

Çocuklarda Pes Planus Tanımı, Doğal Seyri ve Tedavi Seçenekleri

Hakan Şenaran*

Pes planus, ayağın medial longitudinal arkında yük verme sırasında düzleşme olarak tanımlanan ve ortopedi pratiğinde çok sık karşılaşılan bir klinik tablodur. Bu sıklık genellikle çocuğun şikayetinden veya klinik semptomlardan değil ailenin ayağın şekli ve ilerde neden olabileceğini düşündükleri yürüme bozukluğu ile ilgili endişelerinden kaynaklanmaktadır.

Doğumda bütün bebeklerde pes planus vardır. Sağlıklı bebeklerin ayaklarında medial longitudinal ark 3 yaşına kadar görülmeyebilir. Büyümeyle beraber kemiklerin ve midtarsal eklemlerin gelişimine bağların kuvvetlenmesi de eklenerek medial ark oluşur. Pes planus nedenleri arasında bağ laksitesi, ayağın nöromusküler gelişimi, ayak tabanında cilt altı yağ dokusunun fazlalığı sayılabilir. Bağ laksitesi genellikle aileseldir ancak Marfan, Ehler-Danlos veya Down sendromları ile birlikte de görülebilir. Ayırıcı tanıda düşünülmesi gerekenler kalkaneovalgus ayak, doğumsal vertikal talus, peroneal spastik pes planus ve parolitik pes planusdur.

Tanım:

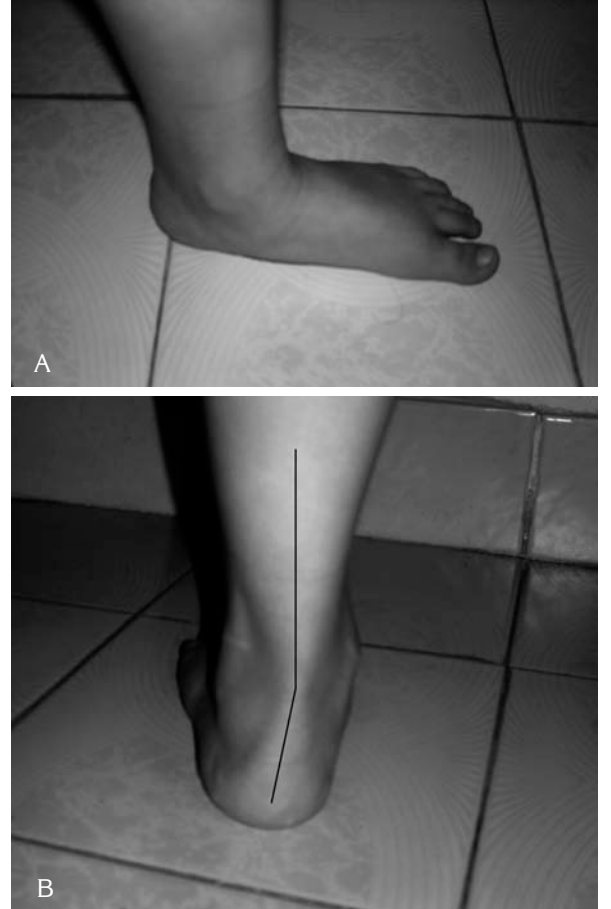
Medial arkın şekli, kemiklerin şekli ve bağlardaki esneklik ile ilişkilidir. Kaslar, denge ve işlev açısından önemli olsa da arkın şekline katkı sağlamaz⁽¹⁾. Pes planus, yük verirken arka ayağın valgusu, orta ayakta medial longitudinal arkın kaybolması ve ön-ayağın arka-ayağa göre supinasyonu olarak tanımlanabilir (Şekil-1). En önemli şekil bozukluğu subtalar eklem kompleksindedir. Bu bölgede yük verme sırasında aşırı eversiyon, kalkaneusta talusa göre valgus angulasyonu, dış rotasyon ve dorsifleksiyon; tibiaya göre ise plantar fleksiyon görülür. Navikula ise talus başına göre dorsifleksiyon ve abduksiyondadır. Bu bileşik eklem pozisyon bozuklukları sonucu orta ayakta çökme ile ayağın medial longitudinal arki kaybolur.

Pes planus hakkında en önemli klinik çalışmalar-

* Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyesi, Yard. Doç.

dan birisi, Harris ve Beath tarafından 1947 yılında yapılmıştır⁽²⁾. Kanada ordusunda yaptıkları klinik taramadan sonra, yetişkinlerdeki pes planusu, ayak hareketlerinde etkili olan yumuşak dokulardaki zayıflıktan çok kuvvetli ve stabil bir ayağın normal görüntüsü olarak tanımlamışlardır. Pes planusu olan askerlerde işlev kaybı saptayamamışlardır.

