



Atletlerde posterior tibial tendon disfonksiyonu

Posterior tibial tendon dysfunction in athletes

A. Turan AYDIN, Yetkin SÖYÜNCÜ

Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği

Posterior tibial tendon (PTT) disfonksiyonu, ayağın klinik bir patolojisi olarak tanımlanmıştır.^[1] Çoğunlukla, ayağı aşırı kullanma ya da travmanın yol açtığı intrinsek rahatsızlıklar nedeniyle oluşur.

Literatürde, sıklıkla orta ve ileri yaşlarda görülen kısmi veya tam tendon yırtıklarından söz edilmesine karşın,^[2-5] PTT yaralanmaları, genç atletlerde de görülebilir.^[6,7] Genç hasta grubundaki yakınmaların dağılımı, aksesuar naviküler kemiğe bağlı duyarlılıktan, tenosinovitise, tendonun longitudinal ve tam yırtığına veya avulsiyonuna kadar değişir. Ciddi yaralanmalarda medial ayak bileği ağrısı, longitudinal arkusta çökme, topukta valgus deformitesi, koşama ve uzun süre ayakta duramama görülebilir. Daha hafif olgularda, tendonun distaline direkt bası nedeniyle ayakkabı giyerken ağrı ve zorluk olabilir.^[8]

Spor hekimliğiyle ilgilenen meslektaşlarımız PTT rahatsızlıklarının anatomi, patofizyoloji ve klinik görünümüyle ilgili özelliklerine ve tanısına yabancı olmamalıdır. Bu yaralanmaların ligament ve kemik yaralanmalarından ayırt edilebilmesi, dikkatli bir fizik muayene ve uygun görüntüleme tekniklerine başvurmayı gerektirir. Uzun süreli rahatsızlıklardan kaçınmak için erken tanı ve uygun ortopedik tedavi önemlidir. Tanı ve tedavide gecikme geri dönüşümsüz ayak deformitelerine neden olabilir. Tedavi protokolü hastanın yaşı, tanısı, deformitenin derecesi ve aktivite düzeyine göre belirlenebilir.

Anatomi

Tibialis posterior kası, bacağın derin posterior kompartmanının içindedir. Interosseöz membran ve

tibianın 1/3 proksimalinden köken alır ve medial malleolün arkasına doğru uzanır. Daha sonra, keskin bir açı ile esas yapışma noktası olan naviküler tuberküle doğru döner. Tendonun diğer yapışma noktaları 2, 3 ve 4. metatarsların kaidesi, kuneiformlar ve kuboid kemiktir (Şekil 1). Posterior tibial tendonun normal kayma miktarı 2 cm'dir ve tibial sinir (L5-S1) tarafından inerve olur.^[9] Tendon kılıfının proksimali, medial malleolün uç kısmının 3-5 cm üstüne, distali ise hemen hemen naviküler tuberküle (medial malleol uç kısmının 1.5-3 cm anterior ve inferioru) kadar uzanır. Uzunluğu erkeklerde yaklaşık 6.2 - 8.3 cm, kadınlarda 5.3 - 7.4 cm'dir. Fleksör digitorum longus (FDL) tendon kılıfı ile birleşebilir.^[10] Posterior tibial tendonun ana fonksiyonu ayağa inversiyon ve plantar fleksiyon yaptırmaktır. Ayağın ön kısmına da adduksiyon hareketi yaptırır.^[8,9]

Posterior tibial tendon, FDL ve fleksör hallusis longus (FHL) ile birlikte longitudinal arkusun dinamik stabilizatörüdür. Arkusun statik desteklerinin uyumu da (spring ligament ve plantar kalkaneonaviküler ligament) PTT tarafından sağlanır.^[9] Opak madde enjeksiyonu ile yapılan çalışmalarda, muskulotendinöz bileşke ve kemik yapışma noktasında aşırı vaskülarite gösterilmiştir. Nispeten hipovasküler olan bölge ise medial malleolün 1-1.5 cm distalinden başlar ve 1.4 cm proksimaline kadar uzanır. Sinovitis ve yırtık, damarlanmanın az olduğu bu bölgede görülür.^[8-11]

