



Düşük ayak deformitesinin posterior tibial tendon transferi ile düzeltilmesi

Surgical restoration of drop foot deformity with tibialis posterior tendon transfer

Türker ÖZKAN,¹ Serdar TUNÇER,¹ Kahraman ÖZTÜRK,² Atakan AYDIN,¹ Safiye ÖZKAN¹

¹İ. Ü. İstanbul Tıp Fakültesi El Cerrahisi Bilim Dalı;

²Vakıf Gureba Eğitim ve Araştırma Hastanesi 1. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği

Amaç: Düşük ayağın cerrahi tedavisinde posterior tibial tendonun ayak bileği önünde felçli tendonlara transferi, sadece felç olmuş kasların işlevini restore etmekle kalmamakta, aynı zamanda ayağın medialindeki deforme edici kuvveti de ortadan kaldırmaktadır. Çalışmamızda düşük ayak nedeniyle posterior tibial tendon transferi uygulanan olgular değerlendirildi.

Çalışma planı: Düşük ayak sorunu nedeniyle posterior tibial tendon transferi yapılan 41 hasta (24 erkek, 17 kadın; ort. yaş 32; dağılım 11-73) çalışmaya alındı. Olgular da ortalama paralizisi süresi 51.5 aydı (dağılım 4-240 ay). Ameliyat öncesi düşük ayak açısı ortalama 30.9° (dağılım 15°-55°) idi. Posterior tibial tendonu, insersiyon noktasından ayrılıp kruris orta hatta proksimale, sonra da sirkumtibial yoldan ayak dorsoline taşınarak iki dala ayrıldı. Dallardan biri anterior tibial tendona, diğeri de ekstansör hallusis longus, ekstansör digitorum longus ve peroneus tertius tendonlarına transfer edilerek tespit yapıldı. Tendon transferi sonuçları Carayon ve ark.nın ölçütlerine göre değerlendirildi. Ortalama takip süresi 107.9 ay (dağılım 12-254 ay) idi.

Sonuçlar: Ameliyat sonrası aktif dorsifleksiyon açısı ortalama 7.6°, plantar fleksiyon açısı 21.8°, iki açının toplamı 30.4° bulundu. Sonuçlar altı ayakta (%14.6) mükemmel, 23 ayakta (%56.1) iyi, yedi ayakta (%17.1) orta, beş ayakta (%12.2) kötü idi.

Çıkarımlar: Düşük ayakta posterior tibial tendon transferi ile, ayakta aktif dorsifleksiyonun yeniden kazandırılmasında ve parmakların fleksiyon deformitesini önlemekte oldukça başarılı sonuçlar elde edilmektedir.

Anahtar sözcükler: Ayak bileği/cerrahi; düşük ayak/etioloji/cerrahi; ayak deformitesi, edinisel; peroneal sinir; tendon transferi/yöntem; tendon/cerrahi.

Objectives: The transfer of the tibialis posterior tendon to the paralysed tendons on the anterior aspect of the ankle not only restores the function of the paralyzed muscles, but also removes the deforming force on the medial aspect of the foot. In this study, we evaluated patients who underwent tibialis posterior tendon transfer for the treatment of drop foot.

Methods: The study included 41 patients (24 males, 17 females; mean age 32 years; range 11 to 73 years) who underwent tibialis posterior tendon transfer for drop foot. The mean duration of paralysis was 51.5 months (range 4 to 240 months). The mean preoperative drop foot angle was 30.9° (range 15 to 55 degrees). The tibialis posterior tendon was first detached from its insertion and carried proximally on the crural midline, then transferred to the dorsum of the foot through the circumtibial route, where it was split into two parts. One strip was attached to the tibialis anterior tendon, and the other to the extensor hallucis longus, extensor digitorum longus, and peroneus tertius tendons. The results were evaluated according to the criteria of Carayon et al. The mean follow-up was 107.9 months (range 12 to 254 months).

Results: The mean postoperative active dorsiflexion was 7.6°, plantar flexion was 21.8°, and their sum was 30.4°. The results were excellent in six feet (14.6%), good in 23 feet (56.1%), moderate in seven feet (17.1%), and poor in five feet (12.2%).

Conclusion: Tibialis posterior tendon transfer in drop foot yields highly successful results in the restoration of active dorsiflexion and prevention of flexion deformity in the toes.

Key words: Ankle joint/surgery; clubfoot/etiology/surgery; foot deformities, acquired; peroneal nerve; tendon transfer/methods; tendons/surgery.