Staheli, pes planusu fizyolojik ve patolojik olmak üzere iki gruba ayırmıştır^(3,4). Fizyolojik pes planus gelişimseldir. Bu grup ayak, esnek talokalkaneal eklem nedeniyle hipermobildir ve beraberinde aşil tendon kontraktürü çok nadir görülür. Patolojik pes planus nedenleri arasında ise vertikal talus ve tarsal koalisyon gibi yapısal olarak sert deformiteler sayıla-



Şekil 1: A- Yük verme sırasında ayağın medial longitudinal arki kaybolur, B-Arka ayak valgusu mevcuttur.

bilir.

Birçok çalışma medial longitudinal arkın oluşumundaki temel öğelerin ligamentöz ve kemik yapılar olduğunu belirtmektedir. Huang, medial arkın oluşumundaki yapıları incelemek için biyomekanik çalışma yapmış, medial arkın stabilitesine katkı yapan en önemli yapının plantar fasiya olduğunu, takiben talonaviküler bağların ve *spring* bağın önem taşıdığını belirtmiştir⁽⁵⁾. Kitaoka benzer bir biyomekanik çalışma sonucunda deltoid bağ, *spring* bağ ve talokalkaneal interosseöz bağların medial ark stabilitesinde önem taşıdığını belirtmiştir⁽⁶⁾. Kasların ark stabilizasyonundaki işlevi ise halen tartışmalı bir konudur. Duchenne, kasların ark stabilizasyonu için önemli olduğunu söylemiş, fakat Basmajian, ayağa yük verme modelinde elektromiyografik olarak kasların etkisinin ancak 180 kg üzerindeki yüklenmelerde ortaya çıktığını belirtmiştir^(1,7). Fiolkowski ise ayağın intrinsik kaslarının medial ark desteğinde önemli olduğunu göstermiştir⁽⁸⁾.

Medial longitudinal arkın tanımlanması ve çocukluk çağındaki gelişimi, normal ark ile pes planus arasındaki ayırımın yapılabilmesi için gereklidir. Klinikte, genel olarak düşük ve normal arkları birbirinden ayırmak mümkün olsa da spesifik tanımlamalarını yapmak zordur. Ayrıca, pes planus hakkında evrensel olarak kabul edilmiş sınıflandırma bulunmamaktadır. Medial arkın tanımlanması amacıyla birçok teknik kullanılmıştır. Bunlar arasında radyolojik görüntüleme yöntemleri, fotoğraflarla değerlendirme, medial arkın yerden sayısal yüksekliği, ayak taban izi ve ayak tabanı basınç analizleri sayılabilir. Yapılan bu çalışmalar ayağın şeklini ve radyolojisini ayrıntılarıyla incelemekte ancak ayağın şeklinin uzun dönemdeki seyri ve klinikteki önemiyle ilgili yeterli bilgi içermemektedir.

Medial arkın yerden yüksekliği, ayakta dururken navikula tüberkülünün yer düzleminden uzaklığı olarak tanımlanmaktadır. Cowan, medial arkın yerden sayısal yüksekliğini pes planus ve pes kavusu, olan yetişkinlerde değerlendirmiş, basit bir yöntem olmasına rağmen çalışmaya katılan klinisyenler arasında fikir birliği olmadığını göstermiş, pes planus değerlendirmesinde objektif ve standart verilerin kullanılması gerektiğini belirtmiştir⁽⁹⁾. Ayak taban izleri de pes planus değerlendirmesinde kullanılmış, ancak kullanılan indeks ve ölçümlerle normal ve patolojik medial arkın tanımlanmasının ve ayırımının mümkün olmadığı sonucuna

varılmıştır⁽¹⁰⁾.

Medial ark indeksi, ayak taban izlerinde, orta ayakta iz genişliğinin topuktaki iz genişliğine oranı olarak tanımlanmaktadır. Ortalama indeksin 2 standart sapma değerleri içinde bulunan ölçümler normal ark değerleri olarak kabul edilmektedir. Staheli normal ayak yapısına sahip, şikayeti olmayan 441 çocuk ve yetişkinde ayak taban izlerini değerlendirerek medial ark indeksini ölçmüştür⁽⁴⁾. Yeni yürüme döneminde ark indeksinin normal değerlerini 0.7 ile 1.35 arasında olduğunu, 8 yaşına kadar 0.3 ile 1.0 oranlarına kadar gerilediğini belirtmiştir. Ancak indeksin bu derece geniş olması pes planus olarak değerlendirilen birçok çocuğun medial arkının, normal değerler içinde kabul edilmesi gerektiğini göstermektedir. Ayrıca Kanatlı, taban izlerinden ölçülen ark indeksi ile radyolojik olarak ölçülen talus-yer düzlemi ve talus-birinci metatars arasındaki açılar arasında uyumluluk olduğunu tespit etmiş, pes planus değerlendirmesinde ark indeksinin kullanılabilirliğini belirtmiştir⁽¹¹⁾.

