

# Pes Ekino Varus'un Yumuşak Dokulara Yapılan Cerrahi Tedavisi

Yücel Tümer\*, D. Hakan Uçar\*\*

Pes ekino varus (PEV) ayağın en sık karşılaşılan konjenital anomalilerinden biridir. İlk olarak Hipokrat tarafından tanımlanmakla birlikte, eski çağlardan beri bilinmektedir. İnsidansı, ırk ve cinsiyete bağlı olarak yaygın değişiklikler göstermekle birlikte 1000 canlı doğumda 0.39 – 6.8 arasındadır. Erkek / kız oranı 2.5/1 dir<sup>(1)</sup>. % 50 olguda bilateraldir, tek taraflı olgularda sağ tarafta sol taraftan biraz daha fazla görülür<sup>(2)</sup>.

## Etyoloji

Deformitenin gerçek nedeni bilinmemektedir. Genetik faktörlerin etkisi olduğu düşünülmektedir. Etkilenen bireylerin kardeşleri 30 kat fazla riske sahiptir. PEV monozigotik ikizlerde her iki kardeşi % 32.5 oranında etkilerken, bu oran dizigotik ikizlerde % 2.9 dur. Etkilenen bireylerin % 24.4'ünde aile hikayesi vardır<sup>(1)</sup>.

Etkilenen birçok dokuda histolojik anomaliler tanımlanmıştır. Ultrastrüktürel kas anomalileri, primer sinir anomalileri, talus ve navikülerde deformite ile sonuçlanan kemiğin primer germ plazm defekti, kırıldak defektleri ve artmış kollajen sentezi, distal bacak kaslarının ve destek dokularının retraksiyon fibrozisi, kaslarda bölgesel büyüme bozuklukları ve iyileşme dokularındaki farklılıklar gibi pek çok neden ileri sürülmüştür.

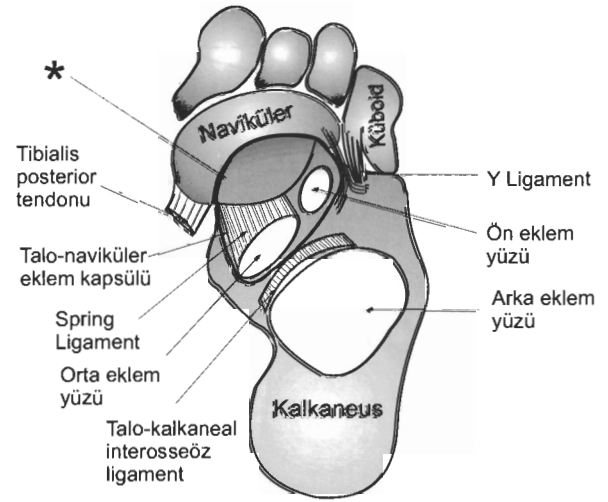
Olguların çoğunda anterior tibial arterin yokluğu veya hipoplazisi gözlenmiş ve vasküler displazinin nedensel bir ilişkisi olduğu belirtilmiştir.

Anormal kasların varlığı, intra-uterin eksternal bası, oligohidroamniyoz, ayağın intrauterin gelişiminin duraksaması gibi diğer faktörler de etyolojide öne sürülmüştür<sup>(1)</sup>.

## Anatomi

Pes ekino varus'un tedavisinde talo-kalkaneo-naviküler eklem yapısının bilinmesi çok önemlidir. Bu eklem gerçek bir sferoid eklem olmamasına karşın, sferoid eklem gibi fonksiyon yapar. Konveks eklem yüzünü talus başı oluşturur. Konkav yüz ise naviküler kemiğin konkav yüzü, kalkaneus ön ucundaki ön ve orta faset eklem yüzleri ve kalkaneo-naviküler (Spring) liga-

mentten oluşur. Bu yüze ayağın asetabulumu adı verilir (Şekil 1). Bu eklem diğer sferoid eklemlerden önemli iki farkı vardır. Konkav yüz, konveks yüz çevresinde hareket eder ve konkav yüz plantar fleksiyon ve inversiyonda daralır, dorsal fleksiyon ve eversiyonda ise genişler<sup>(3,4)</sup>.