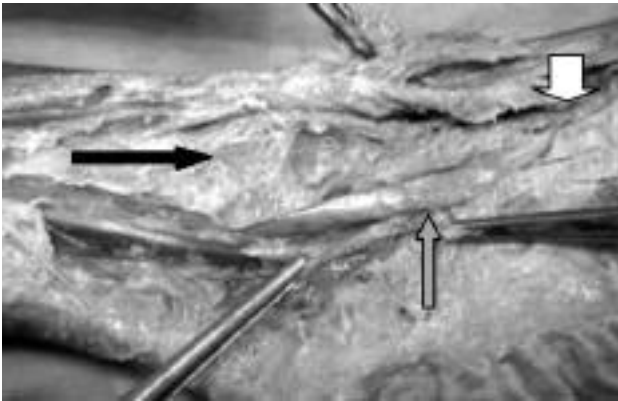
Fizyopatoloji

Posterior tibial tendon, ayak bileği ekleminin hareket ekseninin posteriorundan, subtalar eklemin ha-

reket ekseninin medialinden geçer. Naviküler kemiğe ve ortadaki tarsal kemiklere yapıştığı için, ayağın orta kısmına inversiyon ve ayak bileğine plantar fleksiyon hareketi yaptırır. Tendonun esas fonksiyonlarından biri de medial longitudinal arkusu yükseletmektir. Bununla beraber derin deltoid ligament, talonaviküler kapsül ve spring (kalkaneonaviküler) ligament ile olan ilişkisi ve medial malleolün posteriorundaki pulleye etkisi nedeniyle, dolaylı olarak kalkaneusa ve ayağın arka kısmının kalan bölümüne destek olur.

Posterior tibial tendon disfonksiyonunda medial longitudinal arkus çöker, subtalar eklem eversiyona gelir, topukta valgus gelişir ve ayak, talonaviküler eklemden abduksiyona gider. Talus çevresindeki aşırı hareket, fonksiyon kaybının tendonun naviküler yapışma bölgesindeki disfonksiyonuna ya da spring ligamentin sekonder olarak gerilmesine bağlı geliştiğini düşündürmektedir. Topukta valgus deformitesinin gelişmesi muhtemelen deltoid ligament, talonaviküler kapsül ve spring ligamentin destek fonksiyonlarını kaybetmesine bağlıdır. Topuk daha fazla valgusa gittikçe Aşil tendonu, subtalar eklem rotasyon ekseninin daha lateraline kaydığı için kalkaneus üzerinde evertör etki gösterir.

Posterior tibial tendon disfonksiyonu nedeniyle, bir süre sonra talonaviküler eklem, medial kolon ve ayağın arka kısmında aligment bozukluğu gelişir. Fleksibil deformite zamanla daha rijit hale gelir. Sonuçta longitudinal arkusta, topukta, ayak bileğinin medialinde ve sinus tarsi bölgesinde duyulan ağrı ile birlikte pes planus deformitesi gelişir.^[1,12-14]



Şekil 1. Posterior tibial tendonun uzanımıyla birlikte medial longitudinal arkusunun anatomisi (siyah ok: medial malleol; gri ok: posterior tibial tendon, beyaz ok: naviküler kemik).

Etyoloji

Yetişkinde tek taraflı pes planus görünümü, PTT disfonksiyonunun temel belirtisidir.^[2,3,9,10,12] Tibialis posterior tendiniti çok sayıda faktöre bağlı olarak oluşabilir.^[1,13] Travma, aşırı kullanma, enflamatuar hastalıklar, dejeneratif tendon hastalıkları, enfeksiyon, iatrojenik steroid enjeksiyonları, anatomik varyasyonlar ve uygun olmayan ayakkabı kullanımı şeklinde sıralanabilir.

Önceden oluşmuş fleksibil pes planus deformitelerinin de PTT disfonksiyonuna neden olabileceği belirtilmiştir.^[15]

Basketbol, tenis, buz hokeyi gibi ayağın arka kısmında ani yön değişikliklerine neden olan sporlarda PTT, aşırı baskıya uğrayabilir. Hatalı antrenman programları (eğimli yolda hep aynı yönde koşma gibi) her iki ekstremitede arasında nispi uzunluk farkına neden olarak, bacaklarda ve ayakta aşırı stres yaratabilir (özellikle kısa bacaklarda); tenosinovitis gelişmesine neden olabilir. Ayağın pronasyonu da predispozan faktör olabilir. Ayak bileğinin iç kısmına gelen direkt travma, tendon kılıfında enflamasyon ve ödem oluşturabilir. Son olarak, genç atletlerde romatoid artrit ya da seronegatif spondiloartropati gibi sistemik metabolik hastalıkların da enflamatuar tenosinovite neden olabileceği hatırlanmalıdır. Bu hastaların tanı ve tedavisi özel dikkat gerektirir.^[8]