Aharonson pes planusta ayak-yer düzlemi basınç dağılımını incelemiştir⁽¹²⁾. Yük verirken talusun kalkaneus üzerinden mediale ve plantar fleksiyona kayması ile orta ayakta meydana gelen basınç artışını göstermişlerdir. Tabanlılık veya topuk kaması kullanıldığında topuk valgusunun düzeltilmesinden sonra orta ayaktaki basıncın normale döndüğünü belirtmiş, ancak bu bulgunun klinik önemi üzerinde durmamıştır. Aksesuar naviküler kemik de basınç dağılımı tabloları üzerine direk etki yapmakta, pes planusun tanımını güçleştirmektedir⁽¹³⁾.

Belirli klinik ve radyolojik değerlendirmeler üzerinde uzlaşma sağlanamaması ve normal ayağın tanımının yapılamaması nedeniyle pes planus insidansı için değişik oranlar verilmektedir. Rao, çocuklar için bu oranı % 6.7 olarak bulmuştur⁽¹⁴⁾. Sachithanandam yetişkin popülasyonda insidansı %2.9 olarak bulmuştur⁽¹⁵⁾. Harris ve Beath 1947 yılında Kanada ordusu askerleri arasında 3619 yetişkinin ayağını incelemiş ve pes planus insidansını %23 olarak vermiştir⁽²⁾.

Doğal Seyir

Pes planus doğum sonrası var olan ve çocuklarda yetişkinlere göre daha sık görülen bir ayak deformitesidir. Çocuklardaki ayak-baskısı ve radyolojik çalışmalar, medial longitudinal arkın ilk 10 yıl içinde

kendiliğinden oluştuğunu göstermektedir⁽¹⁶⁾. Gelişimsel pes planusu olan yetişkinler de vardır ve büyük çoğunluğunun şikayeti bulunmamaktadır.

Vanderwilde talokalkaneal ve talus-birinci metatars arasındaki ön-arka ve lateral plandaki açılarda çocuklarda yaşla ters orantılı olduğunu, çocuk büyüdükçe açılarda azaldığını göstermiştir⁽¹⁷⁾. Açılarda yaşla beraber azalması ile ayağın medial arka da şekillenmektedir.

Medial arkın çocuğun büyümesiyle paralel olarak gelişeceği, çocukların büyük kısmında normal ark yapısının kazanılacağı bilinmektedir. Ancak özellikle hassas ailelerin endişelerinin giderilmesi için, medial ark gelişimine yardımcı olması amacıyla ark destekleri veya ortopedik ayağı şekillendirici botlar kullanılmaktadır. Bu desteklerin ayağın şekline kısa dönemde katkısının olduğu gösterilse de, ayağın doğal seyrine katkısının olmadığı kontrollü çalışmalarla gösterilmiştir. Wenger bu amaçla yaptığı kontrollü prospektif çalışmada sadece klinik olarak takip ettiği kontrol grubunda, yaşın ilerlemesi ile medial arkın gelişimiyle ilgili radyolojik parametrelerde düzleşme saptamıştır⁽¹⁸⁾. Aynı çalışmada ayakkabı uyarlamalarının ve kamaların ayağın doğal gelişimine katkısının olmadığını da vurgulamıştır.

Erken dönemde ayakkabı kullanımının ise erişkin dönemde ayağın şekline ve işlevine olumsuz katkısının oluşabileceği düşünülmektedir. Rao ve Joseph, 4 ile 13 yaş arasındaki 2300 çocuğun statik ayak-baskılarını değerlendirmiş ve sonuç olarak ayakkabı giymeyen çocuklarda daha yüksek oranda normal arkın oluştuğunu, ya da erken çocukluk döneminde ayakkabı kullanımının medial ark oluşumunu kötü yönde etkileyebileceğini belirtmişlerdir⁽¹⁴⁾. Sachithanandam yetişkinlerde yaptığı benzer bir araştırma sonucunda, 6 yaşından önce ayakkabı giymeye başlayan kişilerde daha yüksek oranda pes planus görüldüğünü belirtmiştir⁽¹⁵⁾. Sim-Fook da Çin toplumunda yaptığı çalışmada aynı sonuca vararak ayağın doğal halinin mobil ve esnek olduğunu, ayakkabının ayağın hareketlerini kısıtlayarak statik deformitelere neden olabileceğini belirtmiştir⁽¹⁹⁾. Stewart ise çıplak ayaklı topluluklarda ağırlı ayağın son derece nadir görüldüğünü, ayakkabı giymeyen veya herhangi bir ayakkabı modifikasyonu tedavisi görmemiş kişilerde ayağın gelişiminin normal olduğunu belirtmiş, bu tedavilerin pes planusda etkisiz ve gereksiz olduğu sonucuna varmıştır⁽²⁰⁾.