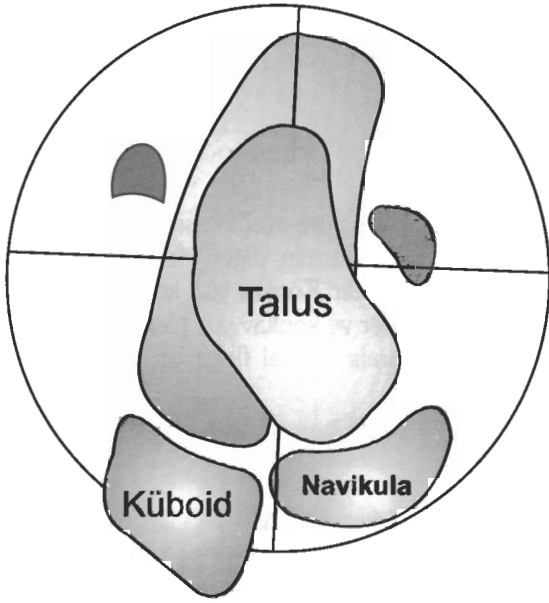
Şekil 1: Talokalkaneonaviküler eklem konkav yüzü (\*: Asetabulum pedis).

## Patolojik anatomi

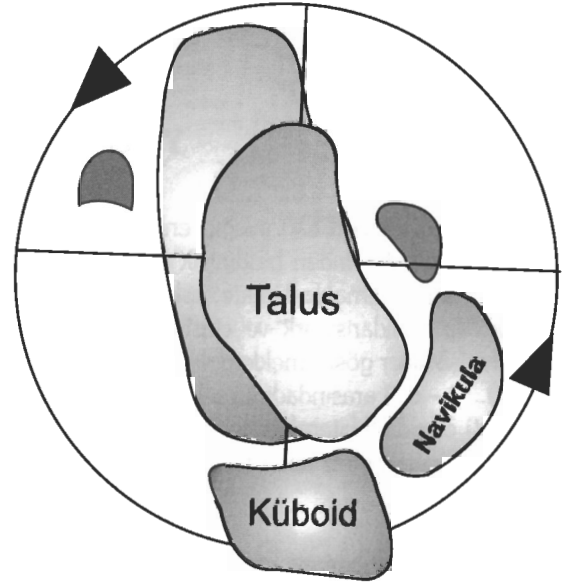
Pes ekinovarus, talusun çevresinde oluşan çok yönlü bir deformitedir. Kolay anlaşılır hale getirebilmek için üç yüzeye indirgediğimizde, horizontal düzlemde kalkaneus, talusun altında döner. Bu dönmenin menteşe noktası kalkaneusun ortasındaki talo-kalkaneal bağların yapıldığı bölgedir. Kalkaneusun önü bu menteşe noktası çevresinde mediale doğru döner. Naviküler kemik, kuboid kemikle birlikte diğer tarsal ve metatarsal kemikleri de arkasına alarak bu dönmeyle katılır. Böylelikle naviküler kemik iç malleola doğru yaklaşır (Şekil 2). Sagittal düzlemde, yine aynı menteşe noktasında oluşan dönme ile kalkaneusun ön bölümü, diğer tarsal kemiklerle birlikte talus başına göre plantar fleksiyona dönerken, arka bölümü ayak bileğine doğru yukarıya döner (Şekil 3). Aksiyal düzlemde dön-

