



Kompleks ayak deformitelerinin tedavisinde Ilizarov yöntemi

The Ilizarov method in the treatment of complex foot deformities

Mehmet KOCAOĞLU, Levent ERALP, Ata Can ATALAR, F. Erkal BİLEN, Mehmet ÇAKMAK

İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı

Amaç: Kompleks ayak deformitelerinin tedavisinde konvansiyonel yaklaşımların kullanılmasından uzaklaştıran birçok neden vardır. Bunlar, nörovasküler yaralanma riskinin artması, yumuşak doku yaralanması ve ayağın kısalması şeklinde sıralanabilir. Ilizarov yöntemi bu problemleri elimine edebilen alternatif bir yöntemdir.

Çalışma planı: Bu çalışmada, 22 hastanın (ort. yaş 18.2; dağılım 5-50) deformiteli 23 ayağı, Ilizarov yöntemi ile tedavi edildi. Karşılaşılan deformiteler yanık kontraktürü, poliomyelit sekeli, ihmal edilmiş ve nüks pes ekinovarus, travma, ateşli silah yaralanması, menenjit sekeli ve ekstremité uzunluk eşitsizliği şeklindeydi. Altı ayakta daha önceye ait birçok cerrahi girişim anamnezi vardı. Ortalama eksternal fiksasyon süresi 5.1 aydı (2-14) aydı. Korreksiyon yedi ayakta osteotomisiz, 16 ayakta ise osteotomili yöntemle sağlandı. Kullanılan osteotomi tipleri supramalleolar, U ve V şekilli ve orta ayak osteotomileriydi. Ek olarak beş ekstremitéde, uzatma ve deformite düzeltme amacıyla üç tibial, bir femoral osteotomi ve bir tibiotalar artrodez uygulandı. Cerrahi sonrası ortalama takip süresi 25 aydı (dağılım 13-38 ay).

Sonuçlar: Fiksator çıkarıldığında, 21 ayakta plantigrad ayak elde edildi. Ameliyat öncesi ile karşılaştırıldığında tüm hastalarda yürüme şeklinin düzeldiği saptandı. Tüm hastalarda tel dibi problemleri görüldü. Karşılaşılan diğer komplikasyonlar, iki ayakta parmaklarda kontraktür, bir ayakta fleksör tendon kontraktürüne bağlı metatarsofalangeal sublukasyon, bir ayakta tam olmayan osteotomi, iki ayakta rezidüel deformite ve bir ayakta deformitenin nüksü şeklindeydi.

Çıkarımlar: Teknik olarak zor bir yöntem olmakla birlikte, Ilizarov yönteminin, özellikle daha önce cerrahi tedavi görmüş kompleks ayak deformitelerinin düzeltilmesinde etkili bir tedavi yöntemi olduğu sonucuna varıldı.

Anahtar sözcükler: Kemik uzatma/yöntem/enstrümantasyon; eksternal fiksatörler; ayak deformiteleri, edinsel; ayak deformiteleri, konjenital; Ilizarov tekniği/yöntem; osteotomi/yöntem.

Objectives: There are many drawbacks in the use of conventional approaches in the treatment of complex foot deformities. These include increased risk of neurovascular injury, soft tissue injury, and shortening of the foot. The Ilizarov method seems to be an alternative approach that can eliminate these problems.

Methods: Twenty-two patients (mean age 18.2 years; range 5 to 50 years) with deformed feet (n=23) were treated using the Ilizarov method. The deformities included burn contracture, poliomyelitis sequela, neglected and relapsed club foot, trauma, gun shot injury, meningitis sequela, and leg length discrepancy. Six feet had a history of several previous operations. The mean fixator duration was 5.1 months (range 2 to 14 months). Corrections were performed with (14 feet) or without (9 feet) osteotomy. The osteotomy types used were supramalleolar, U- and V-shaped, and midfoot osteotomies. Additional procedures included three tibial and one femoral osteotomies for lengthening and deformity correction, and one tibiotalar arthrodesis. The mean postoperative follow-up was 25 months (range 13 to 38 months).

Results: At the time of fixator removal, a plantigrade foot was achieved in 21 feet. Improved gait was obtained in all cases. Pin-tract problems were observed in all cases. Other complications were toe contractures in two feet, metatarsophalangeal subluxation from flexor tendon contractures in one foot, incomplete osteotomy in one foot, residual deformity in two feet, and recurrence of deformity in one foot.

Conclusion: Our results indicate that the Ilizarov method, albeit technically difficult, is an effective alternative treatment for correcting complex foot deformities, especially those in which previous surgical attempts were made.

Key words: Bone lengthening/methods/instrumentation; external fixators; foot deformities, acquired; foot deformities, congenital; Ilizarov technique/methods; osteotomy/methods.

