



Çocuklarda pes kavus Cavus foot deformity in children

Tahir Ögüt¹, Necip Selçuk Yontar²

¹İstanbul Üniversitesi, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, İstanbul

²Nişantaşı Ortopedi Merkezi, İstanbul

Ayakta mediyal arkın yüksek olmasına pes kavus denir. Genellikle herediter motor duysal nöropati zemininde görülmekle beraber serebral palsi, spinal kord yaralanmaları, travma, doğuştan çarpık ayak sekeli gibi farklı rahatsızlıklara bağlı olarak da gelişebilir. Altta yatan neden değişimle beraber deformite kas güçleri arasındaki dengesizliğe bağlı oluşur. Peroneus longus ve tibialis posterior kaslarının göreceli olarak kuvvetli olmaları ayak arkasının varusa gelmesine ve ayak önünde birinci sıranın hiperplantarfleksiyonuna neden olur. Başlangıçta esnek olan deformite zaman içerisinde rijid hale gelir ve ayak bileği instabilitesine, ayak lateralinde ağrıya yol açıp, eklem dejenerasyonuna zemin hazırlar. Fizik muayenede alt ekstremité nörolojik muayenesi ayrıntılı olarak yapılmalı, kas güçleri ayrı ayrı değerlendirilmeli ve eklem hareket açıklıkları ölçülmelidir. Coleman blok testi ile deformitenin esnekliği değerlendirilir ve fizik muayeneden elde edilen bulgular ışığında tedavi planlanır. Hastalar deformitenin erken evrelerinde konservatif olarak takip edilebilirler ancak ayağın geriye dönüşsüz hasarının engellenmesi için deforme edici güçlerin dengelenmesi gerekir. Bu amaçla yapılan cerrahi tedavide, tendon transferleri, osteotomiler ve ileri dereceli rijid deformitelerde artrodezler kullanılabilir.

Anahtar sözcükler: pes kavus; CMT; tendon transferi; kalkaneal osteotomi

Pes cavus is characterized with high medial longitudinal arch. It is usually associated with hereditary motor sensorial neuropathies but cerebral palsy, spinal cord injuries, trauma, pes equinovarus sequel are among the known causes. Although the causes of cavovarus foot differs, deformity occurs as a result of the imbalance among muscle powers. Strong peroneus longus and tibialis posterior muscles bring the hindfoot into varus and hyperplantarflex the first ray. The deformity may be flexible at the beginning but with time, it becomes rigid and may result with instability at the ankle, pain over the lateral border of the foot and joint degeneration. Physical examination should include a detailed neurological examination, muscle power assessment and joint range of motion measurements. Flexibility of the deformity can be assessed with Coleman block test, and treatment can be planned with the help of physical examination findings. In the earlier phases of the deformity, patients can be followed conservatively but deforming forces must be balanced in order to prevent inadvertent deformities. Tendon transfers, osteotomies and in advanced grade rigid deformities arthrodesis can be used in surgical treatment.

Key words: pes cavus; CMT; tendon transfer; calcaneal osteotomy

Ayak mediyal arkının yüksek olmasına pes kavus denir ve ark yüksekliği yük verme ile azalmaz. Bunun yanında, hastaların büyük çoğunluğunda kalkaneal inklinasyonda artma, ayak arkasında varus dizilimi, mediyal ön ayakta plantar fleksiyon ve ön ayağın adduksiyonu izlenir.^[1] Pes kavusun toplum içerisindeki prevalansının %10-20 arasında olduğu tahmin edilmektedir.^[2] Çocuklarda üç yaşından önce nadiren izlenmekte olan bu deformitenin etiolojisinde, beyin, spinal kord veya periferik

sinir sistemi kaynaklı nörolojik hastalıklar yanında ayağın musküler veya yapısal problemleri bulunabilir ve olguların yaklaşık %66'sında altta yatan bir nörolojik rahatsızlıktan bahsetmek mümkündür.^[3,4] Bu nedenle, pes kavus tespit edilen hastalarda ayrıntılı bir nörolojik muayene yapılması esastır. Altta yatan neden değişimle beraber, deformitenin oluşmasındaki ana etken agonist ve antagonist kaslar arasındaki uyumun bozulması ve buna bağlı ortaya çıkan kas dengesizliğidir.^[3]