\* Prof. Dr., Ortopedi ve Travmatoloji Tedavi Merkezi, Ankara

\*\* Uzman Dr., Ortopedi ve Travmatoloji Tedavi Merkezi, Ankara

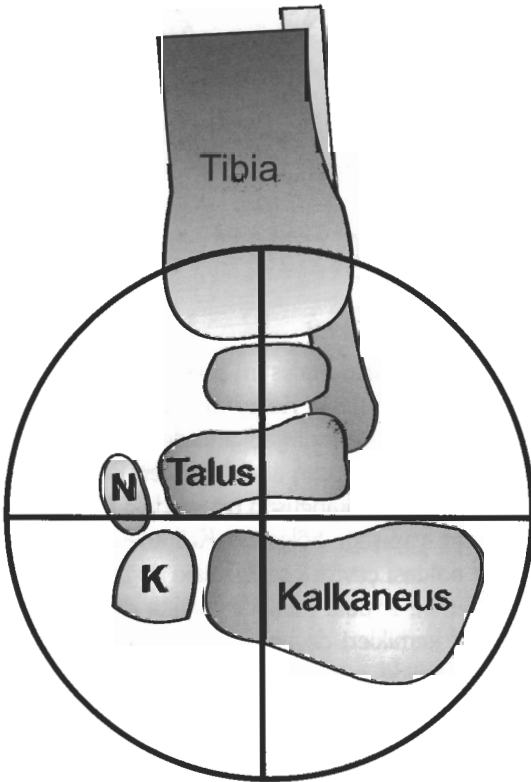


Şekil 2, a

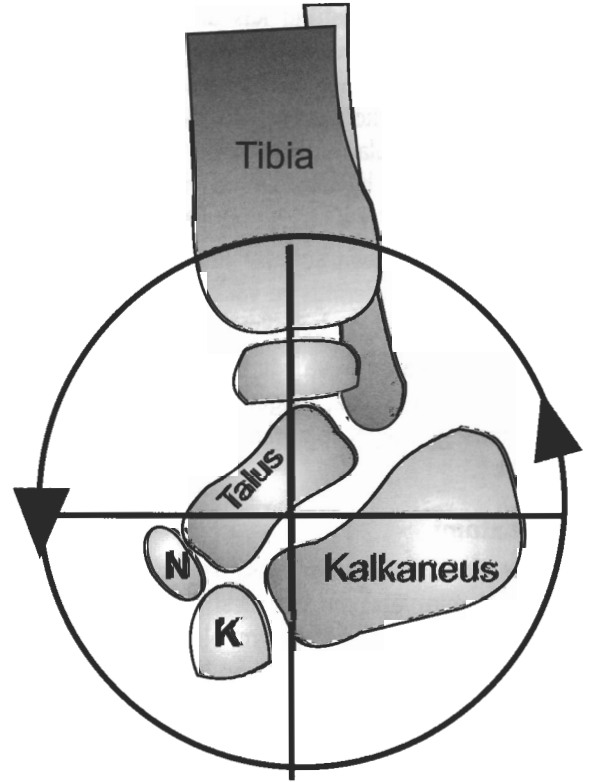


Şekil 2, b

Şekil 2a,b: Horizontal düzlem, a: Normal ilişki, b: PEV'da rotasyon.



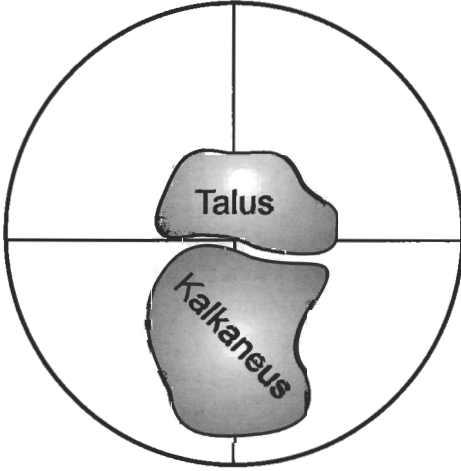
Şekil 3, a



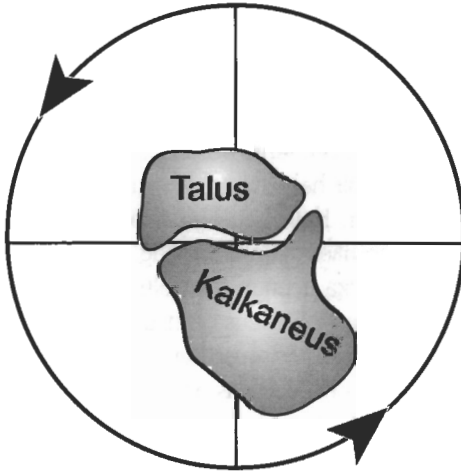
Şekil 3, b

Şekil 3a,b: a: Sagittal düzlemdeki normal ilişki; b: PEV'daki rotasyon.

me, yine aynı menteşe noktasındadır ve kalkaneusun tümü bu noktanın distalindedir ve içeriye doğru döner (inversiyon) (Şekil 4),<sup>(5)</sup>.



