı, en yüksek potansiyel skoru elde etmek için 4 ile çarpılır. Eğer 21 sorunun hepsine cevap verilmişse, en yüksek potansiyel skor 84'dür. 1 soruya cevap verilmemişse en yüksek toplam skor 80 'dir. Spor alt skalası da aynı şekilde hesaplanır. Kişi 8 maddeye cevap vermişse, en yüksek potansiyel skor 32 'dir. Toplam skor en yüksek potansiyel skora bölünür. Yüzdesini hesaplamak için bu değer daha sonra 100 ile çarpılır. Her iki skalada da daha yüksek skor daha yüksek fiziksel fonksiyon seviyesini gösterir. GYA alt skalası için %8'lik, Spor alt skalası için %9'luk değişim minimal klinik anlamlı farklılığın göstergesidir. Bu testin geçerliliği ile ilgili yapılan kanıt çalışması mevcuttur (97).

Tablo-6. Ayak ve Ayak Bileği Yapabilirlik Ölçümü (AABYÖ-FAAM)

Günlük Yaşam Aktiviteleri Alt skalası

Lütfen **her soruyu** geçen hafta içinde durumunuzu en yakından tanımlayan **bir cevap** ile yanıtlayınız. Sorulan aktivite ayak ya da ayak bileğinizdekenden başka bir nedenle kısıtlı ise "Uygun Değil" (U/D) olarak işaretleyiniz.

	Zorluk Yok	Hafif Zorluk	Orta Zorluk	Aşırı Zorluk	Yapılamaz	U/D
Ayakta durma						
Engebesiz zeminde yürüme						
Engebesiz zeminde ayakkabısız yürüme						
Yokuş çıkma						
Yokuş inme						
Merdiven çıkma						
Merdiven inme						
Engebeli zeminde yürüme						
Kaldırımları çıkma ve inme						
Çömelme						
Ayak parmaklarınıza uzanma						
Yürüme başlangıcı						
5 dakika ya da daha az yürüme						
Yaklaşık olarak 10 dakika yürüme						
15 dakika ya da daha fazla yürüme						

Ayak ve ayak bileğiniz nedeniyle aşağıdaki aktivitelerle ne kadar zorluğunuz var:

	Zorluk Yok	Hafif Zorluk	Orta Zorluk	Aşırı Zorluk	Yapılamaz	U/D
Ev sorumlulukları						
Günlük yaşam aktiviteleri						
Kişisel bakım						
Hafiften ortaya iş (ayakta durma, yürüme)						
Ağır iş (itme/çekme, tırmanma, taşıma)						
Eğlence aktiviteleri						

0'dan 100'e, 100 ayak ya da ayak bileği probleminizden önceki fonksiyon seviyeniz ve 0 olağan günlük aktivitelerinizin hiçbirini yapamama olarak tanımlanırsa, olağan günlük yaşam aktiviteleriniz sırasındaki bugünkü fonksiyon seviyenizi nasıl oranlıyorsunuz?

— — — . 0 %

Tablo-7. Ayak ve Ayak Bileği Yapabilirlik Ölçümü (AABYÖ-FAAM)

Sporlar Alt skalası

Ayak ve ayak bileğiniz nedeniyle aşağıdaki aktivitelerle ne kadar zorluğunuz var:

	Zorluk Yok	Hafif Zorluk	Orta Zorluk	Aşırı Zorluk	Yapılamaz	U/D
Koşma						
Sıçrama						
Sıçramadan sonra yere inme						
Hızlıca başlama ve durma						
Kesme/yana doğru hareketler						
Aktiviteyi normal teknikinizle yapabilme						
İstediğiniz sporlara istediğiniz sürece katılabilme						

0'dan 100'e, 100 ayak ya da ayak bileği probleminizden önceki fonksiyon seviyeniz ve 0 olağan günlük aktivitelerinizin hiçbirini yapamama olarak tanımlanırsa, sporla ilişkili aktiviteleriniz sırasındaki bugünkü fonksiyon seviyenizi nasıl oranlarsınız?

__ __ __ . 0%

Tümünü düşünürseniz, bugünkü fonksiyon seviyenizi nasıl oranlarsınız?

Normal Neredeyse Normal Anormal Ciddi olarak anormal

Kofoed ayak bileği skoru sisteminde temel olarak ağrı (50 puan), fonksiyon (30 puan) ve hareket (20 puan) alt başlıklarında soruları içerir. Değerlendirme parametleri ve skora aşağıda gösterilmiştir (Tablo-8,9).

Tablo-8. Kofoed Ayak Bileği Skoru

AĞRI	Ağrı yok	50
	Hareket ederken ağrı	40
	Merdiven çıkarken ağrı	35
	Ara sıra ağrı	25
	Ayak bileğine yüklenildiğinde ağrı	15
	İstirahat ağrısı	0
FONKSİYON	Parmak ucu yürüme	3
	Topuk yürüme	3
	Tek bacak üzerinde durma	6
	Eksternal destek yok	6
	Sabitleyen ayakkabı yok	6
	Normal hızda merdiven çıkma	6
HAREKET(maks.20)	Fleksiyon (derece olarak)	
	> 30	5
	15-29	3
	< 15	1
	Ekstansiyon (derece olarak)	
	> 10	5
	5-9	3
	< 5	1
	Supinasyon (derece olarak)	
	> 30	3
	15-29	2
	< 15	1
	Pronasyon (derece olarak)	
	> 20	3
	10-19	2
	< 10	1
	Yüklenme sırasında valgus (derece olarak)	
	< 5	2
5-10	1	
> 10	0	
Yüklenme sırasında varus (derece olarak)		
< 4	2	
4-7	1	
> 7	0	

Hastanın Aldığı Skor	Sonuç
85-100	Mükemmel
75-84	İyi
70-74	Orta
<70	Kötü

Tablo-9. Kofoed Ayak Bileği Skorunun değerlendirilmesi

Çalışmadaki tüm hastalara Görsel ağrı skalası (Visuel Analog Skala-VAS) (Tablo-10) değerleri kullanıldı. Bu amaçla hastaların ameliyat öncesi VAS kayıtları ile son kontrolde tüm hastalara skorlama yapıldı.



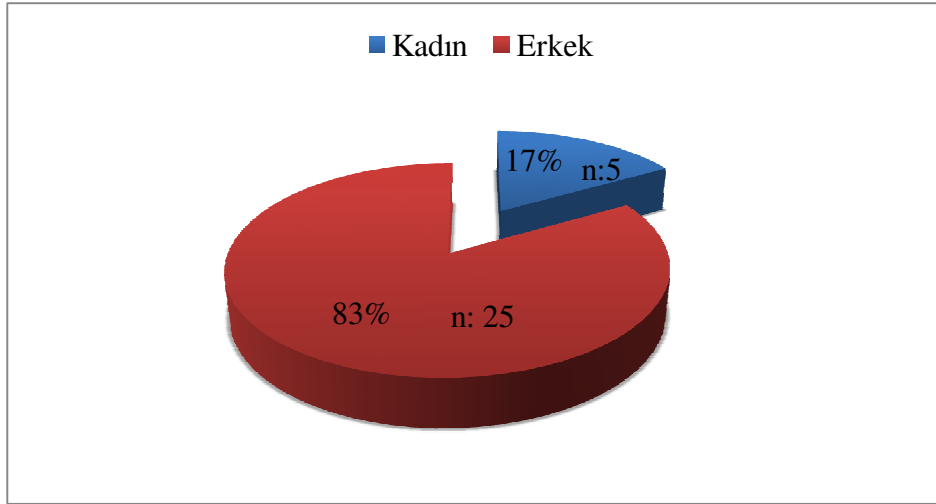
Tablo-10: Görsel Ağrı skalası (Visuel Analog Skala-VAS)

4. İSTATİSTİKSEL DEĞERLENDİRME

İstatistiksel analizler için NCSS (Number Cruncher Statistical System) 2007 (Kaysville, Utah, USA) programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metodların (Ortalama, Standart Sapma, Medyan, Frekans, Oran, Minimum, Maksimum) yanısıra niceliksel verilerin karşılaştırılmasında normal dağılım gösteren parametrelerin iki grup karşılaştırmalarında Student'in t testi, normal dağılım göstermeyen parametrelerin iki grup karşılaştırmalarında ise Mann-Whitney U testi kullanıldı. Niteliksel verilerin karşılaştırılmasında ise Fisher-Freeman-Halton testi ve Fisher's Exact test kullanıldı. Parametreler arası ilişkilerin değerlendirilmesinde Spearman's Korelasyon Analizi kullanıldı. Takipteki değişkenlerin değerlendirilmesinde Wilcoxon Signed Ranks Test kullanıldı. Anlamlılık $p < 0,05$ düzeylerinde ve ileri anlamlılık $p < 0,01$ düzeyine değerlendirildi.

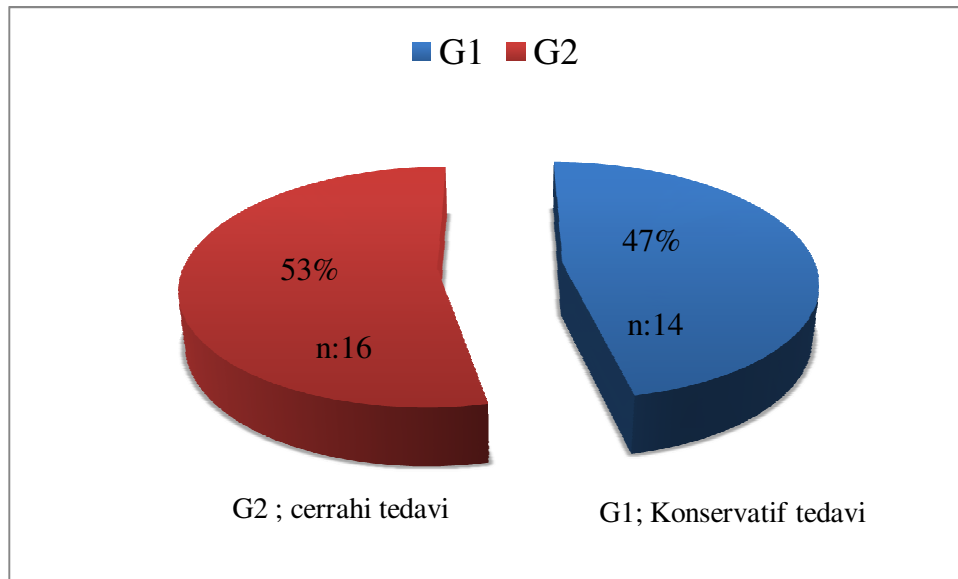
5. BULGULAR

Değerlendirmeye alınan toplam 30 hastanın 5'i kadın (%16,7) ve 25'i ise erkek (%83,3) idi. Hastaların cinsiyet dağılımları tabloda verilmiştir (Grafik-1).



Grafik-1. Cinsiyete göre hasta dağılım grafiği

Hastaların 14'ü (%46,7) konservatif takip edilen grupta (G1), hastaların 16'sı (%53,3) ise cerrahi tedavi uygulanan grupta (G2) de olduğu belirlendi.



Grafik-2. Hastaların gruplara göre dağılımı; Sayı ve oranlar

Hastaların cinsiyetlerin gruplara dağılımına ve grup içi oranlarına bakıldığında ise G1’de 4 kadın (%28,5), 10 erkek (%71,5) ve G2’de 1 kadın (%6,25), 15 erkek (%93,75) hasta idi. Hastalardan 2’si birinci derece akrabayıdı.

Tüm hastaların son kontroldeki yaş ortalamaları $26,5 \pm 10,6$ olarak tespit edildi. Her bir grubun yaş ortalaması ayrı ayrı değerlendirildiğinde G1’de yaş ortalaması $26,6 \pm 10,8$ ve G2’de yaş ortalaması $26,4 \pm 10,8$ idi. Hastaların şikayetlerinin başladığı yaş ortalamalarına bakıldığında G1’de yaş ortalaması $20,7 \pm 10,6$, G2’de şikayetlerin başladığı ortalama yaş $19,1 \pm 10,6$ olarak tespit edildi. Cerrahi tedavi yapılan G2’de cerrahi sırasında ortalama yaşları $22,2 \pm 11,1$ idi.

Hasta anamnezlerinde şikayetin başladığı dönemde ayak-ayak bileği burkulması gibi travma öyküsü olup olmadığı sorgulandı. G1’de 4 hastada (%28,5) travma öyküsü travma öyküsü varken 10 hastada (%71,5) şikayetlerde travma öyküsü yoktu. G2’de 5 hastanın (%31,3) öyküsünde travma öyküsü bulunuyor iken 11 hastada (%68,8) şikayetlerin kendiliğinden başladığı belirlendi. Tüm hastalar gözününe alındığında %30 (9 hasta) oranında öykülerinde travma bulunmaktaydı.

Hastaların etkilenmiş taraf dağılımlarına bakıldığında G1’de 4 hastada sağ ayak, 5 hastada sol ayak ve 5 hastada bilateral idi. Bilateral tutulum oranı % 35 olarak tespit edildi. G2’de ise 6 hastanın sağ ayak ve 8 hastanın ise sol ayak tutulumu vardı. 2 hastada ise bilateral tutulum mevcuttu. Cerrahi yapılan grupta bilateralite oranı %12,5 idi. Tüm hasta grubunda bilateral tutulum oranı %23,3 idi. G2’deki hastaların tamamına tek taraflı cerrahi girişim yapıldı.