ETİYOLOJİ

Periferik Sinir Tutulumu

Hereditör Motor ve Duysal Nöropati (HMSN) veya sık bilinen adıyla Charcot-Marie-Tooth (CMT), çocuk ve erişkinlerde görülen pes kavusun en sık nedenlerindedir. Hastalar genellikle 10 yaşından önce tanı almaz.^[3] Bu hastalarda, periferik sinir tutulumuna bağlı olarak kas güçsüzlüğü ve duysal değişiklikler izlenir, ancak motor tutulum daha ön plandadır ve kas gruplarının güçleri arasındaki dengesizliğe bağlı olarak ayakta deformite gelişir. Hastalığın ilk dönemlerinde ayak intrinsek kasları tutulurken, ekstremsik kaslar gücünü korur. Sonrasında ise anterior ve lateral kompartman kaslarda tutulum izlenirken, hastalığın ileri evrelerinde posterior kompartman tutulumu görülebilir.^[1] Polinörit, spinal musküler atrofi, atipik polinörit ve nöromusküler choristoma, periferik sinir tutulumuna bağlı pes kavus gelişiminin görülebileceği diğer hastalıklardır.^[2]

Merkezi Sinir Sistemi

Serebral palsi (CP), Friedreich ataksisi, Roussy-Levy sendromu ve hereditör serebellar ataksi, merkezi sinir sistemi tutulumuna bağlı olarak pes kavus gelişimine neden olabilecek hastalıklar arasındadır. Özellikle hemiplejik CP'li hastalarda, spastik tibialis posterior kasına bağlı olarak equinovarus deformitesi gelişebilir. Bunun yanında, spastik dipleji olan hastalarda Aşil tendonunun aşırı uzatılması kalkaneokavus deformitesine neden olabilir.^[5]

Spinal Kord

Gelişimsel spinal anormallikler statik veya ilerleyici pes kavus ile kendini gösterebilir. Miyelodisplazi unilaterale veya bilateral deformiteye neden olabilirken; syringomiyeli veya split-kord malformasyonları unilaterale pes kavus ile kendini gösterebilir.^[2] Poliomyelit ise günümüzde çocukluk çağında izlenmemekle beraber, spinal kord ön boynuz hücrelerini etkileyerek motor nöron hasarına neden olur ve ayakta kalkaneokavus deformitesi gelişimine neden olabilir. Spinal kord tümörleri, intratekal lipoma, *tethered cord* sendromu ve Guillain-Barre sendromu, kavus ayak gelişiminin görülebildiği diğer hastalıklardır.^[3]

Diğer Nedenler

Sinir sistemi kaynaklı hastalıklar dışında; doğuştan çarpık ayak, arthrogripozis, yanıklar, kompartman sendromu, ezilme yaralanmaları, travmatik peroneus longus veya brevis hasarı ve siyatik sinir patolojileri pes kavus gelişimine neden olabilir.^[2,4,6] Tüm bu sayılan

nedenler dışında, bir grup hastada da altta yatan etiyolojik bir faktör tespit edilemez ve bu durum idiyopatik pes kavus olarak adlandırılır.

PATOMEKANİK

Kavus ayak deformitesi, bir grup kaslardaki güçsüzlük ve kontraktür gelişimi yanında diğer kasların gücünü koruması sonrasında ortaya çıkar ve klasik deformite CMT hastalarında izlenir. CMT hastalığının erken evrelerinde, öncelikle peroneus brevis ve tibialis anterior kasları etkilenir. Peroneus brevisin zayıflaması ile tibialis posterior baskın hale gelir ve ayak arkasının inversiyonuna neden olur. Tibialis anterior kasının zayıflaması ile peroneus longus ve Aşil tendonlarının etkinliği artar. Buna bağlı olarak, birinci sırada plantar fleksiyon ve ayak bileğinde ekin kontraktürü gelişir. Bunun dışında, ayak bileği dorsifleksiyonu için parmak ekstansörlerinin kullanılması birinci metatarsophalangeal eklemden *cock-up*, parmaklarda ise pençe parmak gelişimine neden olur.^[7] Ayak intrinsek kaslarının etkilenmesi, parmaklardaki deformitenin daha da artmasına ve ön ayaktaki ekinusu arttıracak şekilde plantar fasyada kısalmaya neden olur.^[8]