Şekil 4, a



Şekil 4, b

Şekil 4a,b: a:Aksiyal düzlemde normal ilişki; b: PEV'deki rotasyon

Talo-kalkaneo-naviküler eklemin konkav yüzünün mediale (adduksiyon), aşağıya (ekinus) ve içeriye (inversiyon) dönmesi ile, eklem yüzünü oluşturan yumuşak doku elementleri; kalkaneo-naviküler bağ (spring ligament), kalkaneo-naviküler ve kalkaneo-kuboid Y ligament, medial ve plantar talo-naviküler eklem kapsülü, medial ve anterior deltooid bağ lifleri kısılır, kontrakte olur ve ayağın asetabulumu küçülür. Yine bu dönme

sonucu tibialis posterior, fleksör hallusis longus ve digitorum longus tendonları, plantar fasya ve plantar intrinsek kaslar kontrakte olurlar. Kalkaneusun arka ucunun proksimale ve laterale doğru dönmesi sonucu aşil tendonu, ayak bileği ve subtalar eklemlerin posterior kapsülleri, talo-fibular ve kalkaneo-fibular bağlar kontrakte olurlar ve kalkaneusun arka ucu fibulaya yaklaşır. Deformitenin uzun süreli olarak devam etmesi durumunda ise ikincil kemiksel deformiteler oluşmaya başlar.

### Fizik Muayene

PEV'li hastaların tüm vücutları muayene edilmelidir. Üst ekstremiteler, sırt, kalçalar ve bacakların ilişkili anomalileri, deformitenin etyolojisi ve başarılı tedavi olasılığı hakkında bilgi sağlar.

Standart muayene başlangıçta ve her alçı ve manipulasyon tedavisinden sonra yapılmalıdır. Ayağın muayenesi için referans noktası olarak dizin 90° fleksiyonu seçilmelidir. Torsiyonel dizilim, varus, valgus, ekinus, tüm bacak, ayak bileği, ayağın büyüklüğü ve şekli değerlendirilmelidir. PEV'li hastanın ayağı normalden daha kısa ve geniştir. Plantar yüzdeki ve topuktaki yarıklar not edilmelidir. Ekinus değerlendirilmesinde, gastroknemius ve soleus kaslarının kontraktürünü ayırd etmek için muayene dizin hem fleksiyonu hem de ekstansiyonunda yapılmalıdır.

### Görüntüleme Yöntemleri

Radyolojik çalışmalar, ayak yük taşıma pozisyonunda ve maksimum düzeltmede tutulurken yapılmalıdır. Röntgen tüpü, ön-arka film çekilirken arka ayak üzerine odaklanarak vertikalden 30° eğimli olmalıdır. Yan grafide, rotasyonel bozulmadan kaçınmak için ışın, fibula-tibianın posterior yarısı üzerinde olacak şekilde trans-malleoler odaklanmalıdır.

En sık kullanılan ölçümler ön-arka ve yan talo-kalkaneal açılarıdır (Kite açıları). Her iki kemiğin ossifiye olmuş bölümlerinin uzun aksından geçen çizgiler arasındaki açıların ölçülmesi ile elde edilirler. Normalde ön-arka açı 20°-40° arası, yan açı 25°-50° arasındadır. Ayrıca, ön-arka grafide talus-1.metatarsal açı (0° ile -15°) ve kuboidin kalkaneus önünde mediale yer değiştirmesi değerlendirilmelidir<sup>(1,2)</sup>.

### Tedavi

Kuşkusuz pes ekinovarusun ideal tedavisi konservatif tedavidir. Bunun için bebeğin doğduğu ilk günler çok değerlidir. Konservatif tedaviye ne kadar erken başlanır ve ne kadar enerjik davranılırsa düzeltme şansı

sı o kadar fazladır. Konservatif tedaviye geç başlanması, aileye ve tedavi koşullarına bağlı olarak istenilen uygunlukta yapılamaması sonucu cerrahi tedavi uygulaması zorunlu hale gelebilir.

