T.C.
TRAKYA ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON
ANABİLİM DALI

Tez Yöneticisi
Doç. Dr. Derya DEMİRBAĞ KABAYEL

PES PLANUSTA İNTERNAL, EKSTERNAL AYAKKABI MODİFİKASYONLARI VE EGZERSİZ UYGULAMALARININ ETKİNLİĞİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

(Uzmanlık Tezi)

Dr. Özgür TAŞPINAR

EDİRNE – 2011

T.C.
TRAKYA ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON
ANABİLİM DALI

Tez Yöneticisi
Doç. Dr. Derya DEMİRBAĞ KABAYEL

Trakya Üniversitesi
Merkez Kütüphanesi
DN 0126471

PES PLANUSTA İNTERNAL, EKSTERNAL AYAKKABI MODİFİKASYONLARI VE EGZERSİZ UYGULAMALARININ ETKİNLİĞİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

(Uzmanlık Tezi)

Dr. Özgür TAŞPINAR

EDİRNE – 2011

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince gösterdiği her türlü destek ve yardımlarından dolayı değerli hocalarım; Anabilim Dalı Başkanımız Prof. Dr. Murat Birtane' ye, tez danışmanım Doç. Dr. Derya Demirbağ Kabayel'e, Doç. Dr. Hakan Tuna' ya, Doç. Dr. Nurettin Taştekin' e, emekli öğretim üyeleri Prof. Dr. Siranuş Kokino' ya, Prof. Dr. Ferda Özdemir'e, istatistik analizindeki yardımlarından dolayı Doç. Dr. Necdet Süt'e teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

GİRİŞ VE AMAÇ 1

GENEL BİLGİLER 3

AYAK VE AYAK BİLEĞİNİN FONKSİYONEL ANATOMİSİ 3

DÜZTABANLIK 14

GEREÇ VE YÖNTEMLER 23

BULGULAR 31

TARTIŞMA 60

SONUÇLAR 67

ÖZET 68

SUMMARY 69

KAYNAKLAR 71

EKLER

SİMGE VE KISALTMALAR

AAİ : Ayak ağrı indeksi

AFİAS : Ayak fonksiyonel indeksi ağrı alt skalası

AFİDS : Ayak fonksiyonel indeksi dizabilite alt skalası

MLA : Medial longitüdinal ark

SF 36 : Short Form 36

SF 36-FBÖ : Short Form 36-Fiziksel Bileşen Özeti

SF 36-MBÖ : Short Form 36-Mental Bileşen Özeti

VKİ : Vücut kitle indeksi

GİRİŞ VE AMAÇ

Erişkin pes planus genelde pediatrik ayak sorununun progresyonu ile gelişen medial longitüdinal ark (MLA)'ın kısmi veya tamamen kaybı ile ortaya çıkan bir durumdur (1-3). Subotnick'e göre toplumun %60'ı normal ayak ark yapısına sahipken, %20'si yüksek arklı cavus yapısında %20'si ise düşük arklı planus yapısındadır (4). Pes planus konjenital veya kazanılmış nedenlerden dolayı gelişebilir. Esnek ve rijid pes planus olarak iki klinik formu mevcuttur. Fizik muayenede ayağa dinamik olarak yük verilmesiyle esnek ve rijid pes planus ayırımı yapılabilir. Esnek pes planus erişkinde çoğunlukla bilateral olsa da uni/bilateral olarak görülebilir (5). Sıklıkla kısa veya kontrakte aşil kas-tendon kompleksi ile ilişkilidir (6). Esnek pes planusta ayakta duruşta arka ayağın anormal pronasyonu sıklıkla longitüdinal arkın kollapsı ile birliktedir (1). Pes planus deformitesinin gelişim sürecinde medial arkın çökmesi ve orta ayak alanındaki artış ile ayağın medialinde aşırı yük birikimi gelişir (7). Bu biyomekanik değişim, beraberinde hastalığın semptomlarının gelişmesine zemin hazırlar. Yürüme ve ayakta durma ile ortaya çıkan ayak ve baldır ağrısı, yorgunluk ve güçsüzlük şikayetleri görülebilir. Pes planus deformitesi ağrı, instabilite ve çeşitli fonksiyonel kısıtlanmalar ile birlikte olabildiği gibi, klinik belirtiler çok hafif de olabilir. Ağrı genelde medial ark, topuk ve lateral ayak ağrısı şeklindedir ve aşırı yük verilen durumlarda (koşma, yürüme gibi) daha belirginleşir (5).

Ayakta yapısal deformitelerin gelişimi ile ilgili bilgiler çok açık olarak gösterilememiştir. Deformitenin oluşturduğu semptomlar ayağın medial ve plantar arkı boyunca yapısal yük değişikliklerine bağlanmaktadır. MLA' nın yapısal durumu radyografik açı ölçümleri ile değerlendirilebilir. Ayakta bu amaçla kullanılan başlıca açılar kalkaneal eğim

açısı, talokalkaneal açı, talo-horizontal açıdır. Bunlardan kalkaneal eğim açısı gerek tanının güvenilirliği gerekse yapısal değişimi göstermeye duyarlılığı nedeniyle en çok kabul görülendir (8). Yürüme ve basma esnasında oluşan MLA yapısındaki basınç değişimlerini tespit etmede pedobarografi yaygın olarak kullanılmaktadır. Son zamanlarda ayak yapısını ortaya koymada bir çok yöntem ortaya atılsa da halen en yoğun kullanılanı taban basıncı ölçümleridir (8-11).

Pes planusta tedavi konservatif ve cerrahi tedavi olmak üzere ikiye ayrılır. Egzersiz ve ayakkabı modifikasyonları konservatif tedavinin en önemli parçasıdır. Ayakkabı modifikasyonları; ayakkabı içine yerleştirilen longitidunal ark desteği şeklinde internal modifikasyonla olabileceği gibi, Thomas topuk uygulaması şeklinde eksternal modifikasyonla da olabilir (12).

Bu çalışmada; pes planuslu olgularda internal, eksternal ayakkabı modifikasyonları ve egzersiz uygulamaları öncesi ve sonrası ayak taban basınçlarının değerlendirilmesi, ayak ağrısı, dizabilite, bunların fonksiyona ve yaşam kalitesine olan etkilerinin tespit edilmesi amaçlandı.

GENEL BİLGİLER

AYAK VE AYAK BİLEĞİNİN FONKSİYONEL ANATOMİSİ

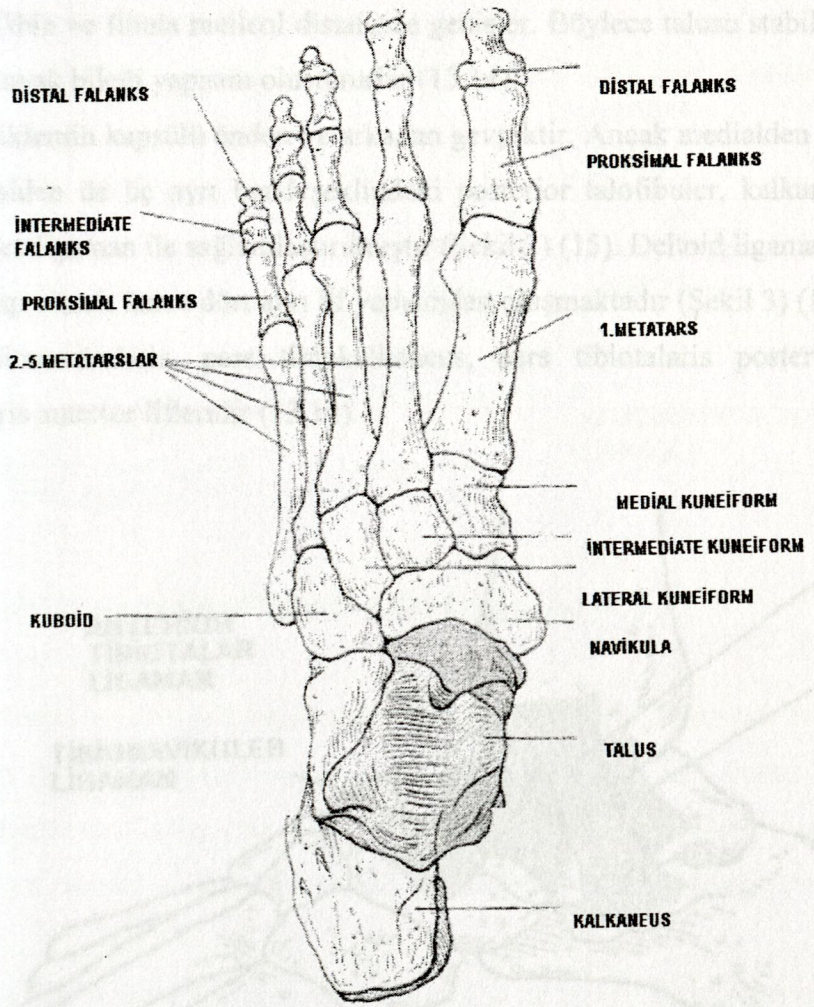
Ayak ve ayak bileği, tüm vücut ağırlığını taşımak ve insan vücudunu değişik zeminler üzerinde hareket ettirmek amacıyla, yirmialtı adet kemiğin (ondört falanks, beş metatars, yedi tarsal kemik) birbiriyle eklemleşerek oluşturduğu bir yapıdır (13-15) (Şekil 1) .

Fonksiyonel Yapı

Ayak, fonksiyonel olarak üç segmentten oluşur. Talus ve kalkaneus kemiklerinden oluşan arka segment tibianın hemen altındadır ve vücudu destekler. Bu bölge hem ayağın apeksi, hem de ayak bileği ekleminin bir bölümüdür. Talus yük taşıyan ayağın mekanik bir parçasıdır. Üstte tibia ve fibula, altta ise kalkaneus ile eklem yapar. Tibia talusun tüm üst cephesi ile temastadır ve yük taşır. İç malleol, talus iç yüzeyinin 1/3 alt kısmına kadar örter. Fibuler malleol ise talusun dışını örter. Bu yuva içinde talus bir menteşe görevi üstlenerek ayağın dorsal ve plantar hareketini sağlar. Medialde sustentakulum tali, talusu destekler ve spring ligaman ile naviküler kemiğe bağlanır. Aşağıda subtalar eklemde kalkaneus ile, önde de talonaviküler eklemde naviküler kemikle eklem yapar. Kalkaneus üst 2/3 kısmı talus ile eklemleşir, arka 1/3' ü de topuğu oluşturur (13-15).

Ayağın orta segmenti beş tarsal kemikten (medialde naviküler, lateralde kuboid, distalde kuneiformlar) oluşur. Ayağın orta segmenti, arka segmentten midtarsal veya transvers tarsal eklem (talonaviküler-kalkaneokuboid) ile, ön segmentten tarsometatarsal eklemler ile ayrılır (16).

Ayağın ön segmenti ondört falanks ve beş metatarstan oluşur. Başparmak iki falankstan, diğerleri üç falankstan oluşurlar. Başparmak metatars başı altında ise iki sesamoid kemik vardır (13-15) (Şekil 1).



Şekil 1. Ayağın kemik yapısının görünümü (15)

Distal Tibiofibuler Eklem

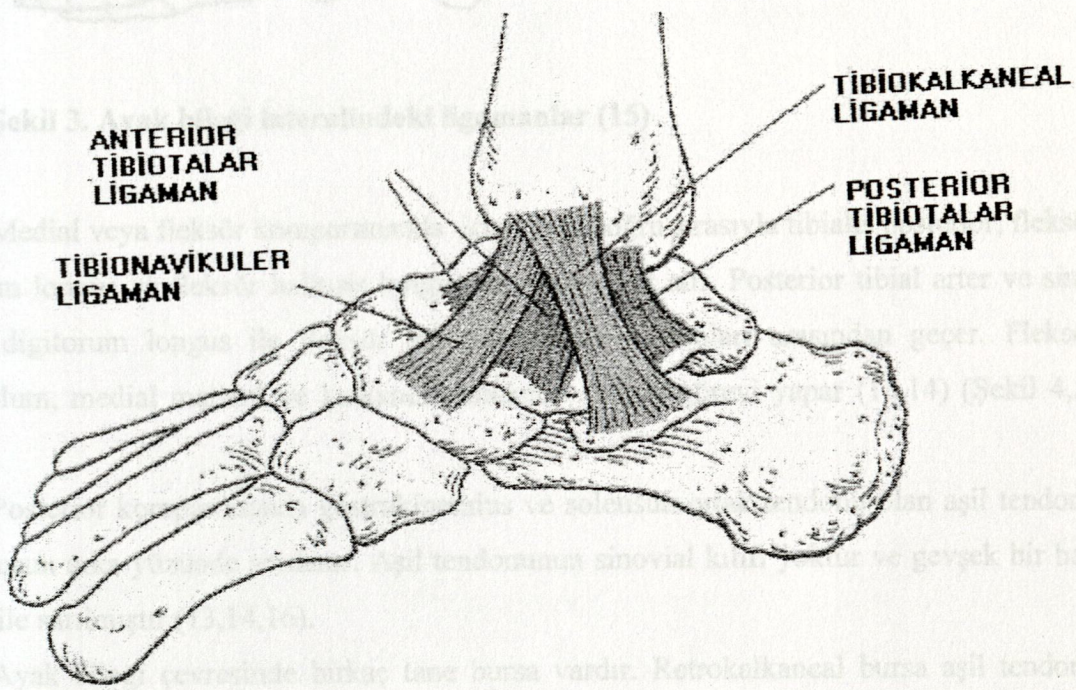
Distal tibiofibuler eklem tibianın ve fibulanın distal uçları arasında oluşan fibröz bir eklemdir. Eklem sadece ayak bileğinin tam dorsofleksiyonunda hafif malleoler ayrılmaya izin verir (<2 mm) (16).

Talokrural Eklem (Ayak Bileği Eklemi)

Talokrural eklem, tibia ve fibulanın distal uçları ile talusun trokleası arasında yer alır. Menteşe tipi bir eklemdir. Tibia ve talus normal postural duruşu ve yürüme esnasındaki vücut ağırlığının taşınmasını sağlar (13,14).

Tibia ve fibula malleol distalinde genişler. Böylece talusu stabilize eden ve rotasyonu önleyen ayak bileği yapısını oluştururlar (13,14).

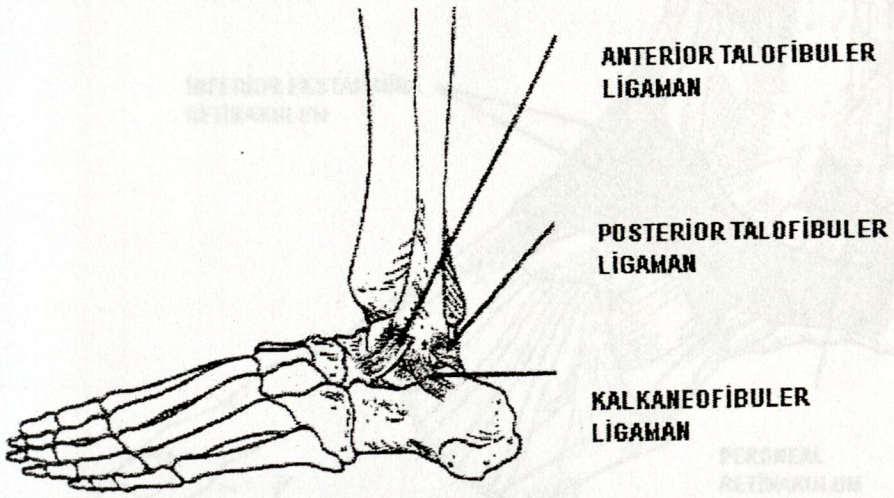
Eklemin kapsülü önden ve arkadan gevşektir. Ancak medialden güçlü deltoid ligaman ve lateralden de üç ayrı band şeklindeki posterior talofibuler, kalkaneofibuler ve anterior talofibuler ligaman ile sağlamlaştırılmıştır (Şekil 2) (15). Deltoid ligamanın yapısı; yüzeyel ve derin grup olmak üzere dört ayrı lif yapısından oluşmaktadır (Şekil 3) (15). Bunlar; yüzeyelde pars tibionavikularis, pars tibiokalkaneus, pars tibiotalaris posterior ve derinde pars tibiotalaris anterior lifleridir (13,14).



Şekil 2. Deltoid ligaman (15)

Tendon yapılarında ise; anterior veya ekstansör kompartmanda medialden laterale doğru sırasıyla ekstansör hallusis longus, ekstansör digitorum longus ve peroneus tertius tendonları yer alır. Dorsalis pedis arteri ekstansör hallusis longus ve ekstansör digitorum longus tendonları arasından geçer. Superior ve inferior ekstansör retinakulumlar ayak bileğini çaprazlayarak ekstansör tendonlarla bağlanırlar (13,14).

Lateral kompartmanda peroneus longus ve peroneus brevis tendonları lateral malleolün arkasından ve altından geçen tek bir sinovial kılıf içerisindedir. Superior ve inferior peroneal retinakulum, peroneal tendonları sarar (13,14).



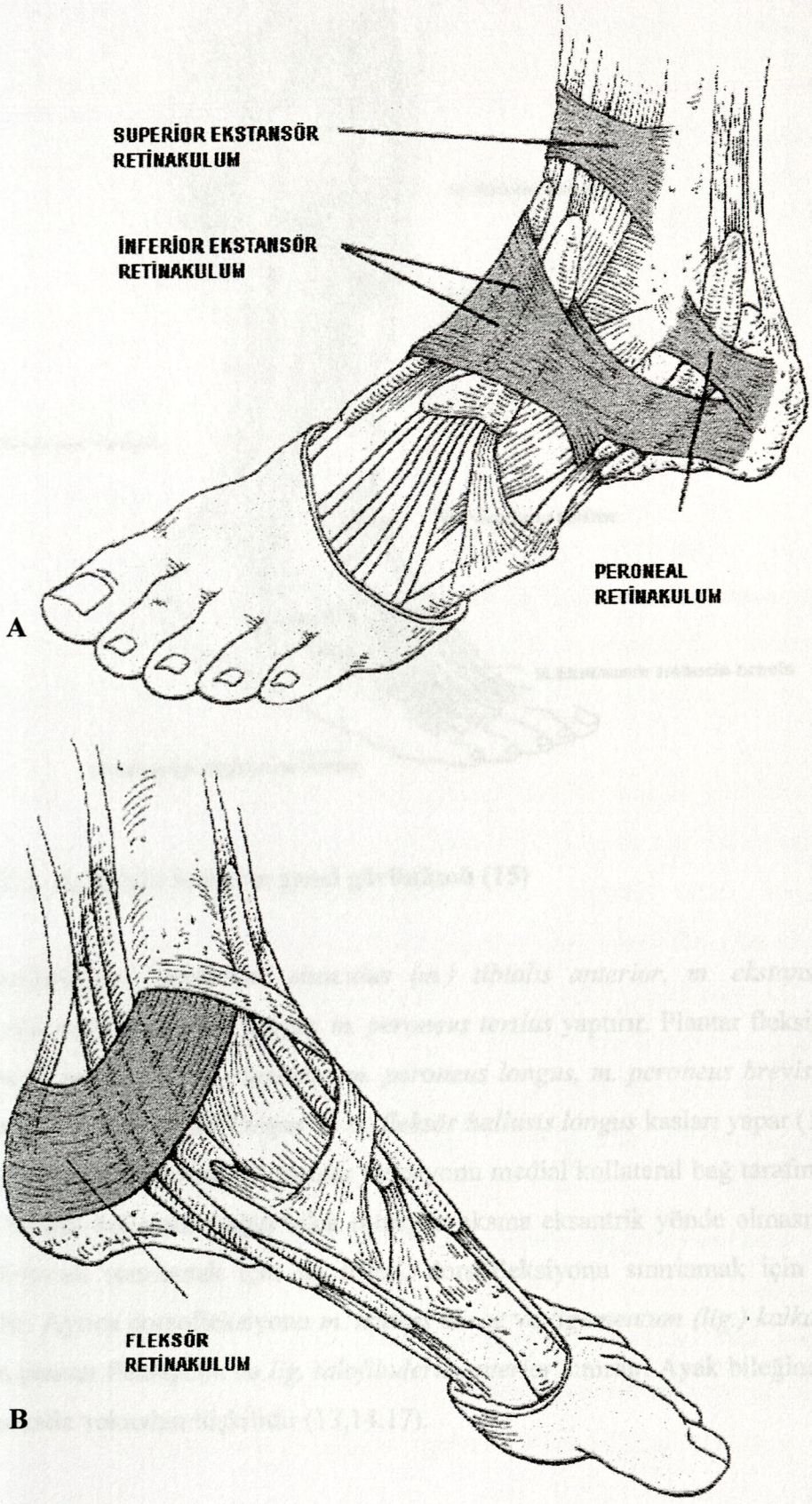
Şekil 3. Ayak bileği lateralindeki ligamanlar (15)

Medial veya fleksör kompartmanda içten dışa doğru sırasıyla tibialis posterior, fleksör digitorum longus ve fleksör hallusis longus tendonları yer alır. Posterior tibial arter ve sinir fleksör digitorum longus ile fleksör hallusis longus tendonları arasından geçer. Fleksör retinakulum, medial malleol ve kalkaneus arasında köprü görevi yapar (13,14) (Şekil 4,5) (15).

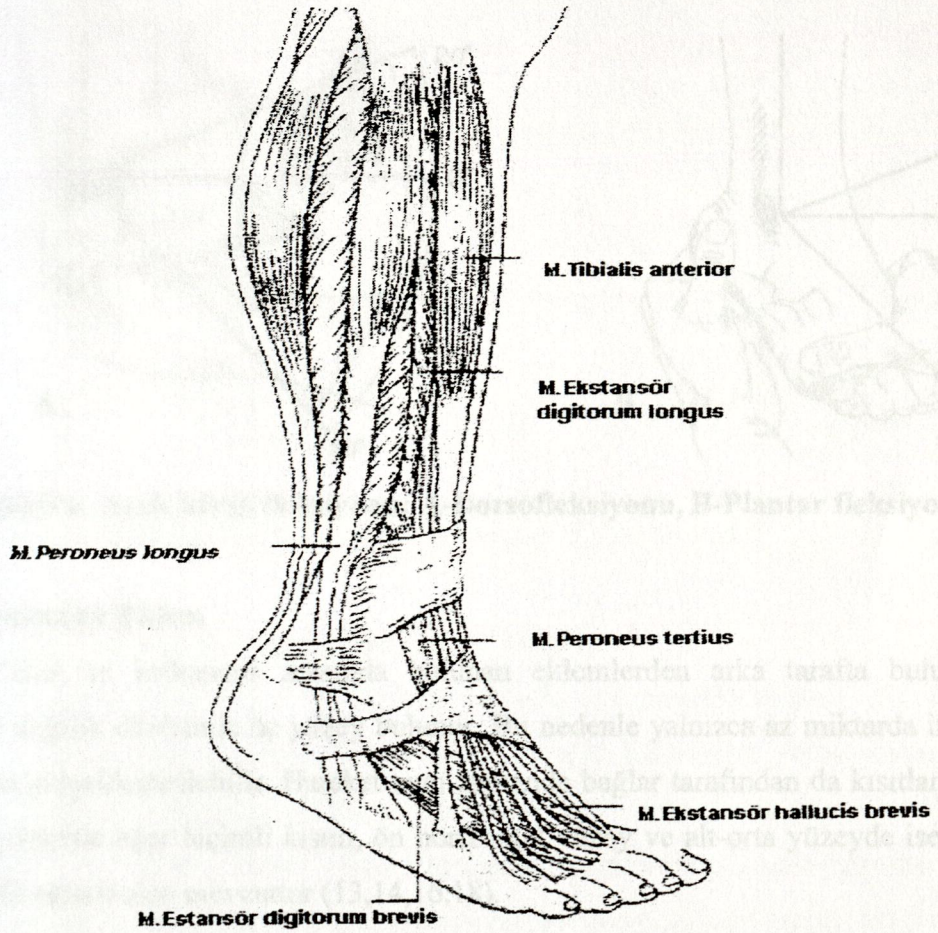
Posterior kompartmanda gastrokinemius ve soleusun ortak tendonu olan aşil tendonu kalkaneusun arka yüzünde sonlanır. Aşil tendonunun sinovial kılıfı yoktur ve gevşek bir bağ dokusu ile sarılmıştır (13,14,16).

Ayak bileği çevresinde birkaç tane bursa vardır. Retrokalkaneal bursa aşil tendonu insersiosu ve kalkaneus arka yüzünde yer alır. Retroaşil bursa deri ve aşil tendonu arasında bulunur ve tendonu dış basınçlardan korur. Subkalkaneal bursa derinin altında kalkaneusun plantar yüzünün üzerinde yerleşmiştir. Medial ve lateral subkutanöz malleole ait olan bursalar sırasıyla medial ve lateral malleollerin yanında yer alır (13,14,16).

Ayak bileği hareketleri dorsofleksiyon (20°) ve plantar fleksiyon (50°) hareketlerini içerir (Şekil 6), (16-18).



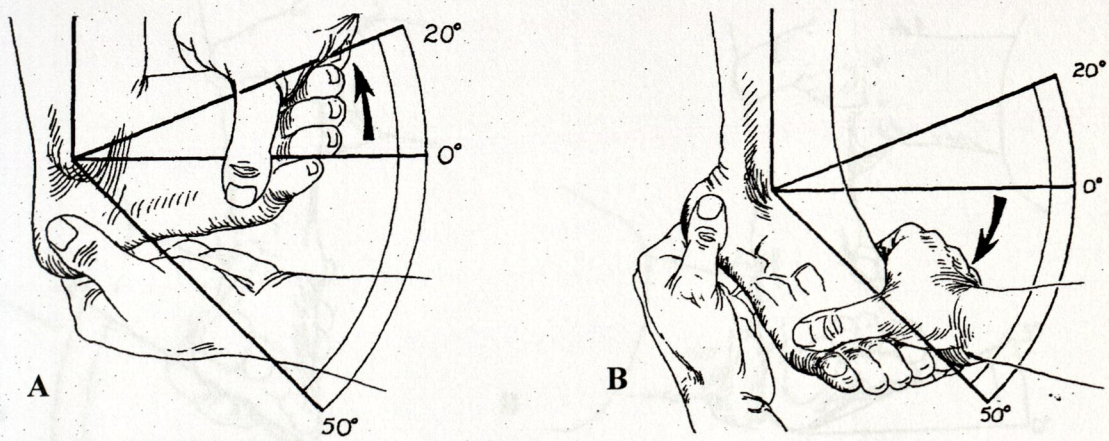
Şekil 4. Ayaktaki retinakulum yapıları: A-Lateral görünüm, B-Medial görünüm (15)



Şekil 5. Ayaktaki kasların genel görünümü (15)

Dorsofleksiyon hareketini, *musculus (m.) tibialis anterior, m. ekstansör hallusis longus, m. ekstansör digitorum longus, m. peroneus tertius* yaptırır. Plantar fleksiyonu ise *m. gastrokinemius, m. soleus, m. plantaris, m. peroneus longus, m. peroneus brevis, m. tibialis posterior, m. fleksör digitorum longus* ve *m. fleksör hallusis longus* kasları yapar (19).