Hastalarda koalisyonun tipine bakıldığında G1’de 7 hastada (%50) talokalkaneal koalisyon, 5 hastada (%35,7) kalkaneonaviküler koalisyon ve 2 hastada (%14,3) ise fibröz tipte koalisyon varken, G2’de 10 hastada (%62,5) talokalkaneal koalisyon, 4 hastada (%25) kalkaneonaviküler koalisyon ve 2 hastada (%12,5) ise fibröz tipte olduğu izlendi.

Çalışmamıza dahil edilen seride kliniğimizde ve dış merkez takiplerinde verilmiş olan konservatif tedaviler kayıt edildi. G1’de bulunan hastaların ağırlı

dönemlerinde NSAİD kullanım öyküsü tüm hastalarda bulunmaktaydı. Bununla birlikte 8 hastada (%57) tabanlık kullanımı, 2 hastada (%14) dizaltı siküler alçı birer kez ve 2 hastada (%14) ayak bilekliği kullanımı mevcuttu. 2 hastada (%14) ise sadece ağrıya yönelik tıbbi medikasyon ile takip edildi.

Serimizde cerrahi uygulanan hastalarda (G2) cerrahi tedavi öncesi konservatif yöntemlerle klinğimizde ve dış merkezde takip edilen hastalara bakıldığında, tüm hastalara ağrı kontrolü için nonsteroid antiinflamatuvar ilaç kullandıkları, ayrıca 4 hastanın (%25) tabanlık kullandığı, 1 hastanın (%6,25) bileklik verildiği ve 1 hastaya (%6,3) ek olarak alçılama yapıldığı görüldü. Sonrasında konservatif tedaviye yeterli yanıt alınamayan bu hastalara cerrahi tedavi uygulandı. Cerrahi tedavi uygulanan G2'deki hastalardan yedisine (%43,8) triple artrodez, üç hastaya (%18,8) subtalar artrodez ve altı hastaya (%37,5) bar rezeksiyonu uygulandı. Bir hastada yapılan bar rezeksiyonu sonrası şikayetlerinin devam etmesi nedeniyle 14 ay sonra triple artrodez yapıldı.

Çalışmaya dahil edilen hastalarda takip süresi G1'de ortalama $70,7 \pm 28,4$ ay olduğu, G2'de cerrahi tedavi öncesi ortalama $29,1 \pm 15,8$ ay takip edildiği ve cerrahi sonrası ortalama takip süresinin $49,6 \pm 39,2$ ay olduğu tespit edildi.

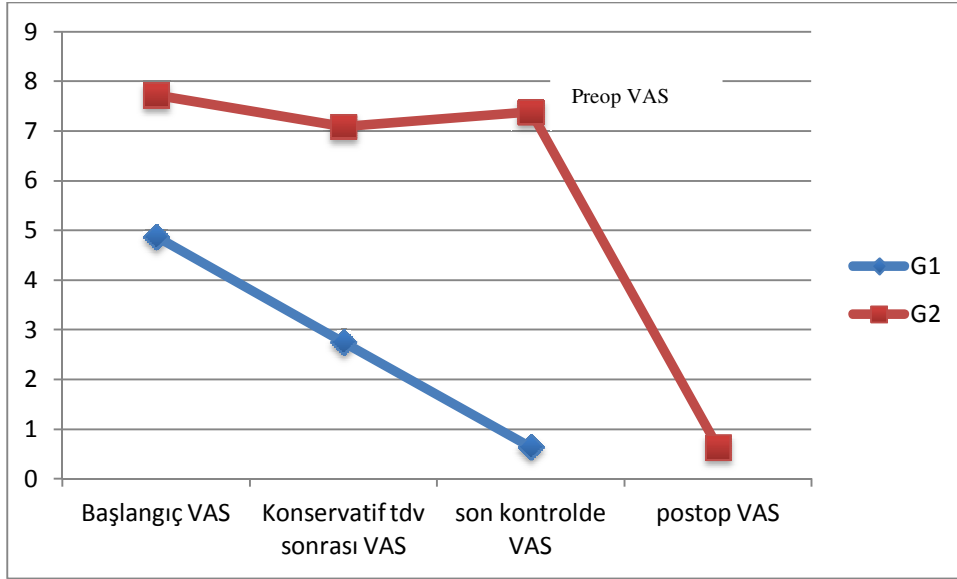
Gruplara göre olguların yaş ortalamaları, cinsiyet dağılımları, şikayetin başladığı yaşlar, etkilenen tarafların oranları ve travma öyküsü varlığı istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ($p > 0,05$).

Tüm hasta grubuna pes planus varlığı araştırıldı. G1'de iki hastanın etkilenmiş ayağında pes planus yok iken diğer hastalarda değişik derecelerde pes planus mevcuttu. Bu hastaların etkilenmiş ayaklarında ortalama pes planus derecesi ortalama $1,7 \pm 1,3$ olarak tespit edildi. Bu grupta karşı ayak ortalaması $1,7 \pm 1,0$ idi. G2'de ise hastaların 3'ünde etkilenmiş ayaklarında pes planus yok iken diğer hastalarda değişik derecelerde mevcuttu. Bu hastaların etkilenmiş ayaklarında ortalama pes planus derecesi $1,9 \pm 1,2$ olarak tespit edildi. Bu hasta grubunda hastalığın bilateral olduğu iki hastada pes planus derecesi her iki ayakta eşit derecede idi. Ancak etkilenmemiş tarafların ortalaması $1,7 \pm 1,1$ olarak tespit edildi.

Bu sonuçlar G2’de hastaların etkilenmiş taraflarında daha belirgin pes planus varlığına işaret etmekle beraber, Mann-Whitney U Test kullanılarak yapılan istatistiksel değerlendirmede her iki grup arasında anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p>0.05$).

Hastalarda tarsal koalisyona eşlik eden peroneal spastik düztaban varlığı araştırıldı. G1’de 3 hastada (%21,4) ve G2’de 4 hastada (%25) oranında hastalığa eşlik etmekteydi. Ki-kare testi ile yapılan istatistiksel karşılaştırmada peroneal spastik düztaban varlığı ile opere olma oranları arasında anlamlı bir ilişki saptanmadı ($P=0,84$).

Hastaların ayak şikayetlerinin başlangıç döneminde ve ilk aldıkları konservatif tedavi metodları sonrası ağrı seviyesi VAS skalası ile değerlendirildi. G1’de şikayetlerinin başlangıç evresinde ortalama VAS skoru $4,9\pm 1,9$ ve ilk aldıkları konservatif tedaviler sonrası ortalama VAS skoru $2,8\pm 1,0$ iken G2’deki hastalarda bu değerler sırası ile $7,7\pm 1,3$ ve $7,1\pm 0,8$ olarak tespit edildi. Her iki grup arasındaki VAS ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı idi ($p<0,05$) (Grafik-3). Buna göre G1’deki hastaların hastalığın başlangıç evresinde ağrı seviyelerinin daha düşük olduğu aldıkları konservatif tedavilerle tolere edilebilir ağrı seviyesi elde edildiği kanaatine varıldı. G2’de ise hastaların başlangıçtan itibaren yüksek ağrı seviyelerine sahip oldukları ve bunun ancak cerrahi tedavi sonrası tolere edilebilir seviyelere gerilediği izlendi.



Grafik-3. Her iki gruba ait ortalama VAS-zaman eğrisi

Her iki grupta ağrı düzeyleri son kontrollerinde hareket esnasında, dinlenmekle ve gece olmak üzere 3 farklı zaman diliminde olmak üzere sorgulandı. G1’de hareket esnasında ortalama VAS skoru $2,3 \pm 2,4$ iken dinleme esnasında $0,6 \pm 0,9$ ve gece ortalama VAS skoru benzer şekilde $0,6 \pm 1,7$ olarak tespit edildi. Cerrahi tedavi uygulanan grubun ameliyat öncesi ortalama VAS skoru $7,4 \pm 1,5$ olarak tespit edildi. Bu grupta son kontrolde hareket esnasında ortalama VAS skoru $3,1 \pm 2,7$ iken dinleme esnasında $0,6 \pm 1,7$ ve gece ortalama VAS skoru $0,5 \pm 1,1$ olarak tespit edildi (Tablo-11).

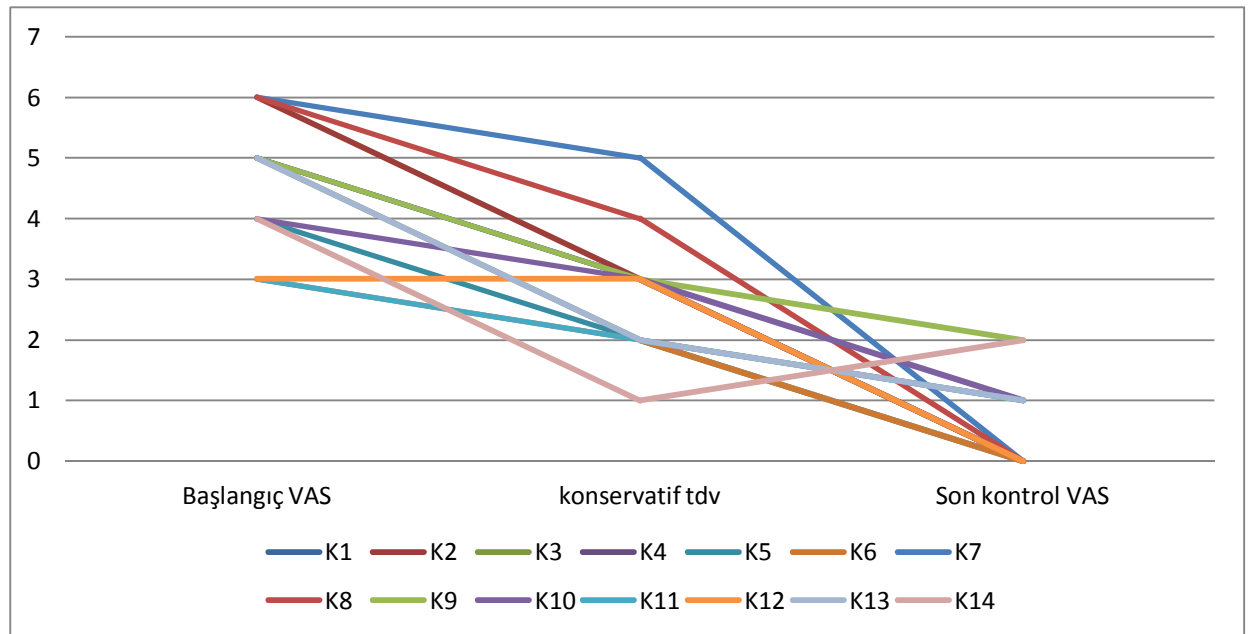
Tablo-11. Gruplara Göre Son Kontrol VAS skorlarına İlişkin Değerlendirmeler

		G1		G2		p
		n	Ort±SD	n	Ort±SD	
Son kontrol VAS skoru	Hareketle	14	2,3±2,4	16	3,1±2,7	0,398
	Dinlenme	14	0,6±0,9	16	0,6±1,7	0,134
	Gece	14	0,6±1,7	16	0,5±1,1	0,848
Postop Hareketle- Dinlenme		^d p: 0,011		^d p: 0,005		
Postop Hareketle- Gece		^d p: 0,007		^d p: 0,005		
Postop Dinlenme- Gece		^d p: 0,619		^d p: 0,854		

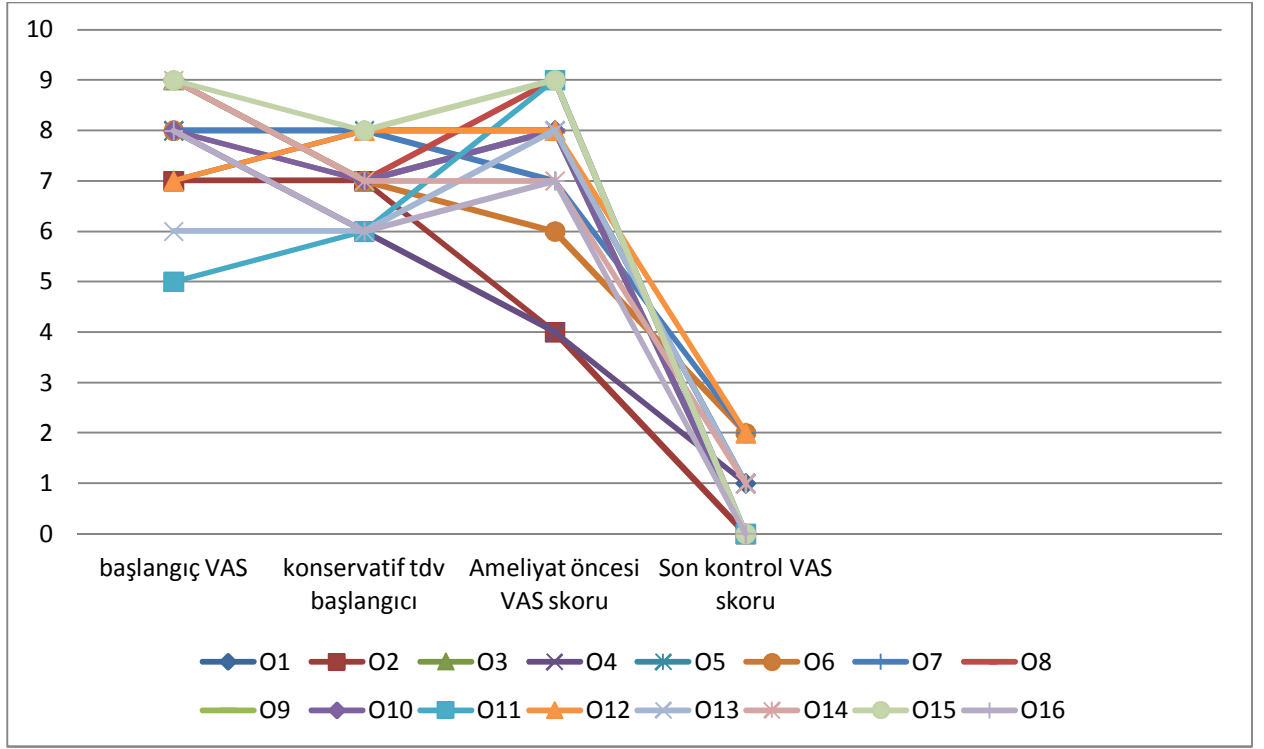
Mann- Whitney U Test

^dWilcoxon Signed Ranks Test

Gruplara göre son kontroldeki hareketli, dinlenme esnası ve gece oluşan VAS skorları istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$). G2’de ameliyat öncesi VAS ortalaması ile ameliyat sonrası hareketle , dinlenmekle ve gece ağrı düzeyleri arasındaki düşüş, ^dWilcoxon Signed Ranks Test kullanılarak yapılan incelemede anlamlı idi ($p<0,01$). İki grupta yer alan hastaların her birinin ağrı seyirleri grafikte gösterilmiştir (Grafik 4-5).