KLİNİK

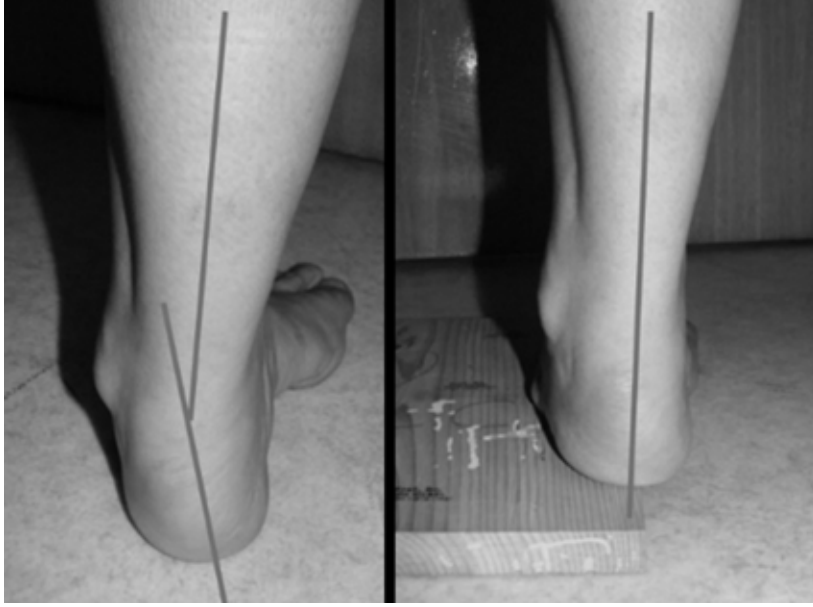
Çocuklardaki kavus deformitesi genellikle yavaş ilerler ve ergenlik öncesinde gelişmeye başlar. Yürüyüş bozukluğu ilk başvuru nedenlerindedir. Bunun yanında; ayaktabırlarda asimetrik aşınma, sık düşme, ayak bileği burkulmaları ve ağrıdan şikayet edilebilir. Ağrı, ayak laterale veya sesamoid kemiklere olan aşırı yüklenmeden kaynaklanabileceği gibi, parmak deformitesine bağlı olarak distale migre olan plantar yağ yastıkçığı nedeniyle metatars başları altında da hissedilebilir.

Bunun dışında, tekrarlayan beşinci metatars stres kırığı olgularında da pes kavus ayıncı tanıda akılda tutulmalıdır.

ÖYKÜ VE FİZİK MUAYENE

Pes kavusu olan bir hastanın değerlendirilmesi öykü ile başlar. Bu hastalarda, aile öyküsü özellikle CMT açısından irdelenmeli, hastanın doğum ve gelişimsel öyküsü yanında, el, kalça, barsak ve mesane problemleri de sorgulanmalıdır.^[3]

Fizik muayenede hasta, yürürken ve ayakta dururken değerlendirilmelidir. Burada amaç, kavus deformitesinin varlığını ve rijiditesini değerlendirmek yanında olası nörolojik patolojilerin belirlenmesidir. Hasta ayakta dururken, mediyal ark yüksekliği, metatarsus adduktus, parmaklarda pençeleşme, nasırlaşmalar ve topuk dizilimi açısından incelenir. Yürümenin salınım fazında,



Şekil 1. Ayak arkası varusu ve Coleman blok testi ile elde edilen düzelme.

düşük ayak, pençe parmak deformitesinde belirginleşme veya topukta varus dizilimi izlenebilirken; *stance* fazında parmak deformiteleri, topuk varusu ve birinci sıra plantarfleksiyonu değerlendirilir.^[9]

Alt ekstremitte nörolojik muayenesi ayrıntılı olarak yapılmalı, kas güçleri ayrı ayrı değerlendirilmeli ve eklemler hareket açıklıkları ölçülmelidir; ayak bileği dorsifleksiyon derecesine ise diz fleksiyonda ve ekstansiyonda iken ayrı ayrı bakılmalıdır (Silfverskiöld testi).