Bileğin dorsofleksiyonu ve plantar fleksiyonu medial kollateral bağ tarafından kısmen engellenir. Medial kollateral bağın bilek rotasyon aksına eksantrik yönde olmasından dolayı plantar fleksiyonu sınırlamak için ön lifleri, dorsofleksiyonu sınırlamak için arka lifleri gerilmektedir. Ayrıca dorsofleksiyonu *m. triceps surae* ve *ligamentum (lig.) kalkaneofibulere* sınırlar iken plantar fleksiyonu da *lig. talofibuleris anterior* sınırlar. Ayak bileğindeki hareket subtalar hareketle yakından ilişkilidir (13,14,17).



Şekil 6. Ayak bileği fleksiyonu: A-Dorsofleksiyonu, B-Plantar fleksiyonu (18)

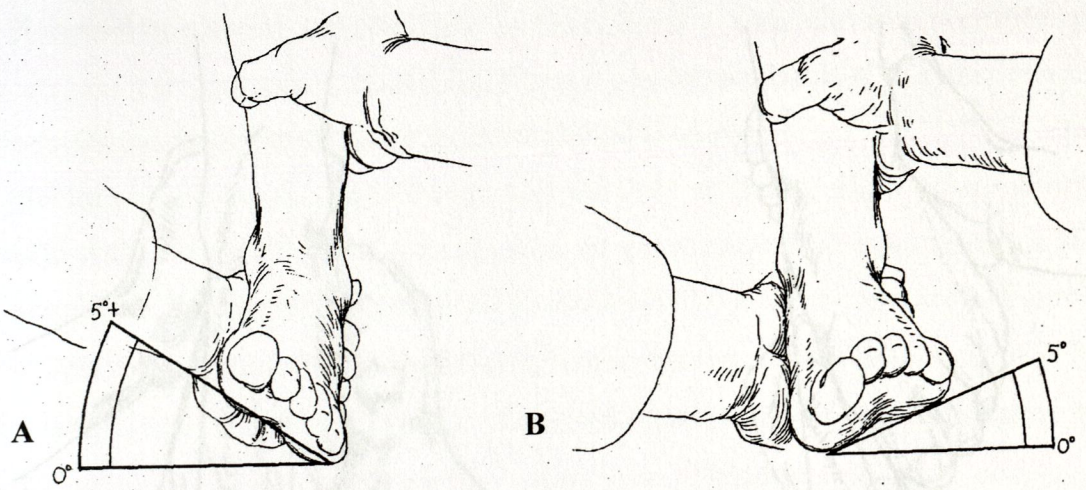
Subtalar Eklem

Talus ve kalkaneus arasında bulunan eklemlerden arka tarafta bulunanıdır. Bu eklemde değişik düzlemde üç yüzey bulunur. Bu nedenle yalnızca az miktarda inversiyon ve eversiyon gerçekleştirilebilir. Hareket aynı zamanda bağlar tarafından da kısıtlanmıştır. Arka 1/3 lük yüzeyde eğer biçimli kısım, ön horizontal yüzey ve alt-orta yüzeyde ise her iki alan arasındaki eğimli alan mevcuttur (13,14,16,18).

Talokalkaneal eklem tarsal kanal olarak adlandırılan bir sinovial kanal ile bölünür. Bu kanalın lateral uçtaki geniş bölümü lateral malleolün hemen altında huni biçimindedir. Plantar fleksiyondaki ayak inversiyona getirildiğinde kanalın açıklığı artar. Medial açıklığı sustentakulum talinin hemen arka ve üstündedir. Kanalın yönü ayağın ön-arka yönelimine 45° açı yapar. Bu kanal intraartiküler enjeksiyonlar için sıklıkla kullanılmaktadır (13,14,16,18).

İki kemiği güçlü bir talokalkaneal bağ birleştirir. Bu bağ tarsal kanal boyunca yerleşmiştir. Ancak fibuler uçta bir miktar gevşer ve rotasyona izin verir. Talokalkaneal bağ bulunduğu yerden dolayı inversiyonda gerilir, eversiyonda gevşer. Bundan dolayı inversiyondaki ayak stabilize edilmiş olur (13,14,16,18).

Talokalkaneal eklemde hareketin izole olarak değerlendirilmesi için bilek dorsofleksiyona getirilerek talus yuva içinde kilitlenir. Bu sırada kalkaneusun hareket ettirilmesi, eklem hareket açıklığı ve bu eklemden kaynaklanan ağrılar hakkında kesin bilgi verir. Ayak inversiyon (5°) ve eversiyon (5°) hareketine izin verir. Subtalar eklemin rotasyon aksı yere 45°, 2. metatarsa çizilen çizgiye medial yönde 16° bir açılanma yapmaktadır (13,14,16,18) (Şekil 7).



Şekil 7. Ayak hareketleri: A-İnversiyon, B-Eversiyon (18)

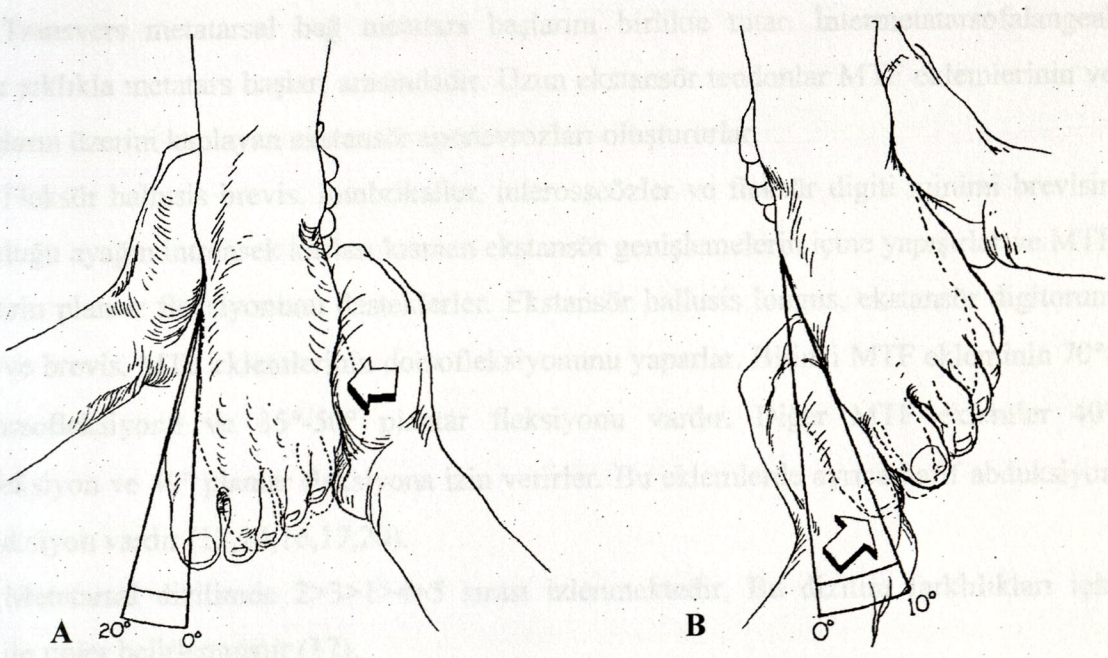
Transvers Tarsal Eklem (Mid Tarsal Eklem)

Talokalkaneonaviküler ve kalkaneokuboid eklemlerin aksiyel bir birleşkesidir. Talokalkaneonaviküler ekleme (Chopart eklemi) talus başının ön ve alt kısmındaki eklem yüzeyleri, sustentakulum talinin üst yüzeyindeki eklem yüzeyi ve naviküler kemiğin arka yüzündeki konkav eklem katılır. Plana tipi olan eklemin yüzeyi hyalin kıkırdak ile kaplıdır. Eklem kapsülü sadece *lig. talokalkaneum interosseumun* olduğu yerde bulunmaz. Plantar kalkaneonaviküler bağ bu yapıyı destekler, eğer koparsa ayak kubbesi çöker. Sinovya eklem kapsülünün iç yüzünü örter (13,14,16,20).

Kalkaneokuboid eklem, kalkaneusun ön yüzü ile kuboidin arka yüzü arasındadır. Eklem yüzü hyalin kıkırdak ile kaplıdır. Plana tipi eklemdir. Kapsül eklemi tamamen sarar. *Lig. plantarum longum, lig. kalkaneokuboideum plantare* diğer bağlardır. Sinovya, eklem kapsülü iç yüzeyindedir (13,14,16,18).

Transvers tarsal eklem, subtalar eklemdeki inversiyon ve eversiyona katkıda bulunurken, aynı zamanda adduksiyon (20°) ve abduksiyona (10°) izin verir (Şekil 8) (18). Subtalar ve transvers tarsal eklemlerin rotasyon ekseninde, daima inversiyona ön ayağın adduksiyonu, eversiyona ön ayağın abduksiyonu eşlik eder (13,14,16,18).

İnvertör kasları; *m. tibialis posterior, m. tibialis anterior, m. gastrokinemius* kasları oluşturur. Evertör kasları ise *m .peroneus longus,m. peroneus brevis, m. ekstansör digitorum longus* ve *m. peroneus tertius* oluşturur (13,14,16,18).



Şekil 8. Ayak hareketleri: A-Adduksiyon, B-Abduksiyon (18)

İntertarsal Eklemler

Kuneonaviküler eklem, kuboidonaviküler eklem, interkuneiform ve kuneokuboid eklemler bu isimle anılırlar. Kuneonaviküler eklem, navikula ile üç kuneiform kemik arasında, plana tipi eklemdir. Kuboidonaviküler eklem, kuboid ve navikula kemikleri arasında, genelde boşluğu bulunmayan fibröz, plana tipi bir eklemdir. İnterkuneiform eklem kuneiform kemikleri arasındadır, plana tipidir. Kuneokuboid eklem, kuneiform ile kuboid kemikleri arasında yine plana tipi bir eklemdir (13,14).

Tarsometatarsal eklem (Lisfrank Eklemi)

Lisfrank eklemi, tam hareketli, plana grubu eklemdir. Kemikleri birbirine *lig. tarsometatarsalia dorsalia, plantaria* ve *interossea* bağlar. Birinci tarsometatars eklemin ayrı bir eklem kapsülü vardır (13,14,20).

Metatarsofalangeal Eklem

Metatarsofalangeal (MTF) eklemler, ayrı sinovyal kaviteler ile sıralanan elipsoid eklemlerdir. Ayak parmaklarının 2 cm. proksimalindedir. Kapsülleri kollateral bağ ile her bir yandan ve plantar bağ ile plantar yüzeyden güçlenmiştir (13,14,16,17,20).

Metatarsofalangeal eklem, plantar bağ, fleksör tendon kılıfları ile kaynaşırlar ve transvers metatarsal bağ ile birleşirler.

Transvers metatarsal bağ metatars başlarını birlikte tutar. İntermetatarsofalangeal bursalar sıklıkla metatars başları arasındadır. Uzun ekstansör tendonlar MTF eklemlerinin ve parmakların üzerini kaplayan ekstansör aponevrozları oluştururlar.

Fleksör hallusis brevis, lumbrikaller, interosseözler ve fleksör digiti minimi brevisin oluşturduğu ayağın intrensek kasları kısmen ekstansör genişlemelerin içine yapışırlar ve MTF eklemlerin plantar fleksiyonunu desteklerler. Ekstansör hallusis longus, ekstansör digitorum longus ve brevis, MTF eklemlerinin dorsofleksiyonunu yaparlar. Birinci MTF ekleminin 70°-90° dorsofleksiyonu ve 35°-50° plantar fleksiyonu vardır. Diğer MTF eklemler 40° dorsofleksiyon ve 40° plantar fleksiyona izin verirler. Bu eklemlerde ayrıca hafif abduksiyon ve adduksiyon vardır (13,14,16,17,20).

Metatarsal dizilimde 2>3>1>4>5 sırası izlenmektedir. Bu dizilim farklılıkları için indeks ile tipler belirlenmiştir (17).

Birinci MTF kemik distalinde iki sesamoid kemik mevcuttur. Bunlar fleksör hallusis brevis içinde bulunur. Sesamoidler fleksiyon için bir kaldıraç desteği sağlar.

İnterfalangeal Eklemler

Proksimal ve distal interfalangeal eklemler menteşe eklemlerdir. Plantar fleksörler, fleksör hallusis longus - brevis ve fleksör digitorum longus - brevisten oluşur. Dorsofleksörler ekstansör hallusis longus, ekstansör digitorum longus - brevistir. Ayrıca interosseöz ve lumbrikal kaslar da dorsofleksiyona katkıda bulunurlar. Digital fleksör tendon kılıfları, parmaklar boyunca proksimalde tabanın distal 1/3 üne doğru genişleyerek uzun ve kısa fleksör tendonların üzerlerini kaplar (13,14,16,20).

Birinci MTF eklemi medial yüzünde bir bursa bulunur. Daha az sıklıkla 5. metatars başında küçük bir bursa mevcuttur. Parmakların proksimal interfalengeal eklemleri normalde hiperekstansiyon yapamazlar. Plantar fleksiyon yaklaşık olarak 50° de sınırlıdır. Distal İnterfalengeal eklemleri 10°-30° dorsofleksiyona, 40°-50° plantar fleksiyona izin verirler (13,14,16,20).

Ayağın Arkları

Ayağın orta fonksiyonel segmenti beş tarsal kemikten meydana gelir: Naviküler, kübo-id ve üç küneiform kemik. Bu kemikler ark içinde bir eklem bölgesinden diğerine interosseöz ligamentlerle bağlanarak desteklenir. Ayağın topuk (kalkaneus), 1. ve 5. metatars

başlarından oluşan bir tripod olduğu kabul edilir (Şekil 9) (13). Posterior metatarsal ark metatarsal kemiklerin bazislerinden meydana gelir. Orta derecede stabildir, kaymaz. Anterior metatarsal ark ise metatars başları tarafından oluşturulur. Anterior metatarsal ark esnektir. Ayrıca metatars başlarının antero-posterior planda bir ark oluşturduğu kabul edilir ve Le Lievre parabolü olarak isimlendirilir (13,21,22). Bu üç nokta birbiriyle üç ark ile birleşir: MLA, lateral longitüdinal ark ve transvers ark. Kemiklerin ark yapısına dayanan bu anatomisi ligamentler ve kaslar ile sağlanır (13,22).

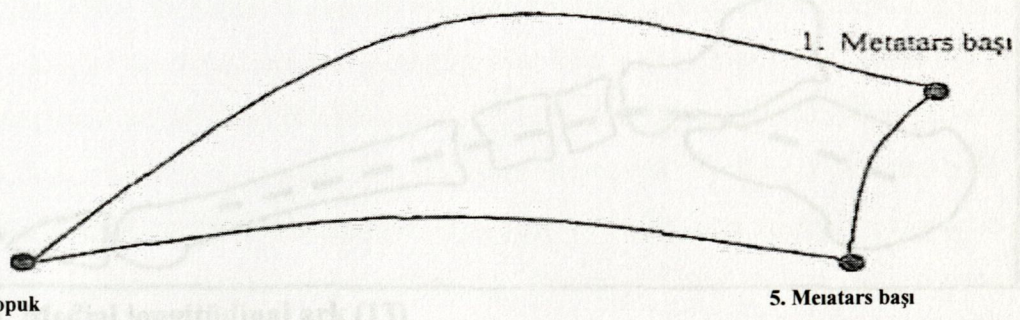
Lateral longitüdinal ark; kalkaneus, kuboid, 4. ve 5. metatarsal kemikler tarafından oluşturulan küçük bir arktır (Şekil 10) (13). Ayağın longitüdinal arkı ve ön ayağın yay etkisi ile şok absorbsiyonu sağlanır (13,22).

Medial longitüdinal ark; kalkaneus, talus, naviküler, üç kuneiform ve üç medial metatarsal kemikten oluşur (Şekil 11) (13). Lateral arktan daha yüksektir. Talus ve naviküler kemiğin başında zirve yapar. Posterior tibial tendon bu ark için askı rolü oynar. Bu tendon spring ligamentin altından geçtikten sonra 2-3 ve 4. metatarsal kemiklerin üzerine yerleşir. Medial arkın talus ve naviküler kemikler arasındaki dayanak noktası düzleşebilir (13,22).

Ayağın transvers arkları; posterior ve anterior metatarsal arklardır (Şekil 12).

Longitüdinal Ark Yapısındaki Değişiklikler ve Klinik Sonuçları

Medial longitüdinal arkın oluşması bipedal insan yürüyüşünün öncelikli bir basa-

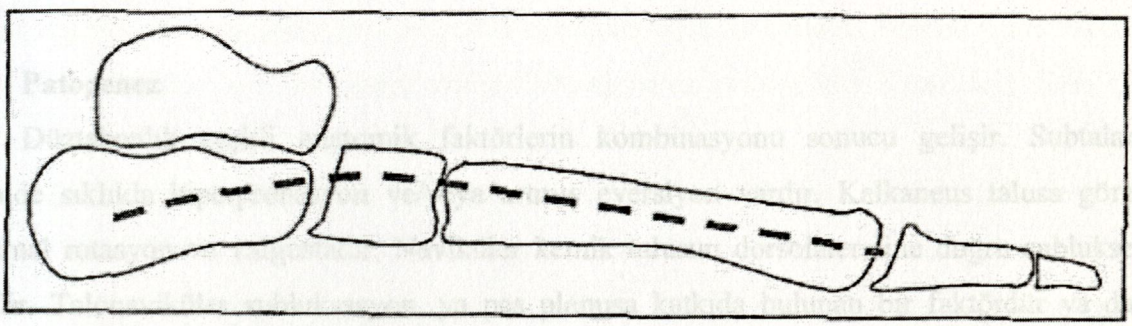


Şekil 9. Ayağın tripod yapısı (13)

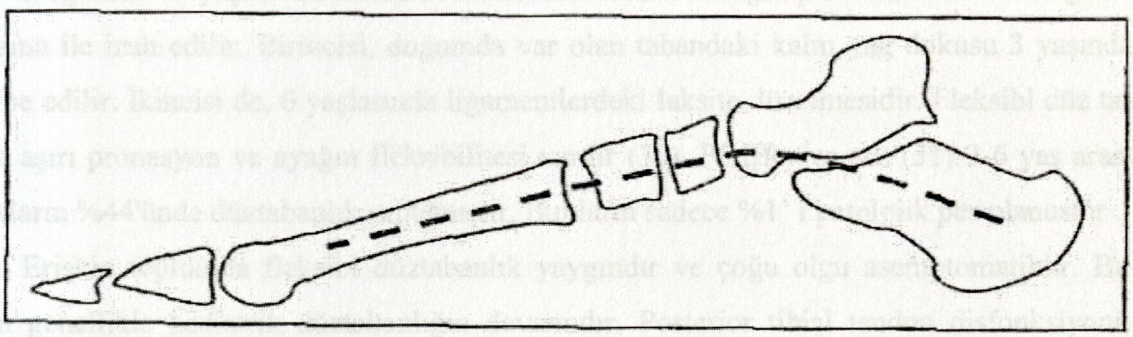
mağıdır. Bu arkın iki majör etkisi vardır. Birincisi basma fazı sırasında plantar fleksörlere mekanik avantaj sağlamasıdır. İkincisi de şok absorbsiyonunda kapasite artışı sağlamasıdır. Pronasyon, ayağın zeminle temasını takiben içe dönmesi olan doğal bir hareketidir. Zeminin konturuna adaptasyon ve vücudun şok absorbsiyonunu sağlar (22-24).

Subotnick'e göre toplumun %60'ı normal, %20'si yüksek ve kalan %20'si de düşük medial ark yüksekliğine sahiptir (4). MLA'nın normalden yüksek olması durumu pes kavus, normalden daha düşük olması ise pes planus veya pes planovalgus, Türkçe ifade ile düztabanlık olarak isimlendirilir.

Ark yapısı ile kas performansı ve ayak hasarları arasındaki ilişki pek çok çalışmada araştırılmıştır. Hem yüksek, hem de düşük ark, aktivite ile ilgili yaralanmalarla ilişkili bulunmuştur. James ve ark. (25) pes kavusun koşucularda yaralanmalarla ilişkili olduğunu belirtmişlerdir . İsrail'de askerlerde yapılan bir çalışmada yüksek arkın stres fraktürü ile ilişkili olduğunu belirtilmiştir (26). ABD'de askerlerde yapılan bir çalışmada yüksek arkı olan askerlerde alt ekstremite ve bel hasarlarının daha fazla olduğu bildirilmiştir (27).



Şekil 10. Lateral longitüdinal ark (13)



Şekil 11. Medial longitüdinal ark (13)

DÜZTABANLIK (PES PLANOVALGUS)

Geleneksel olarak ayakta durma (yük verme) sırasından longitüdinal arkın olmaması veya anormal azalmasına düztabanlık denir. Düztabanlığın insidansı 1000 doğumda l'dir. Bunların %20'sinde ark gelişmez (23,28). Düztabanlığın siyahlarda beyazlara göre daha sık olduğu çok iyi bilinmektedir (29).

Bu ayak şekli yaygın, sıklıkla ailesel, nadiren ağrılı ve nadiren sakat bırakıcı bir durumdur. Fleksibl veya hipermobil düztabanlık düztabanlığın en yaygın nedenidir. Kesin tanımlama olmamasına rağmen çocukların çoğu ve erişkinlerin %20'si düztabandır ve bunların çoğu da fleksibldır. Düztabanlık 3 gruba ayrılabilir: fleksibl düztabanlık, kısa aşil tendonu-fleksibl düztabanlık ve peroneal spastik veya rijid düztabanlık. Tüm düztabanların üçte ikisini fleksibl düztabanlar oluşturmaktadır. Diğer iki tipin aksine nadiren dizabiliteye yol açmaktadır. Yük binmesine bağlı ark düzleşmesi eklem ve tendonların mobilitesinden daha az önemlidir. Aşil tendon kontraktürü ile ilişkili fleksibl düztabanlık toplam fleksibl düztabanların %25'ini oluşturur ve sıklıkla ağrı ve fonksiyonel dizabilite ile beraberdir. Rijid düztabanlık subtalar eklemin hareketinin kısıtlanmasına bağlıdır. Bu durum çoğunlukla tarsal koalisyonla beraberdir ve sıklıkla semptomatiktir (29).

Patogenez

Düztabanlık çeşitli anatomik faktörlerin kombinasyonu sonucu gelişir. Subtalar eklemde sıklıkla hiperpronasyon ve/veya artmış eversiyon vardır. Kalkaneus talusa göre eksternal rotasyon ve valgustadır. Naviküler kemik talusun dorsolateraline doğru sublukse olabilir. Talonaviküler subluksasyon, ya pes planusa katkıda bulunan bir faktördür ya da düztabanlığın sonucu olarak vardır. Ayağın lateral sütunu medial sütuna göre kısadır (30).

Doğumda ve yaşamın sonraki dönemlerinde düz tabanlığın prevalansının farklılığı iki açıklama ile izah edilir. Birincisi, doğumda var olan tabandaki kalın yağ dokusu 3 yaşında absorbe edilir. İkincisi de, 6 yaşlarında ligamentlerdeki laksite düzelmesidir. Fleksibl düz tabanda aşırı pronasyon ve ayağın fleksibilitesi vardır (30). Pfeiffer ve ark (31) 3-6 yaş arası çocukların %44'ünde düztabanlık saptamıştır. Bunların sadece %1' i patolojik pes planustur .

Erişkin toplumda fleksibl düztabanlık yaygındır ve çoğu olgu asemptomatiktir. Bu durum genellikle pediatrik düztabanlığın devamıdır. Posterior tibial tendon disfonksiyonu akkiz erişkin düztabanlığın en yaygın nedenidir. Erişkinlerde diğer nedenleri arasında travma, çeşitli artritler, ayağın uzamış stresleri, defektif biyomekanikler bulunur. En yaygın olarak birkaç faktörün kombinasyonu olarak gözükür. Gebelikte artmış elastisite ve artmış ağırlık kombine olarak düztabanlığa yol açar. Erişkin fleksibl düz tabanlık ileri evrelerde yumuşak dokuların gerilmesi, kemik yapılardaki artritik değişiklikler sonucu rijid düz tabanlığa dönüşebilir (30,32).

Klinik Özellikler

Çocuklukta fleksibl düztabanlık nadiren ağrı veya dizabiliteye yol açar. Bu çocukların değerlendirilmesi ayak ve ayağın spesifik değerlendirilmesine ilaveten sistemik kas iskelet sistemi muayenesini de içermelidir. 10 yaşından sonra bu çocukların bir kısmı düz taban kalır. Bunlar erişkin fleksibl düztaban olan olgulardır. Hastalar ayağın medial sınırı boyunca sinüs tarsi bölgesinde ağrıdan yakınırlar. Ama diz, kalça ve belde de ağrı olabilir. Yürüme bozuklukları olabilir ve endurans azalmıştır. Düz tabanlık dahil ayağın herhangi bir şeklinde akkiz ve çevresel nedenler ağrının sebebi olabilir. Bu nedenle ayağın şekli otomatik olarak ağrının sebebi olarak kabul edilmemelidir. Ağrının tam lokalizasyonu ve ortaya çıkaran faktörlerin belirlenmesi önemlidir. Kısa triseps tendonun olduğu fleksibl düztabanlıkta ağrı sinüs tarsi bölgesindedir. Rijid düztabanlığa bağlı ağrı medial ard ayak, sinüs tarsi ve nadiren plantar medial orta ayak bölgesi gibi çeşitli lokalizasyonlarda olabilir. Her iki durumda da ağrı aktivite ile şiddetlenir, istirahatle azalır. Gece ağrısı olağan değildir. Kızarıklık, şişlik, ısı artışı karakteristik bulgular değildir (22,29,30,33).

Çocuk ayağının doğumsal veya edinsel tüm deformitelerinde sıklıkla birbirine zıt yönlerde en az iki segmental deformite vardır. Pes planus deformitesi ardayağın valgus deformitesi ile ön ayağın supinasyon deformitesini içerir. Fizik muayenede talus başı belirgin, topuk eversiyonda ve aşil tendonu gergindir. Patolojik düztabanlığın diğer bulguları aşırı topuk eversiyonu, talonaviküler eklemde instabilite, gergin aşil tendonu ve bazen yürüme bozukluklarıdır (29,30,32).

Genel muayenede alt ekstremitenin torsiyonel veya açısal deformiteleri ile yürüme paternine dikkat edilmelidir. Genel ligament laksisitesi değerlendirilmelidir. Özellikle adolesanlar ve büyük çocuklarda fleksibl düztabanlık uygunsuz ayakkabı giyilmesine yol açarak ayakkabıların şeklinde bozulmaya neden olabilir. Bu nedenle ayakkabı dikkatle izlenmelidir (22,29).