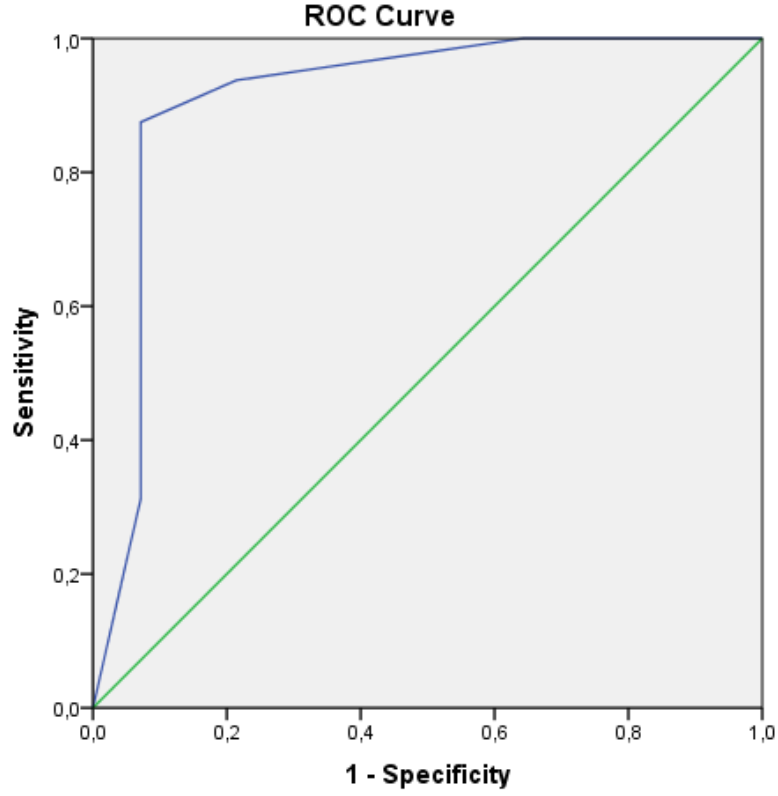


Grafik-4. G1’deki olguların zaman içerisindeki VAS seyri



Grafik-5. G2'deki olguların zaman içerisindeki VAS seyri

Buna göre hastaların ağrı seviyeleri gözönü alındığında hastalığın başlangıç döneminde yüksek ağrı skorları olan hastaların konservatif metotlara alınan yanıtının kısıtlı olduğu izlenmektedir. Oysa başlangıçta daha düşük ağrı skorları olan hastaların zaman içerisinde ağrı düzeylerinin artmadığı grafik-4'te izlenebilir. Bu bilgiler ışığında çizilen ROC eğrisinde başlangıç VAS skoru 5,5 ve üstü olan hasta grubunun ileride cerrahi tedavi adayı olacağı yorumu yapılabilir.Çizilen ROC eğrisinde sensitivitesi %93,8 ve spesifitesi %78,6 idi. (Grafik-6).



Grafik-6. VAS skorlarına ait ROC eğrisi

Hastaların AOFAS sonuçlarına bakıldığında G1’de ortalama AOFAS $86,8 \pm 10,3$ olduğu izlendi. Bu gruptaki hastaların aldığı AOFAS skorlarının değerlendirilmesinde 4 hastanın (%28,5) Mükemmel, 5 hastanın (%36) iyi, 4 hastanın (%28,5) orta, 1 hastanın (%7) kötü sonuç olarak değerlendirildi. Cerrahi tedavi uygulanan G2’de ise AOFAS skorları ameliyat öncesi ve son poliklinik kontrolünde olmak üzere değerlendirildi. Ameliyat öncesi ortalama AOFAS $55,7 \pm 8,5$ iken, ameliyat sonrası ortalama AOFAS $77,1 \pm 14,3$ tespit edildi. Bu gruptaki hastaların aldığı AOFAS skorlarının değerlendirilmesinde 5 hastanın (%31,25) Mükemmel, 4 hastanın (%25) iyi, 4 hastanın (%25) orta, 3 hastanın (%18,75) kötü sonuç olarak değerlendirildi (Tablo-12,13). Skorları kötü kategorisine giren hastalardan ikisine bar rezeksiyonu yapılmış iken diğerine triple artrodez yapılmıştı. Sadece bar rezeksiyonu yapılan hastalarda 1/3 oranında kötü sonuç elde edildiği izlendi.

		G2'ye Ait AOFAS değerleri			
		n	Ort±SD	Medyan	^d p
AOFAS skoru	Preop	16	55,7±8,5	56	0,001**
	Postop	16	77,1±14,3	80	

Tablo-12. Cerrahi tedavi uygulanan gruba ait AOFAS değerlendirmesi

Cerrahi tedavi uygulanan hastaların ameliyat öncesi AOFAS skoru ortalaması ile ameliyat sonrası son kontrolde yapılan AOFAS skoru ortalaması arasındaki ortalama 21,4±16,5'luk artış ^dWilcoxon Signed Ranks Test ile yapılan istatistiksel analizde anlamlı bulundu ($p<0,01$). İki grub arasında ise son kontrollere ait AOFAS skor ortalamalarına ait karşılaştırma amacıyla Mann-Whitney U Test kullanılarak yapılan istatistiksel yapılan karşılaştırmada anlamlı fark tespit edilmedi ($p>0,05$).

Hastaların tümüne son poliklinik kontrollerinde Ayak-ayak bileği yapabilirlik ölçümü (AABYÖ-FAAM) yapıldı. Bu amaçla ölçümde bulunan günlük yaşam aktivitesi alt skalası, hastanın sözel günlük yaşam aktivitesi alt skala değeri, spor alt sakalası ile hastanın sözel spor alt skalası olmak üzere 4 alt başlıkta kayıtları yapıldı. G1'de hastaların ortalama günlük yaşam aktivitesitesi alt skala değeri 76,6±6,8 ,sözel günlük yaşam aktivitesi alt skala ortalama değeri 85,6±11,8 , spor alt skala değeri ortalama 60,0±21,9 iken sözel spor alt skala değeri ortalaması 63,9±23,6 olarak tespit edildi. Cerrahi tedavi uygulanmış olan G2'de hastaların ortalama günlük yaşam aktivitesi alt skala değeri 63,9±15,4 iken, sözel günlük yaşam aktivitesi alt skala ortalama değeri 75,0±19,1 , spor alt skala değeri ortalama 36,1±33,6 iken sözel spor alt skala değeri ortalaması 43,4±38,6 olarak tespit edildi (Tablo-13).

Her iki gruba ait AABYÖ'nin dört alt skalası olan günlük skala, hastanın sözlü günlük skala yüzdesi, spor skalası ve hastanın sözlü spor skala yüzde değerleri

arasında farklılık Mann-Whitney U Test ile istatistiksel olarak karşılaştırıldı. Tüm skorlamalarda çıkan sonuçlar G1 ve G2 arasında anlamlı farklılık göstermemektedir. ($p>0,05$)

Hastalara ayrıca poliklinik kontrolünde Kofoed skorlaması yapıldı. Bu skorlama sisteminde değerlendirilen hastaların ağrı, fonksiyon ve hareket parametreleri değerlendirilerek son durumları izlendi. G1’de hastaların son kontrol Kofoed skoru ortalama $83,6\pm 11,5$ iken, hastaların aldığı skorlar kofoed skorlamasının değerlendirmesine göre bakıldığında 5 hasta (%36) mükemmel, 3 hasta(%21,5) da iyi, 4 hasta (%28,5) orta ve 2 hasta (%14) kötü olarak değerlendirildi. G2’deki hastaların Kofoed ortalaması $72,1\pm 18,1$ olarak tespit edildi. Bu gruptaki hastaların aldığı skorlar kofoed skorlamasının değerlendirmesine göre bakıldığında 5 hasta (%31,25) mükemmel, 3 hasta (%18,75) da iyi, 2 hasta (%12,5) orta ve 6 hasta (%37,5) kötü olarak değerlendirildi (Tablo-13).

	G1 (n=14)	G2 (n=16)	P
	Ort±SD	Ort±SD	
AABYÖ-FAAM			
Günlük skala	76,6±6,7	63,9±15,4	0,074
Hastanın sözlü günlük skala değeri (%)	85,6±11,8	75,0±19,1	0,221
Spor skalası	60,1±21,9	36,1±33,6	0,092
Hastanın sözlü spor değeri (%)	63,9±23,6	43,4±38,6	0,212
Son kontrol AOFAS	86,8±10,3	77,1±14,3	0,061
Son kontrol KOFOED	83,6±11,5	72,1±18,1	0,174

Mann -Whitney U Test

Tablo-13. Her iki gruba ait fonksiyonel değerlendirme sonuçları

Her iki grubun son kontrollerde yapılan Kofoed skorlamalarının ortalamalarının karşılaştırıldığı Mann-Whitney U testinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemiştir ($p>0,05$).

Değerlendirmeye alınan hastalarda yapılan 6 dakika yürüme testinde fark olup olmadığına bakıldı. Normal bireylerde 400-700 m olarak çıkan test sonucu tarsal koalisyonlu hastalara uygulandı. G1’de hastaların ortalama 6 dk yürüme mesafesi 577,7 m iken G2’de hastaların ortalama 6 dk yürüme mesafesi 470 m olarak ölçüldü.

Klinikte sıklıkla kardiyovasküler ve akciğer hastalıkları için kullanılan bu testte çalışmaya dahil olan hastaların belirgin ek hastalıklarının olmaması nedeniyle mevcut ayak sonununa bağlı olarak çıkan ortalamalar istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$).

Tüm hastalara son kontrollerinde ayrıntılı ayak bileği ve ayak eklem hareket açıklıkları yapılarak dökümente edildi. Bulgular etkilenmiş taraf ve karşı taraf olarak kaydedildi. Ayak bileği dorsifleksiyonu ölçümünde G1'de etkilenmiş ayakta ortalama $11,1\pm 3,3$ derece ve karşı ayak bileğinde ortalama $11,1\pm 6,0$ derece olarak tespit edildi. Ayak bileği dorsifleksiyonu ölçümünde G2'de etkilenmiş ayak bileğinde ortalama $9,6\pm 6,1$ derece iken karşı ayakta ortalama $11,0\pm 3,8$ derece olarak tespit edildi. Ayak bileği plantar fleksiyon ölçümünde G1'de etkilenmiş ayak bileğinde ortalama $43,8\pm 4,8$ derece iken, karşı ayak bileğinde $47,7\pm 10,6$ derece idi. Ayak bileği plantar fleksiyon ölçümünde G2'de etkilenmiş ayakta ortalama $35,6\pm 14,6$ derece iken karşı ayak bileğinde $50,0\pm 8,7$ derece olarak tespit edildi.

İki grubun tespit edilen dorsifleksiyon ve plantar fleksiyon, eklem hareket açıklığı ortalama derecelerinin karşılaştırılması Mann-Whitney U Test ile yapılan istatistiksel analizde anlamlı farklılık bulunmadı ($p>0,05$).

Her iki gruptaki hastalarda inversiyon ve eversiyon açılarına bakıldı. G1'de hastaların etkilenmiş taraflarında ortalama inversiyon $20,5\pm 9,1$ derece iken, etkilenmemiş tarafta $24,4\pm 6,8$ derece idi. G2'de ise etkilenmiş tarafta ortalama inversiyon $7,0\pm 8,6$ derece iken, etkilenmemiş tarafta ortalama $21,0\pm 4,7$ derece olarak kaydedildi.

G2'deki olguların etkilenmiş taraftaki inversiyon açılarının ortalamasının G1'deki olguların ortalamasından düşük olması, Mann-Whitney U Test ile yapılan istatistiksel analizde ileri düzeyde anlamlı bulunmuştur ($p<0,01$). Ayrıca G2'de hastaların etkilenmiş taraftaki inversiyon açısı ortalaması, hastaların etkilenmemiş taraf ortalamaları ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0,05$). Ancak her iki grubun etkilenmemiş taraftaki inversiyon açılarının ortalaması istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$).

Her iki grupta hastaların eversiyon açılarına bakıldı. G1’de etkilenmiş ayakta ortalama eversiyon açısı $14,4\pm 6,3$ derece iken, etkilenmemiş tarafta eversiyon açısı ortalama $19,4\pm 4,6$ derece olarak kaydedildi. G2’de ise hastaların etkilenmiş ayaklarında eversiyon açısı ortalama $8,3\pm 8,1$ derece iken, etkilenmemiş ayaklarına eversiyon açısı ortalama $14,6\pm 6,4$ olarak kaydedildi.