Topuk varusunun değerlendirilmesi amacıyla Coleman blok testi yapılmalıdır. Bu testte, ayağın lateral kısmı tahta bir bloğun üzerine yerleştirilerek medialde ilk iki parmağın kenardan sarkmasına izin verilir. Bu şekilde topuk varusu düzelirse, ayak arkası esnektir ve ön ayağıdaki deformitenin düzelebileceği düşünülür. Eğer topuk fikse kalırsa, ayak arkası deformitesinin rijid olduğu ve ön ayak ile ayak arkasındaki deformitelerin her ikisi için müdahalede bulunulması gerektiği anlaşılır (Şekil 1).^[10]

RADYOLOJİK DEĞERLENDİRME

İlk değerlendirme ayakta basarak çekilmiş ayak anteroposterior (AP) ve yan grafi ile yapılır. Deformitenin boyutu özellikle yan grafi ile değerlendirilebilir. Yan grafide talus-1. metatars açısı (Meary açısı) ile ön ayağın plantar fleksiyon miktarı değerlendirilirken, ayak arkasında kavusu olan hastalarda kalkaneal inklinasyon artmış olarak izlenir. Bunun yanında, artmış

naviküler yükseklik ve artmış Hibbs açısı (kalkaneus aksı ile 1. metatars aksı arasındaki açıdır. Normalde 45° iken, kavus ayaklarda 90°'ye yakın olur) yan grafi ile izlenebilecek diğer bulgulardır.^[8] AP grafi ile ayak metatarsus adduktus açısından değerlendirilirken, AP grafide talokalkaneal açının paralele yakın olması ayak arkasında orta-ileri dereceli varus olduğunu düşündürür.

Bunun dışında, ayak oblik grafi ile tarsometatarsal eklemler, modifiye Cobey grafisi ile ayak önünün hizalanması ve Coleman blok testi yapılırken çekilen yan grafi ile birinci sıra osteotomisi sonrasında elde edilecek düzelme miktarı değerlendirilebilir.

Kemik diziliminin ve eklemler dejenerasyonunun daha ayrıntılı değerlendirilmesi amacıyla bilgisayarlı tomografi kullanılabilirken, tek taraflı kavus deformitesi olan hastalarda manyetik rezonans ile beyin ve spinal kordun değerlendirilmesi önerilir.^[11] HMSN tanısı açısından elektrofizyolojik incelemeler gerekli olabilir.

TEDAVİ

Bu hastalarda tedavi planlanırken öncelikle altta yatan nedenin belirlenmesi, tedavi edilebilir bir neden tespit edilmesi durumunda ise tedavisinin düzenlenmesi önemlidir. Bu sayede, deformitenin fonksiyonel olarak daha iyi bir duruma gelmesi sağlanır ve/veya ilerlemesinin önüne geçilebilir.^[2] Pes kavus deformitesi çocukluk çağında birçok ayakta yavaş seyirli ve stabil olduğundan başlangıçta konservatif olarak takip



Şekil 2. a–d. Pes kavusun konservatif tedavisinde kullanılabilecek ortezlere örnekler. Kişiyeye özel üretilmiş (ayak arkasında varus kontrolü, topukta yükselti ve ön ayakta destek) tabanlıklar (a), düşük ayak gelişmiş hastalarda kullanılabilen AFO (b) ve ileri dereceli deformitesi olan hastalarda uygulanabilecek ayakkabı modifikasyonlarına örnek (c, d).

edilebilir, ancak fonksiyonel problemlerin gelişmeye başlaması veya deformitenin hızlı ilerlemesi durumunda erken cerrahi müdahale tercih edilir.^[1,3]

Konservatif Tedavi

Hafif veya ilerleyici olmayan deformitesi olan hastaların takibinde başlangıçta konservatif tedavi tercih edilebilir.^[2] Burada amaç ayağın normal fonksiyonunun sağlanması ve plantigrad, ağrısız basan bir ayak elde etmektir, ancak konservatif tedaviye rağmen ileride cerrahi müdahale gereksinimi doğabileceği hasta ile paylaşılmalıdır.^[12]