Tanı

Öykü

Posterior tibial tendon disfonksiyonunun erken evresinde, yakınmaların önemli bölümü medialde tendon uzanımı boyunca görülür ve hasta ayak ve ayak bileğinin plantar-medial kenarında ağrı ve yorgunluktan yakınır. Eğer disfonksiyona tenosinovitis eşlik ediyorsa, sıklıkla şişlik oluşur. Tendonun disfonksiyon ilerledikçe, fibulanın kalkaneusla sıkışması sonucu en fazla ağrı sinus tarsi bölgesinde duyulur. Deformite arttıkça hastalar, ayaklarının şeklinin değiştiğinden ve ayakkabı giymekte zorlandıklarından yakınır. Tendon tam yırtıldığında pek çok hasta, artık ayak ve ayak bileğinin medialindeki ağrıdan yakınmazlar, ağrı ayak ve ayak bileğinin lateralinde duyulur. Eğer deformite fikse değilse, hasta ayağının arka kısmını hafifçe inversiyona getirerek yürüdüğünde ya da ayakta durduğunda lateral doku sıkışmasının hafif-

lediğini ve ayağın lateral kısmındaki ağrının azaldığını söyler.^[1,12]

Tibialis posterior tendinitli olguların yaklaşık yarısında lokalize travma vardır. Yaralanmanın yerleşimini tam olarak belirlemek önemlidir. Travmaya bağlı olarak tendonun kısmi ya da tam yırtılması naviküler kemiğin yapışma bölgesinde farklı bir ağrı oluşturacaktır. Travmatik eversiyon yaralanması spring ligament ve talonaviküler kapsülü etkiler. Posterior tibial tendonun navikülerden avülsiyonu nadir değildir. Semptomlar genellikle aktivite ile ilişkilidir ve yürürken “push-off” fazında kuvvet kaybı, yavaş yavaş ortaya çıkan zayıflık ve yorgunluk şeklindedir. Medial kolonun instabilitesinin bir sonucu olarak, deltoid ligament ya da spring ligament (plantar kalkaneokuboid) yetmezliği deformiteyi artırabilir.^[11]

Fizik muayene

Johnson ve Strom,^[2,3] 1989 yılında PTT disfonksiyonu için ilk kez bir sınıflandırma sistemini tanımlamışlardır. Evre I’de tendinitis veya hafif tendon dejenerasyonuna bağlı olarak tendon boyunca ağrı ve şişlik vardır. Tendon uzunluğu normal olduğu için, hasta topuğunu kaldıracaktır. Pes planus deformitesi çok azdır ve subtalar eklem fleksibl kalır. Evre II’de hasta, PTT’deki uzama veya tendon devamlılığındaki bozulmaya bağlı olarak topuğu üzerinde duramayabilir. Topuktaki ilerleyici valgus ve ayağın ön kısmındaki abduksiyonla beraber pes planus deformitesi daha belirgin hale gelir. Subtalar eklem fleksibl kalır. Hastalık üçüncü evreye ilerledikçe hasta topuğunu kaldıramaz ve pes planus deformitesi ciddileşir. Subtalar eklem rijit hale gelir ve ayağın ön kısmı daha fazla abduksiyona gider. Myerson,^[12] 1996 yılında PTT disfonksiyonu için evre IV’ü tanımlamıştır. Burada, evre III bulgularına ek olarak talusta valgus angulasyonu ve ayak bileği ekleminde erken dejenerasyon bulguları vardır.

Posterior tibial tendon disfonksiyonundan şüphelenilen bir hastanın değerlendirilmesinde en önemli bölüm fizik muayenedir. Hasta ayakta ve tüm alt ekstremitede görülebilir durumdayken her iki ayak muayene edilmeli ve ayağın arka kısmı gözlenmelidir. Erken evrede duyarlılığın en fazla olduğu bölge, tendonun medial malleolün çevresinden aşağıya, naviküler kemiğe yapışma yerine geçmeden önceki kısmıdır. Cerrahi sırasında PTT’deki patolojik deği-

şiklikler bu bölgede görülür. Şişlik en iyi, hasta ayaktayken ve arkadan ayağın arka kısmına bakılırken medial malleolün hemen inferior kısmında görülebilir. Tendon normal uzunlukta olduğu için ayağın aligmenti normaldir (Şekil 2).