Grupların etkilenmiş ve etkilenmiş taraflarındaki eversiyon açılarının ortalaması istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$). Benzer şekilde ameliyat edilen hastalarda opere ayak ile karşı taraf kıyaslandığında ortalamaların istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p>0,05$).

Çalışmaya dahil olan tüm hastalara ayak bileği dorsifleksiyon kas gücüne bakıldı. G1’de hastaların etkilenmiş taraf dorsifleksiyon kas gücü ortalama $4,7\pm 0,4$ iken, G2’de ise etkilenmiş taraf dorsifleksiyon kas gücü ortalama $4,3\pm 1,4$ idi. İki grup arasında ortalamaların istatistiksel değerlendirilmesinde anlamlılık tespit edilmedi ($p>0,05$).

Tüm hastalara plantar fleksiyon kas gücü değerlendirmesinde diz ekstansiyonda iken ve diz fleksiyonda olmak üzere ayrı ayrı yapıldı. G1’de diz ekstansiyonda etkilenmiş taraf plantar fleksiyon kas gücü ortalama $4,6\pm 1,0$ iken, G2’de ise diz ekstansiyonda etkilenmiş taraf kas gücü ortalama $3,2\pm 1,5$ olarak tespit edildi. Diz fleksiyonda plantar kas gücüne bakıldığında G1’de etkilenmiş tarafta ortalama $4,2\pm 0,9$ iken, G2’de ise etkilenmiş tarafta ortalama $3,1\pm 1,5$ olarak tespit edildi.

İki grup arasında Mann-Whitney U Test ile yapılan karşılaştırmada diz ekstansiyonda iken ayak bileği plantar fleksiyon kas gücü ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0,05$). Ancak diz fleksiyonda iken ayak bileği plantar kas güçleri ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p>0,05$).

Hastaların inversiyon kas gücüne bakıldığında G1’deki hastalarda etkilenmiş tarafta ortalama $4,7\pm 0,4$ iken, G2’deki hastalarda inversiyon kas gücü etkilenmiş tarafta ortalama $3,2\pm 1,9$ olarak kaydedildi. Yine benzer şekilde hastaların eversiyon

kas güçleri her iki grup için kaydedildi. G1’de etkilenmiş tarafta ortalama $4,8\pm0,3$ iken, G2’de ise etkilenmiş tarafta eversiyon gücü ortalama $3,4\pm1,8$ olarak kaydedildi.

İki grup arasında Mann-Whitney U Test ile yapılan karşılaştırmada G1 ve G2’de tespit edilen inversiyon ve eversiyon kas güçleri ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0,05$).

6. TARTIŞMA

Tarsal koalisyon, sıklıkla çocukluk yaş grubunda özellikle adölesan çağda ve genç erişkinlerde bulgu vermeye başlayan, ayakta ağrı ve hareket kısıtlılığının temel semptom olduğu, medial longitudinal arkta düzleşme ile birlikte ayak bileğinde valgusun eşlik edebildiği, iki yada daha fazla tarsal kemik arasında osseöz, kartilaj veya fibröz bağlantı ile karakterize bir hastalıktır (6,7).

Rijit düztabanlığın bir nedeni olan tarsal koalisyonun yanında, rijit düztabalıkta iyi bilenen ve dökümente edilen hastalıklar konjenital vertical talus ve koalisyonun eşlik etmediği spastik düztaban hastalığıdır (66,67).

Rijit düztabanlı bir olguda ayırıcı tanıya girebilecek diğer klinik özellikler tarsal koalisyon tanısını dışlamak için yararlı olabilir. Kalkaneus ve talusu içeren geçirilmiş bir ardayak travması benzer bir tablo oluşturabileceği akılda bulundurulmalıdır. Ciltte izlenebilecek eritem, subtalar eklem ve diğer tarsal eklemlerde efüzyon varlığı enflamatuar artriti işaret edebilir. Ardayak kemiklerinde ve subtalar eklemi içeren osteomyelit varlığı rijit düztabanlık sebebi olabileceği akılda bulundurulmalıdır. Yine ardayakta ele gelen kitle neoplastik süreç sonrası rijit düztabanlık sebebi olabilir (56).

Tarsal koalisyonun etyolojisi netlik kazanmamış olmakla birlikte doğumla birlikte varolan bir patoloji gibi görünmektedir (8). Yakın dönemde fibroblast büyüme faktörü reseptörü 3 (FGF3) genindeki Pro250Arg nokta mutasyonu tarsal koalisyona neden olabileceği bildirilmiştir (10). Hastalığın oluşumunda, emriyonik dönemde primitif mezenkimal dokuda farklılaşma ve bölümlenme kusurunun muhtemel sebep olduğu ve değişken penetranslı otozomal dominant kalıtıldığına dair literatürde bildiriler vardır (5,11,13,14,15,16).

Leonard tarafından bildirilmiş 31 hastalık çalışmada hastaların birinci derece akrabalarını tarsal koalisyon açısından taramış ve hastaların birinci derece akrabası olan tarsal koalisyonlu hasta oranını %39 olarak belirtmiştir. Ancak bunların asemptomatik olduğunu belirtmiştir (13).

Çalışmamıza dahil olan hastalarından konservatif olarak takip edilen grupta 2 hastanın (%6,66) birinci derece akraba olduğu görüldü. Ancak çalışmamızda hastaların birinci derece akrabalarında hastalığın varlığı araştırılmadı.

Edinilmiş tarsal koalisyonun minor travma sonrası oluşabileceği gibi, infeksiyon, geçirilmiş minor veya major cerrahi, neoplazm veya juvenile romatoid artrit gibi hastalıklar ile ilişkilidir (26,27). Serimizdeki hastaların alınan ayrıntılı anamnezlerinde, hiçbirinde geçirilmiş enfeksiyon, tanı konulmuş neoplazm veya romatoid prosesler açısından pozitif öykü bulunmamaktaydı.

Tarsal koalisyonlu hastalarda ayak- ayak bileği travması sonrası kliniğin kendini sıklıkla gösterdiğine dair yayınlar mevcuttur. Birçok yazar basit bir ayak bileği burkulması sonrası semptomların kendini gösterdiğini bildirmiştir (30,31,98). Çalışmamızda hastaların şikayetlerin başladığı dönemde ayak ve ayak bileklerine yönelik geçirilmiş travma öyküsü sorgulandı. Serimizde ayak-ayak bileği burkulması gibi minor travma öyküsü bulunan hasta oranı %30 idi.

Tarsal koalisyon hastalarında bilateral görülme sıklığı konusunda literatürde farklı oranlar belirtilmiştir. Talokalkaneal koalisyon için %22 ile %60 arasında değişen sıklıkta verilmiş iken (12,37,38,39,40,41), kalkaneonaviküler koalisyonun bilateral görülme sıklığı literatürde %40 ile %68 arasında değişen sıklıkta verilmiştir (31,37,40,42,43).

Solomon ve ark. kadavra çalışmasında tarsal koalisyonun bilateral görülme sıklığını %40 olarak bildirmiştir (25). Mendeszoon yayınladığı derlemede 38 hastada talokalkaneal koalisyonu bulunan 29 hastanın bilateralite oranını %10 olarak belirtmiştir. Çalışmada kalkaneonaviküler koalisyonu bulunan 8 hasta için bilaterale oranını %25 olarak vermiştir (29). Çalışmamıza dahil edilen hasta serisinde bilateralite oranı %23,3 olarak tespit edildi. Gruplara ayrı ayrı bakıldığında G1'de tarsal koalisyonun bilateral görülme oranı %35 iken, G2'de bu oran %12,5 olarak tespit edildi. Serimizde bilateralite oranı literatür ile uyumlu olmakla birlikte oranın literatürde verilen oranlar ile kıyasla alt sınıra yakın olduğu izlendi.

Tarsal koalisyon için cinsiyet dağılımı konusunda literatürdeki veriler genellikle erkek cinsiyette daha sık görüldüğü yönündedir (12,13,46). Bununla

birlikte cinsiyet dağılımında kadın ve erkek popülasyonunda oransal fark olmadığını belirten yazarlarda olmuştur (12).

Mendeszoorn bildirdiği derlemede talokalkaneal koalisyon bulunan 29 hastanın %62 oranında erkek ve %38 oranında kadınlardan oluştuğunu belirtmiştir. Benzer şekilde derlemeye dahil ettiği kalkaneonaviküler koalisyonu bulunan 8 hastaların %75 oranında erkek ve %25 oranında kadın cinsiyette olduğunu belirtmiştir (29).

Bu konudaki belki de en geniş çaplı çalışma Menz ve ark. 2008 yılında bildirdikleri çalışmalarıdır. Avustralya'da 10 yıldan fazla bir sürede çeşitli sebeplerle cerrahi uygulanan yaklaşık 1 milyon ayak ve ayak bileği geçmişe dönük olarak taranmıştır. Tüm hasta grubu içerisinde tarsal koalisyon nedeniyle ameliyat edilen hastalar belirlenerek bu grubun içerisinde cinsiyet dağılımına bakılmıştır. Sonuç olarak tarsal koalisyon nedeniyle opere olan hastaların cinsiyetlerine bakıldığında erkeklerin 1,5 kat daha fazla olduğu raporlanmıştır (46). Bizim serimizde hastaların cinsiyet dağılımına bakıldığında, belirgin şekilde erkek cinsiyet lehinedir. Çalışmamızda dahil edilen hastaların %16,7 oranında kadın ve %83,3 oranında erkek cinsiyetteki hastalardan oluştuğu belirlenmiştir.

Tarsal koalisyonlu hastalarda en yaygın koalisyon tipleri talokalkaneal koalisyon ve kalkaneonaviküler koalisyondur (30,49). Stormont ve Peterson tarafından yayınlanan derlemede en yaygın iki tarsal koalisyon tipi olan talokalkaneal koalisyon oranı %48,1 ve kalkaneonaviküler koalisyon oranını %43,6 olarak vermişlerdir. Bu en yaygın görülen iki tarsal koalisyon tipi tüm koalisyonların neredeyse %90'ından fazlasını oluşturmaktadır (12). Kevin ve arkadaşları tarsal koalisyonlu 27 hastanın 32 ayağını inceledikleri çalışmasında %55 oranında talokalkaneal koalisyon ve %42 oranında kalkaneonaviküler koalisyon olduğunu belirtmiştir. Bu çalışmaya göre en sık görülen bu iki tarsal koalisyon tipinin çalışmalarında %97'lik kısmı oluşturduğu görülmektedir (49).

Mendeszoorn yayınında talokalkaneal koalisyon için oranı %76,1 ve kalkaneonaviküler koalisyon için %21 oranında olduğunu belirtmiştir. 38 hasta içeren bu derlemede tarsal koalisyon için en yaygın bulunan bu iki tipin toplam oranının %97,1 olduğu görülmektedir (29). Serimizdeki hastalarda talokalkaneal ve

kalkaneonaviküler tipte tarsal koalisyon oranı %86,7 olduğu ve bunun literatür ile uyumlu olduğu izlendi.

Tarsal koalisyon hastalarının çoğunun asemptomatik olduğu bilinmektedir (2,13,14,50). Ancak tarsal koalisyon bulunan hastaların semptomatik hale geçme oranları konusunda netlik yoktur. Kevin ve arkadaşlarının yayınladıkları makalelerinde çalışmaya dahil edilen 27 erişkin tarsal koalisyonlu hastanın 32 ayağını incelemiştir. Yazar 9 hastanın 11 ayağında (%34) tespit edilen tarsal koalisyonun asemptomatik olduğunu ve insidental olarak tespit edildiğini belirtmiştir. Bununla birlikte yazar kendi çalışmalarına ait hastaların asemptomatik olma oranının genel toplumu yansıtmayacağını belirtmiştir (49).

Semptomatik hale geçtiği dönem tipik olarak preadölesan-adölesan dönem olduğuna dair literatürde birçok yayın bulunmaktadır (12,50,51,52,53,54). Serimizde hastaların şikayetlerin başlangıç yaşı ortalama $19,8 \pm 9,8$ olduğu belirlendi. Literatürde belirtilen şikayetlerin başladığı dönemin ikinci dekadın ortaları olduğu bilgisi ile karşılaştırıldığında serimizin bunun üst sınırında olduğu izlendi.

Hastalarda izlenebilen pes planus deformitesi tarsal koalisyon ile ilişkilendirilmiş bir bulgu olmakla birlikte insidansı net değildir (8). Bununla birlikte Kumar pes planusun tarsal koalisyonu hastaların yaklaşık yarısına eşlik edebileceğini belirtmiştir (38). Serimizde ki hastaların etkilenmiş ayaklarında pes planus varlığı ve derecelendirilmesi yapıldı. Tüm hasta grubu gözönüne alındığında 5 hastada etkilenmiş ayakların 5'inde (%16,7) yoktu. Diğer 25 hastada pes planus mevcuttu. Oransal olarak %83,3'lük kısmında çeşitli derecelerde pes planus tespit edildi.

Tarsal koalisyonlu hastalarda şikayetlerin şiddeti ile düztabanlığın derecesi arasında sıkı bir ilişki olduğuna dair birçok yazarın görüşü vardır (35,57,58,59). Çalışmamıza dahil edilen hasta serisinde G1'de hastaların etkilenmiş ayaklarında ortalama pes planus derecesi ortalama $1,7 \pm 1,3$ olarak tespit edildi. Mevcut ortalama bu grupta karşı ayak ile benzer olarak $1,7 \pm 1,0$ idi. G2'de ise hastaların etkilenmiş ayaklarında ortalama pes planus derecesi $1,9 \pm 1,2$ olarak tespit edildi. Ancak etkilenmemiş tarafın ortalaması $1,7 \pm 1,1$ olarak tespit edildi. Bu ortalama G2 de hastaların etkilenmiş taraflarında daha belirgin pes planus varlığına işaret etmekteydi. Ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p > 0,05$).