Hazır veya kişiyeye özel üretilmiş tabanlıklar, metatarsal pedler, ayakkabı modifikasyonları, breysler, düşük ayak gelişimi varsa ayak bilek ortezi (AFO) kullanımı ile hastaların günlük aktiviteleri rahatlatılabilir ve ağrı şikayetleri ortadan kaldırılabılır.^[13,14]

Fizik tedavi olarak, zayıf kasların kuvvetlendirilmesi, kontraktür gelişiminin önlenmesine çalışılır ve ekin deformitesinin tedavisi amacıyla Aşil germe egzersizlerine önem verilir. Ayak bileği instabilitesi olanlarda, propriyosepsiyon egzersizleri ve aktiviteler esnasında ayak bilekliği kullanımı ile sık burkulma şikayetleri kontrol altına alınabilir (Şekil 2).

Cerrahi Tedavi

Cerrahi tedavi kararı ve uygulanacak prosedür(ler), hastanın yaşına, aktivite seviyesine, deformitenin özelliklerine ve altta yatan nedene göre seçilir.^[2,12,14] Rijid deformite ve eklemlerde dejenerasyon gelişmeden yapılacak uygun bir cerrahi müdahale ile üçlü artrodez gereksinimi geciktirilebilir; ancak, akılda tutulması gereken nokta, deformitenin tamamını düzelterek tek bir cerrahi uygulamanın olmadığı ve hastaya özel bir plan yapılarak, esnek deformiteler için yumuşak doku müdahalelerinin, rijid deformitelerde ise yumuşak doku ve kemik müdahalelerinin birlikte kullanımının gerekli olabileceğidir.^[15]

Yumuşak Doku Müdahaleleri

Plantar fasya gevşetme

Literatürde tartışmalı olmakla beraber, özellikle ilerleyici olmayan deformitesi olan küçük çocuklarda tercih edilebilir.^[2,16] Bu sayede mediyal ark yüksekliği azaltılabilir ve kalkaneal varusta iyileşme sağlanabilir, ancak plantar fasyanın gevşetilmesi sonrasında plantar yağ yastığının distale migre olabileceği ve pençe parmak deformitelerinin ilerleyebileceği unutulmamalıdır.^[1,16] Bu nedenle, rutin olarak uygulanması yerine, ayak ortası osteotomisi sonrasında istenilen düzelmenin elde edilemediği durumlarda ek bir prosedür olarak uygulanması daha tercih edilebilir.

Birinci parmak Jones prosedürü

Tibialis anteriorun güçsüzlüğüne bağlı birinci metatarsofalangeal eklemden gelişen hiperekstansiyon deformitesinin tedavisi amacıyla kullanılır.^[1] İnterfalangeal eklemin artrodezi ile birlikte ekstansör hallusis longus (EHL) metatars başına transferi ile *cock-up* büyük ölçüde tedavi edilirken ayak bileği dorsifleksiyon gücüne de katkıda bulunur.

Gastroknemius resesyonu veya Aşil uzatma

Deformitenin ekin komponentinin tedavisinde kullanılır. Müdahalenin nereden yapılacağına Silfverskiöld testi ile karar verilir.^[17] Aşil uzatma, Hoke tarafından tanımlandığı gibi, perkütan olarak yapılabilir veya ileri dereceli kontraktürü olan olgularda açık Z-uzatma da uygulanabilir. Burada dikkat edilmesi gereken, uzatmanın kontrollü yapılması ve aşırı uzatmadan kaçınılmasıdır. Aksi halde, kavusta artma veya kalkaneus yürüyüşü ve plantar fleksiyonda zayıflık gelişebilir.^[15,18] Bu nedenle, Aşil uzatma uygulayacağımız olgularda, perkütan teknik yerine açık olarak ve daha kontrollü bir uzatma yapmayı tercih ediyoruz.