Ayağın plantar medial sınırı düz veya konvekstir. Lateral sınır ise düz veya konkavdır. Orta ayak çökmüştür ve basma sırasında yere temas eder (Şekil 13).



Şekil 13. Ayağın medial kenarı düzleşmiş pes planus (29)

Ayak bacağa göre eksternal rotasyondadır, ardayak valgustadır (Şekil 14). Taban düzleşmesinin fleksibilitesi statik şeklinden daha önemlidir. Fleksibilite subtalar eklem kompleksinin hareketini gösterir ve dikkatli bir muayeneyi gerektirir. Fleksibl düztaban olan hasta otururken ayağı aşağı sarktığında subtalar eklem valgustan nötrale döner ve longitüdinal ark izlenebilir. Longitüdinal ark başparmağın dorsifleksiyonu ile ortaya çıkabilir.



Şekil 14. Pes planuslu hastada topuk (ardayak) valgusu (29)

Bu başparmak kaldırma testi olarak isimlendirilmiştir. Bu durum plantar fasyanm çıkrık etkisi nedeniyle meydana gelir. Plantar fasya bir tarafta metatarsofalangeal ekleme, diğer tarafta kalkaneusa tutunmuş bir kablo gibi vazife görür. Başparmağın dorsifleksiyonu

metatarsların başı etrafında plantar fasyanın dönmesini sağlar. Dönen plantar fasya kısalarak medial arkı yükseltir. Bu mekanizma parmak ucu duruş için de geçerlidir (29,30).

Rijid düztabanlıkta subtalar eklem hareketleri kısıtlanmıştır. Hasta oturup ayağını sarkıttığında taban düz durumda kalır. Düztabanlığın bu tipi sıklıkla ağrı ve disabiliteye yol açar. Rijid düztabanlık ağırlık verilmesinin yanında ağırlık verilmeden de azalmış ark ve ön ve ardayağın hareketlerinin kısıtlı veya yok olması ile karakterizedir. Rijid yani esnek olmayan düz tabanlık daha zor tedavi edilir. Bu durumda topuk belirgin valgus pozisyonundadır ve ön ayak aşırı eversiyondadır. Hemen daima longitüdinal ark bozulmuştur. Ayağın orta noktası konkav değil konvekstir (22,29,30,32).

Tanı Yöntemleri

Ark yapısı ayakizi ve fotografik analizle indirekt olarak, antropometrik ve radyografik olarak da direkt ölçülebilir (24).

İndirekt yöntemler: Pes planusun tanısı için ayak izi değerlendirmesi oldukça önemlidir. Genellikle ayakizleri mürekkepli ayağın direkt kağıda basmasıyla ya da kinetograf gibi alternatif yöntemlerle elde edilir. Ark genişliği Staheli ark indeksi ile hesaplanır. Plantar görüntünün merkezi (ark) ve posterior (topuk) genişlikleri oranlanarak elde edilir. Eğer oran 1.15 ise evre 1,0.9-1.15 arasında ise evre II, 0.7-0.9 ise evre III pes planustur. Kalkaneal eğim açısı Normalde 20-25 derecedir. 15 derecenin altında pes planus olarak kabul edilir. (34-39,40).

Bu yöntemlerin avantajı ucuz, kolay elde edilebilir ve tek operatör tarafından uygulanabilir olmalarıdır. Buna karşın yeterli kantitatif bilgi sağlamazlar. Etkinlik ve doğruluğu yetersizdir. Bu konudaki şüpheli durumları gidermek için dijital görüntüleme kullanılmaktadır (24,34).

Pedoskop ile cam plak üzerinde ayakta duran hastanın altta yerleşmiş olan aynaya yansıyan görüntüsü yine ayak izi ölçümlerine benzer şekilde değerlendirilir. Pedotopografi de bu görüntü fotoğraflanabilir. Podoskopik ayakizi incelemesinde ayak Viladot metoduna göre sınıflandırılır. Tip 3 derece fleksibl düztabanlıkta ayağın iç kenarı konvekstir. Tip 2'de ayağın iç kenarı düz, tipi de ise iç kenarın genişliği hafif azalmıştır (12,39).

Bir kuvvet platformu kullanılarak ayak tabanına dağılan basınç haritasının çıkarılmasına pedobarografi denilir. Pedobarografide elde edilen basınç dağılımı ile pes planus açısı arasında korelasyon bulunmaktadır (41). Yürüme ve basma esnasında oluşan

MLA yapısındaki basınç değişimlerini tespit etmede pedobarografi yaygın olarak kullanılmaktadır. Son zamanlarda ayak yapısını ortaya koymada bir çok yöntem ortaya atılsa da halen en yoğun kullanılanı taban basıncı ölçümleridir (9-11). Radyolojik değerlendirme ve taban basınç analizi arasında direkt bir ilişki olduğu gösterilerek her ikisinin de değerli olduğu ortaya konmuştur (42,43).

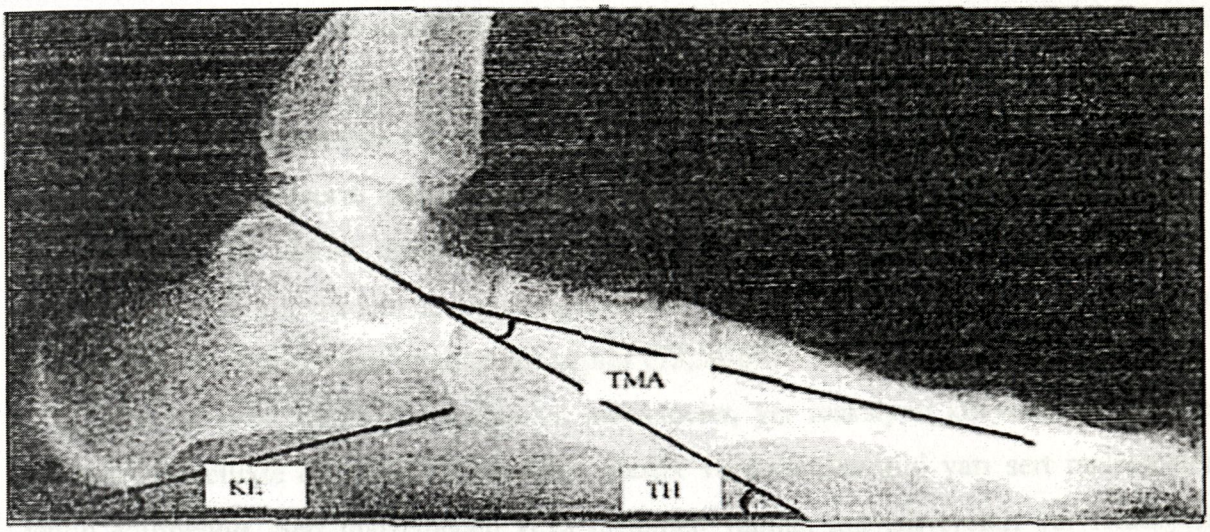
Direkt yöntemler (Radyoloji): MLA, yüksekliğine göre yüksek, normal ve düşük olmak üzere üçe ayrılır. En çok kullanılan direk metod ayak radyografilerinde naviküler veya talus kemiğinin zeminden yüksekliğinin ölçülmesidir. İndirekt ölçümler ise kalkaneal eğim açısı, talohorizontal açı, talometatarsal açı, talokalkaneal açı, metakalkaneal açı gibi parametrelerdir (Şekil 7) (34). Bunlardan kalkaneal eğim açısı gerek tanının güvenilirliği, gerekse yapısal değişimi göstermeye duyarlılığı nedeniyle en çok kabul görülendir (8).

Kalkaneal eğim açısı (kalkaneus-zemin açısı); kalkaneusun alt yüzünden çizilen hat ile horizontal çizgi (kalkaneusun en alt çıkıntısı ve 5. Metatarsal kemiği birleştiren hat) arasındaki açıdır. Normalde 20-25 derecedir. 15 derecenin altında pes planus olarak kabul edilir. Talohorizontal açı; midtalar çizgi ile horizontal hat arasındaki açıdır. Normalde 26 derecedir. 30 derece ve üstü pes planus olarak değerlendirilir. Talometatarsal açı; midtarsal çizgi ile naviküler kemik ve 1. metatars şaftını birleştiren çizgi arasındaki açıdır. Normalde 4/+4 derece arasındadır. 4-15 derece hafif pes planus, 15-40 derece orta derece pes planus, 40 derece ve üstü ileri derecede pes planustur (12,29,35).

Fleksibl düztabanlığın tanısı için radyografik değerlendirme gerekli değildir. Fakat tipik olmayan ağrının ve azalmış fleksibilitenin tanısı için ve cerrahi planlama için yardımcı olabilir. Ayakta basılarak çekilen antero-posterior ve lateral ayak görüntüleri genellikle fleksibl düztabanlığı değerlendirmek için yeterlidir. Yük vermeden yapılan çekimler gerçek klinik deformiteyi göstermeyecektir. Oblik, aksiyel ve Harris pozisyonunda çekilecek görüntüler rijid ve/veya ağrılı düztabanlığı değerlendirmek için gerekir. Kalkaneonaviküler tarsal koalisyon oblik görüntüde, talokalkaneal tarsal koalisyon aksiyel görüntüde (bilgisayarlı tomografi ile) en iyi şekilde izlenir. Çoğu olguda varus ve valgus deformitesini değerlendirmek için ayak bileğinin antero-posterior görüntüsü de gereklidir. Ayak bileğinin lateral görüntüsü ayağın lateral filmlerinde görülebilir (30).

Başka bir pes planus nedeni de iki ya da daha fazla tarsal kemiğin anormal olarak birleşmesi olarak isimlendirilen tarsal koalisyondur. Erişkin pes planus nedenidir. Prevelansı

yüzde 2 dir. Kalkaneonaviküler koalisyonun tanısı 45 derece oblik grafi ile konulur. Subtalar koalisyon tanısı ise bilgisayarlı tomografi ile konulur (44,45).



KEA: Kalkaneal eğim açısı, **THA:** Talohorizontal açı, **TMA:** Tarsometatarsal açı.

Şekil 7. Radyografide ark açıları (34)

Romatoid hastalıklar; arka ayak valgusu ile sonuçlanan eklem yıkımı, subtalar ve talonaviküler eklemlerin ligament destrüksiyonu gibi nedenlerle pes planusa neden olurlar (46-48). Posterior tibial tendon disfonksiyonlu hasta topuk kalkışını başlatmak için vücut ağırlık merkezini değiştirir (49). Ayak antero-posterior görüntüde talonaviküler eklemde lateral subluksasyon, lateral grafide ise çökme görülür. Manyetik Rezonans görüntüleme Posterior tibial tendondaki değişikliklerin ayrıntılı değerlendirilmesini sağlar (50,51).

Tedavi

A- Ayakkabı modifikasyonları ve desteklerin kullanımı:

İnternal modifikasyonlar üç alt grupta özetlenebilir.

a) Çelik bar: Ölçü alınarak yapılan veya hazır olarak alınan uygun ayakkabıda iç ve dış taban arasına yerleştirilen çelik bar MLA'yı destekler ve düşmesini önler. Genişliği ve kalınlığı ayakkabının genişliğine, kullanan kişinin vücut ağırlığına ve yaptığı işe bağlıdır. Genel olarak genişliği 2.5 cm kalınlığı 2 mm'dir. Topuk ön çizgisinin 2.5 cm arkasından başlar, önde metatars çizgisinin 5 mm arkasına kadar devam eder (52-54).

b) Medial longitüdinal ark takviyesi: MLA düşüklüğünde (pes planus, flat foot) arkı desteklemek, artmış taban gerilimini azaltmak ve yükleri ayağın lateral kısmına aktarmak için

uygulanır. Düztabanlıkta var olan yürümenin basma fazında ayağın artmış plantar fleksiyon açısı ve momenti uygun ortez kullanımı ile düzeltilebilir (52-57).

Kalkaneusun iç tüberkülünden başlar ve metatars başlarının arkasına kadar devam eder. Mediolateral yönde en geniş kısmı ayak genişliğinin 2/3'ünü kapsar. Yüksekliği 6-9 mm arasındadır. En yüksek kısmı sustantakulum tali altındadır. Aynı yükseklik navikulanın iç tüberkülüne kadar devam eder (53,58-60).

Pes planusta ortaya çıkan talus başının ve kalkaneusun mediale depresyonu ark takviyesi ile pasif olarak düzeltilir. Kalkaneusta görülen pronasyonun ve ön ayaktaki supinasyonun düzeltilmesi için de topuk mediyali ile lateraldeki 3 metatars altına yerleştirilen kama vasıtasıyla çapraz kama uygulaması yapılır (53,58-60).

Ark takviyesi yapımında kullanılan malzemeler, yer reaksiyon kuvvetlerini absorbe edebilecek özellikte olmalıdır. Bu nedenle plastik ve polietilen gibi yarı sert malzemeler tercih edilmelidir. Sert malzemeden veya metalden yapılan ark takviyeleri yer reaksiyon kuvvetlerini absorbe etmede etkili değildir ve bu kuvvetleri direkt olarak üst segmentlere iletirler. Bu durumda daha yumuşak topuklu ayakkabı kullanılmalıdır (61).

c) Ayakkabı medial duvarının sertleştirilmesi: Normal ayakkabılarda topuğun 1-1.5 cm önüne kadar devam eden sertleştirilmiş kısım, MLA'nın daha iyi desteklenmesi için topuk ön çizgisi ile metatars başları arasındaki mesafenin ortasına kadar uzatılır, bu yapı ayrıca ark takviyesinin etkinliğini arttırır (62).

İleri derecede pes planovalgusu olan çocuklarda alçı ölçü alınarak rijit termoplastik malzemeden yapılan ilaveler, MLA'yı desteklerken, kalkaneusun pronasyonunu ve ön ayağın abduksiyonunu önler (63).

Eksternal modifikasyonlar ise yine üç alt grupta özetlenebilir.

a) Thomas topuk: Yetişkinlerde arkın desteklenmesi amacı ile normal topuk değiştirilerek Thomas topuk uygulanır. Topuğun medial kısmı navikula altına kadar, daha ciddi vakalarda metatars boynuna kadar uzatılır (52-54).

b) Medial topuk ve taban kaması: Medial topuk kaması talokalkaneal ve talonaviküler eklem üzerindeki yüklerin laterale aktarılmasında etkilidir. Kalkaneusta oluşan valgusta topuk orta çizgisine kadar uzanan ve yüksekliği 4 mm olan topuk kaması kullanılır. Deformitenin derecesi fazla ise yükseklik 6 mm'ye çıkar ve topuk lateraline kadar uzanır. Taban köselesi ile topuk arasına yerleştirilir. Kamanın etkinliğini arttırmak için topuğun medial kısmı kama yüksekliği kadar genişletilmelidir (52-54).

Medial taban kaması tarsal ve metatarsal bölgede yükleri laterale aktarmak, ön ayak pronasyonunu önlemek ve medial arkı desteklemek için uygulanır. Topuk ön çizgisinin 2.5 cm önünden başlar ve uç kısma kadar devam eder. Genişliği taban orta çizgisine kadardır. Yüksekliği 4 mm'dir (52-54).

c) Medial gövde dolgusu: MLA'nın desteklenmesi amacıyla yapılan modifikasyonlar aşırı vücut ağırlığına sahip kişilerde yeterli olmayabilir. Bu nedenle tabanı boşlukta kalan medial kısım doldurularak bu bölgenin çökmesi önlenir (63).

B- Egzersiz:

Standart egzersiz programı ayak basmadan ve ayağa basılarak olmak üzere iki kısma ayrılabilir (12).

Ayağa basmadan yapılan egzersizler; aktif dorsifleksiyon ve plantar fleksiyon, pasif olarak parmakları fleksiyona zorlamak, aktif adduksiyon ve aynı anda dorsifleksiyon, parmakları bükerek ayak bileğinden mediale ve laterale yarım daireler çizmek, bir ayağın başparmağını diğer bacağın patellasına değdirmek ve tibia boyunca sürtmek, parmakları plantar fleksiyona getirmek, yerdeki bir bezi parmaklarla yakalayarak kaldırmak, yerden ufak cisimleri parmaklarla yakalamak, havlu ve kağıt gibi cisimleri parmaklarla buruşturup yaymak, ayak tabanıyla şişe yuvarlamaktır (12).

Ayağa basılarak yapılan egzersizler; dönüşümlü parmak ucu ve normal yürüyüş, topuk yürüyüşü ve normal yürüyüş, parmaklar öne bakarak ayağın iç ve dış bölümü üzerinde yürümek, tek ayak topuğuna basarak yükün yavaşça parmaklara aktarmak, çıplak ayakla kumda ve çakılda yürümek, dirence karşı parmak fleksiyonu, adduksiyonu, inversiyonu ve dorsifleksiyonu yaptırmak, aşil tendonunu germektir (12).

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışmamız, Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu'ndan 10.8.2011 tarihinde TÜBADK 2011/158 TÜTFEK protokol numarası ile onay alınarak gerçekleştirildi (Ek 1).

Pes planuslu olgularda internal, eksternal ayakkabı modifikasyonları ve egzersiz uygulamaları öncesi ve sonrası ayak taban basınçlarının değerlendirilmesi, ayak ağrısı, dizabilite, eşlik eden ayak deformiteleri ve bunların fonksiyona, yaşam kalitesine olan etkilerini tespit etmek amacıyla kesitsel tanımlayıcı desende planladığımız retrospektif araştırmaya, Şubat 2011–Temmuz 2011 tarihleri arasında Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Polikliniği'ne başvuran 60 pes planuslu hasta dahil edildi. Hasta bilgileri poliklinik arşivinden elde edildi.

Pes planus tanısıyla takip edilen olgular içerisinde; daha önce ayak cerrahisi geçirmiş olanlar, 15 yaş altı ve 65 yaş üstünde olanlar, ayağı tutan sistemik, enflamatuar ve infeksiyöz hastalığı olanlar, yürümeyi etkileyen nörolojik hastalığı bulunanlar, dosya bilgilerinde eksiklik olanlar ve gebeler çalışmaya alınmadı.

Ayak ağrısı şikayeti ile başvurup klinik olarak pes planus düşünülmüş ve ayak lateral grafisinde kalkaneus zemin açısı 20 derece ve altında olduğu saptanmış olan ve bu dışlanma kriterlerini taşımayan pes planuslu olgular çalışmaya dahil edildi.

Pes planuslu hastalar, uygulanmış olan tedavilere göre üç gruba ayrıldı. Birinci grupta, internal ayakkabı modifikasyonu uygulanmış 20 olgu; ikinci grupta eksternal ayakkabı modifikasyonu uygulanmış 20 olgu ve üçüncü grupta egzersiz önerilerek takip edilmiş 20 olgu yer almaktaydı.

Hastaların kayıtlarından; demografik özellikleri, vücut kitle indeksleri (VKİ) ve ayakkabı numaraları araştırıldı.

Yapılmış Olan Değerlendirmeler

Tüm olguların klinik ve radyolojik değerlendirmeleri sonucu saptanmış olan ayak patolojileri kaydedildi. Klinik incelemede; pes planus tipleri (fleksibl ve rijid), halluks valgus varlığı, subtalar valgus olup olmadığı (topuk-popliteal fossa orta hat vertikal çizgisi ile topuk-ayak bileği çizgisi arasındaki açı 20°'den büyük olanlar subtalar valgus olarak kaydedilmişti, (64) ve kallus varlığı değerlendirilmişti. Radyolojik incelemede epin kalkanei varlığı ve pes planus değerlendirmesi yapılmıştı.

Olgular; tedavi başlanmadan önceki ilk muayenelerinde, tedavi başlandıktan bir ay sonra ve üç ay sonra olmak üzere üç kez görülerek değerlendirilmişti. Bu değerlendirmelerde; ayak ağrı indeksi (AAİ), ayak fonksiyonel indeksi, yaşam kalitesi değerlendirmesi, hasta memnuniyet değerlendirmesi ve pedobarografik ayak basınç değerlendirmeleri yapılmıştı. Bu formlar hastalarla yüz yüze görüşülerek araştırmacı tarafından doldurulmuştu.

Ayak ağrı indeksi, Adam P. Garrow ve ark. (65)'nın düzenlediği, ayak ağrılarının değerlendirilmesinde kullanılan anket şeklinde bir formdur. 19 maddeden oluşan anket formunun, son 2 maddesi genel popülasyondan ziyade belli sayıdaki hasta grubuna hitap ettiği için değerlendirmeden çıkarılmış, anket 17 soru üzerinden değerlendirilmiştir. Her madde için verilen cevaplardan hiçbir zaman=1 puan, bazı günlerde= 2 puan ve çoğu zaman=3 puan olarak skorlanmış, sorulara verilen puanların toplanmasıyla AAİ toplam skoru saptanmıştır. Düşük skor iyi sağlığı, yüksek skor kötü sağlığı ifade etmektedir (Ek 2).

Ayak fonksiyonel indeksi, ayaktaki ağrı ve özürlülüğü değerlendiren anketlerden bir tanesi olup, Budiman Mak ve ark. (66) tarafından oluşturulmuştur. İndeks; ağrı, özürlülük ve aktivasyon sınırlamaları olmak üzere üç alt gruptan oluşmaktadır (Ek 3). Bu anket; 7'si ağrıyı, 10'u dizabiliteyi değerlendiren toplam 17 sorudan oluşmaktadır. Katılımcılardan bu sorulara 0-10 puan arasında puan vererek değerlendirme yapmaları istenmektedir. Ağrıyı değerlendirirken 0 puan=ağrı yok, 10 puan=dayanamayacak şiddette ağrı var, olduğu belirtilerek katılımcıların ağrılarını puanlamaları istenmektedir. Dizabilite de ise 0=zorluk yok, 10= yapamayacak derecede zorluk var, olduğu şeklindedir. Ağrı değerlendirilirken 7 soruya verilen puanlar toplanarak toplam ağrı skoru, dizabilite değerlendirilirken 10 soruya verilen puanların aritmetik toplamı ile de toplam dizabilite skoru elde edilmektedir. Her bir soru için elde edilebilecek en yüksek değer 10 olup, olası en yüksek toplam ağrı skoru 70,

olası en yüksek toplam dizabilite skoru 100 şeklindedir. Düşük skor iyi sağlığı, yüksek skor kötü sağlığı ifade etmektedir (66). AAİ ve ayak fonksiyonel indeksi tedavi öncesi, 1. ay ve 3. ayda değerlendirilmişti.

Katılımcıların yaşam kalitesinin değerlendirilmesi için Short Form-36 (SF-36) formu kullanılmıştı. Bu form fiziksel ve mental yönden sağlığı değerlendiren toplam 36 maddelik 8 alt skaladan ve 2 özet skaladan oluşmaktadır. Bu alt skalalar; fiziksel fonksiyon, fiziksel yönden rol kısıtlılığı, ağrı, genel sağlık, canlılık/vitalite, sosyal fonksiyon, duygusal yönden rol kısıtlılığı ve mental sağlıktır. Özet skalalar ise fiziksel bölüm özet skoru ve mental bölüm özet skorudur. Her madde 0-100 arasında skorlanır. Yüksek skor iyi sağlığı, düşük skor kötü sağlığı ifade etmektedir (67,68) (Ek 4). SF-36 tedavi öncesi ve 3. ayda değerlendirilmişti.

İnternal ve eksternal ayakkabı modifikasyonları uygulanan hastalara hasta memnuniyetini belirlemek üzere 0-5 puanlık likert ölçek kullanılarak memnuniyet değerlendirmesi yapılmıştı. Bu değerlendirmede; 0 puan=memnun değil, 5 puan=çok memnun olduğunu ifade etmekteydi. Tedavi memnuniyeti 3. ayda yapılan kontrolde sorgulanmıştı.

Pedogram değerlendirmesinde; ayak taban basınçlarının ölçümü Mini-Emed pedobarogram cihazı ile tedavi öncesi ve 3. ay kontrolünde yapılmıştı. Bu sistem statik ve dinamik olarak ayak taban basınçlarının ölçümünü yapmaktadır. Sistem Canon renkli yazıcı, Ega monitör, basınç algılayıcı platform, uzaktan kumanda cihazı, güç birimi, yazıcı-platform arası ve monitör platform arası bağlantılardan oluşmaktadır (Şekil 16-18).

Cihazın basınç ölçüm platformu 650x290x25mm büyüklükteki genel çerçeve içerisinde 360x180mm algılayıcı alan içermekte, cm^2 ye üç algılayıcı düşmektedir. Örnekleme hızı saniyede ondört kare, depolama aralığı yirmi kare, basınç aralığı 2-127 N/cm^2, çözünürlük 1 N/cm^2, ayağa bağlı olarak doğruluk yüzdesi %5, ısı aralığı 15°-40°C, bağlantı gücü 220/110 volt idi (69).

Basma dengesinin sağlandığı, maksimum basıncın % 50' sinin yakalandığı anda basınç sabitleri değerlendirmeye alınmaktadır. Değerlendirme her iki ayak için ayrı ayrı yapılmaktadır (Şekil 19).

Statik değerlendirmede N/cm^2 unit cinsinden maksimum basınç, ön ve arka ayaktaki en yüksek basınçlar (ayağın orta noktasını kumanda cihazı ile sabitlenerek), Newton cinsinden ayaktaki toplam basınç, ön ve arka ayak basınç yüzdeleri, basma anındaki en yüksek basınç değeri, toplam temas alanı (cm^2), toplam alanın ön ve arka ayağa yüzdelik paylaşımı değerlendirilmektedir. Çıkan sonuçlar ana bilgisayar belleği olmadığı için yazıcıda

yazdırılmıştır. Yazıcıda yazdırılan statik pedogram sonucunun örneği Şekil 20'de gösterilmiştir.



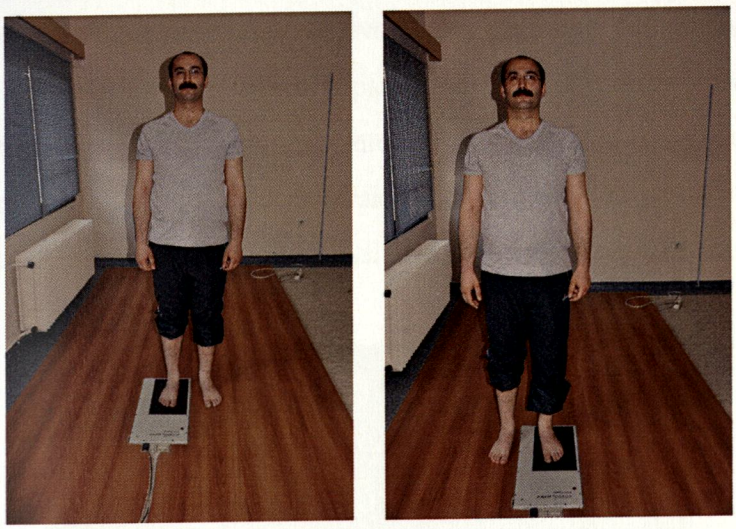
Şekil 16. Pedobarogram cihazının ekran, yazıcı, uzaktan kumanda aleti



Şekil 17. Pedobarogram cihazının yürüme platformu



Şekil 18. Pedobarogram cihazının basınç alıgılayıcı platformu



A B

Şekil 19. Statik pedobarogram değerlendirmesinde her iki ayak için platformda ayağın duruşu: A:Sağ ayak, B: Sol ayak

Dinamik değerlendirmede hastanın normal yürüme hızının oluşması için 30 m uzunluğundaki bir alanda, birkaç dakikalık aralıksız yürüyüş sonrasında beş metrelik yürüme alanına gelinmektedir. Burada katılımcıların normal yürümesine devam etmesi ve normal adımı ile basınç platformuna basması istenir. Yürüme hızının basınca etkisinin %7'yi geçmeyeceği bilgisi ile hastaların normal yürüme hızı standart kabul edilmektedir (70,71).