“Kompleks ayak deformitesi” çeşitli deformitelere yol açabileceği bir durumdur. Örnek olarak, tümü de ekstremiteler boy eşitsizliği, alt ekstremiteler deformiteleri, osteomyelit ve kaynamama gibi problemlere yol açabilen, ayağın multiplanar deformiteleri ve/veya kısalması, salt yumuşak doku patolojileri, nüks veya ihmal edilmiş olgular sayılabilir. Ayak deformiteleri travma, ihmal edilmiş veya nüks çarpık ayak, poliomyelit sekeli, osteomyelit, yanık kontraktürü ve nöromusküler hastalıklar sonucu oluşurlar.

Kompleks ayak deformitelerinde geleneksel tedavi yaklaşımı, geniş yumuşak doku gevşetmeleri, osteotomi veya artrodezden oluşur.^[1] Konvansiyonel teknikler, nörovasküler yaralanma, yumuşak doku problemleri ve ayağın kısalması gibi birçok dezavantaja sahiptir. Ayrıca, daha önceden cerrahi tedavi gören kompleks ayak deformitelerinin tedavi yaklaşımı oldukça zordur.

Her üç ortogonal planda, deformitenin durum ve derecesine göre hızı ayarlanabilen korreksiyona olanak sağlaması, minimal cerrahi morbiditeye yol açması, ayağın kısalmasına yol açmaması ve cerraha korreksiyonun yön ve hızını kontrol etme şansı sağlaması nedeniyle, kompleks ayak deformitelerinin tedavisinde Ilizarov yöntemi tercih edildi.

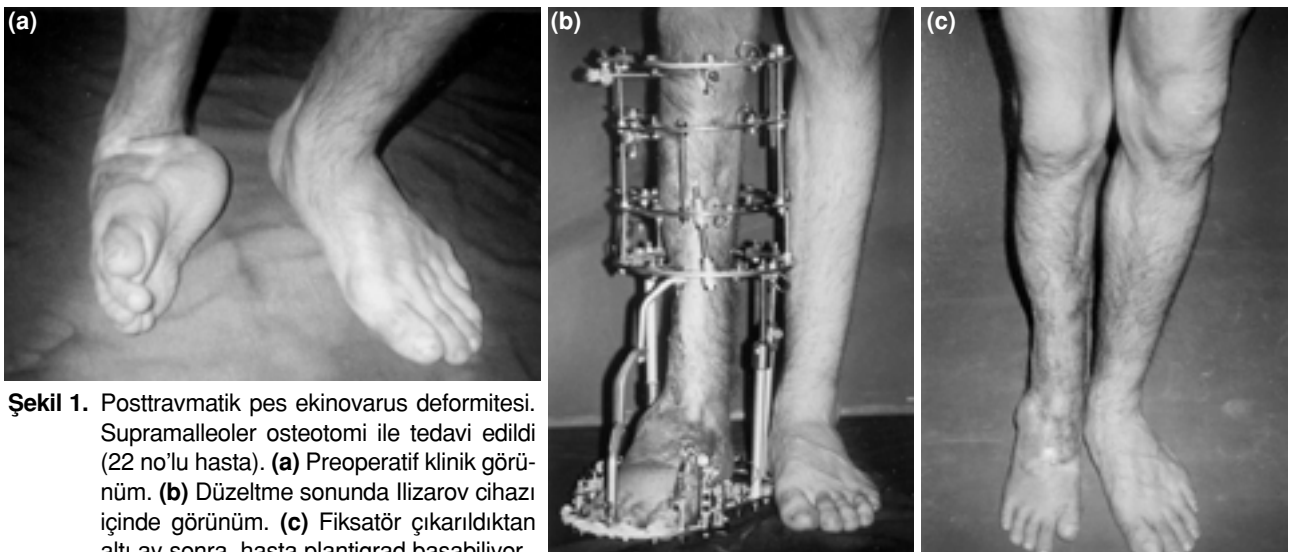
Hastalar ve yöntem

Yirmi iki hastanın (ort. yaş 18.2; dağılım 5-50) deformiteli 23 ayağı Ilizarov yöntemi kullanılarak tedavi edildi (Tablo 1). Bu hastaların 14'ü erkek, se-

kizi bayandı. Deformitelere yol açan etyolojilerin dağılımı şöyleydi: Yanık kontraktürü (n=3), poliomyelit sekeli (n=4), ihmal edilmiş ve nüks çarpık ayak (n=7), travma (n=5), ateşli silah yaralanması (n=1), ekstremiteler boy eşitsizliğine bağlı ekinizm kontraktürü (n=2) ve menenjit sekeli (n=1). Altı ayakta daha önce cerrahi tedavi uygulanmıştı. Yedi çarpık ayakta ikisi ihmal edilmiş çarpık ayak olgularıydı. Diğer beş çarpık ayak ise daha önceki cerrahi tedaviden yanıt alınmamış olgularıydı.