Peroneus longusun peroneus brevis transferi

Peroneus longusun birinci sıra üzerindeki plantar fleksiyon etkisinin ortadan kaldırılması, peroneus

brevisin dolayısıyla ayak eversiyonunun kuvvetlendirilmesi ve tibialis posteriorun deforme edici etkisinin dengelenmesi hedeflenir.^[1,7,15] Bunlara ek olarak, peroneal yetmezliğine bağlı olarak görülen ayak bileği lateral instabilitesinin önlenmesine yardımcı olabilir.^[19]

Tibialis posterior tendon transferi

Tendonun deforme edici etkisinin ortadan kaldırılması ve ayağın zayıf fonksiyonlarının kuvvetlendirilmesi hedeflenir.^[7] Bu amaçla, tendon ayak dorsumunda orta veya lateral küneifomlara transfer edilebilir.^[20] Burada, tendon interosseöz membrandan anterolaterale alındıktan sonra yumuşak dokuda oluşturulan bir tünel içerisinde ayak dorsumuna ilerletilir. Bu tünelin ekstansör retinakulum altı yerine subkutan olarak oluşturulması ile, hem tendonun kısa gelme ihtimali azaltılır hem de *bowstring* etkisi ile transfer edilen tendonun gücü arttırılır.^[21] Bu transfere bir alternatif olarak; tibialis posterior tendonu ikiye ayrılarak, bir parça tibialis anteriora, diğer parça ise peroneus brevis transfer edilebilir. Bu sayede daha dengeli ve stabil bir transfer elde edilir.^[15] Biz de kliniğimizde, genelde tibialis posterior transferini split olarak uygulamayı tercih ediyoruz.

Tibialis anterior tendonunun laterale transferi

CMT hastalarında nadiren gerekli olmakla beraber travmatik beyin hasarı veya serebrovasküler olaylar sonrasında tibialis anterior aktivitesinde artış görülen pes kavus olgularında tercih edilir.^[15] Tendonun orta veya lateral küneiforma transferi ile ayak ortasındaki deforme edici etkisi ortadan kaldırılır ve daha dengeli bir ayak elde edilir.

Parmak deformiteleri

Pes kavusa sıklıkla eşlik eder. Dinamik deformiteler, ayak ortası ve arkasındaki dizilimin düzeltilmesi ile kendiliğinden düzelebilir. Düzelmeyen deformitelerde ise deformitenin esnek veya rijid olmasına göre tedavi planlanır. Esnek deformitelerde fleksör tendon gevşetme veya fleksör tendon transferi uygulanırken, rijid deformitelerde ekstansör tendon ve eklem kapsülünün gevşetilmesi, fleksör tendon transferi ve proksimal interfalangeal eklem artrodezi veya DuVries falanks artroplastisi gerekebilir.^[1]

Kemik Müdahaleler

Birinci metatars dorsifleksiyon osteotomisi

Birinci sırada semptomatik hiperplantarfleksiyon varlığında ve Coleman blok testi ile ayak arkası varusunun ön ayak kaynaklı olduğu gösterildiğinde kullanılır.^[9] Hafif dereceli deformitelerde plantar fasya gevşetme ile birlikte uygulanırken, daha ileri dereceli



Şekil 3. a, b. On beş yaşında, erkek hasta. Dwyer osteotomisi, 1. metatars dorsifleksiyon osteotomisi, Jones prosedürü, pençe parmak düzeltme, açık Aşil uzatma, tibialis posterior split transferi ve peroneus longusun brevis transferi uygulandı. Ameliyat öncesi (a) ve sonrası (b) grafileri.

deformitelerde kalkaneus osteotomisi ve plantar fasya gevşetme ile kombine edilir. Metatarsal fizin açık olduğu durumlarda ise dorsifleksiyon osteotomisi yerine mediyal küneiform dorsal kapalı kama veya plantar açık kama osteotomileri tercih edilebilir.^[14]