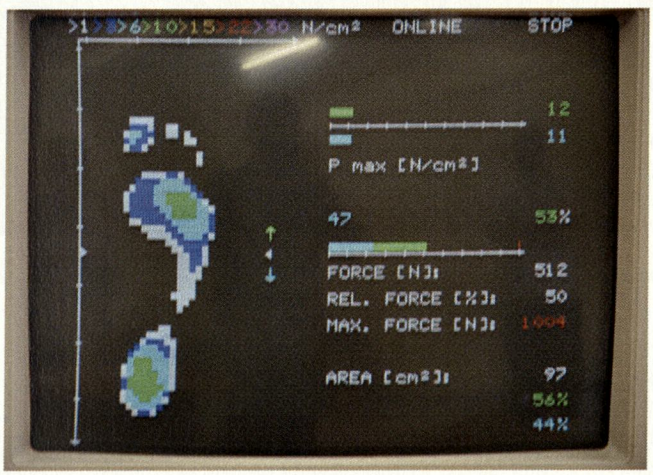
Anormal adım, yük verme, platform üzerinde sabit durma ve platforma yanlış basma durumlarında katılımcılardan tekrar yürümeleri istenmiştir. Yürüme işlemi her iki ayak için ayrı ayrı olarak yapılmıştır. Bazı hastalarda birkaç defa tekrar yapılmak zorunda kalınmıştır. Normal değerlendirme sonucu alınması için son derece hassasiyet ve gayret gösterilmiştir. Dinamik basınç ölçümünde yine maksimum basınç, arka ayak, orta ayak ile önayağın iç, orta, yan tarafı ve parmaklardaki maksimum basınçlar ölçülmüştür. Adım sırasında topuk vurma ve parmak kaldırışı arasındaki taban temas süresi ve toplam alan değerlendirilmiştir (Şekil 21).

Bulunan değerler yazıcıda yazdırılmıştır. Dinamik pedobarogramda yazıcıdan çıkan sonuçlar ile ilgili belge Şekil 22'de gösterilmiştir.

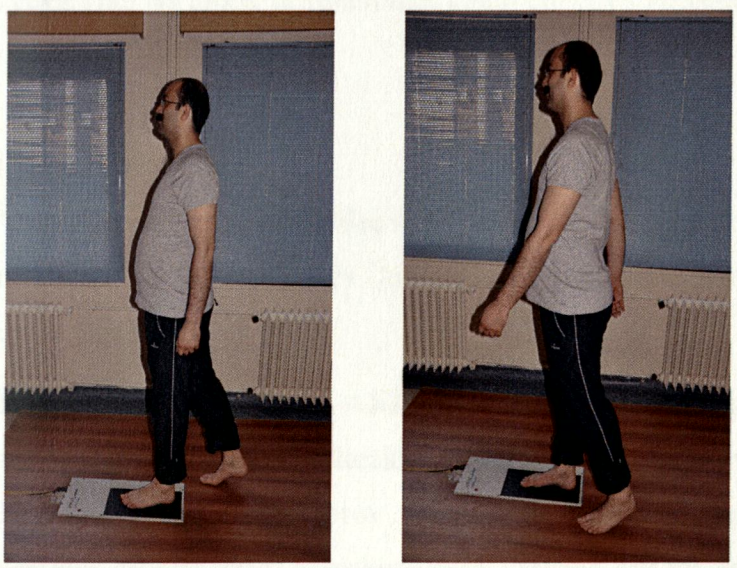
Hastalara Uygulanmış Olan Tedaviler

Tüm olgulara pes planus tanısı koyulduktan sonra hastalıkları hakkında eğitim verilmişti. Bu eğitim; ayağın genel yapısı, taban çökmesi nedenleri ve sonuçları ve uygulanan tedavi seçeneklerini içermekteydi. Bu kapsamda tüm olgulara pes planusta uygulanan egzersizler hakkında da eğitim verilmişti. Egzersiz programı, özellikle ayak invertör ve intrinsik kaslarını

güçlendirme, gastrokinemius ve evertörleri germeye yönelik rutin uygulamada önerilen pes planus ev egzersiz programını kapsamaktaydı. Diğer tedavi yöntemi olan longitüdinal arkın yükseltilmesine yönelik olarak internal ve eksternal ayakkabı modifikasyonları hastalara anlatılmış olup, tercih hastaya bırakılmıştı. Bu şekilde pes planus tedavisi uygulanmış olan hastalar retrospektif olarak incelendiğinde üç grup hasta belirlenmiş oldu.



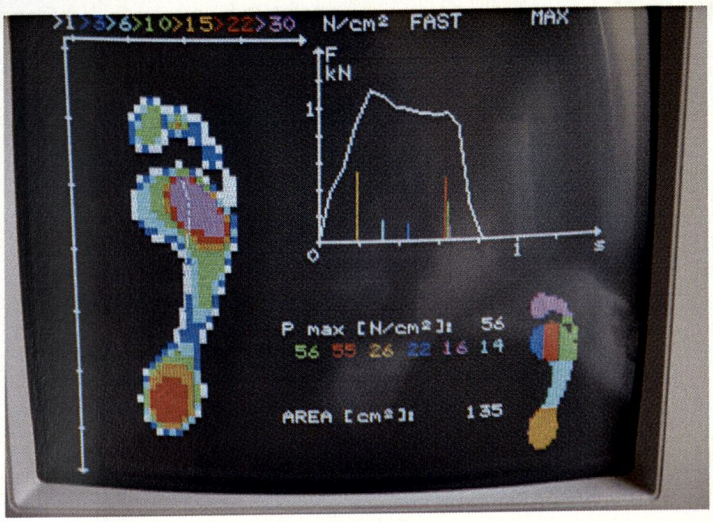
Şekil 20. Statik pedogram değerlendirme sonuçları



A **B**

Şekil 21. Dinamik pedobarogram değerlendirmesinde her iki ayak için platformda ayağın duruşu: A-Sol ayak, B-Sağ ayak)

İkinci gruptaki eksternal ayakkabı modifikasyonu uygulanmış hastalardan, günlük olarak rahat kullanabilecekleri yuvarlak uçlu, ayağın tümünü saran nitelikte bir ayakkabı



Şekil 22. Dinamik pedogram değerlendirme sonuçları

getirmeleri istenmişti. Uygun görülen ayakkabılara, poliüretan türevli materyal kullanılarak Thomas topuk uygulanmış ve ev dışındaki tüm gezinmelerin bu ayakkabı ile olması istenmişti.

Üçüncü gruptaki olgular, poliklinikte rutinde önerilen longitüdinal ark destekli tabanlık veya Thomas topuk uygulamasını kabul etmemiş ve sadece egzersiz programı eğitimi ile takip edilmişti.

İstatistiksel Analiz

Araştırma sonucunda arşivden elde edilen veriler gözden geçirilip bilgisayara girildi. Verilerin istatistiksel analizi Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik Anabilim dalının olanakları ile yapılmıştır.

İstatistiksel değerlendirme, AXA507C775506FAN3 seri numaralı STATISTICA AXA 7.1 istatistik programı kullanılarak yapıldı. Ölçülebilen verilerin normal dağılıma uygunlukları tek örnek Kolmogorov Smirnov testi ile bakıldıktan sonra normal dağılım gösterenler için gruplar arası kıyaslamalarda varyans analizi ve post-hoc Bonferroni testi, normal dağılım göstermeyenler için ise Kruskal-Wallis varyans analizi ve Mann Whitney U testi kullanıldı. Grup içi kıyaslamalarda eşleştirilmiş dizilerde t testi ve Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi, değişkenler arası ilişki değerlendirilmesinde Spearman rho korelasyon analizi kullanıldı.

Niteliksel verilerde Pearson χ^2 testi kullanıldı. Tanımlayıcı istatistikler olarak Minimum-Maksimum değerleri ve aritmetik ortalama±standart sapma verildi. Tüm istatistikler için anlamlılık sınırı $p<0.05$ olarak seçildi.

BULGULAR

Araştırmaya, Şubat 2011–Temmuz 2011 tarihleri arasında Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Polikliniği'ne başvuran 60 pes planuslu hasta dahil edildi. Hastalara verilen tedavi seçeneklerine göre üç grup oluşturuldu. Gruplar; internal modifikasyon grubu, eksternal modifikasyon, egzersiz grubu olarak belirlendi. Her grupta 20 kişi bulunmaktaydı. Hastaların demografik verileri aşağıdaki tabloda belirtilmiştir (Tablo 1). Yaş bakımından gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark vardı (Tablo 1). Bu fark internal modifikasyon grubu ile egzersiz grubu (Post Hoc Test, p= 0.001) ve internal modifikasyon grubuyla eksternal modifikasyon grubu arasındaki farktan (Post Hoc Test, p= 0.001) kaynaklanmaktaydı. VKİ açısından internal modifikasyon grubu ile egzersiz grubu arasında istatistiki olarak anlamlı fark vardı (Post Hoc Test, p=0.001, p=0.010) (Tablo 1).

Tablo 1. Olguların demografik özellikleri

Değişkenler	**İnternal modifikasyon grubu (n=20)**	**Eksternal modifikasyon grubu (n=20)**	**Egzersiz grubu (n=20)**	**p**
Yaş Ort±SS (Min-Maks)	50.95±10.4 (32-65)	38.65±8.22 (22-50)	32.30±8.48 (20-48)	0.001*
VKİ Ort±SS (Min-Maks)	34.03±6.48 (23.47-48)	34.46±6.71 (19.10-39.79)	27.50±7.28 (18.31-46.14)	0.003*

VKİ:Vücut kitle indeksi, **Ort:** Ortalama, **SS:** Standart sapma, **Min:**Minimum, **Maks:**Maksimum.
Tek yönlü varyant analizi.

Katılımcılar eğitim düzeylerine göre değerlendirildiklerinde, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardı ($p<0.05$) (Tablo 2).

Tablo 2. Grupların eğitim düzeylerinin karşılaştırılması

Eğitim	İnternal modifikasyon grubu (n=20)	Eksternal modifikasyon grubu (n=20)	Egzersiz grubu (n=20)	p
Okur Yazar Değil (n,%)	0, %0	0, %0	13, %100	0.001*
Okur Yazar (n,%)	10, %58,8	3, %17,6	4, %23,5	
İlköğretim (n,%)	3, %50.0	1, %16.7	2, %33.3	
Ortaöğretim (n,%)	7, %43.8	8, %50.0	1, %6.3	
Lisans (n,%)	0, %0	8, %100	0, %0	

Pearson Ki kare testi.

Çalışmaya katılan olgular, mesleki açıdan değerlendirildiğinde, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptandı ($p<0.05$) (Tablo 3).

Tablo 3. Grupların mesleki açıdan karşılaştırılması

Meslek	İnternal modifikasyon grubu (n=20)	Eksternal modifikasyon grubu (n=20)	Egzersiz grubu (n=20)	p
Öğrenci (n,%)	0, %0	10, %50	5, %25	0.001*
Ev hanımı (n,%)	17, %85	0, %0	1, %5	
Memur (n,%)	0, %0	4, %20	12, %60	
İşçi (n, %)	0, %0	0, %0	0, %0	
Esnaf (n, %)	2, %10	0, %0	0, %0	
Emekli (n, %)	1, %5	6, %30	1, %5	

Pearson Ki kare testi.

Çalışmaya katılan olgular, cinsiyetlerine göre değerlendirildiklerinde gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bir fark vardı ($p<0.05$) (Tablo 4).

Tablo 4. Grupların cinsiyet açısından karşılaştırılması

Değişken	İnternal modifikasyon grubu (n=20)	Eksternal modifikasyon grubu (n=20)	Egzersiz grubu (n=20)	p
Kadın (n,%)	20, %100	15, %75	10, %50	0.001*
Erkek (n,%)	0, %0	5, %25	10, %50	

Pearson Ki kare testi.

Çalışmaya katılan olguların ayak patalojileri değerlendirildiğinde, gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bir fark saptanmadı ($p>0.05$) (Tablo 5)

Tablo 5. Grupların ayak patolojisi açısından karşılaştırılması

Patoloji	İnternal modifikasyon grubu (n=20)	Enternal modifikasyon grubu (n=20)	Egzersiz grubu (n=20)	p
Yok (n,%)	19, %95	19, %95	17, %85	0.657
Halluks valgus (n,%)	1, %5	0, %0	1, %5	
Epin (n,%)	0, %0	0, %0	1, %5	
Kallus (n, %)	0, %0.0,	1, %5	1, %5	

Pearson Ki kare testi.

Çalışmaya katılan olguların pes planus tipleri değerlendirildiğinde, gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bir fark saptanmadı ($p>0.05$) (Tablo 6).

Çalışmaya katılan olgulardan tabanlık kullanan ve Thomas topuk kullanan hastaların memnuniyet dereceleri değerlendirildiğinde, gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bir fark saptanmadı ($p>0.05$) (Tablo 7).

Tablo 6. Grupların pes planus tipi açısından karşılaştırılması

Pes planus tipi	İnternal modifikasyon grubu (n=20)	Enternal modifikasyon grubu (n=20)	Egzersiz grubu (n=20)	p
Flask (n,%)	18, %90	20, %100	20, %100	0.126
Rigid (n,%)	2, %10	0, %0	0, %0	

Pearson Ki kare testi.

Tablo 7. Çalışma gruplarının memnuniyet karşılaştırılması

Memnuniyet derecesi	İnternal modifikasyon grubu (n=20)	Eksternal modifikasyon grubu (n=20)	p
Az (n,%)	2, %10	2, %10	0.797
Biraz (n,%)	2, %10	3, %15	
Orta (n,%)	4, %20	5, %25	
İyi (n, %)	7, %35	8, %40	
Çok iyi (n, %)	5, %25	2, %10	

Pearson Ki kare testi.

Sıfırıncı aydaki, 1. aydaki, 3. aydaki yapılan değerlendirmelerindeki AAİ' leri skorları 0. ay, 1. ay ve 3. ay AAİ skorları açısından üç grup arasında istatistiksel olarak önemli bir fark vardı ($p<0.05$) (Tablo 8).

Sıfırıncı aydaki, 1. aydaki, 3. aydaki yapılan değerlendirmelerindeki ayak fonksiyonel indeksi ağrı skalası (AFİAS) skorları karşılaştırıldı. 0. ay, 1. ay ve 3. ay AFİAS skorları açısından üç grup arasında istatistiksel olarak önemli bir fark vardı ($p<0.05$) (Tablo 9).

Sıfırıncı aydaki, 1. aydaki, 3. aydaki yapılan değerlendirmelerindeki ayak fonksiyonel indeksi dizabilite skalası (AFİDS) skorları karşılaştırıldı. 0. ay, 1. ay ve 3. ay AFİDS skorları açısından üç grup arasında istatistiksel olarak önemli bir fark vardı ($p<0.05$) (Tablo 10).

Tablo 8. Grupların ayak ağrı indeksi açısından karşılaştırılması

AAİ				
Aylar	**İnternal modifikasyon grubu (n=20)**	**Eksternal modifikasyon grubu (n=20)**	**Egzersiz grubu (n=20)**	**p**
0.Ay Ort±SS (Min-Maks)	41.30±8.26[¥]	30.35±8.33[£,¥]	23.25±7.01	0.001*
1.Ay Ort±SS (Min-Maks)	37.40±8.80[¥]	27.50±6.97[£,¥]	22.85±6.72	0.001*
3.Ay Ort±SS (Min-Maks)	32.05±6.46[¥]	26.65±6.36[£,¥]	22.00±6.12	0.001*

AAİ: Ayak ağrı indeksi. Kruskal-Wallis testi, ¥: p<0.016 egzersiz grubu ile karşılaştırıldığında, £: p<0.016 internal modifikasyon grubu ile karşılaştırıldığında.

Tablo 9. Grupların ayak fonksiyonel indeksi ağrı skalası açısından karşılaştırılması

AFİAS				
Aylar	**İnternal modifikasyon grubu (n=20)**	**Eksternal modifikasyon grubu (n=20)**	**Egzersiz grubu (n=20)**	**p**
0.Ay Ort±SS (Min-Maks)	46.70±12.28[¥]	26.35±15.78[£,¥]	12.60±14.15	0.001*
1.Ay Ort±SS (Min-Maks)	38.35±9.77[¥]	22.10±13.31[£,¥]	11.35±12.33	0.001*
3.Ay Ort±SS (Min-Maks)	32.85±9.39[¥]	20.05±6.36[£,¥]	10.35±10.92	0.001*

AFİAS: Ayak Fonksiyonel İndeksi Ağrı Skalası. Kruskal-Wallis testi, ¥: p<0.016 egzersiz grubu ile karşılaştırıldığında, £: p<0.016 internal modifikasyon grubu ile karşılaştırıldığında.

Grupların kendi içerisindeki 0. ay, 1. ay, 3. ay' daki yapılan değerlendirmelerindeki AAİ skorları karşılaştırıldı. AAİ' leri arasında aylara göre istatistiksel olarak önemli bir fark vardı (p<0.05) (Tablo 11). Grupların AAİ' lerinin değişimi açısından bakıldığında en çok değişimin internal modifikasyon grubunda olduğu görülmektedir (Şekil 24).

Tablo 10. Grupların ayak fonksiyonel indeksi dizabilite skalası açısından karşılaştırılması

AFİDS				
Aylar	**İnternal modifikasyon grubu (n=20)**	**Eksternal modifikasyon grubu (n=20)**	**Egzersiz grubu (n=20)**	**p**
0.Ay Ort±SS (Min-Maks)	67.40±18.45[¥]	27.50±23.70[£]	13.50±20.69	0.001*
1.Ay Ort±SS (Min-Maks)	59.05±17.27[¥]	25.80±21.67[£]	13.00±19.33	0.001*
3.Ay Ort±SS (Min-Maks)	53.10±18.33[¥]	25.25±20.81[£]	12.60±18.94	0.001*

AFİDS: Ayak Fonksiyonel İndeksi Dizabilite Skalası. Kruskal-Wallis, ¥:p<0.016 egzersiz grubu ile karşılaştırıldığında, £: p<0.016 internal modifikasyon grubu ile karşılaştırıldığında.

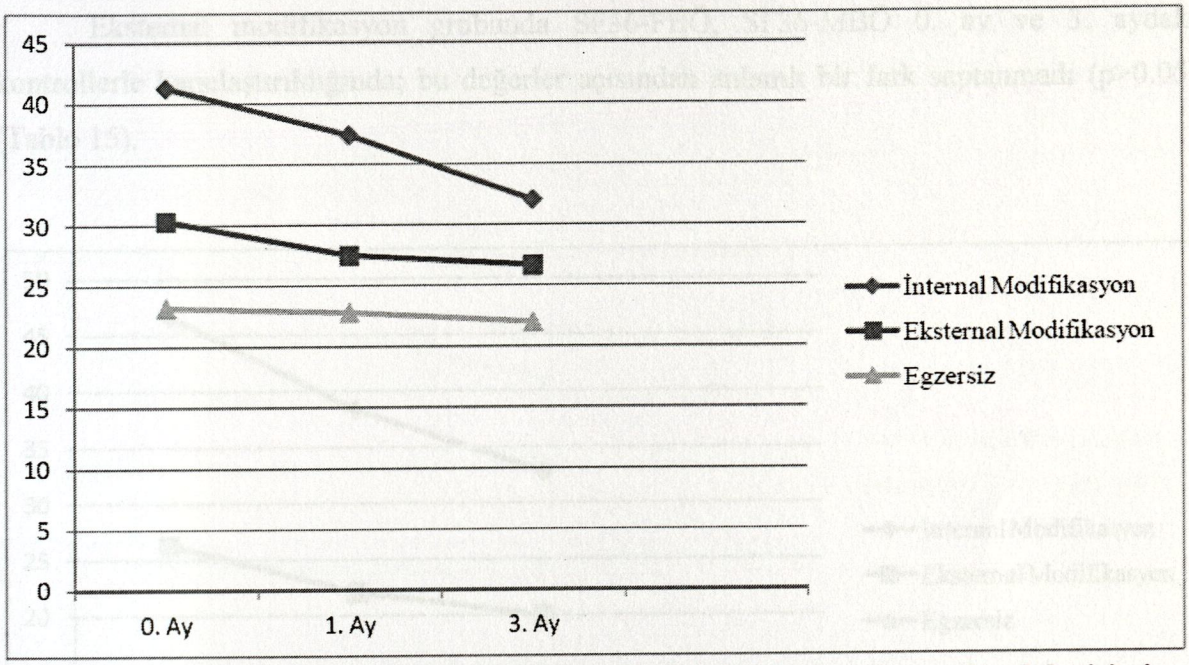
Tablo 11. Grupların 0. ay, 1. ay, 3. ay ayak ağrı indeksi açısından karşılaştırılması

AAİ				
Aylar	**0.Ay Ort±SS (Min-Maks)**	**1.Ay Ort±SS (Min-Maks)**	**3.Ay Ort±SS (Min-Maks)**	**p**
İnternal modifikasyon grubu (n=20)	41.30±8.26[Ω]	37.40±8.8[€,Ω]	32.05±6.46	0.001*
Eksternal modifikasyon grubu (n=20)	30.35±8.33[Ω]	27.50±6.97[€,Ω]	26.65±6.36	0.001*
Egzersiz grubu (n=20)	23.25±7.01[Ω]	22.85±6.72[€,Ω]	22.00±6.12	0.001*

AAİ: Ayak ağrı indeksi. Kruskal-Wallis testi, Ω: p<0.016 3. ay değerlendirme ile karşılaştırıldığında, €: p<0.016 1. ay değerlendirme grubu ile karşılaştırıldığında.

Grupların kendi içerisindeki 0. ay, 1. ay, 3. ay' daki yapılan değerlendirmelerindeki AFİAS skorları karşılaştırıldı. AFİAS' ları arasında aylara göre istatistiksel olarak önemli bir fark vardı (p<0.05) (Tablo 12). Grupların AFİAS' larının değişimi açısından bakıldığında en çok değişimin internal modifikasyon grubunda olduğu görülmektedir (Şekil 25).

Grupların kendi içerisindeki 0. ay, 1. ay, 3. ay' daki yapılan değerlendirmelerindeki AFİDS skorları karşılaştırıldı. AFİDS'leri arasında aylara göre istatistiksel olarak önemli bir fark vardı (p<0.05) (Tablo 13). Grupların AFİDS' larının değişimi açısından bakıldığında en çok değişimin internal modifikasyon grubunda olduğu görülmektedir (Şekil 26).



Şekil 24. Grupların 0. ay, 1. ay, 3. ay ayak ağrı indeksi değerlerinin grafiksel değişimi

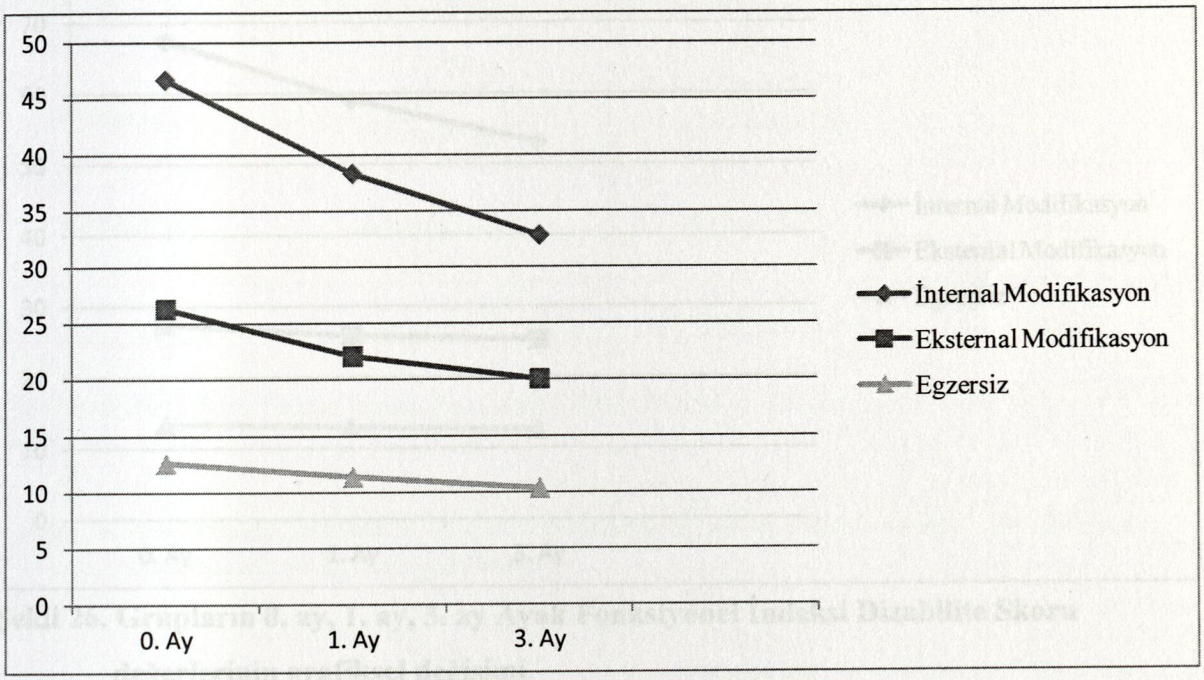
Tablo 12. Grupların 0. ay, 1. ay, 3. ay ayak fonksiyonel indeksi ağrı skalası açısından karşılaştırılması

AFİAS				
Aylar	**0.Ay Ort±SS (Min-Maks)**	**1.Ay Ort±SS (Min-Maks)**	**3.Ay Ort±SS (Min-Maks)**	**p**
İnternal modifikasyon grubu (n=20)	46.70±12.28$^{\Omega}$	38.35±9.77$^{€,\Omega}$	32.85±9.39	0.001*
Eksternal modifikasyon grubu (n=20)	26.35±15.78$^{\Omega}$	22.10±13.31$^{€,\Omega}$	20.05±6.36	0.001*
Egzersiz grubu (n=20)	12.60±14.15$^{\Omega}$	11.35±12.33$^{€,\Omega}$	10.35±10.92	0.001*

AFİAS: Ayak Fonksiyonel İndeksi Ağrı Skalası. Kruskal-Wallis testi, Ω: $p<0.016$ 3. ay değerlendirme ile karşılaştırıldığında, €: $p<0.016$ 1. ay değerlendirme grubu ile karşılaştırıldığında.