Topuk kaldırma testi, PTT’nin fonksiyonunu değerlendirmede mükemmel bir yöntemdir.^[2,3,8,12] Hastanın arka tarafındayken muayene yapılır ve ayaklar gözlenir. Hastaya, sağlam ayağını yerden kaldırması ve rahatsız ayağının parmak uçlarında durmaya çalışması söylenir. Hasta, bu sırada dengesini sağlamak için kapı ya da duvardan destek alabilir. Bu testin normal evreleri şöyledir: 1. Posterior tibial tendon aktive olur, ayağın arka kısmını inversiyona getirir ve kilitleyebilir. Böylece, ayağın arka kısmının rijit yapısını oluşturur. 2. Gastro-soleus kas grubu, kalkaneusun posteriorunu yukarıya çeker ve topuğun yerden kalkması tamamlanır.

Posterior tibial tendon disfonksiyonunda, topuğun inversiyonu zayıfladığı için topuk ya valgus pozisyonunda kalır ya da hasta parmak uçlarında duramaz (Şekil 3). Eğer hasta, tek ayağı üzerinde parmak uçlarında durabiliyorsa, bu manevranın tekrar tekrar yapılması söylenerek ekstremitede daha fazla baskı altında tutulabilir. Evre I’de ağrı, PTT disfonksiyonuna bağlıysa ağrı hissedilir ve hasta genellikle ayağın ön kısmında duramaz.

Bir diğer yardımcı tanı aracı “too many toes” testidir.^[2,3,8,12] Ayağın arka kısmına posteriordan bakıldı-



Şekil 2. Tenosinovitin klinik görünümü.

ğında, yakınma olan tarafın ayak bileğinin lateralinde normal tarafa göre daha fazla parmak görülür. Topuk daha fazla eversiyona ve ayağın ön kısmı abduksiyona gittikçe etkilenen tarafta daha fazla parmak görülür. Görülen parmak sayısı, deformitenin objektif olarak değerlendirilmesini ve derecelendirilmesini sağlar (Şekil 4).

Hasta otururken, ayağını dirence karşı plantar fleksiyona ve inversiyona getirmesi söylenerek PTT'nin kuvveti değerlendirilir. Test sırasında, hastanın ayağının arka kısmı plantar fleksiyonda ve eversiyonda, ayağın ön kısmı ise abduksiyonda tutulmalıdır. Bu durum, tibialis anterior kasının sinerjik etkisini ortadan kaldırır ve PTT'nin kuvvetinin daha doğru şekilde değerlendirilmesine olanak verir. Tendonun devamlılığı ve duyarlılığın en fazla olduğu nokta palpasyonla belirlenmelidir. Bazen pes planus deformitesi PTT rüptürü nedeniyle değil, spring veya deltoid ligament yırtığına bağlı nedenlerle oluşabilir. Bu durumda, hasta ayağını dirence karşı inversiyona getirmeye çalışırken tendonun bütünlüğü palpasyonla değerlendirilmelidir.

Duyarlılık noktaları saptandıktan sonra, ayak bileği ve subtalar eklemler, hareket genişliği ve Aşıl tendon kontraktürü açısından muayene edilmelidir. Topukta valgus açılanmasının artması ile Aşıl tendonu, subtalar eklem aksının lateraline kayar ve gastrokinemius-soleus kas grubu zamanla kısalır. Eğer subtalar eklem hareketli ise muayeneyi yapan kişi, dorsal fleksiyonun transvers tarsal eklemden değil ayak bileğinden oluştuğuna emin olmak için, topuktaki herhangi bir valgusu pasif olarak düzeltirken ayak bileğinin dorsal fleksiyonunu değerlendirmelidir. Ayağın ön kısmının supinasyonu, topuk nötral pozisyonda tutulurken değerlendirilmelidir. Pes planus deformitesinin erken döneminde, subtalar eklem nötral pozisyondayken ayağın ön kısmı plantigrade kalır. Deformite ilerledikçe ayağın ön kısmında fikse supinasyon deformitesi gelişir; bu durum, subtalar eklem nötral pozisyonda redükte tutulurken saptanabilir. Ayağın ön kısmındaki herhangi bir fikse supinasyon deformitesi varsa, bu durum tedavi şeklini etkileyecektir. Posterior tibial tendonun çok daha ciddi disfonksiyonunda subtalar eklemden rijidite gelişmiş olabilir ve valgus deformitesini düzeltmek mümkün olmayabilir.

Görüntüleme ^[2,3,8-10,12,16,17]

Direkt grafiler, ayak bileğinin mortise ve ayağın ön-arka ve oblik grafileri ile kalkaneusun aksial grafilerini içerir. Ayakta çekilen ön-arka ve yan grafilerde yaralanmanın süresine bağlı olarak ortaya çıkan değişiklikler gösterilebilir. Medial ayak bileği ağrısına neden olabilecek diğer patolojilerin ayırt edilmesinde faydalı olabilir.