Kalkaneal osteotomiler

Ayak arkasındaki varus deformitesinin pasif olarak düzeltilemediği durumlarda kullanılır. Burada amaç, Aşil tendonunu evertör konumuna getirmek, yer temas kuvvetlerini lateralize etmek ve gerekli durumlarda kalkaneal inklinasyonu azaltmaktır.^[9] Çeşitli

osteotomiler tanımlanmış olmakla beraber, kalkaneal inklinasyon açısının 30° 'den büyük olduğu kalkaneokavus olgularında ve poliomiyelit hastalarında Samilson kresentrik osteotomisi ve modifikasyonları kullanılabilirken; orta-ağır deformitelerde kalkaneus lateral kapalı kama osteotomisi (Dwyer) veya Malerba tarafından tanımlanan Z-osteotomisi tercih edilir (Şekil 3 ve 4).^[1,14,22,23]

Ayak ortası osteotomileri

Apeksi Chopart ve midtarsal eklemlerde yer alan anterior kavus deformitesi veya ön ayak ekinusu olan



Şekil 4. a–c. On dört yaşında, erkek hasta. Kalkaneus Z-osteotomisi, 1. metatars dorsifleksiyon osteotomisi, Jones prosedürü, gastroknemius resesyon, tibialis posterior split transferi ve peroneus longusun brevis transferi uygulandı. Ameliyat öncesi grafileri (a), ameliyat esnasında osteotomi ve çıkarılan kemik kama (b) ve ameliyat sonrası 3. ay kontrol grafileri (c).

hastalarda tercih edilebilir.^[1] Genellikle 10 yaşından büyük çocuklarda kullanılır. Tipik örnekleri arasında, Cole, Jahss veya Japas osteotomileri sayılabilir. Deformitenin apeks noktasında gerçekleştirilmeleri avantaj olarak görülse de, osteotomilerin hepsinde eklem içi kesiler yapılır ve bu durum erken artroz gelişimine neden olabilir.^[1] Bundan dolayı geçirilmiş ameliyat öyküsü olan, rijid, ileri dereceli deformitelerde tercih edilir.^[14]

Artrodez

Deformitenin rijid olması, eklemdede dejenerasyonun gelişmesi veya osteotomi, yumuşak doku gevşetme ve tendon transferleri ile plantigrad, stabil bir ayak elde edilememesi durumunda kullanılır. Uzun ömürlü bir sonuç elde etmek ve artrodez ile elde edilen düzelmenin korunabilmesi için deforme edici kas kuvvetlerinin artrodez esnasında dengelenmesi gerekmektedir;

bu nedenle artrodez uygulansa dahi tendon transferi ihtiyacı ortadan kalkmaz.^[24] Dejenere olan eklem ve deformitenin rijiditesine göre, triple, subtalar veya Chopart eklem artrodezi tercih edilebilir.

Eksternal Fiksator Uygulamaları

İleri derecede rijid deformite, daha önceden geçirilmiş cerrahi öyküsü, ileri dereceli ekin deformitesi varlığında; osteotomi, artrodez ve tendon transferi sonrasında nörovasküler hasar, cilt nekrozu, enfeksiyon, iskemik, kaynamama, deformitenin tekrarı, yetersiz düzeltme ve talus avasküler nekrozu gibi komplikasyonların görülme riski artar.^[25,26] Bu nedenle, ileri dereceli deformitelerde eksternal fiksator kullanımı önerilmektedir. Eksternal fiksator ile osteotomi üzerinden veya distraksiyon ile yumuşak doku ve eklemler üzerinden düzeltme sağlanabilir. Osteotomisz teknik genç (tercihen 10 yaşından küçük), yumuşak doku ve eklem kontraktürü olan hastalarda tercih edilir. Osteotomili teknik ise kemik deformitesi olan hastalarda, deformitesi tek başına tendon transferi ile düzeltilemeyen hastalarda, ileri derecede rijid deformitelerde ve geçirilmiş cerrahi sonrasında kaynamama veya yanlış kaynaması olan hastalarda tercih edilir.^[25]