İnternal modifikasyon grubunda SF36-FBÖ (Short Form 36 – Fiziksel Bileşen Özeti) 0. ay ve 3. aydaki kontrollerle karşılaştırıldığında; bu değerler açısından anlamlı bir fark vardı ($p<0.05$). SF36-MBÖ (Short Form 36 – Mental Bileşen Özeti) 0. ay ve 3. aydaki kontrollerle karşılaştırıldığında; bu değerler açısından anlamlı bir fark saptanmadı ($p>0.05$).(Tablo 14).

Eksternal modifikasyon grubunda SF36-FBÖ, SF36-MBÖ 0. ay ve 3. aydaki kontrollerle karşılaştırıldığında; bu değerler açısından anlamlı bir fark saptanmadı ($p>0.05$) (Tablo 15).



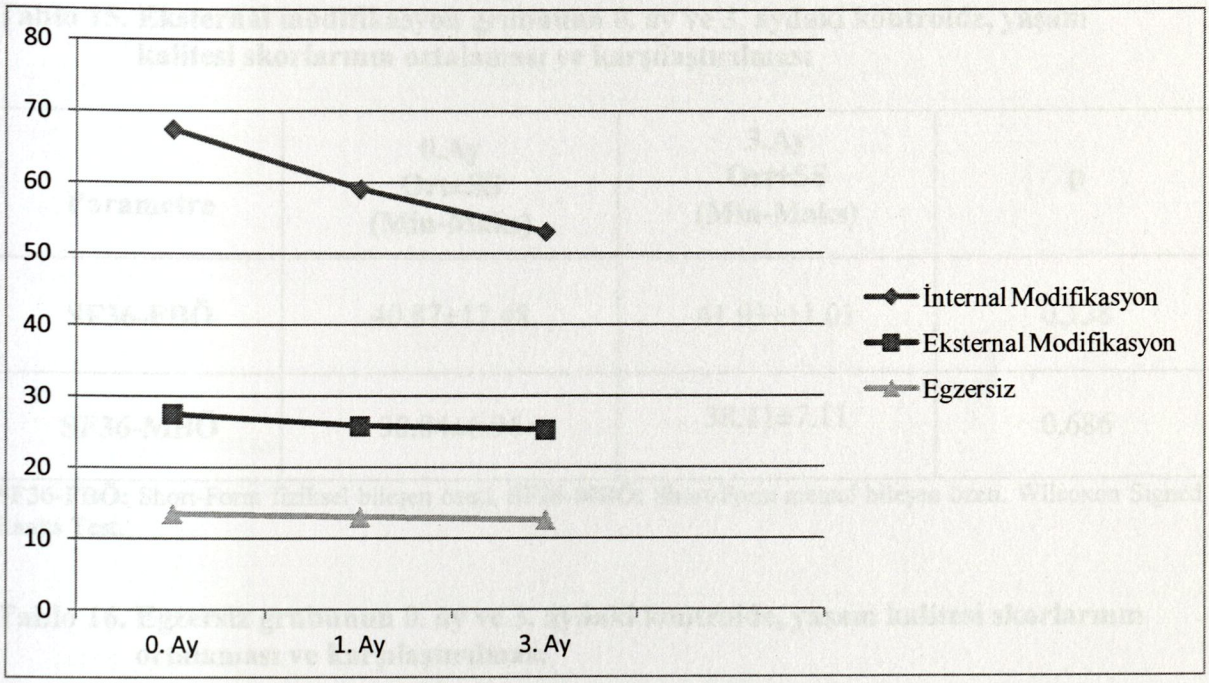
Şekil 25. Grupların 0. ay, 1. ay, 3. ay ayak fonksiyonel indeksi dizabilite skalası değerlerinin grafiksel değişimi

Tablo 13. Grupların 0. ay, 1. ay, 3. ay ayak fonksiyonel indeksi dizabilite skalası açısından karşılaştırılması

	AFİDS			
Aylar	**0.Ay Ort±SS (Min-Maks)**	**1.Ay Ort±SS (Min-Maks)**	**3.Ay Ort±SS (Min-Maks)**	**p**
İnternal modifikasyon grubu (n=20)	$67.40\pm18.45^{\Omega}$	$59.05\pm17.27^{\epsilon}$	53.10 ± 18.33	0.001^{*}
Eksternal modifikasyon grubu (n=20)	$27.50\pm23.70^{\Omega}$	$25.80\pm21.67^{\epsilon}$	25.25 ± 20.81	0.001^{*}
Egzersiz grubu (n=20)	$13.50\pm20.69^{\Omega}$	$13.00\pm19.33^{\epsilon}$	12.60 ± 18.94	0.001^{*}

AFİDS: Ayak Fonksiyonel İndeksi Dizabilite Skalası. Kruskal-Wallis testi, Ω: $p<0.016$ 3. ay değerlendirme ile karşılaştırıldığında. €: $p<0.016$ 1. ay değerlendirme grubu ile karşılaştırıldığında.

Egzersiz grubunda SF36-FBÖ, SF36-MBÖ 0. ay ve 3. aydaki kontrollerle karşılaştırıldığında; bu değerler açısından anlamlı bir fark saptanmadı ($p>0.05$) (Tablo 16).



Şekil 26. Grupların 0. ay, 1. ay, 3. ay Ayak Fonksiyonel İndeksi Dizabilite Skoru değerlerinin grafiksel değişimi

Tablo 14. İnternal modifikasyon grubunun 0. ay ve 3. aydaki kontrolde, yaşam kalitesi skorlarının ortalaması ve karşılaştırılması

Parametre	0.Ay Ort±SS (Min-Maks)	3.Ay Ort±SS (Min-Maks)	p
SF36-FBÖ	28.05±5.59	32.65±5.14	0.001
SF36-MBÖ	44.84±9.53	44.41±5.17	0.179

SF36-FBÖ: Short-Form fiziksel bileşen özeti, **SF36-MBÖ:** Short-Form mental bileşen özeti. Wilcoxon Signed Ranks Test.

İnternal modifikasyon grubunda sağ ayak için statik pedogram parametreleri 0. ay ve 3. ay için karşılaştırıldı. Ön ayak maksimum basıncı, arka ayak maksimum basıncı, toplam plantar basınç, maksimum plantar basınç, toplam temas alanı karşılaştırmalarında anlamlı bir fark saptandı ($p<0.05$) (Tablo 17). Ayaktaki toplam yükün ön ayak yüzdesi, ayaktaki toplam yükün arka ayak yüzdesi, sağ ön ayak temas alanı, sağ arka ayak temas

alanı karşılaştırmalarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ($p>0.05$) (Tablo 17).

Tablo 15. Eksternal modifikasyon grubunun 0. ay ve 3. aydaki kontrolde, yaşam kalitesi skorlarının ortalaması ve karşılaştırılması

Parametre	0.Ay Ort±SS (Min-Maks)	3.Ay Ort±SS (Min-Maks)	p
SF36-FBÖ	40.87±12.48	41.93±11.01	0.138
SF36-MBÖ	38.04±6.96	38.11±7.11	0.686

SF36-FBÖ: Short-Form fiziksel bileşen özeti, **SF36-MBÖ:** Short-Form mental bileşen özeti. Wilcoxon Signed Ranks Test.

Tablo 16. Egzersiz grubunun 0. ay ve 3. aydaki kontrolde, yaşam kalitesi skorlarının ortalaması ve karşılaştırılması

Parametre	0.Ay Ort±SS (Min-Maks)	3.Ay Ort±SS (Min-Maks)	p
SF36-FBÖ	52.78±7.15	52.78±7.15	1.000
SF36-MBÖ	46.03±8.98	46.03±7.98	1.000

SF36-FBÖ: Short-Form fiziksel bileşen özeti, **SF36-MBÖ:** Short-Form mental bileşen özeti. Wilcoxon Signed Ranks Test.

İnternal modifikasyon grubunda sol ayak için statik pedogram parametreleri 0. ay ve 3. ay için karşılaştırıldı. Ön ayak maksimum basıncı, arka ayak maksimum basıncı, toplam plantar basınç, maksimum plantar basınç karşılaştırmalarında anlamlı bir fark saptandı ($p<0.05$) (Tablo 18). Ayaktaki toplam yükün ön ayak yüzdesi, ayaktaki toplam yükün arka ayak yüzdesi, toplam temas alanı, sağ ön ayak temas alanı, sağ arka ayak temas alanı karşılaştırmalarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ($p>0.05$) (Tablo 18).

Tablo 17. İnternal modifikasyon grubunun sağ ayak için statik pedogram parametrelerinin 0. ay ve 3. aydaki kontrolde ortalama ve karşılaştırılması

Statik pedogram değerleri	0.Ay Ort±SS (Min-Maks)	3.Ay Ort±SS (Min-Maks)	p
Ön ayak maksimum basıncı (N/cm^2) Ort±SS	14.90±8.66	13.30±7.94	0.001
Arka ayak maksimum basıncı (N/cm^2) Ort±SS	12.65±4.13	11.40±4.54	0.024
Ayaktaki toplam yükün ön ayak yüzdesi (%) Ort±SS	49.65±1.59	49.40±1.18	0.417
Ayaktaki toplam yükün arka ayak yüzdesi(%) Ort±SS	50.35±1.59	50.60±1.18	0.417
Toplam plantar basınç (N) Ort±SS	598.15±261.76	566.25±254.30	0.002
Maksimum plantar basınç (N) Ort±SS	814.60±165.28	768.45±133.91	0.001
Toplam temas alanı (cm^2) Ort±SS	100.25±20.26	93.65±19.63	0.001
Sağ ön ayak temas alanı yüzdesi (%) Ort±SS	60.75±6.28	60.45±5.45	0.779
Sağ arka ayak temas alanı yüzdesi (%) Ort±SS	39.25±6.28	38.80±5.69	0.765

Ort: Ortalama, **SS:** Standart sapma, **Min:** Minimum, **Maks:** Maksimum. Wilcoxon Signed Ranks Test.

Tablo 18. İnternal modifikasyon grubunun sol ayak için statik pedogram parametrelerinin 0. ay ve 3. aydaki kontrolde ortalama ve karşılaştırılması

Statik pedogram değerleri	0.Ay Ort±SS (Min-Maks)	3.Ay Ort±SS (Min-Maks)	p
Ön ayak maksimum basıncı (N/cm^2) Ort±SS	18.75±28.97	11.90±6.31	0.005
Arka ayak maksimum basıncı (N/cm^2) Ort±SS	13.15±3.20	11.40±2.18	0.017
Ayaktaki toplam yükün ön ayak yüzdesi (%) Ort±SS	50.05±1.39	50.05±1.35	0.964
Ayaktaki toplam yükün arka ayak yüzdesi(%) Ort±SS	49.90±1.44	49.95±1.35	0.928
Toplam plantar basınç (N) Ort±SS	576.10±240.01	544.70±233.83	0.002
Maksimum plantar basınç (N) Ort±SS	765.80±203.51	714.25±198.17	0.001
Toplam temas alanı (cm^2) Ort±SS	94.95±19.43	96.65±31.03	0.102
Sol ön ayak temas alanı yüzdesi (%) Ort±SS	59.50±8.84	59.00±6.26	0.454
Sol arka ayak temas alanı yüzdesi (%) Ort±SS	39.25±8.28	40.50±5.71	0.286

Ort: Ortalama, **SS:** Standart sapma, **Min:** Minimum, **Maks:** Maksimum. Wilcoxon Signed Ranks Test.

İnternal modifikasyon grubunda sağ ayak için dinamik pedogram parametreleri 0. ay ve 3. ay için karşılaştırıldı. Maksimum kuvvet, ayak parmaklarındaki maksimum basınç, ön ayak iç kısım maksimum basıncı, ön ayak orta kısım maksimum basıncı karşılaştırmalarında anlamlı bir fark saptandı ($p<0.05$) (Tablo 19). Ön ayak dış kısım

maksimum basıncı, orta ayak maksimum basıncı, topuktaki maksimum basınç, plantar temas yüzeyi karşılaştırmalarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ($p>0.05$) (Tablo 19).

Tablo 19. İnternal modifikasyon grubunun sağ ayak için dinamik pedogram parametrelerinin 0.ay ve 3. aydaki kontrolde ortalama ve karşılaştırılması

Dinamik pedogram değerleri	0.Ay Ort±SS (Min-Maks)	3.Ay Ort±SS (Min-Maks)	p
Maksimum kuvvet (N/cm^2) Ort±SS	53.85±25.07	49.65±22.88	0.003
Ayak parmaklarındaki maksimum basınç (N/cm^2) Ort±SS	44.40±22.87	40.00±24.27	0.001
Ön ayak iç kısım maksimum basıncı (N/cm^2) Ort±SS	30.95±24.56	29.05±23.11	0.003
Ön ayak orta kısım maksimum basıncı (N/cm^2) Ort±SS	31.75±15.23	30.35±15.96	0.036
Ön ayak dış kısım maksimum basıncı (N/cm^2) Ort±SS	24.20±6.68	22.70±7.64	0.084
Orta ayak maksimum basıncı (N/cm^2) Ort±SS	18.30±8.04	16.90±8.10	0.055
Topuktaki maksimum basınç (N/cm^2) Ort±SS	19.90±5.88	18.65±6.15	0.066
Plantar temas yüzeyi (cm^2) Ort±SS	136.25±14.70	135.55±14.41	0.068

Ort: Ortalama, **SS:** Standart sapma, **Min:** Minimum, **Maks:** Maksimum. Wilcoxon Signed Ranks Test.

İnternal modifikasyon grubunda sol ayak için dinamik pedogram parametreleri 0. ay ve 3. ay için karşılaştırıldı. Ayak parmaklarındaki maksimum basınç karşılaştırmasında anlamlı bir fark saptandı ($p<0.05$) (Tablo 20). Maksimum kuvvet, ön ayak iç kısım maksimum basıncı,ön ayak dış kısım maksimum basıncı, ön ayak orta

kısım maksimum basıncı, orta ayak maksimum basıncı, topuktaki maksimum basınç, plantar temas yüzeyi karşılaştırmalarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ($p>0.05$) (Tablo 20).

Tablo 20. İnternal modifikasyon grubunun sol ayak için dinamik pedogram parametrelerinin 0. ay ve 3. aydaki kontrolde ortalama ve karşılaştırılması

Dinamik pedogram değerleri	0.Ay Ort±SS (Min-Maks)	3.Ay Ort±SS (Min-Maks)	p
Maksimum kuvvet (N/cm^2) Ort±SS	53.65±19.37	52.30±17.74	0.128
Ayak parmaklarındaki maksimum basınç (N/cm^2) Ort±SS	45.50±19.45	39.85±18.51	0.001
Ön ayak iç kısım maksimum basıncı (N/cm^2) Ort±SS	38.10±21.81	36.90±21.54	0.189
Ön ayak orta kısım maksimum basıncı (N/cm^2) Ort±SS	33.15±12.29	31.05±11.51	0.067
Ön ayak dış kısım maksimum basıncı (N/cm^2) Ort±SS	24.40±6.53	23.55±7.67	0.115
Orta ayak maksimum basıncı (N/cm^2) Ort±SS	15.25±5.81	15.45±6.77	0.716
Topuktaki maksimum basınç (N/cm^2) Ort±SS	20.20±6.07	19.20±7.14	0.100
Plantar temas yüzeyi (cm^2) Ort±SS	137.00±13.12	137.30±13.22	0.414

Ort: Ortalama, **SS:** Standart sapma, **Min:** Minimum, **Maks:** Maksimum. Wilcoxon Signed Ranks Test.

Eksternal modifikasyon grubunda sağ ayak için statik pedogram parametreleri 0. ay ve 3. ay için karşılaştırıldı. Ön ayak maksimum basıncı, arka ayak maksimum basıncı, toplam plantar basınç, maksimum plantar basınç, toplam temas alanı karşılaştırmalarında anlamlı bir fark saptandı ($p<0.05$) (Tablo 21). Ayaktaki toplam yükün ön ayak yüzdesi, ayaktaki toplam

yükün arka ayak yüzdesi, sağ ön ayak temas alanı, sağ arka ayak temas alanı karşılaştırmalarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ($p>0.05$) (Tablo 21).

Tablo 21. Eksternal modifikasyon grubunun sağ ayak için statik pedogram parametrelerinin 0. ay ve 3. aydaki kontrolde ortalama ve karşılaştırılması

Statik pedogram değerleri	0.Ay Ort±SS (Min-Maks)	3.Ay Ort±SS (Min-Maks)	p
Ön ayak maksimum basıncı (N/cm^2) Ort±SS	8.25±2.65	5.60±2.06	0.001
Arka ayak maksimum basıncı (N/cm^2) Ort±SS	10.55±4.04	7.30±3.09	0.001
Ayaktaki toplam yükün ön ayak yüzdesi (%) Ort±SS	49.25±1.02	48.80±1.28	0.218
Ayaktaki toplam yükün arka ayak yüzdesi(%) Ort±SS	50.75±1.02	51.20±1.28	0.218
Toplam plantar basınç (N) Ort±SS	478.80±135.62	457.60±133.02,	0.001
Maksimum plantar basınç (N) Ort±SS	946.75±226.14	888.55±199.03	0.001
Toplam temas alanı (cm^2) Ort±SS	103.30±18.87	95.50±17.14	0.001
Sağ ön ayak temas alanı yüzdesi (%) Ort±SS	56.30±10.13	54.05±10.17	0.078
Sağ arka ayak temas alanı yüzdesi (%) Ort±SS	43.70±10.13	45.95±10.17	0.078

Ort: Ortalama, **SS:** Standart sapma, **Min:** Minimum, **Maks:** Maksimum. Wilcoxon Signed Ranks Test.

Eksternal modifikasyon grubunda sol ayak için statik pedogram parametreleri 0. ay ve 3. ay için karşılaştırıldı. Ön ayak maksimum basıncı, arka ayak maksimum basıncı, toplam plantar basınç, maksimum plantar basınç, toplam temas alanı, sol ön ayak temas alanı, sol arka ayak temas alanı karşılaştırmalarında anlamlı bir fark saptandı ($p<0.05$) (Tablo 22).

Ayaktaki toplam yükün ön ayak yüzdesi, ayaktaki toplam yükün arka ayak yüzdesi karşılaştırmalarında istatiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı($p>0.05$) (Tablo 22).

Eksternal modifikasyon grubunda sağ ayak için dinamik pedogram parametreleri 0. ay ve 3. ay için karşılaştırıldı. Maksimum kuvvet, ayak parmaklarındaki maksimum basınç,

Tablo 22. Eksternal modifikasyon grubunun sol ayak için statik pedogram parametrelerinin 0. ay ve 3. aydaki kontrolde ortalama ve karşılaştırılması

Statik pedogram değerleri	0.Ay Ort±SS (Min-Maks)	3.Ay Ort±SS (Min-Maks)	p
Ön ayak maksimum basıncı (N/cm^2) Ort±SS	9.85±6.84	7.40±6.28	0.001
Arka ayak maksimum basıncı (N/cm^2) Ort±SS	10.50±3.08	7.30±3.24	0.001
Ayaktaki toplam yükün ön ayak yüzdesi (%) Ort±SS	49.90±1.65	50.45±1.19	0.075
Ayaktaki toplam yükün arka ayak yüzdesi(%) Ort±SS	50.10±1.65	49.55±1.28	0.075
Toplam plantar basınç (N) Ort±SS	453.85±124.686	430.35±120.99	0.001
Maksimum plantar basınç (N) Ort±SS	863.65±194.90	827.25±194.87	0.001
Toplam temas alanı (cm^2) Ort±SS	97.30±17.16	86.70±14.88	0.001
Sağ ön ayak temas alanı yüzdesi (%) Ort±SS	54.05±11.76	60.55±5.41	0.018
Sağ arka ayak temas alanı yüzdesi (%) Ort±SS	45.95±11.76	39.45±5.41	0.018

Ort: Ortalama, **SS:** Standart sapma, **Min:** Minimum, **Maks:** Maksimum. Wilcoxon Signed Ranks Test.

ön ayak iç kısım maksimum basıncı, ön ayak orta kısım maksimum basıncı, ön ayak dış kısım maksimum basıncı, orta ayak maksimum basıncı, topuktaki maksimum basınç

karşılaştırmalarında anlamlı bir fark saptandı ($p<0.05$) (Tablo 23). Plantar temas yüzeyi karşılaştırmalarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ($p>0.05$) (Tablo 23).

Eksternal modifikasyon grubunda sol ayak için dinamik pedogram parametreleri 0. ay ve 3. ay için karşılaştırıldı. Maksimum kuvvet, ayak parmaklarındaki maksimum basınç, ön a-

Tablo 23. Eksternal modifikasyon grubunun sağ ayak için dinamik pedogram parametrelerinin 0. ay ve 3. aydaki kontrolde ortalama ve karşılaştırılması

Dinamik pedogram değerleri	0.Ay Ort±SS (Min-Maks)	3.Ay Ort±SS (Min-Maks)	p
Maksimum kuvvet (N/cm^2) Ort±SS	51.45±16.09	45.90±15.65	0.001
Ayak parmaklarındaki maksimum basınç (N/cm^2) Ort±SS	42.40±21.98	37.20±19.85	0.001
Ön ayak iç kısım maksimum basıncı (N/cm^2) Ort±SS	32.25±11.29	28.70±11.43	0.001
Ön ayak orta kısım maksimum basıncı (N/cm^2) Ort±SS	37.30±10.13	31.30±9.21	0.001
Ön ayak dış kısım maksimum basıncı (N/cm^2) Ort±SS	29.00±8.22	24.45±7.67	0.001
Orta ayak maksimum basıncı (N/cm^2) Ort±SS	14.95±4.60	11.75±4.67	0.001
Topuktaki maksimum basınc (N/cm^2) Ort±SS	22.70±4.78	19.05±4.01	0.001
Plantar temas yüzeyi (cm^2) Ort±SS	146.00±19.32	146.00±19.32	1.000

Ort: Ortalama, **SS:** Standart sapma, **Min:** Minimum, **Maks:** Maksimum. Wilcoxon Signed Ranks Test.

yak iç kısım maksimum basıncı, ön ayak orta kısım maksimum basıncı , ön ayak dış kısım maksimum basıncı, orta ayak maksimum basıncı, topuktaki maksimum basınç

karşılaştırmalarında anlamlı bir fark saptandı ($p<0.05$) (Tablo 24). Plantar temas yüzeyi karşılaştırmalarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ($p>0.05$) (Tablo 24). Egzersiz grubunda sağ ayak için statik pedogram parametreleri 0. ay ve 3. ay için karşılaştırıldı. Ön ayak maksimum basıncı, arka ayak maksimum basıncı, toplam plantar basınç, maksimum plantar basınç, toplam temas alanı karşılaştırmalarında anlamlı bir fark

Tablo 24. Eksternal modifikasyon grubunun sol ayak için dinamik pedogram parametrelerinin 0. ay ve 3. aydaki kontrolde ortalama ve karşılaştırılması

Dinamik pedogram değerleri	0.Ay Ort±SS (Min-Maks)	3.Ay Ort±SS (Min-Maks)	p
Maksimum kuvvet (N/cm2) Ort±SS	53.15±17.25	47.80±16.27	0.001
Ayak parmaklarındaki maksimum basınç (N/cm2) Ort±SS	44.70±19.33	40.10±17.27	0.001
Ön ayak iç kısım maksimum basıncı (N/cm2) Ort±SS	43.15±85.14	38.15±78.29	0.001
Ön ayak orta kısım maksimum basıncı (N/cm2) Ort±SS	39.15±12.14	35.45±12.00	0.001
Ön ayak dış kısım maksimum basıncı (N/cm2) Ort±SS	32.05±16.58	28.60±17.16	0.001
Orta ayak maksimum basıncı (N/cm2) Ort±SS	18.30±17.08	14.95±16.81	0.001
Topuktaki maksimum basınç (N/cm^2) Ort±SS	23.00±5.77	18.60±5.25	0.001
Plantar temas yüzeyi (cm^2) Ort±SS	141.40±17.42	141.45±17.38	0.317

Ort: Ortalama, **SS:** Standart sapma, **Min:** Minimum, **Maks:** Maksimum. Wilcoxon Signed Ranks Test.

saptandı ($p<0.05$) (Tablo 25). Ayaktaki toplam yükün ön ayak yüzdesi, ayaktaki toplam yükün arka ayak yüzdesi, sağ ön ayak temas alanı, sağ arka ayak temas alanı karşılaştırmalarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ($p>0.05$) (Tablo 25).

Egzersiz grubunda sol ayak için statik pedogram parametreleri 0. ay ve 3. ay için karşılaştırıldı. Ön ayak maksimum basıncı, arka ayak maksimum basıncı, toplam plantar basınç, maksimum plantar basınç, sol ön ayak temas alanı karşılaştırmalarında anlamlı bir fark saptandı ($p<0.05$) (Tablo 26). Ayaktaki toplam yükün ön ayak yüzdesi, ayaktaki toplam yükün arka ayak yüzdesi, toplam temas alanı, sol arka ayak temas alanı karşılaştırmalarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ($p>0.05$) (Tablo 26).

Tablo 25. Egzersiz grubunun sağ ayak için statik pedogram parametrelerinin 0. ay ve 3.aydaki kontrolde ortalama ve karşılaştırılması

Statik pedogram değerleri	0.Ay Ort±SS (Min-Maks)	3.Ay Ort±SS (Min-Maks)	p
Ön ayak maksimum basıncı (N/cm^2) Ort±SS	8.50±4.12	6.20±3.50	0.001
Arka ayak maksimum basıncı (N/cm^2) Ort±SS	10.15±3.40	7.25±3.04	0.001
Ayaktaki toplam yükün ön ayak yüzdesi (%) Ort±SS	49.15±1.13	49.25±1.20	0.858
Ayaktaki toplam yükün arka ayak yüzdesi (%) Ort±SS	50.85±1.13	50.75±1.20	0.858
Toplam plantar basınç (N) Ort±SS	440.95±166.43	415.40±164.49	0.001
Maksimum plantar basınç (N) Ort±SS	810.95±177.58	780.35±168.32	0.001
Toplam temas alanı (cm^2) Ort±SS	110.60±19.41	102.55±20.21	0.001
Sağ ön ayak temas alanı yüzdesi (%) Ort±SS	54.55±6.90	53.80±8.34	0.329
Sağ arka ayak temas alanı yüzdesi (%) Ort±SS	45.45±6.90	45.65±8.84	0.535

Ort: Ortalama, **SS:** Standart sapma, **Min:** Minimum, **Maks:** Maksimum. Wilcoxon Signed Ranks Test.

Egzersiz grubunda sağ ayak için dinamik pedogram parametreleri 0. ay ve 3. ay için karşılaştırıldı. Maksimum kuvvet, ayak parmaklarındaki maksimum basınç, ön ayak iç kısım maksimum basıncı, ön ayak orta kısım maksimum basıncı, ön ayak dış kısım maksimum basıncı, orta ayak maksimum basıncı, topuktaki maksimum basınç karşılaştırmalarında anlamlı bir fark saptandı ($p<0.05$) (Tablo 27). Plantar temas yüzeyi karşılaştırmalarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ($p>0.05$) (Tablo 27).