Ayak bileği ve ayağın dorsifleksör kaslarının veya peroneal sinirin geri dönüşü olmayan sorunları, ayak dorsifleksiyonu ve eversiyonunun kaybı ile sonuçlanır ve düşük ayak ortaya çıkar.^[1,2] Bunun sonucunda, yürümenin salınım fazında ayak yerden yeterince yukarıya kaldırılamaz. Ayağın yerden kaldırılabilmesi için aşırı bir kalça ve diz fleksiyonu ile aynı taraflı kalça elevasyonuna ihtiyaç duyulur. Nötral pozisyonundan daha fazla plantar fleksiyon yapmayı engelleyen ayak-ayak bileği ortezi ile yürüme kolaylaştırılır.^[3] Zaman içinde, posterior tibial tendonun da etkisiyle ayakta ekinovarus deformitesi gelişir.^[4,5]

Tedavide amaç, ayağın dorsifleksiyon yapması ve normal topuk-parmak yürüyüşünün restorasyonu- dur.^[6,7] Düşük ayağın cerrahi tedavisinde seçenekler arasında tenodez, artrodez ve tendon transferleri yer alır.^[8-10] Posterior tibial tendonun anteriora transferi hem felçli anterior tibial kasının yeterli bir şekilde replasmanını sağlar, hem de ayağın medial kısmından önemli bir deforme edici kuvveti ortadan kaldırır.^[5]

Düşük ayağın tedavisi için ilk tendon transferi 1933'te Ober tarafından tanımlanmıştır. Ober, posterior tibial tendonunu sirkumtibial yoldan anteriora taşımış ve üçüncü metatarsal kemiğe insere etmiştir. 1954'te Watkins aynı transferi interosseöz yoldan gerçekleştirmiştir. Düşük ayağın tedavisinde her iki teknikte başarılı tendon transfer sonuçları bildirilmiştir.^[6,8,11,12] Tüm bunlara rağmen, transferin geçeceği yol (sirkumtibial veya interosseöz), insersiyonun tipi (tendonun kemiğe re-insersiyonu veya tendonun tendona dikişi), transferin yapıldığı alıcı tendonlar (sadece anterior tibial tendon veya anterior tibial/parmak ekstansörleri/peroneus longus ile brevis tendonları) ve transfer edilen tendonun gerginliği gibi temel konular teknik yönden önemli olup, günümüzde de halen tartışılmaktadır.^[13]

Çalışmamızda düşük ayak nedeniyle posterior tibial tendon transferi uygulanan olgular geriye dönük olarak değerlendirildi.

Hastalar ve yöntem

1981-2004 yılları arasında düşük ayak sorunu nedeniyle posterior tibial tendon transferi yapılan 63 hastadan takip süresi bir yılı dolduran 41 hasta (24 erkek, 17 kadın; ort. yaş 32; dağılım 11-73) çalışmaya alındı. Düşük ayak 19 olguda sağ, 22 olguda sol taraftaydı. Olgularda ortalama paralizi süresi 51.5 aydı (dağılım 4-240 ay). Düşük ayak dokuz olguda

lepra hastalığı, yedi olguda kesici cisim yaralanması, beş olguda ateşli silah yaralanması, dört olguda trafik kazasında ezilme, dört olguda diskal herni sekeli, üç olguda diskal herni ameliyatı sekeli, üç olguda iyatrojenik yaralanma, iki olguda deprem yaralanması, birer olguda künt yaralanma, tümör rezeksiyonu, alçı komplikasyonu ve enjeksiyon sekelerinden kaynaklanmaktaydı. Ameliyat öncesi düşük ayak açısı ortalama 30.9° (dağılım 15°-55°) idi.

Ameliyat öncesi değerlendirme ve rehabilitasyon

Ameliyat öncesi gonyometrik ölçümler, hasta sırtüstü yatarken kalça ve diz tam ekstansiyonda yapıldı. Ayağın dikey eksenini sıfır derece kabul edilerek dorsifleksiyonun nötralden az olduğu olgularda dorsifleksiyon eksi değerler ile ifade edildi.^[9] Transferde kullanılan posterior tibial kas fonksiyonu hastaya öğretilti ve güçlendirme çalışmaları yaptırıldı (Şekil 1). Pasif dorsifleksiyonun 20 dereceden az olduğu olgularda Aşil tendon germe egzersizlerine başvuruldu. Olguların kas ve iskelet sistemi stabilitesi, ayak ve ayak bilek radyografileri değerlendirildi.