Klinik Değerlendirme

Pes planusda ayağın ayrıntılı muayenesinin yapılması ek patolojinin saptanması için gereklidir. Ayrıca takip amacıyla zaman içinde ayağın şeklinin değişimi ile ilgili kayıt tutulmalıdır. Genel muayenede yürüme şekli, bağ laksitesi, alt ekstremite açıl ve torsiyonel deformiteleri değerlendirilir. Bağ laksitesinin bulguları arasında başparmağın hiperekstansiyonu ile volar önkola değmesi, parmakların hiperekstansiyonu ile el dorsumuna paralel hale gelmesi, dirsek ve dizin rekurvatuma gitmesi sayılabilir. Ayrıca aile hikayesinde pes planus varlığı, ağrı ve işlev kaybı sorgulanmalıdır.

Subtalar eklem hareketlerinin özgün muayenesi için çocuk yüzüstü yatırılır. Diz 130 derece fleksiyona alınarak subtalar eklem düzlemi mümkün olduğunca horizontal düzlemlerle paralel hale getirilir. Ayak dorsifleksiyona getirilerek tibiotalar eklem lateral hareketi kısıtlanır ve sadece subtalar eklem değerlendirilmeye çalışılır. Subtalar eklem hareketlerinde kısıtlılık olması özellikle adolesanlarda tarsal koalisyon varlığını düşündürmelidir. Ancak küçük yaşlardaki çocuklarda, bağ laksitesine ve tarsal kemiklerin kırık yapıya bağlı olarak subtalar eklem hareket kısıtlılığı genellikle görülmez.

Yürüme yaşına gelindiğinde, oturma pozisyonunda ayağa yük verilmeden ayak tabanında medial ark görülebilir. Ancak yük verme sonrası bu ark kaybolur. Bağ laksitesine bağlı pes planusu olan çocuklarda, parmak ucunda kalktıkları zaman ayağın medialinde ark oluşuyor, topukta da mediale deviasyon oluşuyorsa, çocuğun ayak ve ayak bilek etrafında yeterli kas kuvveti ve kontrolü var demektir (Şekil 2). Topuklarına basarak ve parmaklarını yerden kaldırarak yürümeleri de aşıl tendonunun gergin olmadığını göstergesidir. Ayrıca rijit pes planus ile esnek pes planus ayrımını yapmak için, Jack'ın tarif ettiği başparmağı dorsifleksiyona getirme testi kullanılabilir⁽²¹⁾ (Şekil 3). Bu manevra ile plantar fasya birinci metatars başı altından çekilerek ayak tabanının kışalmasına ve kalkaneus birinci metatars başına doğru medialize olması ile medial arkın ortaya çıkmasına neden olur. Medial arkın ortaya çıkması midtarsal eklemlerin mobil olduğunu gösterir ve esnek pes planus lehine bir bulgudur.

Fizik muayene sırasında çocuğun yürümesi de değerlendirilmelidir. Femur ve tibia'daki rotasyonel deformitelerin ayak deformitesine katkı yapabileceği belirtilmiştir⁽²²⁾. Ayrıca omurgada ve alt ekstremitede



Şekil 2. Parmak ucunda kalkındığında medial longitudinal ark oluşur.

nörolojik işlev kaybına neden olabilecek nöromusküler hastalıklar akıldan çıkmamalıdır.

Genellikle esnek pes planusu olan çocuklarda ayak radyogramına gerek yoktur. Yük verirken çekilen ön-arka ve yan ayak filmleri kalkaneus, talus ve navikula arasındaki ilişkinin belgelenmesi ve vertikal talus gibi kemik deformitelerinin tanımlanması açısından yararlı olabilir. Esnek pes planusda radyografik ölçümler, normal sınırların dışında olsa bile hastaların klinik bulguları ile paralellik göstermeyebilir ve tedaviye karar verme açısından önem taşımaz.