Tablo 26. Egzersiz grubunun sol ayak için statik pedogram parametrelerinin 0. ay ve 3. aydaki kontrolde ortalama ve karşılaştırılması

Statik pedogram değerleri	0.Ay Ort±SS (Min-Maks)	3.Ay Ort±SS (Min-Maks)	p
Ön ayak maksimum basıncı (N/cm^2) Ort±SS	8.10±3.79	5.80±2.93	0.001
Arka ayak maksimum basıncı (N/cm^2) Ort±SS	9.45±4.23	7.05±3.48	0.001
Ayaktaki toplam yükün ön ayak yüzdesi (%) Ort±SS	49.55±1.53	49.90±1.21	0.149
Ayaktaki toplam yükün arka ayak yüzdesi(%) Ort±SS	50.45±1.53	50.10±1.21	0.149
Toplam plantar basınç (N) Ort±SS	386.85±163.22	366.85±160.77	0.001
Maksimum plantar basınç (N) Ort±SS	704.30±157.90	7679.60±158.39	0.001
Toplam temas alanı (cm^2) Ort±SS	101.50±18.46	94.55±17.63	0.053
Sol ön ayak temas alanı yüzdesi (%) Ort±SS	54.65±9.50	59.70±5.98	0.023
Sol arka ayak temas alanı yüzdesi (%) Ort±SS	45.40±9.45	39.80±5.13	0.286

Ort: Ortalama, **SS:** Standart sapma, **Min:** Minimum, **Maks:** Maksimum. Wilcoxon Signed Ranks Test.

TRAKYA UNIVERSITESI
MERKEZ KÜTÜPHANESI

Egzersiz grubunda sol ayak için dinamik pedogram parametreleri 0. ay ve 3. ay için karşılaştırıldı. Maksimum kuvvet, ayak parmaklarındaki maksimum basınç, ön ayak iç kısım maksimum basıncı, ön ayak orta kısım maksimum basıncı, ön ayak dış kısım maksimum basıncı, orta ayak maksimum basıncı, topuktaki maksimum basınç karşılaştırmalarında anlamlı bir fark saptandı ($p<0.05$) (Tablo 28). Plantar temas yüzeyi karşılaştırmalarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ($p>0.05$) (Tablo 28).

Tablo 27. Egzersiz grubunun sağ ayak için dinamik pedogram parametrelerinin 0. ay ve 3. aydaki kontrolde ortalama ve karşılaştırılması

Dinamik pedogram değerleri	0.Ay Ort±SS (Min-Maks)	3.Ay Ort±SS (Min-Maks)	p
Maksimum kuvvet (N/cm^2) Ort±SS	59.60±27.04	53.90±26.30	0.001
Ayak parmaklarındaki maksimum basınç (N/cm^2) Ort±SS	53.15±30.76	49.10±29.72	0.001
Ön ayak iç kısım maksimum basıncı (N/cm^2) Ort±SS	26.55±13.34	22.85±12.91	0.001
Ön ayak orta kısım maksimum basıncı (N/cm^2) Ort±SS	36.00±15.23	31.90±15.05	0.001
Ön ayak dış kısım maksimum basıncı (N/cm^2) Ort±SS	23.05±10.79	19.55±11.34	0.001
Orta ayak maksimum basıncı (N/cm^2) Ort±SS	11.05±3.12	8.50±2.81	0.001
Topuktaki maksimum basınç (N/cm^2) Ort±SS	21.05±4.39	17.70±4.43	0.001
Plantar temas yüzeyi (cm^2) Ort±SS	150.20±24.01	150.40±23.79	0.317

Ort: Ortalama, **SS:** Standart sapma, **Min:** Minimum, **Maks:** Maksimum. Wilcoxon Signed Ranks Test.

Olguların 0. ay ve 3. ay değerlendirmelerindeki klinik parametreler ile pedobarografik analizin ilişkisi olup olmadığı araştırıldı. Buna göre, ilişki saptanan ölçümler Tablo 29' da belirtildi. Ayak ağrı indeksi skorlarının 0. ay, 1. ay ve 3. aylarda yapılan değerlendirmelerindeki oluşan farkları değerlendirdiğimizde üç grup arasında istatistiksel olarak önemli bir fark vardı ($p<0.016$) (Tablo 30).

Ayak fonksiyonel indeksi ağrı skalası skorlarının 0. ay, 1. ay ve 3. aylarda yapılan değerlendirmelerindeki oluşan farkları değerlendirdiğimizde üç grup arasında istatistiksel olarak önemli bir fark vardı ($p<0.016$) (Tablo 30).

Tablo 28. Egzersiz grubunun sol ayak için dinamik pedogram parametrelerinin 0. ay ve 3. aydaki kontrolde ortalama ve karşılaştırılması

Dinamik pedogram değerleri	0.Ay Ort±SS (Min-Maks)	3.Ay Ort±SS (Min-Maks)	p
Maksimum kuvvet (N/cm^2) Ort±SS	58.65±24.82	53.80±23.28	0.001
Ayak parmaklarındaki maksimum basınç (N/cm^2) Ort±SS	52.70±28.46	48.50±25.82	0.001
Ön ayak iç kısım maksimum basıncı (N/cm^2) Ort±SS	29.10±14.72	24.10±14.23	0.001
Ön ayak orta kısım maksimum basıncı (N/cm^2) Ort±SS	32.75±13.69	29.30±12.68	0.001
Ön ayak dış kısım maksimum basıncı (N/cm^2) Ort±SS	25.35±9.89	21.00±10.15	0.001
Orta ayak maksimum basıncı (N/cm^2) Ort±SS	11.40±5.40	8.85±4.93	0.001
Topuktaki maksimum basınc (N/cm^2) Ort±SS	21.85±4.03	18.75±3.91	0.001
Plantar temas yüzeyi (cm^2) Ort±SS	146.20±21.87	146.20±21.87	1.000

Ort: Ortalama, **SS:** Standart sapma, **Min:** Minimum, **Maks:** Maksimum. Wilcoxon Signed Ranks Test.

Sağ arka ayak maksimum basıncı ve sol ayak toplam temas alanındaki farkı internal modifikasyon ve eksternal modifikasyon arasındaki farktan kaynaklanmaktaydı (p<0.016) (Tablo 32,33).

Tablo 29. Klinik parametreler ve pedobarografi ilişkisi

Parametre	AAİ		AFİAS		AFİDS		SF-FBÖ	
Aylar	0. Ay	3. Ay	0. Ay	3. Ay	0. Ay	3. Ay	0. Ay	3. Ay
Anlamlılık Düzeyi	p	p	p	p	p	p	p	p
Statik sol - ön ayak maksimum basıncı	0.017*	0.010*	0.026*	0.001*	0.007*	0.001*	0.024*	0.003*
Statik sağ - ön ayak maksimum basıncı	0.050	0.028*	0.005*	0.001*	0.010*	0.001*	0.020*	0.007*
Statik sol - arka ayak maksimum basıncı	0.014*	0.020*	0.012*	0.006*	0.021*	0.008*	0.072	0.014*
Statik sağ - arka ayak maksimum basıncı	0.066	0.068	0.024*	0.003*	0.019*	0.001*	0.036*	0.017*
Statik sol – maksimum plantar basınç	0.845	0.746	0.002*	0.631	0.037*	0.654	0.852	0.638
Statik sağ – maksimum plantar basınç	0.573	0.633	0.016*	0.392	0.003*	0.059	0.040*	0,861
Dinamik sol - orta ayak maksimum basıncı	0.090	0.035*	0.001*	0.005*	0.094	0.028*	0.030*	0.003*
Dinamik sağ - orta ayak maksimum basıncı	0.001*	0.001*	0.047*	0.001*	0.001*	0.001*	0.001*	0.001*

AAİ: Ayak ağrı indeksi, **AFİAS**: Ayak fonksiyonel indeksi ağrı skalası, **AFİDS:** Ayak fonksiyonel indeksi ağrı alt skalası, **SF 36-FBÖ:** Short form 36 fiziksel bileşen özeti. Spearsman's rho korelasyon analizi.

Sol ayak maksimum kuvvet, sağ ve sol ön ayak iç kısım maksimum basıncı, sağ ön ayak orta kısım maksimum basıncı, sağ ve sol ön ayak dış kısım maksimum basıncı, sol orta ayak maksimum basıncı, sağ ve sol topuktaki maksimum basıncı farkları internal modifikasyon ve eksternal modifikasyon arasındaki farktan kaynaklanmaktaydı (p<0.016) (Tablo 34,35).

Short-Form fiziksel bileşen özeti, Short-Form mental bileşen özeti sıfırıncı ve üçüncü ay ortalama değerleri karşılaştırıldığında üç grup arasında anlamlı bir fark bulundu ($p<0.05$) (Tablo 36). Short-Form fiziksel bileşen özeti, Short-Form mental bileşen özeti sıfırıncı ve üçüncü ay farkları karşılaştırıldığında üç grup arasında anlamlı bir fark bulundu ($p<0.016$) (Tablo 37).

Ayak fonksiyonel indeksi dizabilite skalası skorlarının 0. ay, 1. ay ve 3. aylarda yapılan değerlendirmelerindeki oluşan farkları değerlendirdiğimizde üç grup arasında istatistiksel olarak önemli bir fark vardı ($p<0.016$) (Tablo 37).

Tablo 30. Ayak ağrı indeksi sıfırıncı, birinci ve üçüncü ay farklarının karşılaştırılması

Farklar	İnternal modifikasyon grubu (n=20)	Eksternal modifikasyon grubu (n=20)	Egzersiz grubu (n=20)	p
AAİΔ(0.-1. AY) Ort±SS (Min-Maks)	3.90±2.5[¥]	2.85±3.42[£,¥]	0.40±0.94	0.001*
AAİΔ(1.-3. AY) Ort±SS (Min-Maks)	5.35±5.58[¥]	0.85±2.49[£]	0.85±1.34	0.001*
AAİΔ(0.-3. AY) Ort±SS (Min-Maks)	9.25±4.48[¥]	3.70±2.67[£,¥]	1.25±1.83	0.001*

AAİΔ:Ayak ağrı indeksi farkı. Bonferroni düzeltmeli Mann Whitney U testi, *$p<0.016$ ise anlamlı fark var , ¥:$p<0.016$ egzersiz grubu ile karşılaştırıldığında, £: $p<0.016$ internal modifikasyon grubu ile karşılaştırıldığında.

Tablo 31. Ayak fonksiyonel indeksi ağrı skalası sıfırıncı, birinci ve üçüncü ay farklarının karşılaştırılması

Farklar	İnternal modifikasyon grubu (n=20)	Eksternal modifikasyon grubu (n=20)	Egzersiz grubu (n=20)	p
AFİAΔ(0.-1. AY) Ort±SS (Min-Maks)	8.35±5.01[¥]	4.25±2.97[£,¥]	1.25±1.99	0.001*
AFİAΔ(1.-3. AY) Ort±SS (Min-Maks)	5.50±3.87[¥]	2.05±2.18[£,¥]	0.85±1.34	0.001*
AFİAΔ(0.-3. AY) Ort±SS (Min-Maks)	13.85±7.58[¥]	6.30±4.74[£,¥]	2.25±3.33	0.001*

AFİAΔ:Ayak fonksiyonel indeksi ağrı skalası farkı. Bonferroni düzeltmeli Mann Whitney U testi, ¥:$p<0.016$ egzersiz grubu ile karşılaştırıldığında, £: $p<0.016$ internal modifikasyon grubu ile karşılaştırıldığında.

Tablo 32. Sağ ayak statik pedogram değerleri farkları sıfırıncı ve üçüncü ay farklarının karşılaştırılması

Statik pedogram değerleri farkları(0.ay-3.ay farkları)	İnternal modifikasyon grubu (n=20)	Eksternal modifikasyon grubu (n=20)	Egzersiz grubu (n=20)	p
Ön ayak maksimum basıncı farkı(N/cm^2) Ort±SS	1.60±1.69	2.65±1.72	2.30±1.59	0.07
Arka ayak maksimum basıncı farkı (N/cm^2) Ort±SS	1.25±2.14¥	3.25±1.65	2.90±1.20	0.006
Ayaktaki toplam yükün ön ayak yüzdesi farkı (%) Ort±SS	0.25±1.44	0.45±1.76	-0.1±1.68	0.499
Ayaktaki toplam yükün arka ayak yüzdesi farkı (%) Ort±SS	-0.25±1.44	-0.45±1.76	0.10±1.68	0.499
Toplam plantar basınç farkı (N) Ort±SS	31.90±50.42	21.20±12.42	25.55±10.54	0.444
Maksimum plantar basınç farkı (N) Ort±SS	46.15±62.94	58.30±47.21	30.60±25.61	0.071
Toplam temas alanı farkı (cm^2) Ort±SS	6.60±6.77	7.80±4.73	8.05±5.37	0.251
Sağ ön ayak temas alanı yüzdesi farkı (%) Ort±SS	0.3±6.37	2.25±5.10	0.75±5.63	0.651
Sağ arka ayak temas alanı yüzdesi farkı (%) Ort±SS	0.45±6.54	-2.25±5.10	-0.2±5.22	0.334

Bonferroni düzeltmeli Mann Whitney U testi, ¥: $p<0.016$ İnternal modifikasyon grubu egzersiz ve eksternal modifikasyon grubundan farklıdır.

Tablo 33. Sol ayak statik pedogram değerleri farkları sıfırıncı ve üçüncü ay farklarının karşılaştırılması

Statik pedogram değerleri farkları(0.ay-3.ay farkları)	İnternal modifikasyon grubu (n=20)	Eksternal modifikasyon grubu (n=20)	Egzersiz grubu (n=20)	p
Ön ayak maksimum basıncı farkı(N/cm^2) Ort±SS	6.85±23.66	2.45±2.32	2.30±1.78	0.896
Arka ayak maksimum basıncı farkı (N/cm^2) Ort±SS	1.75±2.78¥	3.20±1.28	2.40±1.46	0.044
Ayaktaki toplam yükün ön ayak yüzdesi farkı (%) Ort±SS	0.00±1.58	-0.55±1.39	-0.35±0.99	0.580
Ayaktaki toplam yükün arka ayak yüzdesi farkı (%) Ort±SS	-0.05±1.78	0.55±1.39	0.35±0.98	0.580
Toplam plantar basınç farkı (N) Ort±SS	31.40±41.17	23.50±10.88	20.00±12.07	0.642
Maksimum plantar basınç farkı (N) Ort±SS	51.55±80.08	36.40±34.38	24.70±13.74	0.390
Toplam temas alanı farkı (cm^2) Ort±SS	-1.70±22.29¥	10.60±6.54	6.95±2.54	0.001
Sol ön ayak temas alanı yüzdesi farkı (%) Ort±SS	0.5±11.19	-6.50±11.64	-5.05±10.22	0.102
Sol arka ayak temas alanı yüzdesi farkı (%) Ort±SS	-1.25±11.38	6.50±11.64	5.60±9.83	0.050

Bonferroni düzeltmeli Mann Whitney U testi, ¥: $p<0.016$ İnternal modifikasyon grubu egzersiz ve eksternal modifikasyon grubundan farklıdır.

Tablo 34. Sağ ayak dinamik pedogram değerleri farkları sıfırıncı ve üçüncü ay farklarının karşılaştırılması

Dinamik pedogram değerleri farkları (0.ay-3.ay)	İnternal modifikasyon grubu (n=20)	Eksternal modifikasyon grubu (n=20)	Egzersiz grubu (n=20)	p
Maksimum kuvvet farkları (N/cm2) Ort±SS	4.20±5.61	5.55±2.54	5.70±2.02	0.396
Ayak parmaklarındaki maksimum basınç farkları (N/cm2) Ort±SS	4.40±4.60	5.20±3.57	4.05±2.54	0.538
Ön ayak iç kısım maksimum basıncı farkları (N/cm2) Ort±SS	1.90±2.51	3.55±2.18	3.70±2.40	0.016
Ön ayak orta kısım maksimum basıncı farkları (N/cm2) Ort±SS	1.40±4.17¥	6.00±2.53	4.10±2.07	0.001
Ön ayak dış kısım maksimum basıncı farkları (N/cm2) Ort±SS	1.50±3.70	4.55±2.50	3.50±1.90	0.027
Orta ayak maksimum basıncı farkları (N/cm2) Ort±SS	1.40±3.13	3.20±1.57	2.55±1.31	0.148
Topuktaki maksimum basınç farkları (N/cm^2) Ort±SS	1.25±2.95¥	3.65±2.03	3.35±2.32	0.006
Plantar temas yüzeyi farkları (cm^2) Ort±SS	0.70±1.78¥	0.00±0.00	-0.20±0.89	0.014

Bonferroni düzeltmeli Mann Whitney U testi, ¥: $p<0.016$ İnternal modifikasyon grubu egzersiz ve eksternal modifikasyon grubundan farklıdır.

Tablo 35. Sol ayak dinamik pedogram değerleri farkları sıfırıncı ve üçüncü ay farklarının karşılaştırılması

Dinamik pedogram değerleri farkları (0.ay-3.ay)	İnternal modifikasyon grubu (n=20)	Eksternal modifikasyon grubu (n=20)	Egzersiz grubu (n=20)	p
Maksimum kuvvet farkları (N/cm2) Ort±SS	1.35±4.73¥	5.35±4.04	4.85±3.49	0.001
Ayak parmaklarındaki maksimum basınç farkları (N/cm2) Ort±SS	5.65±5.78	4.60±4.90	4.20±4.26	0.873
Ön ayak iç kısım maksimum basıncı farkları (N/cm2) Ort±SS	1.20±3.53¥	5.00±7.07	5.00±6.14	0.005
Ön ayak orta kısım maksimum basıncı farkları (N/cm2) Ort±SS	2.10±4.91¥	3.70±2.51	3.45±2.54	0.429
Ön ayak dış kısım maksimum basıncı farkları (N/cm2) Ort±SS	0.85±3.31¥	3.45±2.54	4.35±2.34	0.001
Orta ayak maksimum basıncı farkları (N/cm2) Ort±SS	-0.20±4.79¥	3.35±1.69	2.55±1.43	0.004
Topuktaki maksimum basınç farkları (N/cm^2) Ort±SS	1.00±2.61¥	4.40±3.36	3.10±1.41	0.002
Plantar temas yüzeyi farkları (cm^2) Ort±SS	-0.30±1.38¥	-0.05±0.22	0.00±0.00	0.768

Bonferroni düzeltmeli Mann Whitney U testi, ¥: $p<0.016$ İnternal modifikasyon grubu egzersiz ve eksternal modifikasyon grubundan farklıdır.

Tablo 36. Short-Form fiziksel bileşen özeti, Short-Form mental bileşen özeti sıfırıncı ve üçüncü ay ortalamalarının karşılaştırılması

Parametre	İnternal modifikasyon grubu (n=20)	Eksternal modifikasyon grubu (n=20)	Egzersiz grubu (n=20)	p
0.ay SF36-FBÖ	28.05±5.59$^{£}$	40.87±12.48$^{¥,£}$	52.78±7.15	0.001
0.ay SF36-MBÖ	44.84±9.53	38.04±6.96$^{¥,£}$	46.03±8.98	0.001
3.ay SF36-FBÖ	32.65±5.14$^{£}$	41.93±11.01$^{¥,£}$	52.78±7.15	0.001
3.ay SF36-MBÖ	44.41±5.17	38.11±7.11$^{¥,£}$	46.03±7.98	0.002

SF36-FBÖ: Short-Form fiziksel bileşen özeti, **SF36-MBÖ:** Short-Form mental bileşen özeti. Wilcoxon Signed Ranks Test. ¥:$p<0.05$ internal modifikasyon grubu ile karşılaştırıldığında, £: $p<0.05$ egzersiz grubu ile karşılaştırıldığında.

Tablo 37. Ayak fonksiyonel indeksi dizabilite skalası sıfırıncı, birinci ve üçüncü ay farklarının karşılaştırılması

Farklar	İnternal modifikasyon grubu (n=20)	Eksternal modifikasyon grubu (n=20)	Egzersiz grubu (n=20)	p
AFİDΔ(0.-1. AY) Ort±SS (Min-Maks)	8.35±7.50$^{¥}$	1.70±2.47$^{£}$	0.50±1.57	0.001*
AFİDΔ(1.-3. AY) Ort±SS (Min-Maks)	5.95±6.50$^{¥}$	0.55±1.76$^{£}$	0.40±0.88	0.001*
AFİDΔ(0.-3. AY) Ort±SS (Min-Maks)	14.30±11.80$^{¥}$	2.25±3.75$^{£}$	0.90±1.91	0.001*

AFİDΔ:Ayak fonksiyonel indeksi dizabilite skalası farkı. Bonferroni düzeltmeli Mann Whitney U testi, ¥:$p<0.016$ egzersiz grubu ile karşılaştırıldığında, £: $p<0.016$ internal modifikasyon grubu ile karşılaştırıldığında.

TARTIŞMA

Pes planus, ayakta durma (yük verme) sırasında longitüdinal arkın olmaması veya anormal azalmasıdır. Düztabanlığın insidansı 1000 doğumda l'dir. Bunların %20'sinde ark gelişmez. Fleksibl veya hipermobil düztabanlık düztabanlığın en yaygın nedenidir. (23,28). Düztabanlığın siyahlarda beyazlara göre daha sık olduğu çok iyi bilinmektedir (29). Toplumun %60'ı normal ayak ark yapısına sahipken, %20'si yüksek arklı cavus yapısında %20'si ise düşük arklı planus yapısındadır. Pes planus konjenital veya kazanılmış nedenlerden dolayı gelişebilir (4).

Fazla kilo ve yüksek VKİ, çocukluk çağı ve erişkinde pes planus gelişiminde etyolojik faktör olarak kabul edilmektedir (72-74). Ancak bu durumun aksini bildiren çalışmalar da bulunmaktadır (75-77). Pes planusun ailesel özellikler taşıdığı, kadınlarda, siyah ırk ve Afrika ülkelerinde daha sık görüldüğü konusunda yeterli olmasa da bilgiler mevcuttur (37,78,79). Grivas klasifikasyon sistemi kullanılarak taranan 11732 olgudan, MLA gelişimi tamamlanmış olgularda (17 yaş) pes planus sıklığının erkeklerde % 1.1, kadınlarda %1.7 olduğu bildirilmiştir (80). Adolesan ve erişkinde pes planus sıklığı ise %1.1 ila % 43.2'ye varan geniş bir aralıkta bildirilmiştir (80,81). Bizim çalışmamıza 45 kadın (%75) ve 15 erkek (%25) hasta çalışmaya dahil edilmişti. Oranlar göz önüne alındığında olgu grubumuzda kadın cinsiyet üç kat fazla idi. Bu durum litaratürle uyumludur.

Salt vücut ağırlığının veya VKİ'nin pes planus gelişimindeki etkileri ile ilgili literatür bilgileri farklılık göstermektedir. Artan vücut ağırlığı ile birlikte ayak tabanı ve dolayısıyla MLA üzerinde yüklenmenin artacağı düşünüldüğünde, tartışmaya açık bir sonuç olarak kabul edilebilir. Belki de yıllar içinde gelişen stresler, ani gelişen yüklenmelerin aksine, MLA'yı

oluşturan yapılarda adaptif süreçleri harekete geçiriyor olabilir. Bu da yüksek VKİ'ne sahip olguların nasıl normal MLA'ya sahip olduğunu açıklayabilir. İnternal ve eksternal modifikasyon grubu 1. derece obez grubuna egzersiz grubu da preobez (fazla kilolu) sınıfına girmektedir. İnternal modifikasyon grubu egzersiz grubundan daha obez olduğu halde klinik iyileşmenin internal modifikasyon grubunda daha fazla olması beklenmedik bir durum olarak düşünülebilir. Bununla birlikte internal modifikasyon grubunda yaşın da daha ileri olması adaptif süreçlerin olaya katkı sağlamasına neden olmuş olabilir.

Medial longitüdinal ark değerlendirmesinde uluslararası kabul görmüş bir ölçüm yöntemi ve MLA'nın "normal" yüksekliği konusunda fikir birliği bulunmamaktadır. MLA ölçümünde, klinik muayene, somatometrik ölçüm, radyografi, ultrasonografik inceleme, manyetik rezonans görüntüleme, bilgisayarlı tomografi, kemik sintigrafisi, yürüme analizi, direkt ya da mürekkepli veya dijital ayak izi ve basınç ölçümleri ve fotografik teknikler gibi indirekt pek çok yöntem tanımlanmıştır (9,24,33,72,73,82-91). Her yöntemin kendine özgü avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır. Fotografik teknikler veya ultrasonografik inceleme, manyetik rezonans görüntüleme, bilgisayarlı tomografi, kemik sintigrafisi pahalı ekipman, yüksek maliyet ve uygulayıcı tecrübesi gerektirir. Radyolojik incelemede ise bunlara ek olarak özellikle çocukluk çağında potansiyel sağlık sorunları üstünde durulmaktadır (78,92,93). Klinik değerlendirme basittir ancak sonuçları subjektif olabilir (72,80). Biz çalışmamızda ayakta basarak ayak lateral grafileri değerlendirilerek pes planus tanısı konmuş olguları kullandık. Kalkaneal eğim açısı 15 derecenin altında olan olgular pes planus olarak kabul edilmişti. Bu tanımı karşılayan hastalar çalışmamıza dahil edilmiştir.

Tüm yaşlarda yürüme bozukluklarına ve postural sapmalara neden olan düz ve yüksek tabanlık önemli bir sağlık sorunudur (94,95). Günlük aktiviteyi olumsuz etkileyen düz ve yüksek tabanlığın, yaş grupları açısından nasıl bir değişim gösterdiği incelendiğinde, hem kadınlarda hem de erkeklerde düz ve yüksek tabanlığa her yaş grubunda rastlanabileceği görülmüştür. Staheli ve ark. (33) düztabanlığın yaşla birlikte gösterdiği değişimi incelemişler ve oranın bebeklik ve çocukluk döneminde yüksek olduğunu, ergenliğe doğru en alt düzeye indiğini, sonrasında ise tekrar artış eğilimine girdiğini gözlemişlerdir. Ancak, söz konusu artış bir yandan düşük seviyede iken, bir yandan da geniş bir zaman aralığına yayılmış durumdadır. Olgu grubumuzu erişkin tip pes planus hastalarından oluşturduk. Gelişim döneminde ayak biyomekaniğinde oluşan yaşa bağlı değişimlerin etkisini dışlamak için çocuk ve adolesan hasta çalışmaya dahil edilmedi.

Olgularımızın yaşları göz önüne alındığında bazal değerlendirmede internal modifikasyon grubunun diğer iki gruptan daha ileri yaşta olduğu izlendi. Fakat sonuçlarımızda bu grupta birçok klinik parametrenin daha fazla düzelme gösterdiği görüldü. Bu durum sürpriz olmakla beraber yaşı genç gruplarda sürecin progresyonuna bir işaret olabileceği düşünüldü.