Bu sonuçlar G2’de hastaların etkilemiş taraflarında daha belirgin pes planus varlığına işaret etmekle beraber, Mann-Whitney U Test kullanılarak yapılan istatistiksel değerlendirmede her iki grup arasında anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$). Her iki hasta grubunda hastaların pes planus dereceleri ile ağrı skorları Spearman’s Korelasyon Analizine göre karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlılık tespit edilmedi ($p>0,05$). Bununla birlikte her iki grupta pes planus derecesi ile dinlenme esnasındaki VAS skorları arasında negatif korelasyon (pes planus derecesi arttıkça, VAS skorunda azalan şekilde) tespit edildi. G1 için bu korelasyon %52,5 düzeyinde iken bu durum istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($r:-0,525$; $p>0,05$). G2’de ise ilişki %45,1 düzeyinde ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($r:-0,451$; $p>0,05$).

Ayrıca hastaların klinik öykülerinde en fazla şikayet ettikleri parametrenin ağrı olduğu görüldü. Downey hastalardaki en yaygın şikayetin ağrı olduğunu belirtmiştir (27). Tarsal koalisyonlu hastaların ağrılarının aktivite ile artan ve istirahatte azalan karakterde olduğu belirtilmiştir (8,29).

Çalışmamızda hastalara son kontrollerinde ağrı düzeyleri VAS skalasına göre hareketle, istirahatte ve gece olmak üzere üç farklı zaman diliminde sorgulandı. G1’de hareket esnasında ortalama VAS skoru $2,3\pm 2,4$ iken, dinleme esnasında $0,6\pm 0,9$ ve gece ortalama VAS skoru benzer şekilde $0,6\pm 1,7$ olarak tespit edildi. Cerrahi tedavi uygun grubun ameliyat öncesi ortalama VAS skoru $7,4\pm 1,5$ olarak tespit edildi. Bu grupta son kontrolde hareket esnasında ortalama VAS skoru $3,1\pm 2,7$ iken dinleme esnasında $0,6\pm 1,7$ ve gece ortalama VAS skoru $0,5\pm 1,1$ olarak tespit edildi.

Gruplara göre son kontroldeki hareketli, dinlenme esnası ve gece oluşan VAS skorları istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$). G2’de ameliyat öncesi VAS ortalaması ile ameliyat sonrası hareketle, dinlenmekle ve gece ağrı düzeyleri arasındaki düşüş, ^dWilcoxon Signed Ranks Test kullanılarak yapılan incelemede istatistiksel olarak anlamlı idi ($p<0,01$). Her iki grupta hareket ile olan ağrı seviyesi, dinlenme ve gece var olan ağrı düzeyi ile istatistiksel karşılaştırmada hareket ile daha fazla olan ağrı anlamlı bulundu ($p<0,05$).

Tarsal koalisyonla bağlı eklem hareketlerindeki kısıtlılık kendini belirgin olarak subtalar eklemde ve midtarsal eklemlerde gösterir (27,41,99). Mendeszoon subtalar

eklemdeki hareket kısıtlılığının ikinci en yaygın bulgu olduğunu belirtmiştir. Hastalarda şikayet oluşturan subtalar eklemdeki bu hareket kısıtlılığı, eklemde özellikle inversiyonda kısıtlılık şeklinde kendini gösterir. Normal bir yürüyüş esnasında subtalar eklemde gerekli olan eklem hareket açıklığının frontal planda 8 ile 12 derece olması gereklidir. Subtalar eklemde supinasyon hareketi hareketi için inversiyon açısının minimum ortalama 4 ile 6 derecelik eklem hareket açıklığı sağlaması gereklidir. Ayrıca yürüme esnasında subtalar eklemde 4 ile 6 derecelik pronasyon hareketine ihtiyaç vardır (29). Kevin ve arkadaşlarının çalışmasında subtalar eklem hareketini kontrol ettikleri 30 ayaktan 5'inde (%17) eklem hareketini normal bulurken, 14 ayakta (47) eklem hareketinin azaldığını ve 11 ayakta (%36) ise subtalar eklem hareketinin olmadığını belirtilmiştir (49).

Serimizde hastaların inversiyon ve eversiyon hareket açıları kontrol edildi. G1'de hastaların etkilenmiş taraflarında ortalama inversiyon $20,5\pm 9,1$ derece iken, etkilenmemiş tarafta $24,4\pm 6,8$ derece idi. G2'de ise etkilenmiş tarafta ortalama inversiyon $7,0\pm 8,6$ derece iken, etkilenmemiş tarafta ortalama $21,0\pm 4,7$ derece olarak kaydedildi.

G2'deki olguların etkilenmiş taraftaki inversiyon açılarının ortalamasının G1'deki olguların ortalamasından düşük olması, Mann-Whitney U Test ile yapılan istatistiksel analizde ileri düzeyde anlamlı bulunmuştur ($p<0,01$). Ayrıca G2'de hastaların etkilenmiş taraftaki inversiyon açı ortalaması, hastaların etkilenmemiş taraf ortalamaları ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0,05$). Ancak her iki grubun etkilenmemiş taraftaki inversiyon açılarının ortalaması istatistiksel olarak birbirinden anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$).

Seride her iki grupta hastaların eversiyon açılarına bakıldığında, G1'de etkilenmiş ayakta ortalama eversiyon açısı $14,4\pm 6,3$ derece iken, etkilenmemiş tarafta eversiyon açısı ortalama $19,4\pm 4,6$ derece olarak kaydedildi. G2'de ise hastaların etkilenmiş ayaklarında eversiyon açısı ortalama $8,3\pm 8,1$ derece iken, etkilenmemiş ayaklarına eversiyon açısı ortalama $14,6\pm 6,4$ olarak kaydedildi.

Grupların etkilenmiş ve etkilenmiş taraflarındaki eversiyon açılarının ortalaması istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$). Benzer şekilde ameliyat edilen hastalarda opere ayak ile karşı taraf kıyaslandığında

ortalamaların istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p>0,05$) Bu sonuçlar literatürde bahsedildiği gibi ard ayak eklem hareket açıklığında kısıtlılık ile uyumlu görünmektedir.

Tarsal koalisyon sıklıkla asemptomatik olmasına rağmen, semptomatik hastalarda yürüme fonksiyonunu belirgin etkiler. Yaşam kalitesi üzerinde etkileri kaçınılmaz olan hastalıkta tedavi seçenekleri, hastaya ağrısız bir ayak ve günlük yaşam aktivitelerine etkisinin minimize edildiği bir sonuç sunmalıdır.

Asemptomatik olan hastaların tedavi gerektirmediği ve takibinin gerekli olduğu bildirilmiştir (51). Tedavide asıl hedeflenen ağrıya yönelik azaltılmış yada elimine edilmiş bir sonuç elde etmektedir (35).

Tarsal koalisyonlu hastaların konservatif tedavi ile yönetimlerine ait sonuçlar için kanıt yeterliliği konusunda halen eksiklik vardır (100). Bununla birlikte birçok yazar konservatif tedavinin ancak, hastalıkta var olan semptomların tolere edilebildiği yavaş ilerleyen ve belirgin özürülük oluşturmeyen hastalarda konservatif tedavinin yeterli olabileceğini belirtmiştir (30,41,98).

Thorpe konservatif takip ettikleri hastalara 6 hafta süre ile alçı uygulaması sonrası ağrılarının geçtiği hasta oranını %30 olarak vermiştir (101). Birçok yazar konservatif metod ile hastalarda belirli oranda başarı elde edildiğini belirtmiştir. Tarsal koalisyon için ağrının azaltılmasında en etkili konservatif motodun açılama olduğunu belirtilmesine rağmen, hiçbir seçeneğin hastalarda kalıcı rahatlama sağlamadığını belirtilmiştir (38,52).

Elkus tarsal koalisyonu bulunan 20 sporcunun 26 ayağını değerlendirdiği çalışmasında konservatif yöntemle takip edilmiş tüm hastalarının cerrahi gereksimi olduğunu belirtmiştir (102). Cohen kalkaneonaviküler koalisyonlu 12 hastanın sonucunu bildirdiği yayınında tüm hastalara konservatif yöntemlerle takip edildiğini sonuç olarak tüm hastalarda rezeksiyon sonrası başarı elde edildiğini belirtmiştir (103). Kevin ve arkadaşlarının yayınladıkları çalışmalarında 18 hastanın 21 ayağına yönelik olarak konservatif yöntem olarak aktivite modifikasyonu ile birlikte NSAİD, ayakkabı modifikasyonu, ortez ve açılama medotları ile takip etmişlerdir. Konservatif takip edilen bu hasta grubunda 7 ayak (%33) için takiplerde cerrahi girişim

yapıldığını belirtmiştir. Konservatif tedavi ile takip edilmeye devam edilen 8 hastanın 10 ayağında ise minimal semptomların görüldüğünü belirtmiştir (49).

Çalışmamızdaki tüm hasta hastalara öncesinde konservatif tedavi verilmiştir. Konservatif tedavi ile iyi sonuç alınamayan, sonrasında cerrahi tedavi uygulanmış hasta oranı %53,3 (16/30) idi. Serimizde hastaların yarısından fazlasında cerrahi gereksinimi olması literatür ile uyumlu görünmektedir.

Çalışmamıza dahil edilen seride G1'de bulunan hastaların ağrılı dönemlerinde NSAİD kullanım öyküsü tüm hastalarda bulunmaktaydı. Bununla birlikte 8 hastada (%57) tabanlık kullanımı, 2 hastada (%14) dizaltı siküler alçı birer kez ve 2 hastada (%14) ayak bilekliği kullanımı mevcuttu. 2 hastada (%14) ise sadece ağrıya yönelik tıbbi medikasyon ile takip edildi.

Konservatif takip edilen grupta, hastalarda hareket ile belli oranda ağrılarının devam ettiği, istirahatte belirgin azaldığı izlendi. G1'de hareket esnasında ortalama VAS skoru $2,3\pm 2,4$ iken, dinleme esnasında $0,6\pm 0,9$ ve gece ortalama VAS skoru benzer şekilde $0,6\pm 1,7$ idi. Hastaların hareket ile olan ağrı seviyesinin dinlenmekte var olan ağrı düzeyine göre yüksek olması istatistiksel karşılaştırmada anlamlı idi ($p<0,05$). Hastaların özellikler hareketle daha yüksek ağrı seviyelerine sahip olmaları literatür ile uyumlu idi.

Özellikle hastaların aktivite sırasında ağrılarının daha şiddetli olduğu gözönünde bulundurulduğunda, hastaların günlük yaşam aktivitelerinin bundan etkilenebileceği sonucuna varılabilir. Cerrahi tedavi kararı alınırken hastaların bu özellikleri gözönünde bulundurulmalıdır. Çalışmamızda konservatif yöntemlerle takip sonrası cerrahi tedavi yapılan hastaların ameliyat öncesi ortalama VAS skoru olan 7.4 ± 1.5 düşünüldüğünde belirgin şekilde ağrı seviyesi yüksek olan ve konservatif yöntemlerle ağrısı gerilemeyen hastalarda cerrahi tedavi planının öne çıkacağı görülebilir.

Tarsal koalisyonlu hastalarda konservatif tedaviye yanıt alınmadığında cerrahi tedavinin düşünülmesi gerektiği birçok yazar tarafından belirtilmiştir (51,76,77,104). Talokalkaenal koalisyon için rezeksiyon, subtalar artrodez veya triple artrodez yapılabileceği bir çok yazar tarafından belirtilmiştir (38,39,52,105). Benzer şekilde

kalkaneonaviküler koalisyonun cerrahi tedavisine yönelik olarak sıklıkla rezeksiyon cerrahisi önerilmiş ve bu rezeksiyon sonrası greft interpozisyonu eklenebileceği belirtilmiştir (52,79,103,106).

Khoshbin ve arkadaşlarının 2013 yılında yayınladıkları makalelerinde talokalkaneal ve kalkaneonaviküler koalisyon için uyguladıkları rezeksiyon cerrahisinin karşılaştırdıkları çalışmalarının uzun dönem sonuçlarını paylaşmışlardır. Yaşları 18'den küçük ve semptomatik 19 kalkaneonaviküler koalisyonlu ve 13 talokalkaneal koalisyonlu ayakta rezeksiyon cerrahisi sonrası, her iki grubun cerrahi sonrası aldıkları fonksiyonel skorlar arasında fark olmadığını belirtmişlerdir (79).

Philbin ve arkadaşlarının 2008 yılında yayınladıkları makalelerinde 7 erişkin talokalkaneal tarsal koalisyonlu hastaya uyguladıkları rezeksiyon cerrahisinin sonuçlarını paylaşmışlardır. Cerrahi sırasında ortalama yaşları 31 olan hastalar ortalama 17,4 ay takip edilmiştir. Yazarlar 6 hastada rezeksiyonun başarılı olduğunu ve ameliyat öncesi ortalama 36,5 olan Ayak bileği-Ardayak skorunun 50,5'e çıktığını (P= .51) belirtmişlerdir. Bir hastaya ise rezeksiyondan 1 yıl sonra subtalar artrodez yapılmıştır. Yazarlar koalisyondaki kartilaj içeriği yükseldikçe rezeksiyon ile başarı elde etmekle özellikle ilişkili bulduklarını belirtmiştir (107).