Cerrahi teknik

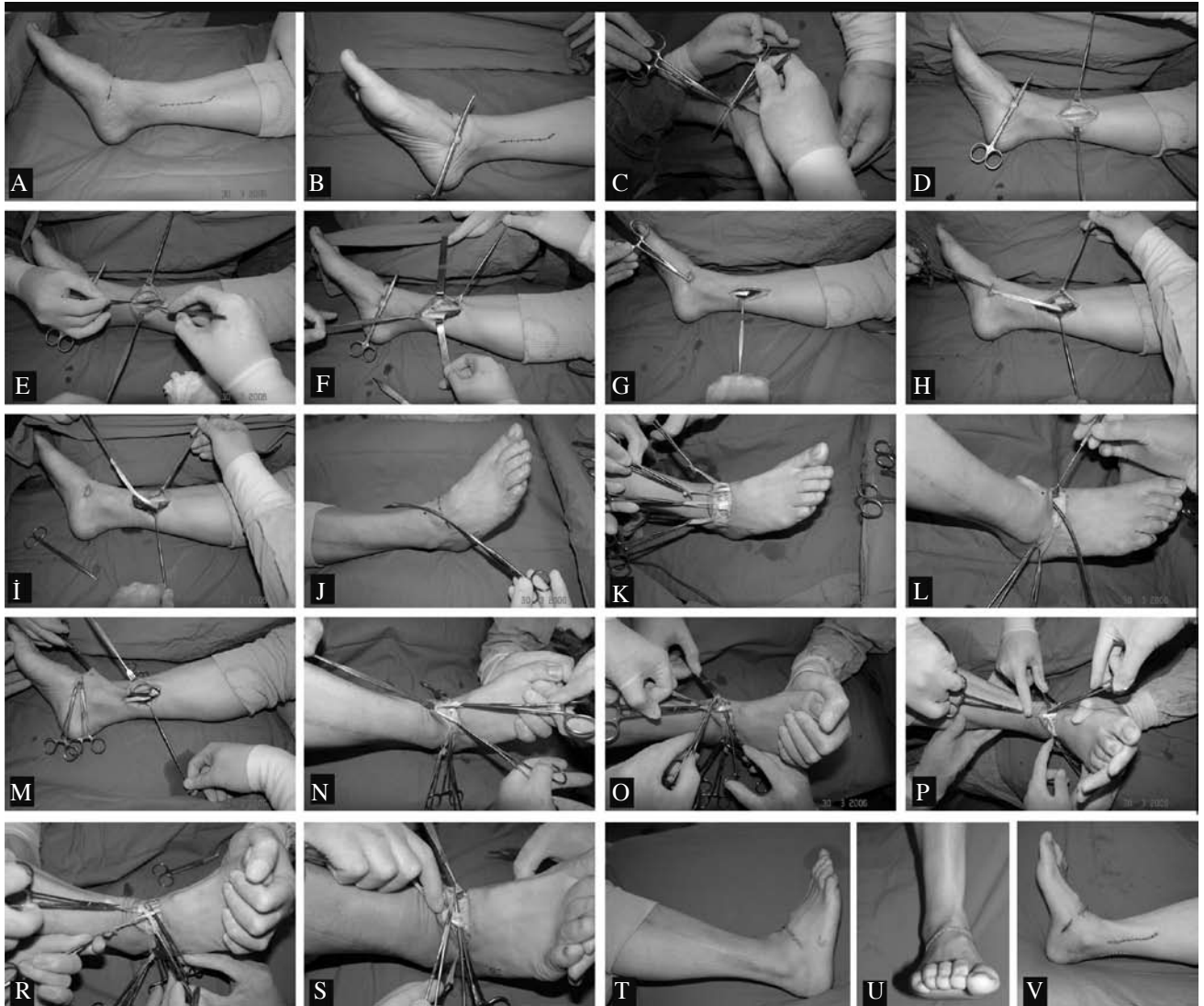
Ameliyat hazırlığını takiben, öncelikle ayak bileği pasif dorsifleksiyonu sınırlı olgularda tendon transferi işleminden önce ayak bileğine yeterli pasif eklem hareket açıklığı kazandırabilmek amacıyla açık ve standart teknikle Aşil tendonuna "Z" uzatma işlemi uygulandı.^[7]



Şekil 1. Ameliyat öncesinde tibialis posterior kasının izole çalıştırılması ve güçlendirilmesi.