Şekil 3. Topuk kaldırma testi. Sağ topukta plantar fleksiyon kuvvetinde zayıflık ve inversiyonda azalma görülüyor.



Şekil 4. "Too many toes". Bu olguda, sağ tarafta posterior tibial tendon disfonksiyonu vardı. Sağ tarafta ön ayağın abduksiyonu ile birlikte 4 parmak, sol tarafta ise 2 parmak görülüyor.

Evre I: Bu erken evrede ayakta sekonder deformite çok ender görülebilir ve çekilen radyografilerde değişiklikler çok hafiftir. Manyetik rezonans görüntüleme (MRG) tendonda sinyal artışı izlenebilir; bu durum tendon kılıfında sıvıyı ve peritendinitisi gösterir.

Evre II: Ayakta çekilen radyografilerdeki değişiklikler daha belirgindir. Ön-arka grafilerde navikülerin, talus başına göre laterale kaymasıyla birlikte transvers tarsal eklemde ayağın ön kısmının abduksiyonu görülür. Yan radyografilerde talometatarsal açıda (normali 0-10°) ve medial kuneiformun yerden olan uzaklığında azalma (normal uzaklık 15-25 mm) görülür. Talus plantar fleksiyona gittikçe, talonaviküler eklemdeki çökme belirgin olur. Talus longitudinal aksı, talus-naviküler arasında kalır.

Tanı konusunda şüphe varsa MRG, tendon devamsızlığını gösterir. Genellikle fizik muayene tanı için yeterlidir.

Evre III: Radyografilerde evre II'de tanımlanan bulgular daha ciddi şekilde görülür. Deformitenin ilerlediği olgularda subtalar eklem posterior eklem yüzünün dejeneratif osteoartrozu ile beraber talonaviküler eklem subluksasyon veya dislokasyonu görülebilir.

Sintigrafi yapılırsa, sinus tarsi bölgesinde geç dönemde aktivite artışı saptanır.

Tenografi, geçmişte PTT'yi değerlendirmek için başarıyla kullanılmıştır; ancak invaziv bir yöntemdir. Faydası olmakla beraber, tendonda yırtık varsa ve yırtık lokalize edilemiyorsa ya da yapışıklık ve fibrozis geliştirse PTT'ye opak madde enjeksiyonu oldukça zordur.

Tendon patolojilerini değerlendirmede ultrasonografi, uygun bir tanı aracı olarak kullanılabilir. Peritendinöz ödem ve önemli yapısal rahatsızlıklar yerince değerlendirilebilir.

Yüksek çözünürlüklü bilgisayarlı tomografi (BT), PTT'deki önemli yapısal patolojileri gösterebilir. Bu patolojiler, tendon boyutlarında kalınlaşma ve çevre dokularda ödem oluşmasıdır. Bilgisayarlı tomografi ile intratendinöz patoloji ya da yapısal detaylara ilişkin ayırım yapılamayabilir.

Manyetik rezonans görüntüleme, PTT'yi değerlendirirken kullanılacak bir diğer yöntemdir. Tendon içi dejenerasyon ve tam yırtıkları, spring li-

gament yırtığını ve stenozu gösterebilir. Ayağın MRG ile değerlendirilmesi her ne kadar duyarlı, özgül ve tendon içi patolojileri değerlendirmek için uygun bir yöntem olsa da ekipmanlardaki ve görüntüleme yöntemlerindeki önemli farklılıklar ve hekimlerin yorum farklılıkları tanının kesinlik kazanmasını engeller.

Sintigrafi, tenosinovit olgularında, medial malleol bölgesinde geç görüntülerde hafif aktivite artışı gösterebilir. Eşlik eden osteoartrit olgularını ortaya koymak için çok faydalı olabilir. Romatolojik incelemeler, klinik olarak enflamatuvar artrit düşünülüyor durumlarda ya da multibl artralji olgularında yapılmalıdır.