Vanderwilde yaşa bağlı olarak tarsal ve metatarsal kemikler arasındaki açılarda oluşabile-



Şekil 3: Başparmak dorsifleksiyona getirildiğinde plantar fasiyanın çekimiyle medial ark oluşur.

cek değişiklikleri değerlendirmeye çalışmıştır⁽¹⁷⁾. Lateral talokalkaneal açının normal değeri 30-55 derece, AP talokalkaneal açının normal değeri 20-40 derece arasında ölçülmüş, talus-birinci metatars arasındaki açının normal değeri ise 0 ile 15 derece plantar fleksiyon olarak bulunmuştur. Ayrıca bu açılarda cinsiyete bağımlı değişiklik gözlenmediği belirtilmiştir. Talokalkaneal açılarının artması arka ayak valgusu ve pes planus lehine yorumlanabilir. Meary, normal medial arkı, talus aksının birinci metatars aksı ile devamlılığının olması şeklinde tarif etmiştir⁽²³⁾. Pes planusda bu iki çizgi kesişmekte ve talus plantar fleksiyona gitmektedir. Bu açılışmanın tepe noktası talonaviküler eklem veya navikülokuneiform eklem olabilir. Lateral ayak radyogramında, kalkaneusun plantar yüzünden geçen çizginin yer düzlemi ile yaptığı açı değerlendirilebilir. Kalkaneusun plantar fleksiyonda olması arka ayakta ekin deformitesi olarak yorumlanmalı ve aşil gerginliği değerlendirilmelidir. Gamble, lateral ayak filminde ayağın yük taşıyan lateral kenarı ile kalkaneusun plantar kenarı arasındaki açıyı ölçmüştür⁽²⁴⁾. Normal değerler 15-25 derece arasında olduğunu belirtmiş, pes planusda bu açının 15 derecenin altına düştüğünü tespit etmiştir.

Rijit pes planusu olan çocuklarda subtalar eklem hareketinde kısıtlılık saptanır. Ayağa yük verilmediği zaman, çocuk parmak ucunda ayakta dururken veya başparmak kaldırma testi sırasında ayağın medial arkı oluşmaz ve düz halde kalır. Ayrıca bu çocuklarda, kısa süreli ayakta durunca veya olağan etkinlikler sonrasında ayak tabanında ağrı şikayeti de olabilir. Kemik gelişimi tamamlandıktan sonra tarsal koalisyonun değerlendirilmesi amacıyla oblik ayak filmleri ve bilgisayarlı tomografi gerekebilir.

Rijit pes planus ayırıcı tanısında bebeklerde düşünülmesi gereken vertikal talus (konveks pes valgus), doğumsal bir deformitedir. Tanı amacıyla ayak maksimum plantar fleksiyona zorlanırken lateral ayak filmi çekilir. Pes planusta talonaviküler eklem bir çizgi halini alırken vertikal talusda talonaviküler eklemde patolojik eklemleşme olduğu için talus-navikula ilişkisi düzelmez.

Tedavi

Ailelerin ayağın şeklinden ciddi endişe duymalarına rağmen, genellikle çocuğun tedaviyi gerektirecek şikayeti veya muayene bulgusu yoktur. Eğer aşil tendonunda gerginlik varsa seri açılama

veya fizik tedavi ile tendon esnetilebilir. Eğer tendonun esnetilmesini çocuğun ailesi yapacaksa; ayağın nasıl supinasyonda tutulacağı aileye gösterilerek ön-ayağın, orta-ayaktan dorsifleksiyona zorlanılmasının engellenmesi gerekir. Eğer pes planus semptomatikse tedavi gereksinimi artar. Tedavinin hedefi, mevcut şekil bozukluğuna bağlı gelişebilecek ağrı ve cilt lezyonlarının, ve ileride oluşabilecek deformitelerin engellenmesidir.

Ayağın şeklinin düzeltilmesi için birçok yöntem denenmiştir. Bunlar arasında düzeltici ortopedik botlar, Thomas topuk kamaları, ters Thomas topuk kamaları ve ayağa göre şekillendirilmiş tabanlıklar sayılabilir. Erken dönemde yapılan kesitsel kontrol grubu içermeyen çalışmalar, kullanılan tabanlık ve botların yararlı olduklarını belirtmiştir. Ancak daha sonra yapılan prospektif kontrollü çalışmalar, ayakkabı modifikasyonları ve tabanlıkların ayağın doğal seyrine olumlu katkısının olmadığını, hatta psikolojik yönden olumsuz etkilerinin olabileceğini belirtmiştir⁽²⁵⁾.