Ameliyat öncesinde, tüm hastaların her iki alt ekstremitesi değerlendirildi. Bu değerlendirme, eklem hareket açıklığının ölçülmesi, nöromusküler durumun saptanması, pedografi, iki yönlü ve tanjansiyel ayak grafileri, ortoröntgenografi, bilgisayarlı tomografi ve üç boyutlu rekonstrüksiyon, fotoğraf ve Doppler ultrason tetkikleri kullanılarak yapıldı. Başarak çekilen lateral grafilerde talus-birinci metatars açısı ve kalkaneal inklinasyon açısı ölçüldü.^[2] Kalkaneus korpusunun değerlendirilmesi için tanjansiyel grafiler kullanıldı. Ayağın plantar duyusu dikkatle değerlendirildi. Yanık kontraktürü ve daha önceden cerrahi girişim anamnezi olan olgularda vasküler durum, Doppler ultrason kullanılarak değerlendirildi.

Tedavide dört temel osteotomi kullanıldı: 1- Supramalleoler osteotomi (Şekil 1); 2- V-osteotomisi (Ön kısmı talus boynundan başlayarak kalkaneus ön kısmına uzanan çift osteotomi. Osteotominin arka kısmı ise kalkaneal tuberositenin dorsalinden ayak plantar yüzüne doğru yapılır. Bu iki osteotomi sagittal planda V harfi şeklinde görüntü oluştururlar);^[1,3]



Şekil 1. Posttravmatik pes ekinovarus deformitesi. Supramalleoler osteotomi ile tedavi edildi (22 no'lu hasta). (a) Preoperatif klinik görünüm. (b) Düzeltme sonunda Ilizarov cihazı içinde görünüm. (c) Fiksator çıkarıldıktan altı ay sonra, hasta plantigrad basabiliyor.

3- U-osteotomisi (Talus boynundan başlayarak subtalar eklemi çaprazlar ve kalkaneal tuberositenin üst kısmına uzanır). U ve V osteotomilerinde talus ve kalkaneus korpuzları arasında ortada üçgen şeklinde

bir kemik segmenti yaratılır. Hareketli olan bu kemik segmenti, ön ve arka segmentlerin orta segment üzerinde korreksiyonuna olanak sağlamak amacıyla, bir veya iki K-teli ile tesbit edilerek ana çerçevenin

Tablo 1. Hasta grubunun etyoloji, cerrahi girişimler ve takip bilgileri

| No | Yaş/Cins/ Yerleşim | Ayak deformitesi | Ek deformite | Etyoloji | Osteotomi tipi | Ek düzeltici girişim | Önceki ameliyat sayısı | Eksternal fiksator süresi | Alçı veya ortez ile immobilizasyon (ay) | Komplikasyon | Sekonder girişim | Sonuç (ayak) | Takip süresi (ay) |
|----|-----------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------------|---------------------|----------------------------|------------------------------|---------------------------------|---|---|-----------------------------|-----------------|-------------------------|
| 1 | 27-K-Sol | Ekinizm | - | Polio | Orta ayak | Tibiotalar artrodez | - | 7 | - | İnkomplet osteotomi | Reosteo- tomi | P | 27 |
| 2 | 24-E-Sağ | Pes kalkaneus | EUE | Polio | V-osteotomi | tibial osteotomi | - | 10 | - | - | - | RD | 18 |
| 3 | 22-K-Sol | PEV | - | Polio | - | Aşiloplasti | - | 14 | - | - | - | P | 36 |
| 4 | 6-E-Sol | PEV | - | İhmal edilmiş | - | - | - | 3 | 6 | Nüks | - | R | 14 |
| 5 | 7-K-Sol | PEV | - | Meningit sekeli | - | - | - | 5 | 5 | - | - | P | 21 |
| 6 | 6-K-Sağ | PEV | - | İhmal edilmiş | Orta ayak | - | - | 5 | - | Parmak kontraktürü+ 2. MP sub- luksasyon | Fleksor tendon uzatma | RD | 32 |
| 7 | 13-K-Sağ | PEV | - | Nüks PEV | Orta ayak | - | 2 | 5 | - | - | - | P | 24 |
| 8 | 7-E-Sağ | PEV | - | Travma | - | - | - | 3.5 | - | - | - | P | 38 |
| 9 | 6-E-Sol | Pes planovalgus | Metatarsus adduktus | Yanık kontraktürü | Orta ayak | - | - | 2 | 5 | - | - | P | 16 |
| 10 | 5-E-Sağ | Pes planovalgus | Metatarsus adduktus | Yanık kontraktürü | Orta ayak | - | - | 2.5 | - | - | - | P | 30 |
| 11 | 50-K-Sağ | Pes planovalgus | - | Yanık kontraktürü | Orta ayak | - | - | 7 | - | - | Bursektomi | P | 27 |
| 12 | 15-K-Sağ | PEV | - | Nüks PEV | - | - | 3 | 3 | - | - | - | P | 17 |
| 13 | 30-K-Sol | Ekinizm | EUE | Ateşli silah yaralanması | Supramal- leoler | Tibial osteotomi | 1 | 5 | - | - | - | P | 24 |
| 14 | 37-E-Sol | Pes planovalgus | - | Travma | U-osteotomi | - | - | 2 | - | - | - | P | 31 |
| 15 | 16-E-Sol | PEV | EUE | Polio | Supramal- leoler | Tibial osteotomi | - | 4 | - | - | - | P | 26 |
| 16 | 28-E-Sol | Pes planovalgus | - | Travma | Supramal- leoler | - | - | 8 | - | - | - | P | 19 |
| 17 | 27-E-Sol | Önayak ekinizmi | - | EUE | Orta ayak | Femoral osteotomi | - | 4 | - | - | - | P | 25 |
| 18 | 30-E-Sağ | Pes kalkaneovalgus | - | EUE | Supramal- leoler | - | - | 8 | - | - | - | P | 13 |
| 19 | 5-E-Sağ | PEV | - | İhmal edilmiş PEV | - | - | - | 8 | 3 | Parmak kontraktürü | Fleksor tendon uzatma | P | 35 |
| 20 | 18-E-Sol | Ekinizm | - | Travma | - | - | - | 3 | - | - | - | P | 27 |
| 21 | 6-E-Bil. | PEV | - | Bilateral nüks PEV | - | Bilateral aşiloplasti | 2 | 3 | Sağ: 6 Sol: 0 | - | - | P | 30 |
| 22 | 16-E-Sağ | PEV | - | Travma | Supramal- leoler | - | 1 | 8 | - | - | - | P | 20 |