Tedavi

Tibialis posterior tenosinovitinin önlenmesi atletlerin eğitilmesi ve doğru antrenman tekniklerinin uygulanması ile olanaklıdır. Germe egzersizleri tatmin edici sonuç verir. Ayağın pronasyonuna bağlı olarak, alt ekstremitelerinde mekanik aligment bozukluğu olan olgularda hafif topuk yükseltmesi ve sert olmayan arkus destekli ortezlerden fayda sağlanabilir. Atletler, topuğu çıkıntılı koşu ayakkabıları giymeli ve aynı ayakkabı ile 400 milden fazla koşmamalıdır. Dört yüz milden sonra arkus ve ayağın orta kısmına tampon desteğinin kaybı PTT'de pronasyon stresini artırır, bu da aşırı kullanma ile gelişebilecek yaralanmaya zemin hazırlar.^[8]

Evre I: Tenosinovit tedavisinde amaç, aktivitenin azaltılması, ortez kullanılması ve immobilizasyon ile tendonun dinlendirilmesidir. Hafif şişlik ve duyarlılık belirlenen erken dönem olgular, rutin antrenman programını azaltarak ve medial topuk yükseltmesi ile birlikte sert olmayan arkus desteği kullanılarak tedavi edilmelidir. Kuvvetlendirme egzersizlerinin ardından nazik germe egzersizleri uygulanmalıdır. Kuvvetlendirme egzersizlerine, ağrı ve duyarlılık azalır azalmaz hemen başlanmalıdır. Bu basamaklarda çok hızlı davranmak rahatsızlığın alevlenmesine ve uzun sürmesine neden olabilir. Daha ciddi olgular, üç-dört hafta süreyle kısa bacak yürüme alçısı ile tedavi edilmelidir. Bu tedaviyi, germe ve hareket egzersizleriyle başlayan fizik tedavi dönemi izler. Ağrı ve şişliği azaltmak için, aktivite sonrasında soğuk uygulaması önerilir. Subtalar hareketi kontrol etmek için "air cast" ayak bileği desteği kullanmak, rehabilitasyon döneminden sonra atletin ak-

tivitelere dönmesine izin verildiği dönemde yararlı olabilir. Ender de olsa kortikosteroid enjeksiyonlarından fayda görülebilir, ancak tendon rüptürü riski vardır.^[1,2,8]

Dirençli olgularda tenosinoviektomi uygulanır.^[2,3,8-10,12,18] Posterior tibial tendon kılıfı medial malleolden naviküler yapışma noktasına kadar açılarak tam bir tenosinoviektomi uygulanır. Tendonun dik-katlice muayenesinde sıklıkla, dikilmesi gereken bir longitudinal split yırtık gözlenir. Paratenon kalınlaşmışsa, debride edilmelidir. Tendon kılıfının medial malleolün proksimaline doğru açılması gerekiyorsa, geç tendon dislokasyonunu engellemek için fleksör retinakulum onarılmalıdır. Ameliyat sonrası dönemde hafif inversiyon ve plantar fleksiyonda yük vermeyecek şekilde üç hafta süreyle kısa bacak alçısı; ardından üç hafta süreyle de nötral pozisyonda yürüme alçısı kullanılır. Üçüncü haftada ROM egzersizlerine başlanır. Atletik aktiviteye, tam ROM elde edildiğinde ve karşı tarafa göre %80 kuvvet kazanıldığında başlanır.

Posterior tibial tendon malpozisyonuna bağlı gelişen kronik tenosinovitli olgularda, modifiye Kidner yöntemi (hipertrofiye naviküler kemik veya aksesuar kemiğin rezeksiyonu ve tendonun yeniden yerine tutturulması) uygulanabilir.

Bazen, eksplorasyonda PTT sağlam görülebilir; ancak sorun tendonun naviküler kemiğe yapıştığı yeredir.^[6] Bu durumda, her ne kadar etkilenen kısmın eksizyonu ve PTT'nin naviküler kemiğe ilerletilmesi tercih edilse de, sıklıkla muskulotendinöz bölümün kayma miktarı buna izin vermez. Bu nedenle, FDL tendonunu naviküler kemiğe transfer etmek ve daha sonra PTT'nin ucunu FDL'ye dikmek şeklindeki rekonstrüksiyonun daha iyi olduğu ifade edilmiştir.^[19]

Evre II: Bu evrede tendon birkaç santimetreden daha uzun dejenerasyon gösterir. Eğer tendon bir süredir uzamış pozisyonda kalmışsa, PTT, medial malleol proksimalinde (genellikle primer olarak etkilenmez) beyaz balık eti renginde görünür. Tibialis posterior kası gergin olduğu için, tendon çekilince bir gerginlik duygusu verecektir.