Kalifornia Üniversitesi biyomekanik laboratuvarı ayakkabı inserti (UCBL), yarı rijit ayak tabanı desteğidir. Orta ayak, ön ayak ve kalkaneusa düzeltici kuvvetler uygulayarak ayağın ve topuğun nötral pozisyonda durmasına yardımcı olur. Mereday UCBL kullanan hastalarında 2 yıl takip sonunda şikayetlerinin kaybolduğunu ve yürüyüşün bozulduğunu rapor etmiştir⁽²⁶⁾. Bleck ise benzer bir çalışmada Helfet topuk kaması kullananlarla UCBL ortezi kullanan hastaları karşılaştırmış ve talusun yer düzlemi ile yaptığı açının 45 derecenin üzerinde olduğu hastalarda UCBL ortezinin daha etkili olduğunu belirtmiştir⁽²⁷⁾. Theologis ayak deformitesine bağlı ayakkabıda şekil bozukluğu gelişen hastalarda ekonomik tedavi amacıyla topukluk kullanımını önermiştir⁽²⁸⁾. Aharanson medial topuk kaması yerleştirilen pes planuslu hastalarda tedavi öncesi ve sonrası ayak-yer basınç dağılımını incelemiştir⁽¹²⁾. Bu çocuklarda kalkaneovalgus deformitesi ve ayak-yer basınç dağılımının, ayakta durur pozisyondayken topuğun medialine yerleştirilen kama yardımıyla normale yakın şekilde düzeltildiğini belirtmiştir.

Pes planuslu çocukların doğal seyrini araştıran tarama çalışmalarında çocukluk döneminde ayakkabı kullanımının ayakta mevcut şekil bozukluğuna olumlu yönde katkısının olmadığı tespit edilmiştir. Bleck, 5 yıl düzeltici ortopedik ayakkabı

kullanımının topuk valgusuna pozitif etkisinin olmadığını belirtmiştir⁽²⁹⁾. Bu konudaki en önemli karşılaştırmalı prospektif çalışma Wenger tarafından yayınlanmıştır. Pes planus nedeniyle takip edilen çocukları, doğal seyir grubu, ortopedik ayakkabı kullanan grup, Helfet topukluğu kullanan grup ve UCBL ortezi kullanan grup olarak 4'e ayırmıştır⁽¹⁸⁾. Minimum 3 yıllık takip sonucunda, radyolojik ve klinik olarak doğal seyir grubu ile tedavi önerilen diğer 3 grup arasında fark saptanmamıştır. Bu çalışma kısa süreli düzeltici ortez kullanımının pes planusu bulunan ayağın doğal seyrine olumlu katkısının olmadığı tezini desteklemektedir. Gould ise benzer bir çalışmada kullanılan ayakkabı çeşidinden bağımsız olarak ilk 3 yaş içinde tüm çocukların medial arkının hızla geliştiğini belirtmiştir⁽³⁰⁾.

Esnek pes planusta cerrahi tedavi çok nadir gerekmektedir. 2-6 yaş arasında operasyon taraftar bulmamakta ancak ciddi semptomatik pes planusu olan 8-12 yaş arası çocuklarda cerrahi yapılabileceği öngörülmektedir. Cerrahi tedavinin medial arkin şeklinin değişimine katkısı olduğu gözlenirse de ayağın doğal seyrine ve hastanın kliniğine uzun dönemde olumlu katkısı olduğunu gösteren kontrollü çalışma bulunmamaktadır. Cerrahi indikasyonlar arasında ayak tabanında konservatif tedaviye yanıt vermeyen ve işlevde azalmaya neden olan ağrı ve deformiteye bağlı ayak medialinde cilt lezyonu ve kallosite sayılabilir. Birçok tendon transferi, kemik ve yumuşak doku rekonstrüksiyon ameliyatı denenmiş ancak hiçbirinin tek başına başarılı olduğu gösterilememiştir⁽³¹⁻³³⁾. Sadece yumuşak doku ameliyatlarında medial arkin tendon veya bağ transferi ile güçlendirilmesi zaman içinde etkisini kaybetmekte ve lezyonun tekrarı kaçınılmaz olmaktadır^(23,34,35). Kalkaneus posteriorunu ilgilendiren birçok osteotomi tarif edilmiştir. Bu osteotomiler eklemlerde hareket kısıtlılığı yaratmayarak kısa dönemde radyolojik ve klinik parametrelerde düzelmeye sağlayabilirler. Ancak esas deformitenin olduğu talonaviküler ekleme etkileri sınırlı kalmaktadır. Bu çocuklarda aşıl tendon uzatması ile beraber Evans'ın tanımladığı kalkaneus uzatma osteotomisinin subtalar eklemdaki deformitenin düzeltilmesinde ve ağrının giderilmesinde etkili olduğu belirtilmiştir^(23,36-39).