PEV: Pes ekinovarus; EUE: Ekstremitte uzunluk eşitsizliği; P: Plantigrad; RD: Rezidüel deformite.



Şekil 2. Tekrarlayan çarpık ayak, ayakta kısalık ve varus deformitesi, orta ayak osteotomisi ile tedavi edildi (7 no'lu hasta). Preoperatif (a) AP ve (b) lateral radyografiler. Görüntüdeki staple'lar önceki ameliyatlardan kalmıştır. Tedavi sırasında (c) önden ve (d) tabandan görünüm. Ameliyattan bir yıl sonraki (e) AP ve (f) lateral radyografilerde matür kallus görülüyor.

alt halkasına bağlanmalıdır; 4- Orta ayak osteotomisi (V-osteotomisinin ön kısmı ve tarsal osteotomiden oluşur) (Şekil 2).

Korreksiyon, yedi ayakta osteotomisiz (Şekil 3), 16 ayakta ise osteotomili yöntem ile elde edildi. Osteotomi tipleri ve sayıları aşağıdaki şekilde bulundu: U-tipi (n=1), V-tipi (n=1), orta ayak (n=9) ve supramalleolar (n=5). Diğer düzeltici prosedürler de uygulandı. Seçilen hastalarda ekstremitte boy eşitsizliği için tibial ve femoral osteotomiler, Aşil tendon uzatmaları, metatarsofalangeal eklemlerin K-telleri ile geçici fiksasyonu, bursektomiler, ayak bileği artrodezi uygulandı (Tablo 1). U ve V osteotomisi ile tedavi edilen iki hastaya tarsal tünel dekompresyonu uygulandı.

Cerrahi yöntem

Tüm olgularda, cerrahi genel anestezi altında, ancak nöromüsküler blokaj veya kas gevşeticiler kullanılmaksızın uygulandı. On dokuz hastada cerrahi sonrası ağrı giderilmesi ve rehabilitasyona yardım amacıyla epidural anestezi uygulandı. Olguların hepsinde radyolüsen ameliyat masası ve skopi cihazı kullanıldı. U ve V-osteotomileri, tibial sinirin korunması için tarsal tünel dekompresyonu ile eşzamanlı olarak uygulandı. Bursektomiler, çerçeve uygulanması öncesinde yapıldı.

Çerçeve üç parça halinde kuruldu: 1- Bacağa uygulanan temel çerçeve 2- topuk çerçevesi ve 3- ön ayak çerçevesi.

Temel çerçeve, her biri bir K-teli ve bir Schanz vidası ile (T-konfigürasyonu) tibiyayı tesbit eden iki halkadan oluşturuldu. Topuk için köşeli halkalar yarım halkalara tercih edildi. Cerrahi sonrası yapılan radyografik değerlendirmeler, en iyi sonuçların, karbon halkalarla oluşturulan topuk ve ön ayak çerçeveleri ile elde edildiğini gösterdi. Topuk çerçevesi için iki adet stoplu K-teli çapraz konfigürasyonda veya bir K teli ile kalkaneus uzun eksen yönünde gönderilen bir Schanz vidası, ön ayak çerçevesi için ise iki adet stoplu K-teli 1 ve 5. metatarslar arasında, 2, 3 ve 4. metatarsların altından geçecek şekilde paralel gönderilerek kullanıldı. U ve V-osteotomilerinde ek olarak hareketli orta segmentin tesbiti için bir veya iki adet K-teli kullanıldı.

U-osteotomisi için lateral insizyon ve osteotom kullanıldı. V-osteotomisinin ön kısmı ve diğer orta ayak osteotomileri için ise gıgıli testeresi kullanıldı.