Tendon transferi işlemi için üç insizyon yapıldı (Şekil 2a). Ayağın medial kısmında naviküler kemik üzerinde 3-4 cm'lik longitudinal birinci insizyon ile posterior tibial tendonun naviküler kemiğin tüberositası üzerindeki yapışma noktasına ulaşıldı (Şekil 2b); tendon yapışma yerinden ayrıldı ve gerektiğinde uç bölümü inceltilecek (Şekil 2c) serbestleştirildi. Takiben, kruriste, alt ucu medial malleolün yaklaşık 4-5 cm üzerinde sonlanan, yaklaşık 10 cm uzunluğunda ikinci bir insizyon (Şekil 2d) yapıldı. Bu insizyondan, derin fasya tibianın birkaç milimetre medial tarafından kesilerek, daha sonra posterior tibial tendonun kayacağı uygun bir yatak oluşturuldu (Şekil 2e). Fleksör digitorum longus kası (Şekil 2f) medial tarafa çekilerek posterior tibial kas-tendon bağlantısına ulaşıldı (Şekil 2g) ve posterior tibial tendonu proksimale çekildi (Şekil 2h); kas gövdesi, etrafın-

daki nörovasküler yapılar korunarak serbestleştirildi (Şekil 2i). Üçüncü insizyon, ayak dorsalinde, eklem önünde malleollerini birleştiren çizginin yaklaşık 4 cm distalinde, ayak bileği çizgisine paralel bir şekilde yatay olarak yapıldı (Şekil 2j). Bu insizyon, anterior tibial, ekstansör hallusis longus, ekstansör digitorum longus ve peroneus tertius tendonlarına ulaşılmasına izin verecek genişlikte idi (Şekil 2k). Tendonların hazırlığını takiben posterior tibial tendonun ayak dorsaline taşınması işlemine geçildi. Bu işlem için mümkünse özel olarak tasarlanmış Andersen tendon taşıyıcısı kullanıldı. Tendon taşıyıcısının sap bölümü beşinci metatars kaidesi üzerinde tutulurken, aletin gövdesi ayak bileğinin orta hattı üzerinde işaretlenen diğer noktanın üzerine yerleştirildi (Şekil 2j, l). Bu durumda, tendon taşıyıcının ağzı, posterior tibial tendonun ucunu en uygun pozisyonda yakalaya-



Şekil 2. Tibialis posterior tendon transferinin ameliyat süreci.

cak şekilde konuşlandırılmış ve tendon taşıyıcının açmış olduğu ciltaltı tünel içerisinden geçecek olan motor tendona biyomekanik olarak en uygun yol temin edilmiş olur. Posterior tibial tendonun ucu (Şekil 2m) ayak bileği önündeki kesiden dışarıya alındıktan sonra, tendon longitudinal olarak ikiye ayrıldı (Şekil 2n). Diz yaklaşık 60-70° fleksiyonda ve ayak bileği 20-30° dorsifleksiyonda ve hafif pronasyonda tutulurken, tendonun medial yarısı anterior tibial tendon içerisinden geçirildi ve tendon uçlarına maksimum gerginlik uygulanırken 2/0 emilmeyen dikiş materyaliyle tespit edildi (Şekil 2o, p).

Posterior tibial tendonun lateral dalı ise ekstansör hallusis longus ve ekstansör digitorum longus tendonlarının gövdelerinde açılan yollardan geçirildi (Şekil 2r, s). Ayak bileği 20-30° dorsifleksiyonda iken, posterior tibial tendon gergin pozisyonda her iki tendona da ayrı ayrı dikildi. Takiben, posterior tibial tendonun devamı peroneus tertius tendonuna dikildi; böylece, anterior tibial tendonun ayak bileğindeki inversiyonu artırıcı etkisi belirli ölçüde azaltılarak dengelenmeye çalışıldı (Şekil 3). Transferler tamamlandıktan sonra, ayak bileği pasif olarak nötral pozisyonda kalabilmeli, ayak sırtında ekstansör tendonların cilt üzerinde oluşturduğu gerginlik izi hafif şekilde görülebilmeli (Şekil 2t) ve ayak plantar fleksiyon yaparken parmakların tenodesz etkisi ile ekstansiyona geldikleri gözlenmelidir (Şekil 2u, v).

İnsizyonların kapatılmasını takiben, önceleri dizi 30° fleksiyonda, ayak bileğini 20° dorsifleksiyonda tutan sirküler uzun bacak alçısı uygulandı. Sonraki dönemde, alçı yerine, dizi 30° fleksiyonda, ayak bileğini 20° dorsifleksiyonda tutacak şekilde, ameliyat öncesinde termoplastik malzemeden yaptırılan ateller kullanıldı.



Şekil 3. Tendon transferi: Tibialis posterior > (anterior tibial+ ekstansör hallusis longus+ekstansör digitorum longus^[2,3,4,5] + peroneus tertius).