Artrodez, subtalar ekleme sinus tarsiden, eklem hareketlerini kısıtlayıcı, yük verme sırasında ayakta oluşan şekil bozukluğunu engelleyici şekilde implant veya kemik yerleştirilmesi operasyonudur.

İmplant olarak özel tasarlanmış silastik, silikon, titanyum ve polietilen materyaller kullanılabilir. Bu operasyon sonrası radyolojik ve klinik parametrelerde düzelme rapor eden birçok çalışma vardır⁽⁴⁰⁻⁴³⁾. Ayrıca Nelson artrodez sonrası çocukların yaşam kalitelerinde de artma olduğunu belirtmiştir⁽⁴⁰⁾. Ayağın şeklinde düzelme olduğu belirtilse de implanta bağlı sinovit ve ağrı, operasyonun komplikasyonları arasında sayılmaktadır.

Sonuç olarak, çocuklarda medial longitudinal ark ilk 10 yaş içinde kendiliğinden gelişmektedir. Pes planusu olan çocukların uzun dönemdeki doğal seyri hakkında kontrollü çalışma olmamakla beraber literatür tedavi edilmeyen çocukların prognozunun iyi olduğunu belirtmektedir. Medial arkın gelişmediği çocuklarda tabanlık ve ortopedik ayakkabılar kullanıldıkları dönemde arkın gelişmesine yardımcı olur. Ancak uzun dönemdeki katkılarını gösteren bilimsel destek bulunmamaktadır. Profilaktik yapılan cerrahi veya konservatif tedavilerin uzun dönemde ağrıyı ve hareket kısıtlılığını önlediğine dair prospektif kontrollü çalışma bulunmamaktadır.

*Yazışma Adresi: Yard. Doç. Dr Hakan Şenaran
Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim
Dalı Öğretim Üyesi
Selçuk Üniversitesi
Meram Tıp Fakültesi
Konya
e-posta: senaran@selcuk.edu.tr*

Kaynaklar

- Basmajian JV and Stecko G: The Role of Muscles in Arch Support of the Foot. J Bone Joint Surg Am 1963,45: 1184-90
- Harris RI BT: Army foot survey: an investigation of foot ailments in Canadian soldiers. National research council of Canada, Ottawa, 1947, s:1-268
- Staheli LT: Evaluation of planovalgus foot deformities with special reference to the natural history. J Am Podiatr Med Assoc 1987,77(1):2-6
- Staheli LT, Chew DE and Corbett M: The longitudinal arch. A survey of eight hundred and eighty-two feet in normal children and adults. J Bone Joint Surg Am 1987,69(3):426-8
- Huang CK, Kitaoka HB, An KN and Chao EY: Biomechanical evaluation of longitudinal arch stability. Foot Ankle 1993,14(6):353-7
- Kitaoka HB, Luo ZP and An KN: Analysis of longitudinal arch supports in stabilizing the arch of the foot. Clin Orthop Relat Res 1997,341:250-6
- Fiolkowski P, Brunt D, Bishop M, Woo R and Horodyski M: Intrinsic pedal musculature support of the medial longitudinal arch: an electromyography study. J Foot Ankle Surg 2003,42(6):327-33
- Cowan DN, Robinson JR, Jones BH, Polly DW, Jr. and Berrey BH: Consistency of visual assessments of arch height among clinicians. Foot Ankle Int 1994,15(4):213-7
- Hawes MR, Nachbauer W, Sovak D and Nigg BM: Footprint parameters as a measure of arch height. Foot Ankle 1992,13(1):22-6
- Kanatli U, Yetkin H and Cila E: Footprint and radiographic analysis of the feet. J Pediatr Orthop 2001,21(2):225-8
- Aharonson Z, Arcan M and Steinback TV: Foot-ground pressure pattern of flexible flatfoot in children, with and without correction of calcaneovalgus. Clin Orthop Relat Res 1992,278:177-82
- Kanatli U, Yetkin H and Yalcin N: The relationship between accessory navicular and medial longitudinal arch: evaluation with a plantar pressure distribution measurement system. Foot Ankle Int 2003,24(6):486-9
- Rao UB and 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
- Sachithanandam V and 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
- Volpon JB: Footprint analysis during the growth period. J Pediatr Orthop 1994,14(1):83-5
- Vanderwilde R, Staheli LT, Chew DE and Malagon V: Measurements on radiographs of the foot in normal infants and children. J Bone Joint Surg Am 1988,70(3):407-15
- Wenger DR, Mauldin D, Speck G, Morgan D and Lieber RL: Corrective shoes and inserts as treatment for flexible flatfoot in infants and children. J Bone Joint Surg Am 1989,71(6):800-10
- Sim-Fook L and Hodgson AR: A comparison of foot forms among the non-shoe and shoe-wearing Chinese population. J Bone Joint Surg Am 1958,40-A(5):1058-62
- Stewart SF: Human gait and the human foot: an ethnological study of flatfoot. I. Clin Orthop Relat Res 1970,70:111-23
- Jack EA: Naviculo-cuneiform fusion in the treatment of flat foot. J Bone Joint Surg Br 1953,35-B(1):75-82
- Kanatli U, Yetkin H and Bolukbasi S: Evaluation of the transverse metatarsal arch of the foot with gait analysis. Arch Orthop Trauma Surg 2003,123(4):148-50
- Mosca VS: Flexible Flatfoot and Skewfoot. In: The Child's Foot and Ankle, Raven Press, New York, 1992,
- Gamble FO: Ortho-dynamic weight distribution foot imprint radiograph. J Natl Assoc Chiropractors 1952,42(8):19-26
- Driano AN, Staheli L and Staheli LT: Psychosocial development and corrective footwear use in childhood. J Pediatr Orthop 1998,18(3):346-9
- Mereday C, Dolan CM and Lusskin R: Evaluation of the University of California Biomechanics Laboratory shoe insert in "flexible" pes planus. Clin Orthop Relat Res 1972,82:45-58
- Bleck EE and Berzins UJ: Conservative management of pes valgus with plantar flexed talus, flexible. Clin Orthop Relat Res 1977,122:85-94
- Theologis TN, Gordon C and Benson MK: Heel seats and shoe wear. J Pediatr Orthop 1994,14(6):760-2
- Bleck EE: The shoeing of children: sham or science? Dev