Korreksiyona, erken konsolidasyonu önlemek amacıyla, cerrahi sonrası ikinci günde başlandı. Distraksiyon uygulanırken osteotomi bölgesinde günde 1 mm açılma elde edilmesi amaçlandı.

Eksternal fiksasyon süresi deformite tipi ve tedavi seçimine bağlı olarak (örneğin osteotomili veya osteotomisiz yöntem) farklılık gösterdi. Osteotomi yönteminin seçildiği olgularda fiksator, distraksiyon bölgesinin konsolidasyonunu takiben çıkarıldı. Aksi takdirde fiksator deformite düzeltilmesini takiben altıncı haftanın sonunda çıkarıldı ve hastalar, deformitenin nüksünü önlemek amacıyla 3-6 ay daha alçı veya diğer tipte bir ortez kullanılarak korundu.

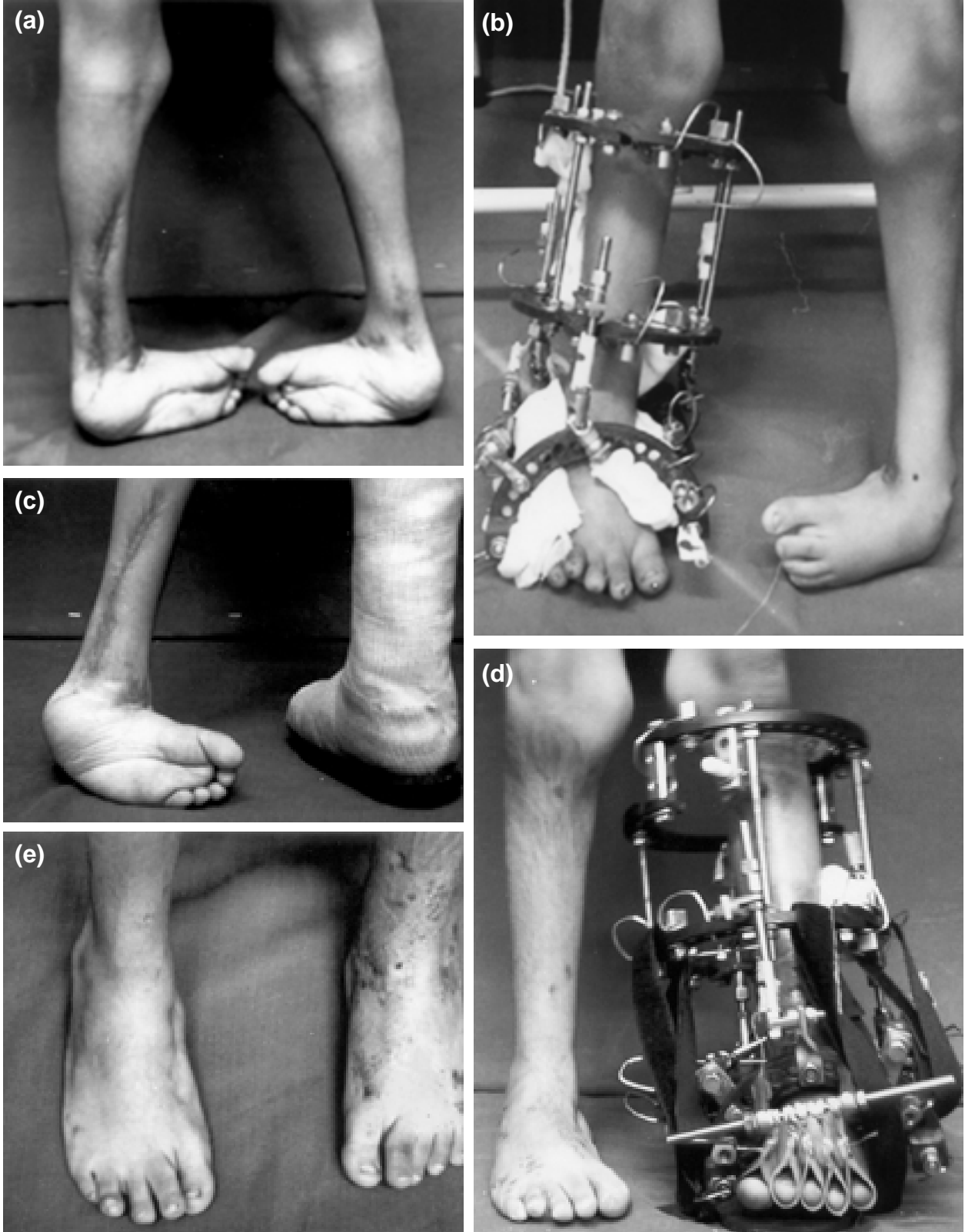
Cerrahi sonrası ortalama takip süresi 25 ay (dağılım 13-38 ay) bulundu.