Ameliyat sonrası takip ve rehabilitasyon

Dördüncü hafta sonunda sirküler alçı diz altına indirildi. Altı hafta sonunda alçı çıkarıldı ve ayak bileği nötral pozisyonda olacak şekilde, 4-6 hafta kullanılan ayak ve ayak bileği ortezine geçildi ve rehabilitasyona başlandı. Ayak bileği plantar fleksiyonuna izin ve-



Şekil 4. Ateşli silah yaralanması sonucu sol peroneal sinir felcine bağlı düşük ayak deformitesi.

Tablo 1. Düşük ayak için tibialis posterior tendon transferi yapılan hastalarda fonksiyonel sonuçların Carayon ve ark.na göre değerlendirme ölçütleri^[9]

	Mükemmel	İyi	Orta	Kötü
Aktif dorsifleksiyon	>15°	5-15°	Aktif dorsifleksiyon yok.	Ayak hareketini engelleyici bir
Aktif plantar fleksiyon	>30°	15-20°	Düşük ayak düzelmiş.	plantar fleksiyon varlığı; belli
Aktif ROM	>40°	20-30°	Plantar fleksiyon 10 dereceye kadar mümkün	belirsiz dorsifleksiyon

rimleksizin, transfer edilen kasın yeniden eğitilmesi ile aktif dorsifleksiyona başlandı. Ameliyat öncesinde var olan bozuk yürüme tarzının transferi kullanımına engel olmaması için hastaya yürüme eğitimi verildi. Hastanın üç ay sonunda tam yük vererek yürümesine izin verildi (Şekil 4 ve 5). Tendon transferi sonuçları Carayon ve ark.nın^[9] ölçütlerine göre mükemmel, iyi, orta ve kötü olarak sınıflandırıldı (Tablo 1). Ayağın aktif dorsifleksiyonu, plantar fleksiyonu ve her ikisinin açıları toplamı ölçülerek değerlendirme yapıldı. Ortalama takip süresi 107.9 ay (dağılım 12-254 ay) idi.

Sonuçlar

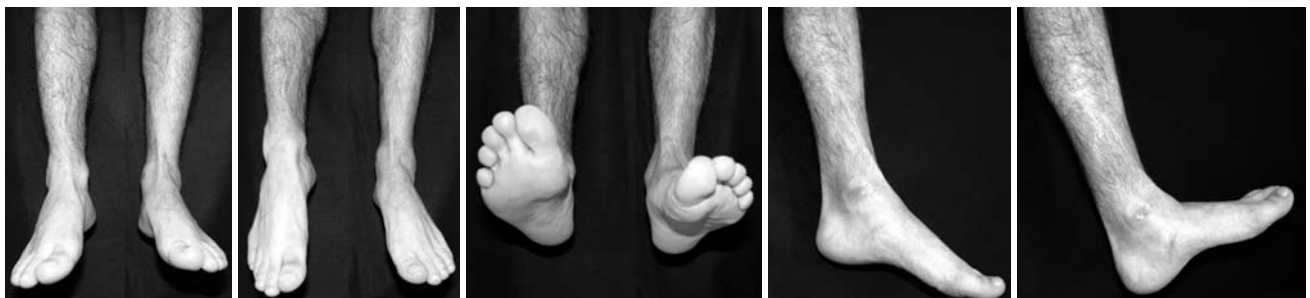
Pasif dorsifleksiyonu ileri derecede kısıtlı olan 13 olguda Aşil tendonuna uzatma yapıldı. Ameliyat sonrası aktif dorsifleksiyon açısı ortalama 7.6° (dağılım -15° ve +20°), aktif plantar fleksiyon açısı ortalama 21.8° (dağılım 5°-40°), aktif dorsifleksiyon ve plantar fleksiyon açıları toplamı 30.4° (dağılım 5°-60°) bulundu. Beş olguda başarısız sonuç alındı. Başarısızlık nedenleri bir olguda erken dönemde düşme sonrası tendon kopması, iki lepralı olguda derin olmayan ancak yara bakımı gerektiren enfeksiyon, diskal herni sekeli olan iki olguda ise hasta uyumsuzluğu nedeniyle yeterli rehabilitasyon yapılamaması idi. Hiçbir hastada inversiyon deformitesi görülmedi.

Carayon ve ark.nın^[9] değerlendirme ölçütlerine göre altı ayakta (%14.6) mükemmel, 23 ayakta (%56.1) iyi, yedi ayakta (%17.1) orta, beş ayakta (%12.2) kötü sonuç elde edildi.