Mahan tarafından 2014'te yayınladıkları makalesinde tarsal koalisyonlu 63 hastaya uyguladıkları cerrahi eksizyonun orta dönem (>2 yıl) sonuçlarını paylaşmışlardır. %32'si talokalkaneal koalisyonlu hasta ve %68'i ise kalkaneonaviküler koalisyonlu hastalardan oluşan çalışmada her iki grup için modifiye AOFAS skorunun sırasıyla 88,4 ve 88,0 olduğunu, iki tip arasında fark olmadığını belirtmişlerdir. Tüm hasta grubunda aktivitelerde %73 (46/63) oranında ağrısız ayak elde ettiklerini bildirmişlerdir. Ağrının devam etmesi nedeniyle aktivitelerinde halen kısıtlılık bulunan hasta oranı %27 (17/63) olduğunu ve bunların ortalama AOFAS skorunu ise 72,9 olarak vermişlerdir. Sonuç olarak yazarlar eksizyon cerrahisi uyguladıkları hastalarda %70 den fazla ağrısız ve aktiviteleri kısıtlanma olmayan başarı bildirmişlerdir (108).

Özellikle kalkaneonaviküler eksizyon sonrası interpozisyon materyali kullanımı ile ilgili son yıllarda arayışlar devam etmekte, birçok farklı doku ve material kullanan yazarlar tarafından sonuçlar literatürde yerini almaktadır.

Scott ve arkadaşları kalkanenaviküler koalisyonu bulunan 7 erişkin hastada yaptıkları rezeksiyon ve ekstansör digitorum brevisin origosunu interpose ettikleri çalışmalarına ait sonuçları bildirdikleri yayınında, hastaları ortalama 56,5 ay takip sonrası, ortalama AOFAS skorunu 87 olarak bildirmiştir. Yazar yöntemi konservatif takibin yeterli olmadığı hastalarda başarı ile uygulanabileceğini ve artrodeze göre mükemmel bir alternative oluşturduğunu belirtmiştir (82).

Weatherall 2013 yılında bildirdiği makalesinde tarsal koalisyonlu 9 hastanın 12 ayağına yönelik rezeksiyon sonrası Fibrin Glue kullandıkları çalışmanın sonuçlarını paylaşmıştır. Yazar sonuç olarak tarsal koalisyon için rezeksiyon sonrası kullanılan digger dokulara alternative olan Fibrin glue nin kullanılabilir ve güvenilir olduğunu belirtmiştir (109).

Mubarak ve arkadaşlarının 2009 yılındaki yayınladıkları makalesinde kalkaneonaviküler koalisyon için rezeksiyon sonrası yağ dokusu –grefti kullandıkları çalışmalarında hastaların %74'ünde subtalar eklem hareketinin arttığını ve ameliyat öncesi ortalama 7 olan ağrı skorunun ameliyat sonrası ortalama 1'e gerilediğini belirtmiştir (98).

El Shazly 2011 yılında, kalkaneonaviküler koalisyon için perkütan rezeksiyon ve Teflon veya Dacron'dan oluşan sentetik greft kullandığı çalışmasının sonuçlarını yayınlamıştır. Yazar 9 hastanın semptomatik olan 12 ayağına yönelik yaptığı tedavinin sonucunda hastalarda ameliyat öncesi $47,8 \pm 8,4$ olan AOFAS skorunun ortalama 26,44 ay takip sonrası $90,2 \pm 5,2$ olduğunu belirtmiştir. Yazar mini-invazif yapılan bu metodla kendi hastalarında %44,4 oranında iyi ve %55,6 oranında mükemmel sonuç bildirmiştir (110).

Literatürde yine benzer şekilde talokalkaneal veya kalkaneonaviküler koalisyon rezeksiyonu sonrası çeşitli doku kullanım örnekleri bulunmaktadır. İnterpozisyon için deepitelize deri grefti kullanımı(111), pediküllü yağ flebi kullanımı(112), lateral supramalleoler adipofasyal fleb kullanımı (113), split fleksör hallusis longus tendon kullanımı(38,114), tensor fasya lata allograft kullanımı (115), ile ilgili sonuçlar bildirilmiştir. Bununla birlikte sadece tarsal koalisyonda sadece rezeksiyon cerrahisi sonrası hastaların çoğunluğunda semptomatik rahatlama ve fonksiyonel iyileşme olduğu bildirilmiştir (101,107,116). Çalışmamıza dahil ettiğimiz hastalarda cerrahi rezeksiyon uygulanan 6 hastamız olmakla birlikte, bu hastalara sadece rezeksiyon yapıldı ve interpozisyon materyali kullanılmadı. Rezeksiyon

yaptığımız 1 hastada, rezeksiyon sonrası ağrılarının devam etmesi nedeniyle 14 ay sonra artrodez yapıldı.

Literatürde tarsal koalisyonda cerrahi tedaviler arasında artrodez çoğu zaman sona bırakılan bir seçenek gibi görünmektedir. Zhou kendi deneyimlerine dayanarak tarsal koalisyonda subtalar eklem orta fasetin %50'den fazla etkilendiği hastalarda Subtalar artrodezin en iyi sonucu vereceğinden bahsetmiştir (104).

Tarsal koalisyon için hastaların ameliyat öncesi ağrı seviyeleri ile ilgili sık kullanılan skalanın VAS olduğu, ancak hastalara ait ağrının seyri konusunda literatürde yeterince veri olmadığı izlendi. Bununla birlikte bir çok yazar cerrahi tedavi öncesi ve sonrasında hastalara ait ağrı seviyesini VAS ile dökümente etmişlerdir.

El Shazly 2014 yılında yayınladığı makalesinde talokalkaneal koalisyonu bulunan 27 hastanın 30 ayağına yönelik cerrahi tedavi öncesi hastaların ağrı düzeylerine VAS ile bakmış ve ameliyat öncesi hastalarda ortalama $8,4 \pm 0,7$ olarak vermiştir (117). Imajima 2012 yılındaki yayınında 5 hastanın 6 ayağına yönelik yaptığı cerrahi tedavi öncesi hastalara ait VAS skorunun ortalama 9,7 olarak vermiştir (112). Singh 2012 yılındaki makalesinde rezeksiyon uyguladığı hastalarında ağrı değişimini VAS skoru kullanarak sorgulamış ve ortalama 5,6 değişim saptamıştır (118).

Her ne kadar yazarlar ağrı düzeyinde ki değişim için VAS skorunu kullanmış olsa da, literatürde tarsal koalisyonlu hastalarda zaman içerisinde ağrı düzeyinin seyri konusunda yeteri kadar veri olmadığı görülmektedir. Çalışmamızda hastalara ait ağrının seyrinin nasıl olduğuna dair yapılan G1'de şikayetlerinin başlangıç evresinde ortalama VAS skoru $4,8 \pm 1,9$ ve ilk aldıkları konservatif tedaviler sonrası ortalama VAS skoru $2,7 \pm 1,0$ iken G2'deki hastalarda bu değerler sırası ile $7,7 \pm 1,3$ ve $7,1 \pm 0,7$ olarak tespit edildi (Grafik-3). Buna göre konservatif tedavilere yanıt alınan hastaların, hastalığın başlangıç evresinden itibaren ağrı seviyelerinin daha düşük olduğu, aldıkları konservatif tedavilerle tolere edilebilir ağrı seviyesi ile yaşamlarına devam edebildikleri kanaatine varıldı. Oysa hastalığın başlangıç döneminden itibaren yüksek ağrı skorlarına sahip hastaların sıklıkla bu ağrı seviyelerinin yüksek seyrettiği ve bu hasta grubunda cerrahi tedavi planı sonrası düşük ağrı skorları elde edilebildiği

görüldü. Bu kanaatten hareketle hastalığın başlangıcında yüksek ağrı skorlarına sahip hastalarda konservatif metotlara yanıtın düşük ihtimalli olduğu sonucu çıkarılabilir. Bu hastalarda cerrahi tedavi seçeneğini erken dönemde düşünmek yararlı olabilir.

Tarsal koalisyonlu hastalarda, özellikle subtalar eklem hareketlerinin kısıtlanmasına başlı olarak ardayak fonksiyonların etkilendiği bilinmesine rağmen kas gücü üzerine olan etkileri konusunda, literatürde yeterince veri olmadığı izlendi. Çalışmamızda hastaların kas gücü manuel olarak belirlendi. Hastaların eversiyon ve inversiyon kas güçleri dikkate alındığında, konservatif grubta hastaların inversiyon kas güçlerinin etkilenen ayakta ortalama $4,7\pm 0,4$ olduğu , cerrahi yapılan hastalarda ise ortalama $3,2\pm 1,9$ olduğu izlendi. Eversiyon kas gücüne bakıldığında ise yine her iki grub için sırasıyla $4,8\pm 0,3$ ve $3,4\pm 1,8$ olduğu izlendi.

G2'deki olguların inversiyon ve eversiyon kas gücü düzeylerinin, G1'deki olgulardan düşük olması, Mann-Whitney U Test ile yapılan karşılaştırmada istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0,05$). Hastalarda eversiyon ve inversiyon kas güçlerinin etkilendiği ve fonksiyonel kapasite üzerine etki edebileceği kanaatine varıldı.

6. ÇIKARIMLAR

Tarsal koalisyon, sıklıkla çocukluk yaş grubunda özellikle adölesan çağda bulgu vermeye başlayan, ayakta ağrı ve hareket kısıtlılığı ile bulgu veren, iki yada daha fazla tarsal kemik arasında anormal bağlantı ile karakterize rijit düztabanlığın sebeplerinden birisidir. Sıklıkla ağrı şikayeti ie bulgu veren hastalığın tedavisinde asıl amaç ağrısız fonksiyonel bir sonuç elde etmektir.

Uzun yıllardır bilinen bir hastalık olmasına rağmen özellikle cerrahi tedavi seçenekleri konusunda arayışların devam ettiği izlenmektedir. Tanıda direkt grafi önemini korumakla birlikte tip ayırımı ve tedavi planında MR ve BT kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır.

Çalışmamızda hem kliniğimizde hemde dış merkezde konservatif tedaviler ile takip edilen hastalarda ağrı seyri ortaya konmaya çalışıldı. Çalışma ışığında hastaların başlağıctan itibaren ağrı seviyesi belli bir eşğin üstünde (VAS>5,5) olan hastalarda verilen konservatif tedavilerle şikayetlerinin gerilemediğı, bu değerin altında başlangıç ağrı seviyesi olan hastalarda ise tolere edilebilir bir seyir gösterdiği çıkarımı yapıldı. Unutulmamalıdır ki her hastanın fonksiyonel beklentisinin farklılığı tedavi seçenekleri konusunda cerrahı yönlendirebilmektedir.

Tedavi seçenekleri değerlendirilirken hastaya özgü bir plan yapılmalı,edavinin ana prensibi olan ağrısız, fonksiyonel bir ayak elde etmek suretiyle hastanın günlük yaşam aktivitesinin en az etkilendiğı sonuca ulaşmak ana hedef olmalıdır.

KAYNAKLAR

- 1-Snell RS. Clinical Anatomy by Regions 9 th Ed. Lippincott Williams & Wilkins, 2012
- 2-Herring JA. Tarsal Koalisyon. In: Centel T, Seyahi A(Eds). Tachdjian's Pediatric Orthopaedics, Cilt 2, Hayat Tıp Kitapçılık, 967-983, 2007.
- 3-Buffon GLL, Comte de: Histoire Naturelle Cenerale et Particuliere. Tome 3, Paris, Panckoucke , p. 47, 1976.
- 4-Harris RI. Rigit valgus foot due to talocalcaneal bridge. J Bone Joint Surg 37 (A): 169-83, 1955.
- 5-Kawashima T, Uhthoff HK. Prenatal development around the Sustentaculum tali and its relation to talocalcaneal coalitions. J Pediatr Orthop 10: 238-44,1990.
- 6-Kulik SA,Clanton TO. Tarsal Coalition. Foot Ankle Int. 1996 May;17(5):286-96.
- 7-Conell HR, Elener V: Rigid painful flatfoot secondary to tarsal coalition. Clin Orthop 777:54, 1983.
- 8-Kernbach KJ. Tarsal coalitions : etiology,diagnosis,imaging and stigma. Clin Podiatr Med Surg. 2010 Jan;27(1):105-17.
- 9-Harris RI, Beath T. Etiology of peroneal spastic flat foot. J Bone Joint Surg 30 (B): 624-32, 1948.
- 10-Graham JM, Braddock SR, Mortier GR, Lachman R, Van Dop C, Jabs EW: Syndrome of coronal craniosynostosis with brachydactyly and carpal/ tarsal coalition due to Pro250Arg mutation in FGFR3 gene. Am J Med Genet 1998, 77:322 329.
- 11-Harris BJ. Anomalous structures in the developing human foot [abstract]. Anat Rec 1955;121:399.