Çalışmamızda olgular retrospektif olarak alındığı için başlangıç değerlendirmeleri açısından gruplar arasında farklılığın olması çalışma açısından bir dezavantajdır. Çalışmanın diğer bir kısıtlılığı internal ve eksternal modifikasyon yapılan olgularda günün kaç saatinde hastanın uygulanan tedaviyi kullanım süresi olduğunun belirlenememiş olmasıdır. Egzersiz grubunda bu durum fark etmemekle beraber ayakkabı kullanımını gerektiren diğer iki tedavi modalitesinde hastanın ev dışında ne kadar süre geçirdiğinin önem taşıyabileceği düşünülmüştür.

Pes planus tipi değerlendirildiğinde sadece internal modifikasyon grubunda iki olguda rigid tipte pes planus olduğu izlenmiştir. Gruplar arasında pes planus tipi açısından fark saptanmayışı ile bu durumun karıştırıcı etkisinin dışlandığını ifade edebiliriz.

Genel olarak ayakkabı içinde değişiklik şeklinde yapılan internal modifikasyonlar ayakkabı iç hacminde daralmaya neden olması yönüyle iyi tolere edilmezler. Bizim klinik deneyimlerimizde de ayakkabı içerisine tabanlık şeklinde yapılan tedavi uygulamalarında hastaların ayakkabı numarasında büyüme zorunluluğunun doğmasından kaynaklanan memnuniyetsizlik gözlemlerimiz bulunmaktadır. Aynı zamanda yumuşak materyalden (slikon) yapılan internal modifikasyonların ayakkabı içerisinde dönmesi ve şekil bozukluğundan kaynaklanan rahatsızlık hissi nedeniyle kullanımlarının zor olduğu ifade edilmektedir (96). Buradan hareketle klinik uygulamalarımızda internal modifikasyon uygulanan hastalara slikon tabanlık önermek yerine ayak ölçümlerine göre belirlenen daha sert materyalden yapılan tabanlıklar tercih edilmektedir (97). Bununla birlikte pes planuslu hastaları takip etmek için oluşturduğumuz anket formunda hasta memnuniyet değerlendirilmesine de yer verilmiştir. Sonuçlarımızda internal ve eksternal modifikasyon arasında hasta memnuniyeti açısından fark gözlenmemiş olması bizim için ilgi çekici bir sonuç olmuştur.

Üç grubun başlangıç klinik değerlendirmeleri arasında tüm parametreler açısından fark gözlenmiştir. Her ne kadar ideal bir araştırmada bazal değerlendirmelerin gruplar arasında farksız olması istenen bir durumsa da retrospektif bir araştırmada bu zorluk olası bir dezavantajdır. Aynı şekilde takipteki tüm değerlendirmelerde klinik parametreler gruplar

arasında farklı bulunmuştur. Bazal değerlendirmelerin farklı olması nedeniyle takiplerdeki farkın tedavi şekline bağlanması olası değildir. Bu durumun karıştırıcı etkisinin dışlanması ve takiplerde hangi tedavi modalitesinin daha fazla klinik değişiklik ortaya çıkardığının saptanması amacıyla tüm gruplarda değişim miktarları birbirleriyle karşılaştırıldı. Böylece olguların bazal kliniklerinin farklı oluşunun etkisi dışlanmaya çalışıldı. Sonuçta klinik parametrelerde ortaya çıkan değişimin en fazla internal modifikasyon grubunda olduğu saptandı. Eksternal modifikasyon grubu sadece AFİDS açısından egzersiz grubundan farksız düzeyde değişmişti. Diğer klinik parametrelerde egzersiz grubuna üstündü. Yani; genel olarak klinik düzelme sağlama açısından internal modifikasyon, eksternal modifikasyona o da egzersiz grubuna üstünlük gösterdi.

Yu-Chi Chen ve ark. (98) yaptığı çalışmada 11 tane pes planuslu hastaya çıplak ayakla, tabanlık kullanarak, tabanlık ve ayakkabı kullanarak hareket analizi yapmışlardır. Tabanlık ve ayakkabı kullanan hastalarda bu ortezlerin ayak bileği üzerine olumlu etkisi olduğu saptanmıştır. Tabanlık kullananlarla, tabanlık ve ayakkabı kullanan hastalar arasında minimal fark saptanmıştır. Ayrıca bu ortezlerin diz ve kalça eklemine etkisinin olmadığı saptanmıştır.

Riccio ve ark. (99) yaptığı çalışmada 600 pes planuslu ayak ve 674 pes planuslu ayaktan oluşan iki grup oluşturmuşlardır. 1. gruba iki yıl rehabilitasyon programına alınarak teropatik egzersiz verilmiştir. 2. gruba tabanlık uygulaması yapılmıştır. Bu hastalar iki yıl takip edilmiş ve tekrar değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda teropatik egzersiz uygulanan hasta grubu ile tabanlık uygulanan hasta grubu arasında teropatik egzersiz daha faydalı bulunmuştur.

Ayak ağrısı fonksiyonel kısıtlılık ve dizabilite ile ilişkili bir durumdur. Daha önce yapılan bir araştırmada kronik ve şiddetli ayak ağrısının kadınlarda yürümede zorluğa neden olduğu ve günlük yaşam aktivitelerini etkilediği bildirilmiştir (100). Toplum bazlı bir çalışmada da ağrı ile günlük yaşam aktivitelerinde bir kısıtlılık olduğu belirtilmiştir (101). Bununla birlikte ayak ağrısı olmaksızın dizabilite ve ayak yapısal bozukluğu arasında ilişkiyi gösteren bir çalışmada mevcut değildir. Uzunca ve ark. (41) yaptığı çalışmada ağrı şikayeti ile başvuran pes planuslu hastalarda dizabilitenin mevcudiyeti ve bunun radyolojik değerlendirme ve dinamik taban temas alanındaki artış ile bir ilişkisi olduğu ortaya koymuştur. Ancak bu çalışmada tümü ağrı şikayeti ile başvuran hastalar olduğu için dizabilitenin ağrısı olmayan hastalarda yapısal durumla ilişkili olup olmadığı hakkında bir yorum yapılabilmesi mümkün değildir.

Magalhaes ve ark. (102) yaptığı çalışmada ayağında ağrısı olan 36 romatoid artrit hastası değerlendirmişlerdir. Bu hastalara ihtiyaca göre ortez düzenlenmiştir. Sıfırıncı -30.–90.-180. günlerde değerlendirmişlerdir. Hastalarda AAİ, günlük ortez kullanma miktarı, oluşan yan etkileri not edilmiştir. Çalışma sonucunda ortez kullanımı ile birlikte AAİ (ağrı, dizabilite, aktivite kısıtlılığı) skorunda azalma tespit edilmiştir. Bu azalma ilk ayda tespit edilmiş ve diğer aylarda da devam ettiği bulunmuştur.

Woodburn ve ark. (103) yaptığı çalışmada ayak ağrısı olan 50 tane romatoid artrit hastası almışlardır. Bu hastalara podiatristler tarafından kişiye özel ortez uygulamışlardır. Kontrol grubu olarak 48 tane genel poliklinikten hasta almışlardır. Hastalar 30 ay boyunca ortezlerini kullanmışlardır. Ortez kullanan grupta AAİ skorunda hızlı bir iyileşme oluşmuştur. Bu iyileşme on iki ayda pik yapmıştır. AAİ ağrı ve dizabilite skorları azalmıştır.

Jung ve ark. yaptığı (104) çalışmada pes planuslu iki hasta grubuna bir gruba ayak ortezi, diğer bir gruba ayak ortezi ve egzersiz programı vermişlerdir. Ortez ve egzersizin kombine edildiği grubun sadece ortez uygulanan hasta grubuna göre daha etkin olduğu anlaşılmıştır. Biz de çalışmamızda hastalarımıza ortez ve egzersizi kombine uygulayarak daha etkin sonuçlar gözlemledik.

Olgularımızın bazal değerlendirme sonuçlarının gruplar arasında farklı oluşu dezavantajı yaşam kalitesi değerlendirmelerimiz açısından da geçerliydi. Bununla birlikte izlem sürecinde elde edilen değişim açısından değerlendirildiğinde SF36-FBÖ internal modifikasyon grubunda en fazla değişim göstermişti. Bu durumun ağrı düzeyindeki değişime paralellik gösterdiği düşünülmektedir. Kusumoto ve ark. (105) yaptığı çalışmada yaşlı kadınlarda ayakkabı ve kişiye özel tabanlığın yaşam kalitesi üzerine etkisini araştırmayı amaçlamışlardır. Yetmişdokuz sağlıklı kadın (65-92 yaş) randomize olarak iki gruba ayırmışlardır. Birinci grup 40 kişi yaş ortalaması 75±5.1, diğer kontrol grubu 39 hasta ve yaş ortalaması 75.5±6 idi. 1. grup bir ay boyunca tabanlık kullanmıştır. İkinci grup ise iyi ayakkabının nasıl seçileceği hususunda eğitim aldıktan sonra ayakkabı alarak çalışmaya dahil edilmiştir. Bu iki grup SF-36 ile değerlendirilmiştir. Başlangıç ölçümlerinde fark saptanmamıştır. Uygulama sonrası SF-36 formunun özellikle mental sağlık, vücut ağrısı, genel sağlık alt gruplarında belirgin farklılıklar oluşmuştur. Kontrol grubunda SF-36 skorlarında herhangi bir değişiklik saptanmamıştır. Sonuç olarak tabanlık giyenlerde yaşam kalitesi üzerinde (fiziksel ve mental skorlar) belirgin düzelme saptamışlardır.

Belly 1882 yılında içine çabuk donan alçı konmuş ince cidarlı torbalar üzerine bastırarak çıplak ayak izi almıştır. Doğal olarak ayağın en çok yük taşıyan kısımları en derin

izler oluşturmuştur. Aynı teknik daha sonra kum, kil ve çakıl kullanılarak da uygulanmıştır. Ayak taban basıncını ölçen en eski teknik 1935 yılında Morton tarafından geliştirilen semikantitatif yöntemdir (106-108). Literatür gözden geçirildiğinde, pedobarografi ile ayak taban basınç ölçümleri 1980'li yılların başlarından itibaren başlamıştır. Ayak basınç analiz sistemlerinin klinik kullanımı ve avantajları çok sayıda çalışmaya konu olmuştur (109,110). Giderek artan ilgi başta biyomekanik, diyabetik ayak, ortopedik cerrahi ve ortez ayakkabı modifikasyonu ile ilgili çalışmalara yönelmiştir. Biyomekanik dengenin bozulması ile meydana gelen basınç değişiklikleri sonucunda ayakta ağrı ve dizabilite oluşabilir. Ayak tabanındaki basınç değişikliklerinin sözü edilen bu semptomlarla nasıl bir ilişki içerisinde olduğu, böyle bir ilişkinin olup olmadığı konusunda literatürde az sayıda bilgi mevcuttur (111). Biz de çalışmamızda pedobarografi cihazından faydalanarak aynı hasta grubunda klinik ve pedobarografik izlemi analiz ettik. Bununla birlikte gerek yetişkin gerek çocuklara dair pedobarografik değerlerde normalin ne olduğu kesinlik kazanmamıştır (112-115). Tuna ve ark. (116) yaptıkları çalışmada, pedobarografiden büyüme sürecindeki alt ekstremite değişikliklerinin patofizyolojik spekturumunu anlamada ve tedavinin takibinde yararlanılabileceğini düşünerek ilgili yaşlara ait normal ayak basınç değerlerinin tanımlanması için sağlıklı ayağa sahip adolesanlarda dinamik ve statik ayak basınç değerlerini araştırılmışlardır. Kız ve erkek çocukların statik değerleri arasındaki ilişki araştırıldığında kızlarda sağ ön-orta ve ön içte, erkeklerde ise sol orta ayak pedobarografik değerleri belirgin olarak diğer cinsten yüksek bulunmuştur. Dinamik ölçümlerde erkek grubunda sağ ayakta ayak temas alanı, kız grubunda sol ön ayak iç kısmında maksimum basınç değerleri istatistiksel olarak anlamlı yüksek bulunmuştur. Dinamik ölçümlerde kilo ve vücut kitle indeksi, maksimum ayak basınçları ile kuvvetli pozitif ilişkili iken, bu ilişki statik ölçümlerde orta düzeyde bulunmuştur.

Pedobarografik değerlendirmelerde toplumlara özgü normal değerler bulunmayışı yönüyle, yapılan analiz sonuçlarının rakamsal değerleri tek başına anlamlı olarak düşünülmemektedir. Genel olarak pes planuslu olgularda artan ayak basıncının pedobarografiye yansıması farklı ölçüm alanlarında değişkenlik gösterebilir. Çalışmamızda en çok merak ettiğimiz durumlardan biri olan klinik değerlendirmeler ile pedobarografik analizin ilişkili olup olmadığı sorusuna cevap arandı. Klinik sonuçların gerek başlangıçta ve gerekse 3. ay kontrolde pedobarografide değerlendirilen alanların birçoğundaki basınç artışı (özellikle orta ayak) ile ilişki göstermesi ilgi çekicidir. Her ne kadar pedobarografik değerlendirmelerin takibimiz sürecinde çok fazla değişiklik göstermediği ve hatta değişim gösteren bir çok

parametrenin eksternal modifikasyon grubunda olması diğer bulgularımıza tezat gibi görünmektedir. Bununla birlikte, pedobarografik analizlerde değişiklik oluşması için gerekli süre net olarak belli değildir. Hasta gruplarında pedobarografik değişim gözlendiğini ifade eden bir çok araştırmada takip süresi en az bir yıldır (117). Bu kapsamda bizim çalışmamızda takip sürecinin üç ay olması klinikte düzelme için yeterli olmakla birlikte pedobarografik analizde değişiklik oluşması için yetersiz bir süre olabilir. Daha uzun süre takip edilerek bu konuda hüküm bildirilmesinin daha doğru olacağı kanaatindeyiz. Sonuç olarak kesitsel olarak bakıldığında klinik ve pedobarografik değerlendirmeler birbirleriyle ilişkili bulunmuştur. Fakat takip sürecinde klinik ve pedobarografik değişimler aynı zamanda ortaya çıkmamıştır diye düşünmekteyiz.

Bizim çalışmamızda diğer eklemlere (diz,kalça) ilişkin değerlendirme yapılmamış olması bir kısıtlılıktır. Ayakkabı modifikasyonlarının diğer eklemlere etkisini konu alan araştırmalar bulunmaktadır.

Bizim olgularımızda son durum değerlendirmeleri yapılırken yeniden radyografik analiz yapılmamıştı. Bu nedenle, tedavi yöntemlerinin radyografik değişim etkisi değerlendirilememiştir. Radyografik ölçümlerin kullanıldığı bir çalışmada kişiye özel yapım tabanlık uygulanan pes planuslu hastalar incelenmiştir. Bu hastalarda radyografik olarak ayak ark yapısında düzelme sağlandığı belirlenmiştir (118).

SONUÇLAR

Pes planuslu olgularda internal, eksternal ayakkabı modifikasyonları ve egzersiz uygulamaları öncesi ve sonrası ayak taban basınçlarının değerlendirilmesi, ayak ağrısı, dizabilite, eşlik eden ayak deformiteleri ve bunların fonksiyona, yaşam kalitesine olan etkilerini tespit etmek amacıyla kesitsel tanımlayıcı desende planladığımız araştırmaya, Şubat 2011–Temmuz 2011 tarihleri arasında Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı polikliniğine başvuran 60 pes planuslu hasta retrospektif olarak dahil edildi. Hasta bilgileri poliklinik arşivinden elde edildi. Pes planuslu hastalar, uygulanmış olan tedavilere göre üç gruba ayrıldı. Birinci grupta, internal ayakkabı modifikasyonu uygulanmış 20 olgu; ikinci grupta eksternal ayakkabı modifikasyonu uygulanmış 20 olgu ve üçüncü grupta egzersiz önerilerek takip edilmiş 20 olgu yer almaktaydı. Bu 60 hastaya plantar basınç ölçümü yapılmıştı. Bunun sonucunda;

1. Pes planusta internal modifikasyon uygulaması eksternal modifikasyon ve egzersiz uygulamalarına göre daha etkindir.
2. Eksternal modifikasyon grubu da, egzersiz grubuna göre daha etkindir.
3. Sıfırıncı ay ve 3. aydaki klinik değerlendirmeler pedobarografik analiz arasında ilişki bulunduğunu saptadık.
4. Hasta memnuniyeti internal ve eksternal modifikasyon grubunda farksızdı.

ÖZET

Pes planus, ayakta durma (yük verme) sırasında longitüdinal arkın olmaması veya anormal azalması ile ortaya çıkan ayağın medial sınırı boyunca sinüs tarsi bölgesinde ağrı oluşturabilen bir hastalıktır. Bu hastalarda tedavi amacıyla uygulanan internal modifikasyon, eksternal modifikasyon, egzersiz uygulamalarının etkinlikleri hususunda yeterli çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışmada bu tedavilerin uygulandığı hastalar gruplarında ayağın klinik ve pedobarografik değerlendirmeler karşılaştırıldı.

Çalışmaya Şubat 2011–Temmuz 2011 tarihleri arasında Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı polikliniğinde pes planus tanısı alrak tedavi olarak internal, eksternal ayakkabı modifikasyonları ve sadece egzersiz programı uygulanan hastalar dahil edilmişti. Olguların ayak fizik muayeneleri, ağrı dereceleri, fonksiyonel değerlendirmeleri ve yaşam kaliteleri kaydedilmişti. Ayakta durma ve yürüme esnasındaki taban basınçları pedobarografi cihazı ile incelenmişti.

Gruplar 20'şer katılımcıdan oluşmaktaydı. Araştırmada; ayak ağrısı, fonksiyonel kısıtlılık indeksi ve yaşam kalitesi değerlerindeki iyileşme düzeyi en fazla internal modifikasyon grubunda oldu. Bunu eksternal modifikasyon grubu ve egzersiz grubu takip etti. Kesitsel olarak bakıldığında klinik incelemeler pedobarografi ile ilişkili idi. Statik ve dinamik pedobarografik incelemede elde edilen değişimler ise eksternal modifikasyon grubunda daha belirgindi. Hasta memnuniyeti internal ve eksternal modifikasyon grubunda farksızdı.

Çalışma sonucunda; pes planusta uygulanan internal modifikasyonun klinik düzelmeye etkisinin daha belirgin olduğu düşünüldü.

Anahtar kelimeler: Pes planus, pedobarografi, plantar basınç

PES PLANUS INTERNAL, EXTERNAL COMPARISON OF SHOE MODIFICATIONS AND PRACTICE EXERCISE

SUMMARY

Pes planus is a disease that can create a pain in sinus tarsi along the medial border of the foot and it occurs by absence or abnormal reduce of longitidunal arch when standing (loading). There is no study enough about applying internal modification, external modification and the efficacy of exercise activities in order to treat this patients. In this study, the clinic and pedobarographic assessments of foot were compared in the patient groups which were applied this treatments.

This study includes patients diaognosed with pes planus and treated with internal, external shoe modifications and only performing exercise programme between February 2011-July 2011 at Trakya University Medical Faculty Hospital, Department of Physical Medicine and Rehabilitation Polyclinic. Physical examinations of feet, pain scales, functional assessments and quality of life of cases were recorded. The plantar pressure during standing and walking have been analysed with pedobarography device.

In each group there were twenty participants. In the study, the internal modification group had the maximum levels of improvements of foot pain and functional limitation. It was followed by external modification group and the exercise group. However, the obtained changes in static and dynamic pedobarographic study were more pronounced in the external modification group. Patient satisfaction was higher in the internal modification group.

As a result of this study, it was thought that the internal modification is more effective for clinical improvement of pes planus.

Key words: Pes planus, pedobarography, plantar pressure

KAYNAKLAR

1. Arangio GA, Wasser T, Rogman A. Radiographic comparison of standing medial cuneiform arch height in adults with and without acquired flatfoot deformity. Foot Ankle Int 2006;27(8):636-8.

2. Lee MS, Vanore JV, Thomas JL, Catanzariti AR, Kogler G, Kravitz SR et al. Diagnosis and treatment of adult flatfoot: Clinical Practice Guideline. J Foot Ankle Surg 2005;44(2):78-113.

3. Goksoy T. Romatizmal Hastalıkların Tanı ve Tedavisinden İstanbul: Yüce reklam/yayım/dağıtım A.Ş, 2002. s.244-61.

4. Subotnick SI. The biomechanics of running: implications for the prevention of foot İnjuries. Sports Med 1985;2(2):144-53.

5. Henceroth WD 2nd, Deyerle WM. The acquired unilateral flatfoot in adult: some causative factors. Foot Ankle 1982;2(5):304-8.

6. Miller SJ, McGlamry's Comprehensive Textbook of Foot Surgery. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins, 2002;1:99-861.

7. Mosca VS. Calcaneal lengthening for valgus deformity of the hindfoot. J Bone Joint Surg 1995;77(4):500-12.

8. Chen CH, Huang MH, Chen TW, Weng MC, Lee CL, Wang GJ. The correlation between selected measurements from footprint and radiograph of flatfoot. Arch Phys Med Rehabil 2006;87(2): 235-40.

9. Cavanagh PR, Rodgers MM. The arch index: a useful measure from footprints. J Biomech 1987;20(5):547-51.

10. Menz HB. Alternative techniques for the clinical assessment of foot pronation. J Am Podiatr Med Assoc 1998;88(3):119-29.

11. Huang CK, Kitaoka HB, An KN, Chao EY. Biomechanical evaluation of longitüdinal arch stability. Foot Ankle 1993;14(6):353-7.

12. Tüzün F, Eryavuz M, Akarırmak Ö. Hareket sistemi hastalıkları. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, 1997. s.289-306.

13. Calliet R: Ztructurel functional anatomy foot and ankle pain. In: Calliet R (Ed). Foot and Ankle Pain. 3th ed. Philadelphia: Fat Davis company, 1997. p.1-46.

14. Cailliet R (Çeviri: Özaras N): Ayak-ayak bileği ağrısı. Kayhan Ö (Editör), Yumuşak doku ağrıları ve fonksiyon kaybı'nda, Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul, 1992. s.282-343.

15. Giallonardo LM, Lower Extremity: Ankle. In: Myers Rs (Ed). Manuel of Physical Therapy Practice, Philadelphia: W.B.Saunders Company, 1995. p. 1031-54.

16. MacGregor AJ, Silman AJ: Rheumatoid arthritis, classification and epidemiology. In: Klippel JH, Dippe PA (Eds). Rheumatology 2th ed. vol.1, London: Mosby, 1998:5(2);1- 6.

17. Çetin A: Ayak-ayak bileğinin muayenesi. Beyazova M, Gökçe-Kutsal Y (Editörler), Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon'da. Cilt 1. Ankara: Güneş Kitabevi, 2000. s.326-36.

18. Hoppenfeld S (Çeviri : Özsan Ö) : Ayak ve ayak bileğinin fizik muayenesi. Ekstremite ve omurganın fizik muayenesi'nde. İstanbul : Abdi İbrahim İlaç, 1976. s. 215-54.

19. Ege R: Ayak-ayak bileğinin anatomisi. Ege R (Editör). Ayak-ayak bileği sorunları'nda. Ankara: Türkiye Sakatların Rehabilitasyonu Derneği, 1999. s.17-46.

20. Günel U, Korkusuz F: Ayak-ayak bileğinin biomekaniği, Ege R (Editör), Ayak-ayak bileği sorunları'nda. Ankara: Türkiye Sakatların Rehabilitasyonu Derneği, 1999;3:47-68.

21. Simonsen O, Vuust M, Understrup B, Hojbjerre M, Bottcher S, Voigt M. The transverse forefoot arch demonstrated by a novel X-ray projection. Foot Ankle Surg 2009;15(1):7-13.

22. Franco AH. Pes cavus and pes planus. Phys Ther 1987;67(5):688-94.

23. Singh A, Kumar A, Kumar S, Srivastava RN, Gupta OP. Analysis of ankle alignment abnormalities as a risk factor for pediatric flexible flat foot JMU 2010;5(1):25-8.

24. Saltzman CL, Nawoczenski DA, Talbot KD. Measurement of the medial longitudinal arch. Arch Phys Med Rehab 1995;76(1):45-9.

25. James SL, Bates BT, Osternig LR. Injuries to runners. Am J Sports Med 1978;6(2):40-50.

26. Simkin A, Leichter I, Giladi M. The low arch, a protective factor in stres fractures. Orthop Rev 1985;14(11):81-84.

27. Simkin A, Leichter I, Giladi M, Stein M, Milgrom C. Combined effect of foot arch struc ture and an orthotic device on stress fractures. Foot Ankle 1989;10(1):25-9.

28. Gore AL, Spencer JP. The newborn foot. Am Fam Phys 2004;69(4):865-72.

29. Mosca VS. Flexible flatfoot in children and adolescents. J Child Orthop 2010;4(2):107–121.

30. Hoedlmayer KT, Harris NJ. Flatloot deformity: an overview. Orthopaedics and trauma 2009;23(6):395-403.

31. Pfeiffer M, Kotz R, Ledl T, Hauser G, Sluga M. Prevalence of flat foot in preschool-aged children . Pediatrics 2006;118:34-9.

32. CaiHier R. The foot in childhood, In Foot and ankle pain Philadelphia. Davis Company: 1997;3:98-120

33. Staheli LT, Chew DE, Corbett M. The longitudinal arch. A survey of 82 feet in normal children and adults. J Bobe Joint Surg. Am 1987;69(3):426-8.

34. Chu WC, LeeSH, Chu W, Wang TJ, Lee MC. The use of arch index to characterize arch height: a digital image processing approach. IEEE Trans Biomed Eng 1995;42(11):1088-93.

35. Lee JH, Sung IY, Yoo JY. Clinical or radiological measurements and 3-D gait analysis in children with pes planus. Pediatrics Int 2009;51(2):201-5.

36. Staheli LT. Evaluation of planovalgus foot deformities with special reference to the natural history. J Am Podiatr Med Assoc 1987;77(1):2-6.

37. Volpon JB. Footprint analysis during the growth period. J Pediatr Orthop 1994;14(1):83-5.

38. Hernandez AJ, Kimura LK, Laraya MH, Favaro E. Calculation of Staheli's plantar arch index and prevalence of flat feet a study with 100 children aged 5-9 years. Acta Ortop Bras 2007;15(2):68-71.

39. Ricco I, Gimigliano F, Gimigliano R, Porpora G, lolascon G. Rehabilitative treatment in flexible flatfoot: a perspective cohort study. Musculoskletal Surg 2009;93(3):101-7.

40. Villarroya MA, Esquivel JM, Tomas C, Moreno LA, Buenafe A, Bueno G. Assessment of the medial longitüdinal arch in children and adolescents with obesity: footprints and radiographic study. Eur J Pediatr 2009;168(5):559-67.