#### Cerrahi tedavi

Pes ekinovarusun cerrahi tedavisi, ayakta sekonder değişiklikler oluşmadan önce yapılırsa yumuşak dokulara yöneliktir. Temel prensipler kontrakte olmuş olan yumuşak dokuların gevşetilerek ve serbestleştirilerek, patolojik anatomi bölümünde belirtilen kemiksel dönme ve yer değiştirmelerinin ters yönde düzeltilmesi ve kemikler arasında normal bir anatomik ilişkinin sağlanmasıdır.

#### Yaş

Konservatif tedaviye direnen ayaklara alçı düzeltmelerinde ısrar etmek hem daha fazla fibroze hem de talus tepesinin düzleşmesi (flat top talus) gibi kalıcı kemik deformitelerine neden olur. Konservatif tedaviye tanınan süre en fazla üç ay olarak kabul edilmelidir<sup>(6)</sup>. Bu yaştan sonra deformite ne kadar erken düzeltilirse ikincil kemiksel deformitelerin oluşması o kadar engellenir ve eklem kıkırdak yüzlerinin normal fizyolojik yapıya kavuşma şansı o kadar fazla olur. Ancak anestezi koşulları, ayağın küçüklüğüne bağlı teknik güçlükler gibi etkenlerle ameliyatın 6 aylıktan sonraya ya da ayak büyüklüğü 6-8 cm.'e ulaştıktan sonraya bırakılması da önerilmiştir<sup>(7)</sup>. Biz anestezi koşullarımız uygun olmasına, ameliyat sırasında büyüteç kullanmamıza ve teknik sorunumuz olmamasına karşın, yumuşak dokuya yönelik ameliyatlarımızı bebek 7-8 aylıkken yapmayı yeğliyoruz. Bunun nedeni, ameliyat sonrası uygulanan alçının üç ay sonra çıkarıldığında çocuğun yürüme aşamasına gelmesi ve yürüme fonksiyonunun ayağın düzgün kalmasında olumlu etkisi olduğuna inanmamızdır. Yumuşak dokulara yönelik ameliyat uygulamasının üst yaş sınırı ise, ikincil kemiksel deformitelerin oluşmasıdır. Bu deformitelerin yürümeye başladıktan altı ay içinde oluşmaya başlayacağı varsayılırsa, üst yaş sınırı da 18 ay olarak kabul edilebilir.

#### Cerrahi kesi

Turco'nun uyguladığı postero-medial kesi, Cincinnati insizyonu ya da Carroll'un uyguladığı iki ayrı kesi, bize göre cerrahın tercihidir ve önemli de değildir. Önemli olan yapılan kesilerin, deformiteyi tek seansta düzeltmeye yetecek ve deformite düzeltildikten sonra deri nekrozuna neden olmayacak şekilde yapılmasıdır. Biz Cincinnati insizyonunun medial ve posteriordaki 2/3 uzunluğunda bir kesi kullanıyoruz. Bu kesi lateral

kalkaneo-kuboid düzeltme gerekli olmadıkça amacımıza yeterli olmaktadır.

#### Cerrahi teknik

Genel anestezi sonrası hasta yüzükoyun çevrilir, uyluğa turnike uygulanır, ayak bileğinin altına bir yastık konularak ayağın serbest olması sağlanır. Yukarıda belirtilen Cincinnati insizyonunun 2/3'ü ile deri ve deri altı dokuları kesilir. Turnike altında olmasına karşın, ameliyat süresince kesilen küçük venler bipolar koter kullanılarak yakılır.