- 12-Stormont DM, Peterson HA. The relative incidence of tarsal coalition. *Clin Orthop* 1983;181:28–36.
- 13-Leonard MA. The inheritance of tarsal coalition and its relationship to spastic flatfoot. *J Bone Joint Surg Br* 1974;56:520–6.
- 14-Kumai T, Takakura Y, Akiyama K, et al. Histopathological study of nonosseous tarsal coalition. *Foot Ankle Int* 1998;19:525–31.
- 15-Wray JB, Herndon CN. Hereditary transmission of congenital coalition of the calcaneus to the navicular. *J Bone Joint Surg Am* 1963;45:365–72.
- 16-Jayakumar, S., and Cowell, H.A.: Rigid flatfoot. *Clin.Orthop.*,122:77-84, 1977.
- 17-Austin FH. Symphalangism and related fusions of tarsal bones. *Radiology* 1951;56:882–5.
- 18-Pearlman HS, Edkin RE, Warren RF. Familial tarsal and carpal synostosis with radial-head subluxation (Nievergelt's syndrome). *J Bone Joint Surg Am* 1964;46:585–92.
- 19-Klein D, Merola A, Spero C; Congenital vertical talus with a talocalcaneal coalition. *J BoneJoint Surg (Br)* 1996; 78-B:326-7
- 20-Dellestable F, Pere P, Blum A, et al: The smali-patella syndrome. *J Bone Joint Surg* 78B:63.1996.
- 21-Gilsanz V, Gibbons DT, Carlson M, et al: The effect of limping on vertebral bone clensity: a study of children with tarsal coalition. *J Pediatr Orthop* 9:33, 1989.
- 22-Grogan DP, Holt GR, Ogden JA. Talocalcaneal coalition in patients who have fibular hemimelia or proximal femoral deficiency. *J Bone Joint Surg Am* 1994;76:1363-70.
- 23-Caskey PM, Lester EL. Association of Fibular Hemimelia and Clubfoot. *J Pediatr Orthop* 2002; 22:522-523

- 24-Achterman C, Kalamchi A. Congenital deficiency of the fibula. *J Bone Joint Surg* 1979; 61B:133-7.
- 25-Solomon LB, Ruhli FJ, Taylor J, et al. A dissection and computer tomograph study of tarsal coalitions in 100 cadaver feet. *J Orthop Res* 2003;21(2):352-8.
- 26-Page JC. Peroneal spastic flatfoot and tarsal coalition. *J Am Podiatr Med Assoc* 1987;77:29-34.
- 27-Downey MS: Tarsal coalition: current clinical aspects with introduction of a surgical classification, In McGlamry ED, ed, *Reconstructioe Surgery of tbe Foot and Leg, Update '89* Tucker, GA: Podiatry Institute Publishing: 1989.
- 28-Downey MS. Resection of middle facet talocalcaneal coalitions. In: Miller SJ, Mahan KT, Yu GV, et al, editors. *Reconstructive surgery of the foot and leg:update '98*. Tucker (GA): Podiatry Institute; 1998. p. 1-5.
- 29-Mark Mendeszoon, Ewald Mendeszoon, Susan Orabovic, Corey Valentine. Tarsal Coalitions: A Review and Assessment of the Incidence in the Amish Population. *The Foot and Ankle Online Journal*, 2013 . 6 (7): 1
- 30-Bohne WH: Tarsal coalition. *Curr Opin Pediatr* 2001, 13:29 35.
- 31-Snyder RB, Lipscomb AB, Johnston RK: The relationship of tarsal coalitions to ankle sprains in athletes. *Am J Sports Med* 1981, 9:313 317.
- 32-Lawrence DA, Rolen MF, Moukaddam H. Middle subtalar osseous coalition with associated fusion of the sinus tarsi: a previously undescribed type of tarsal coalition. *Clin Imaging*. 2014 Jan-Feb;38(1):67-9.
- 33-Lawrence DA, Rolen MF, Haims AH, Zayour Z, Moukaddam HA. Tarsal Coalitions: Radiographic, CT, and MR Imaging Findings. *HSS J*. 2014 Jul;10(2):153-66.
- 34-Sakellariou A, Sallomi D, Janzen D, Munk P, Claridge R, Kiri V. Talocalcaneal coalition: Diagnosis with the C-sign on lateral radiographs of the ankle. *JBJS* 2000 82B: 574-578.

- 35-Mosier KM, Asher M. Tarsal coalitions and peroneal spastic flatfoot: a review. *J Bone Joint Surg Am* 1984;66:976–84.
- 36-Nalaboff KM, Schweitzer ME. MRI of tarsal coalition: frequency, distribution, and innovative signs. *Bull NYU Hosp Jt Dis* 2008;66(1):14–21.
- 37-Cowell, H.R.: Diagnosis and management of peroneal spastic flatfoot. *Instr. Course Lect*, 24:94-103, 1975.
- 38-Kumar, J.S., Guide, J.T., Lee, M.S., and Couto, J.C.: Osseous and non-osseous coalitions of the middle facet of the talocalcaneal joint. *J. Bone Joint Surg.*, 74A:529-535, 1992.
- 39-Salomao O., Napoli, M.M., Carvalho, A.E., Fernandes, T.D., Marques, J., and Hernandez, A.J.: Talocalcaneal coalition: diagnosis and surgical management. *Foot Ankle*, 13:251-256, 1992.
- 40-Swiontkowski, M.F., Scranton, P.E., and Hansen, S.: Tarsal coalitions: long-term results of surgical treatment. *J. Pediatr. Orthop.*, 3:287-292, 1983.
- 41-Takakura, Y., Sugimoto, K., Tanak, Y., and Tamai, S.: Symptomatic talocalcaneal coalition, its clinical significance and treatment. *Clin. Orthop.* , 269:249-256, 1991
- 42-Gonzalez, P., and Kumar, J.S.: Calcaneonavicular coalition treated by resection and interposition of the extensor digitorum brevis muscle. *J. Bone Joint Surg.*, 72A:71-77, 1990.
- 43-Rankin, E.A., and Baker, G.I.: Rigid flatfoot in the young adult. *Clin. Orthop.*, 104:244-248, 1974.
- 44-Lahey MD, Zindrick MR, Harris EJ. A comparative study of the clinical presentation of tarsal coalitions. *Clin Podiatr Med Surg* 1988;5(2):341–57.
- 45-Ehrlich, M.G., and Elmer, E.B.: Tarsal coalition. *In Disorders of the Foot and Ankle*, 2nd Ed. Jahss, M. (ed.), Philadelphia, W.B.Saunders, 1991, pp. 921-938.

46-Menz HB, Gilheany MF, Landorf KB. Foot and ankle surgery in Australia: a descriptive analysis of the Medicare Benefits Schedule database, 1997–2006. *J Foot Ankle Res* 2008;15(1):1–10.

47-Perlman MD, Wertheimer SJ: Tarsal coalitions. *J Foot Surg* 25:58-67, 1986.

48-Downey MS, Ruch .fA: Juvenile peroneal spastic flatfoot-tarsal coalition. In McClamry ED (ed):*Doctors Hospital Podiatry Education and Research Institute Fourteenth Annual Surgical Seminar Syllabus*. Atlanta, Doctors Hospital Podiatry Institute, 1985, pp 56-60.

49-Kevin E. Varner and James D. Michelson. Tarsal Coalition in Adults. *Foot Ankle Int* 2000 21: 669

50-Coughlin MJ, Mann RA, Saltzman CL. *Surgery of The Foot And Ankle, Vol 1*, Philadelphia, Mosby Elsevier Inc. , 4-44, 1073-1085, 2007.

51-Kent A. Vincent, MD , Tarsal Coalition and Painful Flatfoot *J Am Acad Orthop Surg* 1998;6:274-281

52-Cowell HR, Elener V. Rigid painful flatfoot secondary to tarsal coalition. *Clin Orthop* 1983;177:54–60.

53-Giannini S, Ceccarelli F, Vannini F, et al. Operative treatment of flatfoot with talocalcaneal coalition. *Clin Orthop Relat Res* 2003;411:178–87.

54-Morgan RC Jr, Crawford AH. Surgical management of tarsal coalition in adolescent athletes. *Foot Ankle* 1986;7:183–93.

55- Moe DC, Choi JJ, Davis KW: Posterior subtalar facet coalition with calcaneal stress fracture. *AJR Am J Roentgenol* 2006, 186(1):259–264.

56-Major Steven A. Kulik, Jr., M.D., and Thomas O. Tarsal Coalition. *Foot & Ankle International* /Vol. 17, No. 5/May 1996

57-Kernbach KJ, Blitz NM, Rush SM. Bilateral single stage middle facet coalition resection combined with flatfoot reconstruction. A report of 3 cases and review of the

literature. Investigations involving middle facet coalitions—part I. *J Foot Ankle Surg* 2008;47(3):180–90.

58-Cain TJ, Hyman S. Peroneal spastic flatfoot: its treatment by osteotomy of the os calcis. *J Bone Joint Surg Br* 1978;60(4):527–9.

59-Dwyer FC. Causes, significance and treatment of stiffness of the subtaloid joint. *Proc R Soc Med* 1976;69:97–102.

60-Upasani VV, Chambers RC, Mubarak SJ. Analysis of calcaneonavicular coalitions using multi-planar three dimensional computed tomography. *J Child Orthop* 2008;2:301–7.

61-Lateur LM, Van Hoe LR, Van Ghillewe KW, et al. Subtalar coalition: diagnosis with the C sign on lateral radiograph of the ankle. *Radiology* 1994;193:847–51.

62-Lee MS, Vanore JV, Thomas JL. Diagnosis and treatment adult flatfoot. *J Foot Ankle Surg* 44 (2): 78-113, 2005.

63-Scharfbilig R, Evans AM, Cooper AW. Criterion validation of four criteria of the foot posture index. *J Am Podiatr Med Assoc* 94 (1): 31-8, 2004.

64-Kernbach KJ, Barkan H, Blitz NM. A critical evaluation of subtalar joint arthrosis associated with middle facet talocalcaneal coalition in 21 surgically managed patients: a retrospective CT review. Investigations involving middle facet coalitions— part III. *Clin Podiatr Med Surg* 2010;27(1):135–43.

65-Harris EJ, Vanore JV, Thomas JL, et al. Clinical practice guideline pediatric flatfoot panel. Diagnosis and treatment of pediatric flatfoot. *J Foot Ankle Surg* 2004;43:341–73.

66-Edwin J. Harris, John V. Vanore et all. Diagnosis and Treatment of Pediatric Flatfoot. *The journal of foot & ankle surgery* , volume 43, number 6, november/december 2004

- 67-Nitza Rodriguez, DPMa., Danny J. Choung, DPMb, Matthew B. Dobbs, MDc. Rigid Pediatric Pes Planovalgus: Conservative and Surgical Treatment Options. Clin Podiatr Med Surg 27 (2010) 79–92
- 68-Marchisello, P.J.: The use of computerized axial tomography for the evaluation of talocalcaneal coalition. J. Bone Joint Surg., 69A:609-611, 1987.
- 69-Herzenberg, J.E., Goldner, J.L., Martinez, S., and Silverman,P.M.: Computerized tomography of talocalcaneal tarsal coalition: a clinical and anatomic study. Foot Ankle, 6:273-288,1986.
- 70-Warren, J.M., Jeffree, M.A., Wilson, D.J., and MacLarnon J.C.: Computed tomography in suspected tarsal coalition. Acta Orthop. Scand., 61:554-557, 1990.
- 71-Wilde PH, Torode IP, Dickens DR, et al. Resection for symptomatic talocalcaneal coalition. J Bone Joint Surg Br 1994;76:797–801.
- 72-Smith, R.W., and Staple, T.W.: Computerized tomography (CT) scanning technique for the hindfoot. Clin. Orthop., 177:34-38, 1983.
- 73-Ayşenur Memiş, Remide Arkun, Mehmet Arğın. Ayak ve ayak bileğinde MRG uygulamaları. Tanısal ve Girişimsel Radyoloji (2002) 8:519-526
- 74-Goldman, A.B., Pavlov, H., and Schneider, R.: Radionuclide bone scanning in subtalar coalitions: differential consideration. Am. J. Roentgenol., 138:427-432, 1982.
- 75-De Lima RT, Mishkin FS. The bone scan in tarsal coalition: a case report. Pediatr Radiol 26: 754-62, 1996.
- 76-Canale TS. Rijit Pes planus. In: Akgun I, Kesmezacar H (Eds) Campell's Operative Orthopaedics, Vol 4, Hayat Tıp Kitapevi, 4029-45, 2007.
- 77-PE Scranton Jr. Treatment of symptomatic talocalcaneal coalition. J Bone Joint Surg Am, 1987 Apr; 69 (4): 533 -539

78-Mosca VS,Bevan WP. Talocalcaneal tarsal coalitions and the calcaneal lengthening osteotomy: the role of deformity correction. *J Bone Joint Am.* 2012 Sep 5;94(17):1584-94.

79-Khoshbin A,Law PW,Caspi L,Wright JG. Long-term functional outcomes of resected tarsal coalitions. *Foot Ankle Int.* 2013 Oct;34(10):1370-5

80-Moyes ST,Crawford EJ,Aichroth PM . The interposition of extensor digitorum brevis in the resection of calcaneonavicular bars. *J Pediatr Orthop.* 1994 May-Jun;14(3):387-8.

81-Cohen AH,Laughner TE,Pupp GR. Calcaneonavicular bar resection. A retrospective review. *J Am Podiatr Assoc.*1993 Jan;83(1):10-7.

82-Scott AT,TutenHR. Calcaneonavicular coalition resection with extensor digitorum brevis interposition in adults. *Foot Ankle Int.* 2007 Aug;28(8):890-5.

83-Lynn T. Staheli, *Pediatric Ortopedi.*, Çeviri: Selim Yalçın. Avrupa Tıp Kitapçılık. 2005, Bölüm 5. s.89-114.

84-Moory D, Williams P. *Gray's Anatomy*, 38 th Ed, Churchill-Livingstone, 1995

85-Saltzman CL, Nawoczenski DA (1995) Complexities of foot architecture as a base of support. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy* 21:354–360.

86-Chan CW, Rudins A (1994) Foot biomechanics during walking and running. *Mayo Clinic Proceedings* 69: 448–461.

87-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.