Sonuçlar

Fiksator çıkarıldığında 21 ekstremitede plantigrad ayak elde edilirken, dört ekstremitedeki boy eşitsizliği de giderildi. Ameliyat öncesi ile karşılaştırıldığında tüm hastalarda yürüme şeklinin düzeldiği görüldü. Korreksiyon süresi üç ile 10 hafta arasında değişmekteydi. Ortalama eksternal fiksasyon süresi 5.1 aydı (dağılım 2-14 ay). Hiçbir hastada çerçeve ile ilgili bir probleme rastlanmadı. Fiksatorün çıkarılmasını gerektirecek psikolojik intolerans saptanmadı. Tedavi edilen birçok ayakta komplikasyona rastlandı; ikisinde parmaklarda kontraktür, birinde fleksör tendon kontraktürüne bağlı metatarsofalangeal eklem subluksasyonu, birinde tam olmayan osteotomi, birinde deformitenin nüksü ve ikisinde rezidüel deformite. Üç ayakta komplikasyonların tedavisi için üç sekonder prosedüre ihtiyaç duyuldu. Parmak kontraktürleri, fiksator çıkarılırken genel anestezi altında fleksör tendon uzatmaları, tenotomi ve alçı uygulaması ile tedavi edildi. Ayak parmaklarındaki kontraktüre bağlı metatarsofalangeal eklem subluksasyonları ise kapalı redüksiyonu takiben K-teli ile tesbit edilerek tedavi edildi. Tam olmayan osteotomi olgusunda ise osteotomi tekrar uygulandı. Tüm olgularda, Paley sınıflamasına göre^[4] tip 1 ve 2 minör tel dibi problemleri gözlemlendi.

Tartışma

Yazarlar, kompleks ayak deformitelerini, ekstremitte boy eşitsizliği, alt ekstremitte deformiteleri, osteomiyelit ve kaynamama gibi diğer problemlerle komplike olan, çok planlı ayak deformiteleri ve/veya ayağın kısaldığı, yumuşak dokuların kötü durum-



Şekil 3. Bilateral nüks çarpık ayak, non osteotomi yöntemi ile tedavi edildi (21 No'lu hasta). (a) Hastanın preoperatif ayakta görünümü, (b) Sağ taraf ilk sırada opere edildi. (c) Fiksator çıkarıldıktan sonra alçı uygulaması. (d) Sol taraf, sağ tarafın cihazı çıkarıldıktan altı ay sonra opere edildi. Sağ ayak plantigrad basıyor. (e) Fiksator çıkarıldıktan bir yıl sonra hasta plantigrad basabiliyor ve yürüyebiliyor.

da olduğu, nüks veya ihmal edilmiş olgular, şeklinde tanımlamaktadırlar.

Konvansiyonel cerrahi yöntemlerle ayak deformitelerinin tedavisinde geniş yumuşak doku gevşetmeleri, osteotomiler ve artrodez kullanılır.^[1] Bu yöntemlerin amacı minimal kemik rezeksiyonu ile maksimal korreksiyonun sağlanması ve plantigrad ayağın elde edilmesidir. Ancak, ihmal edilmiş ve daha önce birden fazla cerrahi tedavi görmüş olgularda, ayakta daha da kısılmaya yola açan, kama kemik rezeksiyonları gerekmektedir. Yumuşak dokuların durumunun kötü olduğu olgularda konvansiyonel açık osteotomiler imkansızdır. Önceki cerrahiye bağlı skar dokusu da cerrahi korreksiyonu zorlaştırabilir.^[5,6]

Kompleks ayak deformitelerinin konvansiyonel yöntemlerle tedavisi, artmış nörovasküler ve yumuşak doku yaralanma riski, ayağın kısılması ve kollateral vasküler dolaşımının harabiyetine bağlı olarak birçok kısıtlamalar içerir.^[7,8] Konvansiyonel osteotomilerde, son korreksiyon ameliyat esnasında elde edilir. Ilizarov yöntemi ise, diğer yandan, tüm tedavi boyunca ayarlamalara izin verir.^[1,3,4]

Ayak deformitelerinin tedavisinde hedefler normal boyutlarda, ağrısız, plantigrad ve fonksiyonel bir ayak kazanmak olmalıdır.^[1] Ilizarov yöntemi ile ayak deformitelerinin düzeltilmesinde osteotomili ve osteotomisiz üzere iki yol vardır.^[3,4,9] Osteotomisiz tedavide deformite, kemik üzerinden değil, eklemler vasıtasıyla düzeltilir.^[10] Osteotomili tedavi iki durumda önerilir: Sekiz yaş üzeri hastalardaki sabit kemik deformitelerinin düzeltilmesi ve yumuşak doku prosedürlerinin, korreksiyonu sağlamakla birlikte, korreksiyonun idamesi için yeterli olmadığı veya tendon transferi veya tenodezin korreksiyonun idamesini sağlayamadığı nöromusküler dengesizliğin düzeltilmesinde.^[3,4] Yumuşak doku distraksiyon yöntemi, belirgin kemiksel deformitesi olmayan, eklem yüzeylerinin uyumunu koruduğu ve sekiz yaş altındaki çocuklarda önerilir.^[3,4,11,12] Olgularımızda deformitenin nüks etme sıklığı literatürde belirtilenden daha az oranda bulundu;^[3,4,11-13] sadece bir olguda deformite nüksünü gözledik. Nüks insidansının düşük olmasını osteotomili/osteotomisiz tedavi prensiplerini uygulamamıza bağladık. Herzenberg ve Paley^[13] de, deformite nüksünün osteotomili yöntemde seyrek olmasına rağmen, osteotomisiz yöntemde sık olduğunu bildirmişlerdir.