İlk olarak damar sinir paketi bulunarak serbestleştirilir ve askıya alınır. Damar sinir paketi anteriorda tam serbestleştirilir ama posteriorda topuğa ve ayak tabanına giden dallar korunur. İkinci olarak tibialis posterior tendonu kılıfı ayak bileği proksimalinden açılır ve tendon Z plasti ile kesilir. Tendon kılıfının medial malleol altına gelen 1 cm.'lik bölümü sağlam bırakılır, bunun distalinden naviküler kemiğe kadar olan bölümü açılır ve kesilen tendon ucu buradan çıkarılır. Üçüncü olarak fleksör digitorum longus tendon kılıfı açılır ve tendon Henry'nin düğümüne kadar serbestleştirilerek askıya alınır ve daha sonra aynı işlem fleksör hallucis longus tendonuna da yapılarak iki tendon birlikte askıya alınır. Damar sinir paketi ve askıya alınan iki tendon öne çekilerek aşil tendonu Z plasti ile kesilir. Ayak bileği ve subtalar eklemlerin posterior kapsülleri kesilir. Kalın ve gergin bir hal almış olan kalkaneo-fibular bağ bulunur ve kesilir. Kalkaneo-fibular bağın serbestleştirilmesi çok önemlidir, çünkü bu bağ serbestleştirilmeden kalkaneus arka ucunun talus altında mediale dönmesi olanaksızdır. Kalkaneus ön ucu ne kadar serbestleştirilirse serbestleştirilsin, postero-lateral serbestleştirilme yapılmadan ön uç talus altından laterale döndürülmeye çalışıldığında, arka uç fibulayı da beraberinde arkaya doğru çekecektir. Bu şekilde düzeltilmeye çalışılan ayaklarda ameliyat sonrası çekilen ayak bileği yan grafilerinde, ayak bileği sanki ön-arka gibi görünüm verir ve bu da çoğunlukla yanlış olarak "flat top talus" olarak değerlendirilir. Peroneal tendonlar üzerindeki retinakulum ve tendon kılıfları serbestleştirilir, bu sırada sural sinirin korunmasına dikkat edilmelidir. İnce bir disseksiyon makası ile subtalar eklem kapsülü sinus tarsiye doğru serbestleştirilir. Damar sinir paketi ve askıya alınan tendonlar arkaya çekilerek subtalar eklem kapsülü, deltoid bağın yüzeyel lifleri ile birlikte kesilerek talo-naviküler eklem kapsülüne kadar serbestleştirilir. Talo-naviküler eklem kapsülü medialde ve dorsalde deltoid bağın ön lifleri ile birlikte kesilerek serbestleştirilir. Kalkaneo-naviküler ligamentin kesilip serbest-

leştirilmesi çok önemlidir. Bu serbestleştirilmeden ve ayağın asetabulumu genişletilmeden talo-naviküler serbestleştirilme sağlanamaz ya da çok gergin ve zorlayıcı olarak sağlanabilir. Naviküler kemik distale, askıya alınan tendonlar plantar yüze çekilerek Y ligament bulunur ve serbestleştirilir. Gerekirse kalkaneo-kuboid eklem medial ve plantar kapsülü buradan serbestleştirilebilir. Damar sinir paketinin ayak tabanına girişindeki medial ve lateral plantar dalları ekarte edilip korunarak abduktör hallusis kası, proksimal yapışma yerinden ayrılır ve naviküler kemik düzeyine kadar serbestleştirilir. Plantar fasya, kalkaneusa yapışma yerinden laterale kadar kesilir ve serbestleştirilir. Bu aşamada lateral gevşetme yapılıp yapılmayacağına karar verilmelidir. Kalkaneo-kuboid eklem laterale baskı yapılarak ayağın ön bölümü abduksiyona zorlanır. Ön bölüm nötralden öteye (overcorrection) düzeltilebildiği zaman, lateral gevşetmeye gerek yoktur. Getirilemediğinde ise kesi kalkaneo-kuboid eklem kadar uzatılarak sinus tarsi laterali ve kalkaneo-kuboid eklem kapsülü serbestleştirilir<sup>(8)</sup>. Yumuşak doku gevşetilmesi, santral talo-kalkaneal bağ dışında tamamlanmıştır. Çok yönlü rotasyonların menteşe noktası bu bağ olduğu için kesilmemesi gerekir. Bağ kesilir ise, kalkaneus, talusun altında yalnız dönmekle kalmaz aynı zamanda laterale deplase olur, düzeltilmesi zor olan sert düz tabanlığa neden olur.