Tartışma

Düşük ayağın nörolojik (periferik sinir yaralanması, nöropati, lomber radiküler hastalık, serebral lezyonlar), kaslar (ekstansör kas yaralanmaları, kompartman sendromu) gibi farklı nedenleri vardır. En sık neden peroneal sinir yaralanmalarıdır. Siyatik sinirin peroneal kısmının yerleşimi nedeniyle yaralanmaya daha açık olması yanında, yaralanma sonrası iyileşmesi de tibial bölüme göre daha kötüdür.^[14] Sinir fizyolojisi ve mikronöroşirürjideki gelişmelere rağmen, peroneal sinir felci ve buna bağlı olarak düşük ayak gelişen hastaların önemli bir kısmında, normal yürüyüşün sağlanabilmesi için tendon transferi gerekmektedir.^[15] Bu nedenle, peroneal sinir yaralanmalarında, öncelikle sinirin erken dönemde tamiri yapılmalı ve tendon transferleri yeterli nörolojik düzelmenin olmadığı olgularda uygulanmalıdır. Tendon transferleri ayrıca peroneal siniri onarılmış olan hastalarda “iç atel” amacıyla da uygulanmış ve sinir rejenerasyonunu anlamlı derecede artırdığı gösterilmiştir.^[16]

Artrodez veya tenodez gibi diğer cerrahi tedavi seçenekleri ile kıyaslandığında, düşük ayağın tedavisinde altın standart tendon transferidir. Posterior tibial tendon transferinin, tenodezden öteye gidemeyeceği gibi görüşler olsa da, birçok çalışmada transfer sonrası 15°-30° arasında aktif dorsifleksiyon bildirilmiştir.^[7] Posterior tibialin donör kas olarak bir dezavantajı 2 cm ile sınırlı ekskürsiyonudur. Yerini alacağı dorsifleksör tendonların ekskürsiyonları ise 3-5 cm'dir. Bu



Şekil 5. Aynı olgunun ameliyat sonrası ayak ve ayak bileği hareketleri.

nedenle, yeterli dorsifleksiyon olması için transferin gerginliği iyi ayarlanmalıdır. Bu tekniği tarif eden birçok çalışma olmasına rağmen, bunların sadece bir kısmında gerginliğin ayarlanması konusunda bilgi verilmiştir. Soares,^[17] tendon-tendon insersiyonunu kullanmış ve dikiş konulduğu anla hastanın taburcu olduğu an arasında ayak bileği dorsifleksiyonunun 10° azalacağını, ilerleyen takip döneminde dorsifleksiyonda 5-10 derecelik daha azalma olacağını belirterek, ileride kas-tendon ünitesinde meydana gelecek esnemenin öngörülerek tendonların ayak 20° dorsifleksiyonda iken dikilmesini önermiştir. Biz, transferi yaparken ayak bileğini 20°-30° dorsifleksiyonda ve posterior tibial tendonu da gergin tutuyoruz. Düşük ayağın uzun süredir var olduğu olgularda, Aşil tendonunda kısalma olabilir. Olgularımızda olduğu gibi, pasif dorsifleksiyonu 20 dereceden az olan olgularda Aşil tendonu için uzatma yapılabilir.

Posterior tibial tendon transferinin en çok tartışılan noktası, tendonun ayak dorsaline hangi yoldan taşınacağıdır. Interosseöz yol tendonun hareket yönü açısından bakıldığında daha fizyolojik bir yol olmasına rağmen, özellikle pencere çok dar tutulduğunda taşıdığı yapışıklık riski bu yolun başlıca dezavantajıdır.^[8,18] Bu yolda ayrıca damar yaralanması riski de vardır. Sirkumtibial yol, tendon için daha uzun bir hareket kolu yaratır, bu da kuvvet açısından mekanik avantajı artırır, ancak hareket aralığı azalır.^[7] Her iki yöntemi kıyaslayan klinik çalışmalardan net bir sonuç alınamamıştır. Goh ve ark.^[13] yaptıkları biyomekanik çalışmada, interosseöz yolun dorsifleksiyon açısından daha etkili olduğunu göstermişlerdir. Öte yandan, Soares'in^[17] çalışmasında, her iki transfer yöntemi hastaların %80'inde nötralin üzerinde dorsifleksiyon sağlamak ve ayak dorsifleksiyonu açısından bakıldığında her iki yöntem de eşit derecede başarılı görünmektedir. Çalışmamızda, sirkumtibial yol için belirtilen, ayak inversiyonu veya ciltaltından geçen tendonun dışarıdan belli olması gibi kozmetik sorunlarla karşılaşılma. Buna ek olarak, kullandığımız Andersen tendon taşıyıcısı, tendonun anteriora taşınmasının çok rahat bir şekilde yapılmasını sağladı. Tendon yapışıklık riskinin düşük olması ve uygulama kolaylığı nedeniyle sirkumtibial yolu tercih ediyoruz. Olgularımızda Carayon değerlendirme ölçütlerine göre altı ayakta (%14.6) mükemmel, 23 ayakta (%56.1) iyi, yedi ayakta (%17.1) orta, beş ayakta (%12.2) kötü sonuç elde edildi. Hove ve Nilsen^[8] 20 olguda ortalama aktif dorsifleksiyonu 5°, plantar fleksiyonu 40°, top-