Sınırlamalı ayak çerçevelerinde, belirlenen deformiteyi düzeltecek şekilde özel olarak yerleştirilen

sabit bir menteşe eksenini üzerinden ayağa kuvvet uygulanır. Sınırlamalı olmayan sistemde ise, ayak bileği ve ayak eklemleri, deformite düzeltilmesinde menteşe görevini üstlenirler. Ayak ve ayak bileğinde sınırlamalı sistemin daha az kullanışlı olduğu bildirilmiştir.^[1,8] Cerrahi girişim gerektiren sınırlamalı sistem, sınırlamalı olmayanla karşılaştırılırsa teknik olarak daha zordur. Başlangıçta, daha az sınırlamalı sistemi tercih ettik. Ancak tecrübe kazandıktan sonra sınırlamalı ayak çerçeve sistemini kullanmaya karar verdik.

Daha önceki ayak bileği artrodezi seviyesindeki ve ayak bileği ankilozu ile birlikte olan talus veya subtalar eklem seviyesindeki deformitelerin tedavisinde en iyi yöntem supramalleolar osteotomilerdir.^[3,4,7] Ekinovarus ve kalkaneovalgus deformitelerinin tedavisinde supramalleolar osteotomi kullandık. V- ve U-osteotomileri, subtalar eklem hareketlerini ortadan kaldırırlar. Biz, V- ve U-osteotomilerini, subtalar eklemi hareket-siz olan ve nöromusküler dengesizliği olan hastalarda tercih ediyoruz. U-osteotomisi arka ve ön ayağın birbirlerine göre normal bir dizilime sahip olmasını gerektirir.^[3,4,7] U-osteotomisini çeşitli tipteki ekinizm deformitelerinde kullandık. U-osteotomisi medial veya lateralde açılırsa ayaktaki varus veya valgus deformitesi düzeltilebilir. Ayrıca, U-osteotomisiyle ayak yüksekliği de artırılabilir. Orta ayak osteotomisi ön ayak deformitesi olan hastalarda kullanılır.^[3,4,7] Subtalar eklem hareketinin kaybindan kaçınmak istediğimiz hastalarda, orta ayak osteotomisini küboid ve naviküler kemiklerden veya daha distal tarsal kemikler üzerinden yaptık.^[3,4,7,11]

Ayak parmağı kontraktürlerine, özellikle medial kolon uzatmalarında olmak üzere sıkça karşılaşıldı. Ayak parmaklarında kontraktür gelişmesini önlemek için lastik manşonlar veya distal interfalangeal, proksimal interfalangeal ve metatarsofalangeal eklemlerin geçici K-teli tesbiti kullanıldı. Paley,^[3,4] metatarsofalangeal eklemi tesbit etmeksizin, distal falanks kaidesinden bir K-teli geçirilerek çerçeveye tesbitini önermektedir. Biz, ayak parmağında kontraktür nedeniyle Paley'in tarif ettiği şekilde K-teli geçirilen bir hastada metatarsofalangeal eklem subluksasyonu gözledik. Bu nedenle, özellikle ağır deformiteli olgularda, ayak parmağı kontraktürünü önlemek amacıyla metatarsofalangeal eklem K-teli ile tesbitini tercih ediyoruz.

Tel dibi problemleri, tel ve cilt arasındaki harekete bağlı olarak oluşmaktadır ve özellikle uzun ke-

miklerin etrafındaki yumuşak dokularda görülürler.^[4] Tüm olgularda minor tel dibi problemlerine rastlandı. Tüm tel dibi problemleri Paley sınıflamasına göre birinci veya ikinci derecedeydiler.^[4] Yüzeysel olan bu enfeksiyonlar lokal tel dibi bakımı ile kontrol altına alındı; hiçbiri telin geri çekilmesini gerektirmedi. Bu durum muhtemelen, ayakta uzun kemik çevresindeki yumuşak dokulara oranla daha az tel-cilt arası hareket olmasına bağlıdır. Tel dibi problemleri ve ayak parmağı kontraktürleri ile ilgili komplikasyonlar genellikle uzun eksternal fiksasyon süresi ve deformitenin ağırlığı ile ilişkilidir.