Serbestleştirme yapılıp, redüksiyon sağlandıktan sonra, ayağın pozisyonu Kirschner telleri ile korunmalıdır. Bunun önemi ameliyat sonrası deri nekrozunu önleme bölümünde belirtilecektir. Tel uygulamasında çeşitli yöntemler önerilmiştir<sup>(4,5,7)</sup>. Biz santral talo-kalkaneal bağı kesmediğimiz için, talo-kalkaneal tesbit kullanmıyoruz. İlk tel tuberkulum kalkaneustan kuboide doğru yerleştirilir. Ön ayak, nötralin ötesinde hafif abduksiyona getirildikten sonra, tel kuboid ve 5. metatarsal yönüne ilerletilir ve metatars distalinden deri dışına çıkarılır. Buradan telin ucu kalkaneusa gömülünceye kadar çekilir, ucu kıvrılır ve kesilir. İkinci tel talus arka ucundan başına doğru, talus başı ortasından çıkıncaya kadar gönderilir. Talo-naviküler eklem redükte edildikten sonra 1. metatars distalinden deriden çıkıncaya kadar ilerletilir. Telin arka ucu talus içine gömülünceye kadar distalden çekilir, ucu kıvrılır ve kesilir.

Ayak nötrale getirildiğinde fleksör hallusis longus ve digitorum longusların gerginliği kontrol edilir. Parmaklarda pençeleşme oluyorsa bu tendonlar ayak bileğinin proksimalinde Z-plasti ile uzatılır ve dikilir. Z-plasti ile kesilmiş olan tibialis posterior tendonunun distal ucu, iç malleol distalindeki tünelden geçirilir ve

tendonun proksimal ucuna ayak bileği nötralde olacak gerginlikte dikilir. Aynı şekilde Z-plasti ile kesilmiş aşil tendonu uçları, ayak bileği nötralde iken dikilir. Deformitenin düzeltilmesi ve tesbiti tamamlanmıştır. Bu aşamada turnike açılmalı ve tam bir hemostaz sağlanmalıdır. Hemostaz sağlanması ameliyat sonrasında yara ayrılmasının önlenmesi için şarttır<sup>(9)</sup>. Deri, subkutan dikişlerle kapatılır ve derinin kanlanması kontrol edilir. Ayak bileği nötrale getirildiğinde yara dudakları beyazlaşıyorsa beslenme bozuk demektir ve yara dudakları pembeleşinceye kadar ayak bileği plantar fleksiyona getirilir. Alçı, ayak bu pozisyonda ve diz fleksiyonda iken uygulanır. Ayağın beslenmesinden emin olduğu için, hasta ertesi gün evine gönderilebilir, pansumana gerek yoktur. İki hafta sonra anestezi verilmeden alçı değiştirilir ve ayak bileği nötrale getirilir. Ayak düzgünlüğü Kirschner telleri ile korunduğu için pozisyon kaybı endişesi yoktur. Alçı 6 hafta sonra açılır, teller çıkarılır ve diz altı yeni bir alçı yapılır. Hasta yürümeye başlama aşamasına geldiye, alçı tabanı kalınlaştırılarak yürütmesine izin verilir. Altı hafta sonra ikinci alçı da çıkarılır. Ayak ve ayak bileğini nötralde tutan plastik bir mold verilir ve gece kullanılması önerilir. Gündüz özel bir ayakkabı verilmesine gerek yoktur.

#### Cerrahi tedavi sonuçları

Simons, komplet subtalar gevşetme yaptığı 17 hastanın 25 ayağını (grup I), postero-medial ve lateral gevşetme, postero-medial gevşetme ve geniş postero-medial gevşetme yaptığı 17 hastanın 26 ayağı (grup II) ile karşılaştırmıştır. En az 2 yıl takip sonunda klinik olarak grup I'de % 72, grup II'de % 50 tatminkar sonuç elde etmiş; grup I'de radyolojik olarak ekinus, varus ve talo-naviküler sublüksasyon ölçümlerinde belirgin olarak daha fazla düzelme bildirmişti<sup>(10)</sup>.

Manzone, 20 hastanın 30 ayağının, 15'ine postero-medial gevşetme, 15'ine komplet subtalar gevşetme uygulamıştır. Prospektif olarak ortalama 2 yıl 3 ay takip sonunda, radyolojik ve fonksiyonel olarak her iki teknikte benzer sonuçlar elde etmiş ve 23 ayakta (% 72.7) mükemmel ve iyi sonuçlar bildirmişti<sup>(11)</sup>.