Evre II'de, genel durumu ameliyat için uygun olmayan ve hafif ağrısı olan yaşlı hastalarda konservatif tedavi önerilebilir. Antienflamatuvar ilaçlar, alçak topuklu ayakkabı ve UCBL (University of California

Biomechanics Laboratory brace) ortozleri kullanılabilir.^[2,20]

Evre II'nin cerrahi tedavisinde tendon transferi önerilir.^[2,3,8-10,12] Konservatif tedaviye karşın sinovitis ve/veya deformite gerilemezse tendon transferi yapılabilir. En uygun adaylar zayıf, 60 yaş altı aktif, atletik kişilerdir. Ayağın arka ve ön kısmında rijit deformite varlığı ile subtalar eklemde pasif inversiyon yokluğu kontrendikasyon oluşturur. Rölatif kontrendikasyonlar şişmanlık ve 60 yaş üzeri sedanter yaşamdır. Ayağın aşırı hareketli olması da tendon transferi için rölatif kontrendikasyon oluşturur. Tedavi için seçilecek tendon FDL'dir; FHL'nin başarılı transferine ait raporlar da vardır.^[9]

Tendonun naviküler kemik yapışma yerinden avulsiyona uğradığı saptanırsa, yine tendon transferi yapılmalıdır. Tendonu yerine tutturma girişimleri bu bölgede kötü sonuç verir.^[4]

Teknik olarak, FDL distalden kesilir ve açılan deliklerden naviküler kemiğin alt yüzüne yeniden tutturulur. Fleksör digitorum longusun distal kısmının, FHL'ye tenodeze edilmesine gerek yoktur. Ayakta intrensek parmak fleksörleri çok güçlü olduğu için, FDL'nin distal güdüğünün olduğu gibi bırakılması parmaklarda fonksiyon kaybına neden olmayacaktır. Fleksör digitorum longusu FHL'ye transfer etmeksizin, naviküler kemiğin altına transfer etmek üzere daha uzun FDL tendonu alınabilir. Transfer edilecek FDL kendi kılıfı içinde bırakılır ve daha sonra PTT güdüğünün hemen insersiyosuna getirilip naviküler kemiğe tutturulur. Ayağın arka kısmı inversiyon ve ön kısmı adduksiyona gelinceye kadar tendon gergin şekilde çekilir. Eğer tibialis posterior kası, tendon fonksiyonu için gergin değilse, PTT'nin proksimal kısmı transfer edilen FDL tendonuna dikilebilir. Eğer kas fibrotik ise proksimale dikme işlemi yapılmaz. Uzamış PTT için FDL transferinin sonuçları oldukça iyidir. Hastaların deformiteleri her zaman düzelme de ağrı semptomları iyileşir. Helal, PTT kaybında, tendonun medial yarısının naviküler kemiğe transferini önermiştir.^[2] Ancak bu yöntemle ilgili yeterli deneyim yoktur. Yalnızca ağrıyı gidermek için değil, aynı zamanda fonksiyonu artırmak için de FDL'nin naviküler kemiğin alt yüzüne transferi ve tibialis anterior tendonunun lateral yarısının naviküler kemiğin süperior kısmına transferinin bileşimi uygulanabilir.^[2]

Evre III: Pes planus deformitesi gelişen hastalarda, yürüme ve koşmanın “midstance” fazında subtalar eklem ve topukta oluşan aşırı eversiyon ve pronasyonu azaltmak üzere, alt ekstremitenin biyomekanik değerlendirilmesi ve yürüme analizleri yapılır ve ortoz tedavisi verilebilir.

Semptomatik kişilerde topuktaki valgus deformitesiyle beraber orta derecedeki longitudinal arkusun çöküklüğü, arka ayağa uygulanacak artrodez yöntemleri ile tedavi edilmelidir.^[2,3,8,9,12,21] Tedavide bir başka alternatif, peritalar subluksasyonun nispeten hafif olduğu olgularda serbest tendon grefti olarak ekstensor digitorum longus tendonunun kullanılarak PTT'deki defekti onarmaktır. Bu yöntem, PTT'yi FDL'ye anastomoz ederek kombine edilebilir. Serbest tendon transferi sonuçları iyi değildir.^[22]

Ciddi tendon disfonksiyonu olan aktif genç hastalar ile subtalar eklem hareketleri önemli derecede korunmuş olan tek taraflı edinsel pes planus deformiteli olgular bunun dışında tutulabilir. Dikkatli bir ameliyat öncesi klinik değerlendirmede subtalar eklemlerde hareket saptanırsa, kalkaneal osteotomi ve tendon transferi ile tatmin edici sonuç elde etmek olanaklıdır. Kalkaneal tuberkülün medial deplasman osteotomisi ya da anterior kalkaneusun lateral opening wedge osteotomisi ile birlikte FDL transferi yapılır. Bu yöntem ağrıyı azaltır; inversiyon kuvvetini artırır, arkusta belirgin yükselme ve topukta inversiyonda artma ile sonuçlanır. Uzun dönemli sonuçları bilinmiyorsa da kısa dönem sonuçları, bu yöntemin dikkatli seçilmiş hastalarda füzyona alternatif olarak uygulanabileceğini göstermiştir.