Salt ayak deformitesi olan olgularda eksternal fiksasyon süresi, deformite tipi ve tedavi seçimine (osteotomili veya osteotomisiz) bağlıdır. Diğer ekstremite problemleri ile birlikte olan (ekstremité boy eşitsizliği vb) ayak deformitelerinde tedavinin süresi, ayak deformitesine yönelik girişimlerden ziyade sekonder prosedürlere bağlıdır.

Paley^[4] iki hastada cerrahi sonrası akut tarsal tünel sendromu geliştiğini bildirmektedir. Çalışmamızda, primer tarsal tünel dekompresyonu sonrasında U- ve V-osteotomisi uygulanan hastaların hiçbirinde böyle bir komplikasyona rastlamadık.

Erken konsolidasyon ve/veya inkomplet osteotomiye ayakta daha sık rastlanmaktadır.^[3,4,8] Bu, uygun olmayan bir ayak çerçevesi ile de oluşturulabilir. Orta ayak osteotomi bölgesinde, uygulanan cerrahi teknikten kaynaklanan, tam olmayan bir osteotomi gözledik. Orta ayak osteotomilerinde, tam olmayan osteotomi komplikasyonunu önlemek için gigli testeresi tekniğini kullandık.

Vasküler yaralanma cerrahiye veya deformite korreksiyonuna bağlı olarak gelişebilir. Özellikle ağır yanık kontraktürleri ve bazı kompleks ayak deformitelerinde nörovasküler yapıların yerleri değişebilir. Daha önce cerrahi tedavi görmüş olan hastalarda Doppler ultrasonografik tetkiki uyguladık. Çalışmaya dahil edilen hastaların hiçbirinde majör bir nörovasküler yaralanma gözlemedik.

Gigli testeresi tekniği birçok avantajı olmasına rağmen kendine özgü kısıtlamalara sahiptir. Bu tekniğin sınırlarını belirleyen esas, ayağın orijinal durumudur. Sabit bir ekinovarus ayak, plantigrad hale getirilse dahi hareketsiz plantigrad bir ayaktır. Sık-

lıkla, hastalar bunu kabullenemezler; cerrahi sonrası ayakları estetik olarak daha iyi görünse ve fonksiyonel olarak plantigrad olsa dahi, halen eklemeleri sert olduğu için hayal kırıklığına uğurlar. Bu nedenle, her kompleks ayak deformitesinin tedavisine başlamadan önce, hastaya gerçekçi bir açıklama ile ayak deformite korreksiyonu ile neler elde edileceği, korreksiyon sonrası ayağın şeklinin nasıl olacağı ve nelerin kısıtlı olacağı anlatılmalıdır.^[1]

Ilizarov yöntemi ile ayak deformitelerinin tedavisi teknik olarak zordur. Buna rağmen, özellikle kompleks ayak deformitelerinin tedavisinde avantajlara sahiptir. Bulgularımız, kompleks ayak deformitelerinin Ilizarov yöntemiyle başarıyla düzeltilebileceğini göstermiştir.

Kaynaklar

1. Paley D. Principles of foot deformity corrections. In: Gould JS, editor. Operative foot surgery, 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders; 1994. p. 476-514.
2. Rosman M, Brown K. Preoperative Ilizarov frame construction for correction of ankle and foot deformities. J Pediatr Orthop 1991;11:238-40.
3. Paley D. Problems, obstacles, and complications of limb lengthening by the Ilizarov technique. Clin Orthop 1990;(250):81-104.
4. Paley D. The correction of complex foot deformities using Ilizarov's distraction osteotomies. Clin Orthop 1993;(293):97-111.
5. Calhoun JH, Evans EB, Herndon DN. Techniques for the management of burn contractures with the Ilizarov fixator. Clin Orthop 1992;(280):117-24.
6. Franke J, Grill F, Hein G, Simon M. Correction of clubfoot relapse using Ilizarov's apparatus in children 8-15 years old. Arch Orthop Trauma Surg 1990;110:33-7.
7. Bradish CF, Noor S. The Ilizarov method in the management of relapsed club feet. J Bone Joint Surg [Br] 2000;82:387-91.
8. Grant AD, Atar D, Lehman WB. The Ilizarov technique in correction of complex foot deformities. Clin Orthop 1992;(280):94-103.
9. Grill F, Franke J. The Ilizarov distractor for the correction of relapsed or neglected clubfoot. J Bone Joint Surg [Br] 1987;69:593-7.
10. Reinker KA, Carpenter CT. Ilizarov applications in the pediatric foot. J Pediatr Orthop 1997;17:796-802.
11. Oganessian OV, Istomina IS, Kuzmin VI. Treatment of equinovarus deformity in adults with the use of a hinged distraction apparatus. J Bone Joint Surg [Am] 1996;78:546-56.
12. Oganessian OV, Istomina IS. Talipes equinovarus deformities corrected with the aid of a hinged-distraction apparatus. Clin Orthop 1991;(266):42-50.
13. Herzenberg JE, Paley D. Ilizarov applications in foot and ankle surgery. Adv Orthopaedic Surg 1992;16:162-74.