Macnicol ve ark., prospektif çalışmalarında, Cincinnati insizyonu kullanarak lateral ve posteromedial gevşetme yöntemi ile tedavi ettikleri 151 hastanın 234 ayağında, ortalama 10 yıllık takip sonunda, ayakların % 84'ünde mükemmel ve iyi sonuçlar bildirmişlerdir<sup>(12)</sup>.

#### Sonuç

Sonuç olarak, pes ekinovarus deformitesinin yumuşak dokulara yönelik cerrahi tedavisinde bazı önemli koşullar vardır. Bunlar;

1. Deformite tek seansta düzeltilmelidir. Bu deformite aşamalı olarak düzeltilemez. Ayağın ön bölümünün alçılarla düzeltilip, ayak arkasının düzeltilmesinde dirençle karşılaşılan durumlarda bile yalnız aşil uzatılması ve posterior kapsülotominin yeterli olup olmadığından emin olunmalıdır. Biz bu durumlarda mini Cincinnati insizyonu ile transvers olarak açıp, aşil uzatılması ve posterior kapsülotomiden sonra kalkaneusun rotasyonun serbest olarak yapılıp yapılmadığını kontrol ediyoruz ve bilek nötralde lateral grafide talo-kalkaneal sagittal düzleminin sağlandığını saptıyoruz. Düzeltme yeterli değilse, gevşetmeyi düzeltme sağlanıncaya kadar genişletiyoruz.
2. Ayağın düzgünlüğü Kirschner telleri ile korunmalıdır.
3. Turnike açılarak hemostaz sağlanmalıdır.
4. Deri beslenmesinin hangi pozisyonda yeterli olduğu saptanarak alçı o pozisyonda yapılmalıdır. Ayak bileği 2 hafta sonra nötrale getirilerek alçı değiştirilmelidir.
5. İdiopatik pes ekinovarus deformitesinde, primer tendon transferinin yeri yoktur.

#### Kaynaklar

1. Cummings RJ, Davidson RS, Armstrong PF, Lehman WB: Congenital clubfoot. Instr Course Lect 2002, 42:385-400.
2. Tachdjian MO: Congenital Talipes Equinovarus .Vol.4, 2<sup>nd</sup> ed., W.B Saunders, 1990, 2428-557.
3. Turco VJ: Clubfoot.1<sup>st</sup> ed., New York, Churchill-Livingstone, 1981.
4. Turco VJ: Surgical correction of the resistant club foot: One stage posteromedial release with internal fixation:A preliminary report. J Bone Joint Surg 1971, 53-A(3):477-97.
5. Mc Kay DW: New concept of and approach to clubfoot treatment: SectionII-correction of the clubfoot. J Pediatr Orthop 1983, 3(1) :10-21.
6. Bensahel H, Csukonyi Z, Desgrippes Y, Chaumien JP: Surgery in residual clubfoot: One-stage medioposterior release 'a la carte'. J Pediatr Orthop 1987, 7(2) :145-8.
7. Simons GW: Complete subtalar release in club feet, part I-preliminary report. J Bone Joint Surg.1985, 67-A(7):1044-55.
8. Simons GW: Calcaneocuboid joint deformity in talipes equinovarus: An overview and update.J Pediatr Orthop 1995, 4-B(1):25-35.
9. Beaty JH: Congenital clubfoot (Talipes equinovarus). In: Campbell's Operative Orthopaedics, Canale ST(ed), 9<sup>th</sup> ed., Mosby, Missouri, 1998, Vol.1, s:937-946.
10. Simons GW: Complete subtalar release in club feet, part II-comparison with less extensive procedures. J Bone Joint Surg 1985, 67-A(7):1056-65.
11. Manzone P: Clubfoot surgical treatment: preliminary results of a prospective comparative study of two techniques. J Pediatr Orthop 1999, 8-B(4):246-50.
12. Macnicol MF, Nadeem RD, Forness M: Functional results of surgical treatment in congenital talipes equinovarus (clubfoot):a comparison of outcome measurements. J Pediatr Orthop 2000, 9-B(4) :285-92.

Yazışma adresi: Dr. D. Hakan Uçar  
Ortopedi ve Travmatoloji Tedavi Merkezi  
Selanik Caddesi 35/3 Kızılay Ankara