KAYNAKLAR

- Krause FG, Guyton GP. Pes Cavus. In: Coughlin M, Saltzman C, Anderson RB, editors. Mann's Surgery of the Foot and Ankle, 9th ed. Philadelphia, PA: Elsevier Saunders; 2013. p.1362-84.
- VanderHave KL, Hensinger RN, King BW. Flexible cavovarus foot in children and adolescents. Foot Ankle Clin 2013;18(4):715-26. [Crossref](#)
- Schwend RM, Drennan JC. Cavus foot deformity in children. J Am Acad Orthop Surg 2003;11(3):201-11.
- Ricco AI, Richards BS, Herring JA. Disorders of the Foot. In: Herring JA, editor. Tachdjian's Pediatric Orthopaedics. Philadelphia, PA: Saunders; 2013. p.761-883.
- Hunt KJ, Ryu JH. Neuromuscular problems in foot and ankle: evaluation and workup. Foot Ankle Clin 2014;19(1):1-16. [Crossref](#)
- Carroll KL, Shea KG, Stevens PM. Posttraumatic cavovarus deformity of the foot. J Pediatr Orthop 1999;19(1):39-41.
- Huber M. What is the role of tendon transfer in the cavus foot? Foot Ankle Clin 2013;18(4):689-95. [Crossref](#)
- Aminian A, Sangeorzan BJ. The anatomy of cavus foot deformity. Foot Ankle Clin 2008;13(2):191-8. [Crossref](#)
- DeVries JG, McAlister JE. Corrective osteotomies used in cavus reconstruction. Clin Podiatr Med Surg 2015;32(3):375-87. [Crossref](#)
- Coleman SS, Chesnut WJ. A simple test for hindfoot flexibility in the cavovarus foot. Clin Orthop Relat Res 1977;(123):60-2.
- Zane MSM, Pediatric Neuromuscular Disorders. In: Boyer MI, editor. AAOS Comprehensive Review. Rosemont, IL: American Academy of Orthopaedic Surgeons, 2014; p.633-53.
- Johnson AH. Cavovarus deformity. In: Chou LB, editor. Orthopaedic Knowledge Update, Foot and Ankle 5. Rosemont, IL: American Academy of Orthopaedic Surgeons, 2014; p.53-66.
- Maynou C, Szymanski C, Thiounn A. The adult cavus foot. EFORT Open Rev 2017;2(5):221-9. [Crossref](#)
- Nogueira MP, Farcetta F, Zuccon A. Cavus foot. Foot Ankle Clin 2015;20(4):645-56. [Crossref](#)
- Grice J, Willmott H, Taylor H. Assessment and management of cavus foot deformity. Orthopaedics and Trauma 2016;30(1):68-74. [Crossref](#)
- Barton T, Winson I. Joint sparing correction of cavovarus feet in Charcot-Marie-Tooth disease: what are the limits? Foot Ankle Clin 2013;18(4):673-88. doi: 10.1016/j.fcl.2013.08.008
- Silfverskiöld N. Reduction of the uncrossed two-joint muscles of the leg to one-joint muscles in spastic conditions. Acta Chir Scand 1924;56:315-30.
- Akan KH. Erişkin kavus ayağı. TOTBID Dergisi 2013;12:433-46. [Crossref](#)
- Jung HG, Park JT, Lee SH. Joint-sparing correction for idiopathic cavus foot: correlation of clinical and radiographic results. Foot Ankle Clin 2013;18(4):659-71. [Crossref](#)
- Hsu JD, Hoffer MM. Posterior tibial tendon transfer anteriorly through the interosseous membrane: a modification of the technique. Clin Orthop Relat Res 1978;(131):202-4.
- Ortiz C, Wagner E, Keller A. Cavovarus foot reconstruction. Foot Ankle Clin N Am 2009;14(3):471-87. [Crossref](#)
- Dwyer FC. Osteotomy of the calcaneum for pes cavus. J Bone Joint Surg Br 1959;41-B(1):80-6.
- Malerba F, De Marchi F. Calcaneal osteotomies. Foot Ankle Clin 2005;10(3):523-40. [Crossref](#)
- Zide JR, Myerson MS. Arthrodesis for the cavus foot: when, where, and how? Foot Ankle Clin 2013;18(4):755-67. [Crossref](#)
- Dhar S. Ilizarov external fixation in the correction of severe pediatric foot and ankle deformities. Foot Ankle Clin 2010;15(2):265-85. [Crossref](#)
- Lee K, Cho JH, Lee WC. The indications and technique for surgical correction of pes cavus with external fixation. Foot Ankle Clin 2013;18(4):743-53. [Crossref](#)