- Med Child Neurol 1971,13(2):188-95
29. Gould N, Moreland M, Alvarez R, Trevino S and Fenwick J: Development of the child's arch. Foot Ankle 1989,9(5):241-5
 30. Viegas GV: Reconstruction of the pediatric flexible planovalgus foot by using an Evans calcaneal osteotomy and augmentative medial split tibialis anterior tendon transfer. J Foot Ankle Surg 2003,42(4):199-207
 31. Viladot A: Surgical treatment of the child's flatfoot. Clin Orthop Relat Res 1992,283:34-8
 32. Cohen-Sobel E, Giorgini R and Velez Z: Combined technique for surgical correction of pediatric severe flexible flatfoot. J Foot Ankle Surg 1995, 34(2):183-94
 33. Meehan P: Other conditions of the foot. In: Lovell and Winter's Pediatric Orthopaedics, 3rd ed., Lippincott, Philadelphia, 1990,
 34. Tachdjian M: Flexible Pes Planovalgus. In: Pediatric Orthopaedics 2nd ed., WB Saunders, Philadelphia, 1990,
 35. Evans D: Calcaneo-valgus deformity. J Bone Joint Surg Br 1975,57(3):270-8
 36. Anderson AF and Fowler SB: Anterior calcaneal osteotomy for symptomatic juvenile pes planus. Foot Ankle 1984,4(5):274-83
 37. Mosca VS: Calcaneal lengthening for valgus deformity of the hindfoot. Results in children who had severe, symptomatic flatfoot and skewfoot. J Bone Joint Surg Am 1995,77(4):500-12
 38. Phillips GE: A review of elongation of os calcis for flat feet. J Bone Joint Surg Br 1983,65(1):15-8
 39. Nelson SC, Haycock DM and Little ER: Flexible flatfoot treatment with arthroereisis: radiographic improvement and child health survey analysis. J Foot Ankle Surg 2004,43(3):144-55
 40. Subotnick SI: The subtalar joint lateral extra-articular arthroereisis: a follow-up report. J Am Podiatry Assoc 1977,67(3):157-71
 41. Giannini BS, Ceccarelli F, Benedetti MG, Catani F and Faldini C: Surgical treatment of flexible flatfoot in children a four-year follow-up study. J Bone Joint Surg Am 2001,83-A Suppl 2 Pt 2: 73-9
 42. Addante JB, Chin MW, Loomis JC, Burleigh W and Lucarelli JE: Subtalar joint arthroereisis with SILASTIC silicone sphere: a retrospective study. J Foot Surg 1992,31(1):47-51