41. Uzunca K, Taştekin N, Birtane M. Erişkin tip pes planusta ağrı ve dizabilitenin radyografik ve pedobarografik parametreler ile ilişkisi. Romatizma 2006;21(3):95-9.

42. Ledoux WR, Hillstrom HJ. The distributed plantar vertical force of neutrally aligned and pes planus feet. Gait Posture 2002;15(1):1-9.

43. Oeffinger DJ, Pectol RW Jr, Tyjkowski CM. Foot pressure and radiographic outcome measures of lateral column lengthening for pes planovalgus deformity. Gait Posture 2000;12(3):189-95.

44. Newman JS, Newberg AH. Congenital tarsal coaliation: multimodality evaluation with emphasis on CT and MR imaging. Radiographs 2000;20(2):321-32.

45. Leonard MA. The inheritence of tarsal coalition and its relationship to spastic flat foot. J Bone Joint Surg Br 1971;54B(3):520-6.

46. Mizel MS, Miller RA, Scioli MW (Eds) Orthopaedic knowledge. Rose-mont, Illinois, American Academy of Orthophaedic Surgeons; 1998:253-78.

47. Holmes GB Jr, Mann RA. Possible epidemiological factors associated with rupture of the posterior tibial tendon. Foot Ankle 1992;13(2):70-9.

48. Supple KM, Hanft JR, Murphy BJ, Janecki CJ, Kogler GF. Posterior tibial tendon dysfunction. Semin Arthritis Rheum 1992;22(2):106-13.

49. Johnson KA, Strom DE. Tibialis posterior dysfunction. Clin Orthop Relat Res 1989;(239):196-206.

50. Rosenberg ZS, Jahss MH, Noto AM, Shereff MJ, Cheung Y, Frey CC et al. Rupture of the posterior tibial tendon: CT and surgical findings. Radiology 1988;167(2):489-93.

51. Gerling MC, Pfirrmann CW, Farooki S, Kim C, Boyd GJ, Aronoff MD et al. Posterior tibial tendon tears: comparison of the diagnostic efficacy of magnetic resonance imaging and ultrasonography for the detection of surgical created longitudinal tears in cadavers. Invest Radiol 2003;38(1):51-6.

52. Redford JB. Orthotics Etcetera, 3rd ed. Baltimore:Williams and Wilkins, 1986:453-63.

53. Anderson MH, A Manual of Lower Extremities Orthotics, Springfield: Il 1972:3-113.

54. Chen YC, Lou SZ, Huang CY, Su FC. Effects of foot orthoses on gait patterns of flat feet patients. Clin Biomech 2010;25(3):265-70.

55. Brown CP, Donatelli R, Catlin PA, Wooden MJ. The effect of two types foot orthoses on foot mechanics. J Orthop Sports Phys Ther 1995;21(5):258-67.

56. Mündermann A, Nigg BM, Humble RN, Stfanyshyn DJ. Foot orthotics affect lower extremity kinematics and kinetics during running. Clin Biomech 2003;18(3):354-62.

57. Heworth, B. Dynamic Posture in Relation to the Feet. Clin Orthop 1960;16:74-100.

58. Gervis WH. Rat Foot. British Med J 1970;1:479-81.

59. LeLievre J. Current Concepts and Correction in Valgus Foot. CIin Orthop 1970;70:43-55.

60. Mann RA. Acquired Flatfoot in Adults. Clin Orthop 1983;181:48-51.

61. Lockard MA. Foot Orthosis. Phys Ther 1988;68(12):1866-73.

62. Tachdjian MO. Pediatric Orthopaedics, 2nd. ed. London, Sidney:W.B.Saunders Co, 1990:2719.

63. Ward BW. Painfull feet and foot care in rheumatoid arthritis. London: Mosby, 1995;5:18-9.

64. Garrow AP, Papageorgiou AC, Silman AJ, Thomas E, Jayson MI, Macfarlane GJ. Development and validation of a qeustionnaire to assess disabling foot pain. Pain 2000;85:107-13.

65. Budiman-Mak E, Conrad KJ, Roach KE. The foot function index; a measure of foot pain and disability. J Clin Epidemiol 1991;44(6):561-70.

66. Küçükdeveci A. Rehabilitasyonda Yaşam Kalitesi. Türk Fiz Tıp Rehab Dergisi 2005;51(Özel Ek B):23-9.

67. Brazier JE, Harper R, Jones NM, O'Cathain A, Thomas KJ, Usherwood T et al. Validating the SF-36 health survey questionnaire: new outcome measure for primary care. BMJ. 1992;18;305(6846):160-4.

68. Mini-Emed System. Operating Manual. Munich:Novel;1991.

69. Özaras N, Yalçın S. Normal yürüme. İstanbul: Avrupa Tıp Kitapçılık. 2001:1-23.

70. Hennig EM, Rosenbaum D. Plantar pressure distribution patterns of young school children in comparison adults. Foot Ankle 1991;11(5):306-11.

71. Lee MS, Vanore JV, Thomas JL, Catanzariti AR, Kogler G, Kravitz SR,. Diagnosis and treatment of adult flatfoot: J Foot Ankle Surg. 2005;44(2):78-113.

72. Kim HW, Weinstein SL. Flatfoot in children: differential diagnosis and management. Curr Orthop 2000;14:441-7.

73. Sachithanandam V, Joseph B. The influence of footwear on the prevalence of flat foot. A survey of 1846 skeletally mature persons. J Bone Joint Surg Br 1995;77(2):254-7.

74. Mahmudi S. Pes planuslu olgularda konservatif tedavi.(tez). İstanbul, 1995.

75. Rao UB, Joseph B. The influence of footwear on the prevalence of flat foot. A survey of 2300 children. J Bone Joint Surg Br 1992;74(4):525-7.

76. Otsuka R, Yatsuya H, Miura Y, Murata C, Tamakoshi K, Oshiro K et al. Association of flatfoot with pain, fatigue and obesity in Japanese over sixties. Nihon Koshu Eisei Zasshi 2003;50(10):988-98.

77. Moulies D. Les pieds plats de l'enfant. Ann Pediatr 1993;40(4):223-9.

78. Igbigbi PS, Msamati BC. The footprint ratio as a predictor of pes planus: a study of indigenous Malawians. J Foot Ankle Surg 2002;41(6):394-7.

79. Stavlas P, Grivas TB, Michas C, Vasiliadis E, Polyzois V. The evolution of foot morphology in children between 6 and 17 years of age: a cross-sectional study based on footprints in a Mediterranean population. J Foot Ankle Surg 2005;44(6):424-8.

80. Igbigbi PS, Msamati BC, Shariff MB. Arch index as a predictor of pes planus: a comparative study of indigenous Kenyans and Tanzanians. J Am Podiatr Med Assoc 2005;95(3):273-6 .

81. Rose GK, Welton EA, Marshall T. The diagnosis of flat foot in the child. J Bone Joint Surg Br 1985;67(1):71–8.

82. Kernozek TW, Ricard MD. Foot placement angle and arch type: effect on rearfoot motion. Arch Phys Med Rehabil 1990;71(12):988-91.

83. Tsung BY, Zhang M, Fan YB. Boone DA. Quantitative comparison of plantar foot shapes under different weight-bearing conditions. J Rehabil Res Dev 2003;40(6):517-26.

84. Cobey JC, Sella E. Standardizing methods of measurement of foot shape by including the effects of subtalar rotation. Foot Ankle 1981;2(1):30–6.

85. Yao L, Gentili A, Cracchiolo A. MR imaging findings in spring ligament insufficiency. Skeletal Radiol 1999;28(5):245-50.

86. Deutsch AL, Resnick D, Campbell G. Computed tomography and bone scintigraphy in the evaluation of tarsal coalition. Radiology 1982;144:137-40.

87. MacWilliams BA, Cowley M, Nicholson DE. Foot kinematics and kinetics during adolescent gait. Gait Posture 2003;17(3):214-24.

88. Gefen A, Megido-Ravid M, Itzchak Y, Arcan M. Biomechanical analysis of the three-dimensional foot structure during gait: a basic tool for clinical applications. J Biomech Eng 2000;122(6):630-9.

89. Tuna H. Ayak hastalıklarında pedobarografik degerlendirme. Türk Fiz Tıp Rehab Derg 2005;51(Özel Ek B):51-4.

90. Toullec E, Barouk LS. Enteret de la baropodometrie dynamique dansl'analyse de la chirurgie du pied plat valgus de l'adulte. Med Chir Ped 2004;201:17-22.

91. Gilmour JC, Burns Y. The measurement of the medial longitudinal arch in children. Foot Ankle Int 2001;22(6):493-8.

92. Dowling AM, Steele J, Baur LA. Can static plantar pressures of prepubertal children be predicted by inked footprints. J Am Podiatr Med Assoc 2004;94(5):429-33.

93. Benvenuti F, Ferrucci L, Guralnik JM, Gangemi S, Baroni A. Foot pain and disability in older persons: an epidemiologic survey. J Am Geriatr Soc 1995;43:479-84.

94. Kohls-Gatzoulis J, Angel JC, Singh D, Haddad F, Livingstone J, Berry G. Tibialis posterior dysfunction: a common and treatable cause of adult acquired flatfoot. BMJ 2004;329:1328-33.

95. DeLisa J.A. Rehabilitation Medicine Principles and Practice 2nd ed. Philadelphia: Lea and Febiger 1993 496-99

96. Healy A, Dunning DN, Chockalingam N. Effect of insole material on lower limb kinematics and plantar pressure during treadmill walking. Prosthet Orthot Int 2011;2(2):93-110.

97. Chen YC, Lou SZ, Huang CY, Su FC. Effects of foot orthoses on gait patterns of flat feet patients. Clin Biomech (Bristol-Avon) 2010;25(3):265-70.

98. Riccio I, Gimigliano F, Gimigliano R, Porpora G, Iolascon G. Rehabilitative treatment in flexible flatfoot: a perspective cohort study. Chir Organi Mov 2009 Dec; 93(3):101-7.

99. Leveille SG, Guralnik JM, Ferrucci L, Hirsch R, Simonsick E, Hochberg MC. Foot pain and disability in older women. Am J Epidemiol 1998;148:657-65.

100. Benvenuti F, Ferrucci L, Guralnik JM, Gangemi S, Baroni A. Foot pain and disability in older persons: An epidemiologic survey. J Am Geriatr Soc 1995;43:479-84.

101. Magalhaes PE, Davitt M, Filho DJ, Battistella LR, Bertolo MB. The effect of foot orthoses in rheumatoid arthritis. Rheumatology (Oxford) 2006;45(4):449-53.

102. Woodburn J, Barker S, Helliwell PS. A randomized controlled trial of foot orthoses in rheumatoid arthritis. J Rheumatol 2002;29:1377–83.

103. Jung DY, Koh EK, Kwon OY. Effect of foot orthoses and short foot exersize on the cross sectional area of the abductor hallucis muscle in subjects with pes planus: A randomized controlled trial. J Back Musculoskelet Rehabil 2011;24(4):225-31.

104. Kusumoto A, Suzuki T, Yoshida H, Kwon J. Intervention study to improve quality of life and health problems of community-living elderly women in Japan by shoe fitting and custom-made insoles. Gerontology 2007;53(6):348-56.

105. Ege R. Ayak ve ayak bileği sorunları. II. Baskı. Ankara: Türk Hava Kurumu Basımevi; 1999. 1109-18.

106. Helal B, Rowley D, Craccihilo III A, Myerson M. Surgery of the foot and ankle. London: Martin Dunitz Ltd 1996.123-38.

107. Jahhs MH. Disorders of the foot and ankle: Medical and surgical Management. 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders Company; 1992. p.385-408.

108. Cavanagh PR, Ulbrecht JS, Zanine W, Welling RL, Leschinsky D, van Schie C. A method for the investigation of the effects of outsole modifications in therapeutic footwear. Foot Ankle Int 1996;17(11):706-8.

109. Orlin M, McPoil TG. Plantar pressure measurement. Phys Ther 2000;80:399-409.

110. Oeffinger DJ, Pectol RW, Tylkowski CM. Foot pressure and radiographic outcome measure of lateral column lengthening for pes planovalgus deformity. Gait Posture 2000;12:189-95.

111. Aharonson Z, Voloshin A, Steinbach TV, Brull MA, Farine I. Normal foot-ground pressure pattern in children. Clin Orthop Relat Res 1980;150:220-3.

112. Hennig E, Rosenbaum P. Pressure distribution patterns under the feet of children in comparison with adults. Foot Ankle Int 1991;11:306-11.

113. Hennig E, Staats A, Rosenbaum D. Plantar pressure distribution patterns of young school children in comparison with adults. Foot Ankle Int 1994;15:35-40.

114. Bennett P, Duplock L. Pressure distribution beneath the human foot. J Am Pod Med Assoc 1993;76B:674-8.

115. Tuna H, Yıldız M, Celtik C, Kokino S. Static and dynamic plantar pressure measurements in adolescents. Acta Orthop Traumatol Turc 2004;38(3):200-5.

116. Bus SA, Valk GD, Van Daursen RW, Armstrong DG, Caravaggi C, Hlavacek P et al. The effectiveness of footwear and offloading interventions to prevent and heal foot ulcers and reduce plantar pressure in diabetes: a systematic review. Diabetes Metab Res Rev 2008;24(1): 162-80.

117. Kuhn DR. Radiographic evaluation of weight-bearing orthotics and their effect on flexible pes planus. J Manip Physiol Ther 1999;22:221-6.

EKLER

EK 1

T.C. TRAKYAÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞI
BİLİMSEL ARAŞTIRMA DEĞERLENDİRME KOMİSYONU Edirne, Türkiye

ARAŞTIRMA BAŞVURUSU ONAYIBAŞVURU BİLGİLERİ	PROTOKOL KODU	TÜBADK 2011/158	
	PROTOKOL ADI	Pes Planusta İnternal, Eksternal Ayakkabı Modifikasyonları ve Egzersiz Etkinliğinin Karşılaştırılması	
	SORUMLU ARAŞTIRICI ÜNVANI / ADI	Doç. Dr. Derya DEMİRBAĞ KABAYEL	
	ARAŞTIRMA MERKEZİ		
	DESTEKLEYİCİ		
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	☒ Tek Merkez ☐ Ulusal	☐ Çok Merkez ☐ Uluslararası
KARAR BİLGİLERİ	**Karar No: 15/ 07**	**Tarih:10.08.2011**	
	Üniversitemiz Tıp Fakültesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Doç. Dr. Derya DEMİRBAĞ KABAYEL'in sorumluluğunda yapılması planlanan ve yukarıda başvuru bilgileri verilen Araş. Gör. Dr. Özgür TAŞPINAR'ın tez çalışmasının araştırma başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, **araştırmaya ilişkin giderlerin gönüllüye ve/veya bağlı bulunduğu sosyal güvenlik kurumuna ödetilmediği koşullarda** gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel standartlar açısından sakınca bulunmadığına mevcudun oy birliği ile karar verilmiştir.		
DEĞERLENDİRME KOMİSYONU BİLGİLERİ			
ÇALIŞMA ESASI	Helsinki Bildirgesi, İyi Klinik Uygulamalar Kılavuzu, TÜBADK Yönergesi		

ÜYELER

Ünvan/Ad/ Soyadı	Uzmanlık Dalı	Kurumu	Cinsiyeti	İlişki(*)	Katılım (**)	İmza
Prof. Dr. Ç. Hakan KARADAĞ Başkan	Tıbbi Farmakoloji	T.Ü.T.F Farmakoloji A.D	E	E☐ H☒	E☒ H☐	
Doç. Dr. Hasan ÜMİT Başkan Yardımcısı	İç Hastalıkları	T.Ü.T.F İç Hastalıkları A.D	E	E☐ H☒	E☒ H☐	
Doç. Dr. Ülfet VATANSEVER ÖZBEK Üye	Çocuk Sağ. ve Hast.	T.Ü.T.F Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları A.D	K	E☐ H☒	E☒ H☐	
Yrd. Doç. Dr. F. Nesrin TURAN Üye	Biyoistatistik	T.Ü.T.F. BiyoistatistikA.D.	K	E☐ H☒	E☒ H☐	
Yrd. Doç. Dr. Hilmi TOZKIR Üye	Tıbbi Biyoloji	T.Ü.T.F. Tıbbi Biyoloji A.D.	E	E☐ H☒	E☒ H☐	
Yrd. Doç. Dr. Esin KARLIKAYA Üye	Tıp Tarihi ve Etik	T.Ü.T.F. Tıp Tarihi ve Etik A.D.	K	E☐ H☐	E☐ H☐	İzinli
Doç. Dr. Tunç KUTOĞLU Üye	Anatomi	T.Ü.T.F. Anatomi A.D.	E	E☐ H☒	E☒ H☐	
Prof. Dr. Erhan TABAKOĞLU Üye	Göğüs Hastalıkları	T.Ü.T.F. Göğüs Hastalıkları A.D.	E	E☐ H☒	E☒ H☐	
Doç. Dr. Figen KULOĞLU Üye	Enfeksiyon Hastalıkları	T.Ü.T.F. Enfeksiyon Hastalıkları A.D.	K	E☐ H☒	E☒ H☐	
Doç. Dr. Ömer Nuri PAMUK Üye	İç Hastalıkları	T.Ü.T.F. İç Hastalıkları A.D.	E	E☐ H☒	E☒ H☐	
Prof. Dr. Yener YÖRÜK Üye	Göğüs Cerrahisi	T.Ü.T.F. Göğüs Cerrahisi A.D.	E	E☐ H☐	E☐ H☐	
Prof. Dr. Recep YAĞIZ Üye	Kulak, Burun ve Boğaz Hastalıkları	T.Ü.T.F. K.B.B. Hast. A.D.	E	E☐ H☒	E☒ H☐	
Doç. Dr. Ümit Nusret BAŞARAN Üye	Çocuk Cerrahisi	T.Ü.T.F. Çocuk Cerrahisi A.D.	E	E☐ H☒	E☒ H☐	
Yrd. Doç. Dr. Atakan SEZER Üye	Genel Cerrahi	T.Ü.T.F. Genel Cerrahi A.D.	E	E☐ H☒	E☒ H☐	
Avukat Gülden ATİLLA ÖZTÜRK Üye		T.Ü. Sağlık Araştırma ve Uygulama Merkezi Müdürlüğü	K	E☐ H☒	E☒ H☐	

*Araştırma ile ilişki
**Toplantıda Bulunma

Prof. Dr. Murat DİKMENGİL
Dekan

EK 2

AYAK AĞRI İNDEKSİ FORMU

Son 1 ay içerisinde ayak ağrısı nedeniyle;

	Hiçbir zaman	Bazı günler	Çoğu zaman
Dışarıda yürümekten kaçınıyorum			
Uzun mesafe yürümekten kaçınıyorum			
Normal yolda yürüyemiyorum			
Yavaş yürüyorum			
Yürürken durup ayağımı mutlaka dinlerdirmeliyim			
Mümkün ise bozuk zeminlerde yürümekten kaçınıyorum			
Uzun süre ayakta durmaktan kaçınıyorum			
İşlerimde otobüs yada arabayı daha çok tercih ediyorum			
Ev ve alışverişte bu sebeple yardıma ihtiyacım var			
Hala her işimi kendim yapabiliyorum ancak zorlukla			
Ayağımı hafif bir yere çarptığımda hemen endişelenirim			
Ayağım ile ilgili sürekli endişelerim var			
Giymem gerekli olan ayakkabılar konusunda tedirginlik yaşarım			
Ayağımda devamlı bir ağrım var			
Ayaklarım sabahları daha fazla rahatsız ediyor			
Ayaklarım öğleden sonra daha fazla rahatsız ediyor			
Ayağımda patlayıcı ağrılarım var			
Daha önce yaptığım işleri yapmam mümkün değil			
Artık daha önce yaptığım spor, dans gibi aktiviteleri yapamıyorum			

EK 3

AYAK FONKSİYONEL İNDEKSİ

A Bölümü – AĞRI DEĞERLENDİRMESİ	
VAS'a göre: 0------1------2------3------4------5------6------7------8------9------10 Ağrı yok Dayanılmayacak şiddette ağrı var	
En kötü pozisyonda yürüdüğünde ayağındaki ağrının şiddeti nedir?	
Sabahları ayağındaki ağrının şiddeti nedir?	
Yalınayak yürüdüğünde ağrının şiddeti nedir?	
Yalınayak ayakta durduğunda ağrının şiddeti nedir?	
Ayakkabı ile yürüdüğünde ağrının şiddeti nedir?	
Ayakkabı ile ayakta durduğunda ağrının şiddeti nedir?	
Günün sonunda ağrının şiddeti nedir?	
B Bölümü – DİZABİLİTE DEĞERLENDİRMESİ	
VAS'a göre: 0------1------2------3------4------5------6------7------8------9------10 Zorluk yok Yapamayacak derecede zorluk var	
Evde yürürken ne kadar zorluk çekiyorsunuz?	
Sokakata yürürken ne kadar zorluk çekiyorsunuz?	
100 metre yürürken ne kadar zorlanıyorsunuz?	
Merdiven çıkarken ne kadar zorluk çekiyorsunuz?	

Merdiven inerken ne kadar zorluk çekiyorsunuz?	
Ayak parmak ucunda dururken ne kadar zorlanıyorsunuz?	
Sandalyeden kalkarken ne kadar zorlanıyorsunuz?	
Kaldırıma çıkarken ne kadar zorlanıyorsunuz?	
Hızlı yürürken ne kadar zorlanıyorsunuz?	
Engebeli zeminde yürüken ne kadar zorlanıyorsunuz?	

EK 4

SF-36 FORMU

1. Genel olarak sağlığınız için aşağıdakilerden hangisini söyleyebilirsiniz?

a) Mükemmel b) Çok iyi c) İyi d) Orta e) Kötü

2. Bir yıl öncesiyle karşılaştırdığınızda, şimdi genel olarak sağlığınızı nasıl değerlendirirsiniz?

a) Bir yıl öncesine göre çok daha iyi

b) Bir yıl öncesine göre biraz daha iyi

c) Bir yıl öncesiyle hemen hemen aynı

d) Bir yıl öncesine göre biraz daha kötü

e) Bir yıl öncesinden çok daha kötü

1. Aşağıdaki maddeler gün boyunca yaptığınız etkinliklerle ilgilidir. Sağlığınız şimdi bu etkinlikleri kısıtlıyor mu? Kısıtlıyorsa ne kadar?

	Evet, oldukça Kısıtlıyor	Evet, biraz kısıtlıyor	Hayır, hiç kısıtlamıyor
Koşmak, ağır kaldırmak, ağır sporlara katılmak gibi ağır etkinlikler			
Bir masayı çekmek, elektrik süpürgesini itmek ve ağır olmayan sporları yapmak gibi orta dereceli etkinlikler			
Günlük alışverişte alınanları kaldırma veya taşıma			
Merdivenle çok sayıda kat çıkma			
Merdivenle bir kat çıkma			
Eğilme veya diz çökme			
Bir iki kilometre yürüme			
Birkaç sokak öteye yürüme			
Bir sokak öteye yürüme			
Kendi kendine banyo yapma veya giyinme			

2. Son 4 hafta boyunca bedensel sağlığınızın sonucu olarak, işiniz veya diğer günlük etkinliklerinizde, aşağıdaki sorunlardan biriyle karşılaştınız mı?

	Evet	Hayır
İş veya diğer etkinlikler için harcadığınız zamanı azalttınız mı?		
Hedeflediğinizden daha azını mı başardınız?		
İş veya diğer etkinliklerinizde kısıtlanma oldu mu?		
İş veya diğer etkinlikleri yaparken güçlük çektiniz mi? (örneğin daha fazla çaba gerektirmesi)		

3. Son 4 hafta boyunca, duygusal sorunlarınızın (örneğin çökkünlük veya kaygı) sonucu olarak işiniz veya diğer günlük etkinliklerinizle ilgili aşağıdaki sorunlarla karşılaştınız mı?

	Evet	Hayır
İş veya diğer etkinlikler için harcadığınız zamanı azalttınız mı?		
Hedeflediğinizden daha azını mı başardınız?		
İşinizi veya diğer etkinliklerinizi her zamanki kadar dikkatli yapamıyor muydunuz?		

6. Son 4 hafta boyunca bedensel sağlığınız veya duygusal sorunlarınız, aileniz, arkadaş veya komşularınızla olan olağan sosyal etkinliklerinizi ne kadar etkiledi?

a) Hiç etkilemedi

b) Biraz etkiledi

c) Orta derecede etkiledi

d) Oldukça etkiledi

e) Aşırı etkiledi

7. Son 4 hafta boyunca ne kadar ağrınız oldu?,

a) Hiç b) Çok hafif c) Hafif d) Orta e) Şiddetli f) Çok şiddetli.

8. Son 4 hafta boyunca ağrınız, normal işinizi (hem ev işlerinizi hem ev dışı işinizi düşününüz) ne kadar etkiledi?

a) Hiç etkilemedi

b) Biraz etkiledi

c) Orta derecede etkiledi

d) Oldukça etkiledi

e) Aşırı etkiledi

9. Aşağıdaki sorular sizin son 4 hafta boyunca neler hissettiğinizle ilgilidir. Her soru için sizin duygularınızı en iyi karşılayan yanıtı, son 4 haftadaki sıklığını gözönüne alarak, seçiniz.

	Her zaman	Çoğu zaman	Oldukça	Bazen	Nadiren	Hiçbir zaman
Kendinizi yaşam dolu hissettiniz mi?						
Çok sinirli bir insan oldunuz mu?						
Sizi hiçbir şeyin neşelendiremeyeceği kadar kendinizi üzgün hissettiniz mi?						
Kendinizi sakin ve uyumlu hissettiniz mi						
Kendinizi enerjik hissettiniz mi?						
Kendinizi kederli ve hüzünlü hissettiniz mi ?						
Kendinizi tükenmiş hissettiniz mi?						
Kendinizi mutlu hissettiniz mi?						
Kendinizi yorgun hissettiniz mi?						

10. Son 4 hafta boyunca bedensel sağlığınız veya duygusal sorunlarınız sosyal etkinliklerinizi
(arkadaş veya akrabalarınızı ziyaret etmek gibi) ne sıklıkta etkiledi?

a) Her zaman b)Çoğu zaman c) Bazen d)Nadiren e) Hiçbir zaman

11. Aşağıdaki her bir ifade sizin için ne kadar doğru veya yanlıştır? Her bir ifade için en uygun olanını işaretleyiniz.

	Kesinlikle doğru	Çoğunlukla Doğru	Bilmiyorum	Çoğunlukla yanlış	Kesinlikle yanlış
Diğer insanlardan biraz daha kolay hastalanıyor gibiyim.					
Tanıdığım diğer insanlar kadar sağlıklıyım.					
Sağlığımın kötüye gideceğini düşünüyorum.					
Sağlığım mükemmeldir diyebilirim					

TRAKYA UNIVERSITESI
MERKEZ KÜTÜPHANESI

Trakya Üniversitesi Merkez Kütüphanesi
0126471

Üniversitesi Merkez Kütüphan
1126471