88-Hamill J, Knutzen KM. *Biomechanical basis of human movement.* Philadelphia: Williams & Wilkins, 2006

89-Abboud RJ. Relevant foot biomechanics. *Curr Orthopaed* 2002; 16: 165

- 90-Kirby KA. Biomechanics of the Normal and Abnormal Foot. Journal of the American Podiatric Medical Association. Vol.90 Number1.Jan. 2000 p.1
- 91-DiStefano V. Anatomy and biomechanics of the ankle and foot.J Athl Training 2009; 16: 43
- 92-Czerniecki JM. Foot and ankle biomechanics in walking and running. A review. Am J Phy Med Rehab 1988; 67: 246
- 93-Chiodo CP , Bluman EM. Biomechanics of the foot and ankle. In: Pinzur M.S (editor) , Orthopedic Knowledge Update: Foot and Ankle 4, American Academy of Orthopaedic Surgeons, 2008, pp. 3-13
- 94-Sarrafian SK. Biomechanics of the subtalar joint complex. Clin Orthop Rel Res 1993; 290: 17-26
- 95-Wang R. Biomechanical consequences of foot and ankle injury and deformity: kinematics and muscle function. Universitetsservice US-AB, Stockholm 2009 p.3
- 96-Mohsen Razeghi, Mark Edward Batt. Foot type classification: a critical review of current methods. Gait and Posture 15 (2002) 282–291
- 97-Martin RL, Irrgang JJ, Burdett RG, Conti SF, Van Swearingen JM. Evidence of validity for the Foot and Ankle Ability Measure (FAAM). Foot Ankle Int. 2005 Nov;26(11):968-983
- 98-Mubarak S, Patel N, Upasani V, Moor M, Wenger D. Calcaneonavicular coalition: treatment by excision and fat graft. J Pediatric Orthopedics. 2009; 29(5):418–426.
- 99-Cass AD, Camasta CA: A review of tarsal coalition and pes planovalgus: clinical examination, diagnostic imaging, and surgical planning. J Foot Ankle Surg 2010, 49:274 293.
- 100-Schenkel D, deGraauw J, deGraauw C. Talocalcaneal coalition in a 15 year old female basketball player. J Can Chiropr Assoc 2010; 54(4)

101-Thorpe SW, Wukich DK: Tarsal coalitions in the adult population: does treatment differ from the adolescent? *Foot Ankle Clin* 2012, 17:195-204.

102-Elkus RA. Tarsal coalition in the young athlete. *Am J Sports Med.* 1986;14(6):477-480.

103-Cohen, B.E., Davis, W.H., and Anderson, A.B.: Success of calcaneonavicular coalition resection in the adult population. *Foot Ankle Int.*, 15:569-572, 1996.

104-Zhou B, Tang K, Hardy M. Talocalcaneal coalition combined with flatfoot in children: diagnosis and treatment: a review. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research* 2014, 9:129

105-McCormack, T.J., Olney, B., and Asher, M.: Talocalcaneal coalition resection: A 10-year follow-up. *J. Ped. Orthop.*, 17:13-15, 1997.

106-O'Neill, D.B., and Micheli, L.J.: Tarsal coalition: A follow-up of adolescent athletes. *Am. J. Sports Med.*, 17:544-549, 1989.

107-Philbin TM, Holman B, Hill K, Berlet G. Results of resection for middle facet tarsal coalitions in adults. *Foot Ankle Spec.* 2008 Dec;1(6):344-9.

108-Mahan ST, Spencer SA, Vezeridis PS, Kasser JR. Patient-reported Outcomes of Tarsal Coalitions Treated With Surgical Excision. *J Pediatr Orthop.* 2014 Oct 20. [Epub ahead of print]

109-Weatherall JM, Price AE. Fibrin glue as interposition graft for tarsal coalition. *Am J Orthop (Belle Mead NJ).* 2013 Jan;42(1):26-9.

110-El Shazly O, Abou El Ela AA Percutaneous resection of calcaneo navicular coalition with interposition of synthetic graft. *Foot (Edinb).* 2011 Sep;21(3):138-41.

111-Sperl M, Saraph V, Zwick EB, Kraus T, Spendel S, Linhart WE. Preliminary report: resection and interposition of a deepithelialized skin flap graft in tarsal coalition in children. *J Pediatr Orthop B.* 2010 Mar;19(2):171-6.

112- Imajima Y, Takao M, Miyamoto W, Imade S, Nishi H, Uchio Y. Mid-term outcome of talocalcaneal coalition treated with interposition of a pedicle fatty flap after resection. *Foot Ankle Int.* 2012 Mar;33(3):226-30.

113-Okada M, Saito H. Resection interposition arthroplasty of calcaneonavicular coalition using a lateral supramalleolar adipofascial flap: case report. *J Pediatr Orthop B.* 2013 May;22(3):252-4.

114-Raikin S, Cooperman DR, Thompson GH: Interposition of the split flexor hallucis longus tendon after resection of a coalition of the middle facet of the talocalcaneal Joint. *J Bone Joint Surgery* 1999, 81:11 19.

115-Di Liddo PE, Rivard DS, Mehler AS, Wertheimer SJ: Resection of talocalcaneal middle facet coalition. Interposition with a tensor fascia lata allograft: a case report. *J Foot Ankle Surg* 2000, 39:336 340.

116-Hetsroni I, Ayalon M, Mann G, Meyer G, Nyska M: Walking and running plantar pressure analysis before and after resection of tarsal coalition. *Foot Ankle Int* 2007, 28:575 580.

117-El Shazly O, Mokhtar M, Abdelatif N, Hegazy M, El Hilaly R, El Zohairy A, Tawfik E. Coalition resection and medial displacement calcaneal osteotomy for treatment of symptomatic talocalcaneal coalition: functional and clinical outcome. *Int Orthop.* 2014 Dec;38(12):2513-7.

118-Singh AK, Parsons SW. Arthroscopic resection of calcaneonavicular coalition/malunion via a modified sinus tarsi approach: an early case series. *Foot Ankle Surg.* 2012 Dec;18(4):266-9.

119-Van der Ploeg RJ, Oosterhuis HJ. Physical examination-measurement of muscle strength . *Ned Tijdschr Geneeskd.* 2001 Jan 6;145(1):19-23.

FEVZİ BİRİŞİK

İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi

Ortopedi ve Travmatoloji AD

Telefon:+90 212 414 20 00-31511

Molla Gürani Mah, Mürettip sokak, Kemaliye Apt.N:8 D:16 Fatih.Istanbul

Mobil: +90 555 625 35 64 Email: dr.fevzibirisik@gmail.com

KİŞİSEL BİLGİLER:

Uyruğu: Türkiye

Doğum yeri ve tarihi: Malatya/Doğuşehir, 03.02.1984

Medeni hali: Evli

EĞİTİM:

Üniversite: İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi (2002-2008)

Tıpta Uzmanlık Eğitimi: İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim dalı (2010- 2015)

Yurtdışı Eğitim: Hospital for Special Surgery, International Learning&Training Center, Observed as an Academic visitor with Dr.Eduardo Salvati and Dr. Alejandro Della Valle, New York, USA (02 February –30 April 2015)

SEMİNER , KURSLAR ve KONGRELER

Temel Cerrahi-Kavramlar, Tutumlar ve Beceriler Eğitimi, 13 kasım 2010, İ.Ü, İstanbul

Biyoistatistik Kursu, İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Meuniyet sonrası Eğitim ve Eşyetkilendirme Komisyonu 07 Ekim 2011, İstanbul

III. Çekirdek Eğitim Programı (ÇEP) Klinik Bilgi Yenileme Kursu, 28-30 Eylül 2012,İstanbul

Ektremite Rekonstrüksiyon Okulu , 2.Deformite Eğitim Toplantısı, 18-21 Ekim 2012,İstanbul

Serebral Palside (CP) Kalça Problemleri ve Tedavisi ,TOTDER-SET 2012-2013 Dönemi III.Toplantısı, 15 aralık 2012, İstanbul

Ayak Bileği Çevresi Kırıkları, TOTDER-SET 2012-2013 Dönemi IV. Toplantısı, 5 Ocak 2013, İstanbul

0-6 Ay arası GKD-PEV Tanı ve Tedavisi Uygulamalı Kursu, 6-7 Nisan 2013, Şanlıurfa

3. Ortopedi ve Travmatoloji İstanbul Buluşması, Nisan 2013 İstanbul

23. Ulusal Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi 29 ekim-3 Kasım 2013 Antalya

V. Minimal İnvaziv ve Kilitli Plak Osteosentez Eğitim Toplantısı , 15-17 Kasım 2013, Ankara

8. Pediatrik Kalça USG Kursu- Graf Yöntemi 22-24 Kasım 2013 İstanbul

Diz Protez Cerrahisinde Güncel Yaklaşımlar, İstanbul Tıp Fakültesi Meuzniyet Sonrası Eğitim Toplantısı, 17 Ocak 2014, İstanbul

VI.İntramedüller Çivileme Kursu, 13-16 Şubat 2014, İzmir

12. Temel Bilimler ve Araştırma Okulu, 28 şubat-02 Mart 2014 , Diyarbakır

Deney Hayvanları Kullanım Kursu, İstanbul Üniversitesi Deneysel Tıp Araştırma Enstitüsü, Deney Hayvanları Biyolojisi ve Biyomedikal Uygulama Teknikleri Anabilim Dalı,10-21 Mart 2014, İstanbul

XVIII. İlizarov Uygulamalı Eğitim Toplantısı, 11-13 Nisan 2014, Adana

4. Ortopedi ve Travmatoloji İstanbul Buluşması, 17-20 Nisan 2014 İstanbul

Periprotetik Eklem Enfeksiyonları Konsensus Toplantısı-2014, 29-30 Mayıs, İstanbul

AO Temel Travma Kursu, 07-10 Haziran 2014, İzmir

24. Ulusal Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi, Kasım 2014 Antalya

YAYINLAR:

Long-term result of mosaicplasty for femoral head osteochondral lesion: a case report with 8 years follow-up. Kilicoglu Öİ , Polat G, Ersen A, **Birisik F.** Hip Int. 2015 Apr 29:0. Doi:10.5301/50000244 (Epub ahead of print)

Osteoid osteoma of the vertebral body: an unusual localization. Hadi Sasani, **Fevzi Birisik,** Serra Sencer, Mehdi Sasani. International Journal of Anatomical Variations (2014) 7: 51–54

SUNUMLAR:

Hadi Sasani, Vedat Taravri, ManunWin, Admr Sulvari, Serra Sencer, **Fevzi Birisik,** Cüneyt Şar case report of osteoid osteoma thoracic vertebrae. 32th National Congress of Radiology 2011 Antalya, Turkey

Ahmet Salduz, Önder Murat Hu□rmeıdan, Murat Korkmaz, **Fevzi Birisik,** Hayati Durmaz. Skafoıd Pseudoartrozlarında Cerrahi Tedavi Sonuqlarımız. 326 Mayıs 2012 13. El Cerrahisi ve u□st Ekstremitte Cerrahisi Kongresi.

Fevzi Birişik, Barış Gülenç, Ali Erşen. Olgu sunumu : Bisfosfonat kullanımı ile ilişkili bilateral femur şaft kırığı. 23. Ulusal Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi, Antalya, 2013

Akgül T, **Birişik F**, Hürmeydan ÖM, Bilgili F, Salduz A. Altı aydan küçük gelişimsel kalça displazisi vakalarında pavlik bandaj sonrası kalça gelişimi 23. Ulusal Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi, Antalya, 2013

Bilgili F, Akgül T, Temelli Y, **Birişik F**, Korkmaz M, Erşen A. Osteogenezis imperfektada alt ekstremite kırıklarında teleskopik rod ve rushpin tespit yöntemlerinin değerlendirilmesi 23. Ulusal Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi, Antalya, 2013

Gülenç B, **Birişik F**, Tunalı O, Akgül T. Multipl myelomda bilateral radius saftı patolojik kırık 23. Ulusal Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi, Antalya, 2013

Birişik F, Gülenç B, Akgül T. Kalçada Geç tanı almış sinovyal kondromatozis olgusu 23. Ulusal Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi, Antalya, 2013

Birişik F, Gülenç B, Akgül T. Ankilozan spondilitli hastada multipl vertebra kırık olgusu 23. Ulusal Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi, Antalya, 2013

Birişik F, Gülenç B, Akgül T, Bilgili F, Ergin ÖN, Temelli Y. Fenobarbital Kullanımına İle İlişkili Nontravmatik Her İki Femurda Suprakondiler Kırık Olgusu İstanbul Ortopedi ve Travmatoloji Buluşması 2014

Birişik F, Salduz A, Pehlivanoglu T, Gülenç B, Bilgili F, Akgül T. Soleus Yerleşimli Nadir Bir Lezyon; Kist hidatik İstanbul Ortopedi ve Travmatoloji Buluşması 2014

Pehlivanoglu T, Akgül T, Temelli Y, Demirel M, **Birişik F**. Çok nadir Görülen Bir Kemik Displazisi; Stuve Wiedeman Sendromu İstanbul Ortopedi ve Travmatoloji Buluşması 2014

Salduz A, **Birişik F**, Akgül T, Bilgili F, Erşen A, Kılıçoğlu Ö. Farklı Vida Tiplerinin Kırık Tespit Dayanıklılığı Üzerindeki Etkisinin Schatzker Tip 1 Plato Tibia Kırığı Modelinde Biyomekanik Karşılaştırılması İstanbul Ortopedi ve Travmatoloji Buluşması 2014

Birişik F, Akgül T, Polat G, Kılıçoğlu Ö, Şen C. Femur Boyun Kırıklarından Osteosentez Sonrası Gelişen Komplikasyonların Tedavisinde Total Kalça Artroplastisinin Sonuçları İstanbul Ortopedi ve Travmatoloji Buluşması 2014

Foreign Language : English