lam aktif hareketi 40° bildirmişlerdir. Olgularımızda ise bu değerler sırasıyla 7.6°, 21.8° ve 30.4° bulunmuş, beş olguda kötü sonuç alınmıştır.

Tendon transferinde önemli noktalardan biri de tespit şeklidir. Tendon, tarsal veya metatarsal kemiklere kemik bir tünel ile tespit edilebilir. Ancak, bu yöntem tarsal eklemlerde nöropatik artropatiye neden olabilir.^[7,19] Nöropati veya lepra gibi duyu sorunu olan hastalarda *pull-out* dikişler sorun yaratabilir. Kemik tespitlerde gerilimi ayarlamak güçtür ve bu tespitler zaman içinde gerginliğini kaybedebilir. Ayağın ucu ve parmakların düşmesi de engellenemez.^[8] Ayrıca, tespit noktasının mediale ya da laterale kayması sonucu varus veya valgus deformiteleri meydana gelebilir. Tendon boyunun yetersiz kalması da mümkündür; bu durum da istenen noktaya tespit edilmesine engel olur.^[20] Rodriquez,^[3] interosseöz membrandan geçirilen posterior tibial tendonun, anterior tibial tendona ve lateral malleolün önünden geçirilen peroneus longus tendonuna transferi ve posterior tibial tendonun bir dalının ayak dorsumunda direkt insersiyonla ikinci küneiforma tenodezi ile ayak bileğinin dorsifleksiyonda dengesinin sağlandığını, varus veya valgustan kaçınıldığını vurgulamıştır. Ancak, makalede posterior tibial tendonun ikinci küneiforma tenodezinin plantar fleksiyon üzerine olan etkisinden bahsedilmemiştir.

Anterior tibial tendonun yapışma noktası ve aksı nedeniyle tendona uygulanan herhangi bir germe, dorsifleksiyona ek olarak inversiyona da neden olur. Bu sorunu engellemek için, çalışmamızda posterior tibial tendon ikiye ayrılarak bir yarısı anterior tibial tendona dikildi. Tendonun diğer yarısı ekstansör hallusis longus, ekstansör digitorum longus ve son olarak peroneus tertius tendonları içinden geçirilerek tespit edildi. Bu işlem hem inversiyon sorununu önlemekte, hem de ayağın eversiyonuna katkıda bulunmaktadır. Transferin bu ikinci kısmı, daha çok bir tenodez etkisi göstermesine ve aktif parmak ekstansiyonu sağlamamasına rağmen, bu tendonların transfere dahil edilmesi ile parmaklar ve ayak ucunun düşmesi önlenmektedir. Öte yandan, tendon-tendon tekniği çekme kuvvetlerini ayak ucu üzerine eşit şekilde dağıtır, bu sayede daha fizyolojik bir fonksiyon elde edilir. Tendon-tendon tekniği geniş bir diseksiyon gerektirmez, tarsal kemiklerde yaralanmaya yol açmaz ve cerrahın da gerginliği ayarlamasına izin verir. Bir yerine iki dalın kullanılması gerginliği ve ayak pozisyonunun ince ayar ile belirlenmesini

sağlar; ayrıca, ayağın iç ve dış tarafı arasında denge sağlandığı için birinci metatarsta elevasyon ve dorsal bunion deformitesi gelişmesi önlenmiş olur.

Posterior tibial tendon transferi sonuçlarının değerlendirilmesi için farklı yöntemler bildirilmiştir. Bu çalışmada, Carayon ve ark.nın^[9] 1967'de tanımladığı ölçütlere göre değerlendirme yapılmıştır. Yeap ve ark.^[21] daha objektif bir değerlendirme yapmak amacıyla ağrı, ortez gereksinimi, normal ayakkabı giyebilme, aktivite düzeyi, ayak bileği dorsifleksiyon kas gücü, ayak bileği aktif dorsifleksiyon derecesi ve ayak postürü olmak üzere yedi bölümden oluşan Stanmore skorlama sistemini geliştirmişler ve bu sistemin öncekilere göre daha objektif olduğunu savunmuşlardır. Yakın zamanda ameliyat ettiğimiz olgular da bu değerlendirme sistemini kullanmaktayız.

Posterior tibial tendon transferi ile düşük ayağın cerrahi restorasyonunda tendonun taşınma yolu ve tespit yöntemi konusunda tartışmalar sürmektedir. Çalışmamızda, posterior tibial tendonun sirkumtibial yol kullanılarak anterior tibial, ekstansör hallusis longus, ekstansör digitorum longus ve peroneus tertius tendonlarına transferi ile düşük ayağın tedavisinde tatmin edici sonuçlar elde edilmiştir. Uygulaması kolay olan bu teknik ayak pozisyonunda ince ayara olanak sağlamaktadır. Ameliyat öncesinde, posterior tibial kas fonksiyonunun hastaya öğretilmesi ve izole olarak güçlendirilmesi de önemlidir.

Kaynaklar

- Gilchrist RV, Bhagia SM, Lenrow DA, Chou LH, Chow D, Slipman CW. Painless foot drop: an atypical etiology of a common presentation. *Pain Physician* 2002;5:419-21.
- Kim DH, Kline DG. Management and results of peroneal nerve lesions. *Neurosurgery* 1996;39:312-9.
- Rodriguez RP. The Bridle procedure in the treatment of paralysis of the foot. *Foot Ankle* 1992;13:63-9.
- D'Astous JL, MacWilliams BA, Kim SJ, Bachus KN. Superficial versus deep transfer of the posterior tibialis tendon. *J Pediatr Orthop* 2005;25:245-8.
- Wiesseman GJ. Tendon transfers for peripheral nerve injuries of the lower extremity. *Orthop Clin North Am* 1981;12:459-67.
- Bari MM, Islam AK, Haque AK. Surgical reconstruction of leprotic foot-drop. *Lepr Rev* 1996;67:200-2.
- Richard BM. Interosseous transfer of tibialis posterior for common peroneal nerve palsy. *J Bone Joint Surg [Br]* 1989;71:834-7.
- Hove LM, Nilsen PT. Posterior tibial tendon transfer for drop-foot. 20 cases followed for 1-5 years. *Acta Orthop Scand* 1998;69:608-10.
- Carayon A, Bourrel P, Bourges M, Touze M. Dual transfer of the posterior tibial and flexor digitorum longus tendons for drop foot. Report of thirty-one cases. *J Bone Joint Surg [Am]* 1967;49:144-8.
- Roukis TS, Landsman AS, Patel KE, Sloan M, Petricca D. A simple technique for correcting footdrop: suspension tenodesis of the tibialis anterior tendon to the distal tibia. *J Am Podiatr Med Assoc* 2005;95:154-6.
- Lipscomb PR, Sanchez JJ. Anterior transplantation of the posterior tibial tendon for persistent palsy of the common peroneal nerve. *J Bone Joint Surg [Am]* 1961;43:60-6.
- Srinivasan H, Mukherjee SM, Subramaniam RA. Two-tailed transfer of tibialis posterior for correction of drop-foot in leprosy. *J Bone Joint Surg [Br]* 1968;50:623-8.
- Goh JC, Lee PY, Lee EH, Bose K. Biomechanical study on tibialis posterior tendon transfers. *Clin Orthop Relat Res* 1995;(319):297-302.
- Kline DG, Kim D, Midha R, Harsh C, Tiel R. Management and results of sciatic nerve injuries: a 24-year experience. *J Neurosurg* 1998;89:13-23.
- Yeap JS, Birch R, Singh D. Long-term results of tibialis posterior tendon transfer for drop-foot. *Int Orthop* 2001;25:114-8.
- Ferraresi S, Garozzo D, Buffatti P. Common peroneal nerve injuries: results with one-stage nerve repair and tendon transfer. *Neurosurg Rev* 2003;26:175-9.
- Soares D. Tibialis posterior transfer in the correction of footdrop due to leprosy. *Lepr Rev* 1995;66:229-34.
- Andersen JG. Foot drop in leprosy and its surgical correction. *Acta Orthop Scand* 1963; 33: 151-71.
- Harris JR, Brand PW. Patterns of disintegration of the tarsus in the anaesthetic foot. *J Bone Joint Surg [Br]* 1966;48:4-16.
- Watkins MB, Jones JB, Ryder CT Jr, Brown TH Jr. Transplantation of the posterior tibial tendon. *J Bone Joint Surg [Am]* 1954;36:1181-9.
- Yeap JS, Singh D, Birch R. A method for evaluating the results of tendon transfers for foot drop. *Clin Orthop Relat Res* 2001;(383):208-13.