Posterior tibial tendon disfonksiyonu için ayağın arka kısmına uygulanacak artrodezler, izole subtalar, subtalar ve talonaviküler, talonaviküler ve kalkaneokuboid, izole talonaviküler, naviküler-medial kuneiform eklemi içerecek şekilde uzatılan talonaviküler ve triple artrodezdır. Sözü edilen yöntemlerde aşağıdaki faktörlerin dikkate alınması gerekir: (i) Ameliyat, deformiteyi tamamen düzeltmelidir. Topuk valgusta ve arkus çökük pozisyonunda iken in situ füzyon uygulamak pek çok hasta tarafından tolere edilemez. Kalkaneus, her zaman talusun altında 3-5° valgusta olmalıdır. Eğer ayağın ön kısmı supinasyonda, arka kısmı valgusta ise ve pasif olarak test edildiğinde arkusta kollaps olmasına karşın topuk tamamen düzelebiliyorsa, plantigrade ayak elde etmek için daha başka yöntemler denenebilir. Bu durumda topuk 5°

valgus pozisyonuna getirildiğinde ön ayağın plantigrade olup olmaması önemlidir. Eğer ayak plantigrade ise yöntemlerden herhangi biri uygulanabilir; bununla birlikte, ayağın ön kısmı supinasyonda ise o zaman subtalar ve talonaviküler ya da triple artrodez tercih edilir. (ii) Artrodez, ayaktaki mobiliteyi olabildiğince korumalıdır. (iii) Seçilecek yöntemler hastanın erken hareket etmesine ve ayağının üzerine basmasına olanak vermelidir. Uzun süreli rehabilitasyon gerekebilir.

Ameliyat sırasında öncelikle tendon yırtıklarının eksplorasyon, debridman ve onarımı yapılmalıdır. Amaç, yırtık tendonun kronik ağrı nedeni olmasını engellemektir. Tendonu tamamen eksize etmenin daha iyi olup olmadığı belirlenememiştir. Yırtık ve dejenere tendonun ameliyat sonrası ağrıya neden olması, kronik yırtıklarda PTT'nin sıklıkla elastisitesini kaybetmesi ve plantar fleksiyona katkısının oldukça azalması gibi nedenlerle ekzisyon faydalı olabilir.

İzole subtalar artrodezin diğer yöntemlere tercih edilmesinin iki temel nedeni vardır. Birincisi, yöntemi uygulamak kolaydır; füzyon oranı %95'lere kadar çıkar. Talonaviküler füzyon için verilen nonunion oranları literatürde %8-24 arasında değişmektedir. İkinci neden ise, Mann ve Thompson^[5] tarafından gösterilen izole subtalar füzyon ile Chopart ekleminde hareketin %50 düzeyinde korunmasıdır. Bu artrodez şekli, diğerlerine göre daha az sertliğe neden olur ve teorik olarak, ayak bileği ve orta ayak eklemlerini uzun dönemde ortaya çıkacak artritik değişikliklerden korur. Artrodez gereken genç hastalarda bu oldukça önemlidir. İzole talonaviküler füzyon ya da iki eklemi içeren artrodezler (talonaviküler ve kalkaneokuboid füzyon) ayağın arka kısmını etkili şekilde kilitler ve triple artrodeze benzer şekilde etkiler .

Posterior tibial tendonun kısmen ya da tamamen yırtılması genç atletlerde oldukça ender görülür.^[17,23] Yaralanma, ani zorlanmaya maruz kalan normal tendonlarda oluşur. Yırtığın sinsice geliştiği ve daha az fonksiyonel sorunlara yol açtığı yaşlı hastaların aksine, sakatlık belirgin haldedir. Erken tanı önem taşımaktadır. Hikayede, ayak bileğinde burkulma ve medial kenar boyunca aniden ortaya çıkan ağrı ve şişlik vardır. Ayağın üzerine basmada ve yürümede ciddi zorluk olabilir. Fizik muayenede, PTT boyunca şişlik ve palpasyonda ağrı belirlenir. Inversiyon zayıflamıştır. Tanı gecikirse, longitudinal arkusta çökme gözlemlenebilir. Tendonun naviküler tuberkül-

den küçük bir kemik fragmanı ile birlikte avulse olduğu ender olgular dışında, direkt radyografik değerlendirmelerde patoloji görülmez. Tendondaki yırtığı göstermede ultrasonografi ve MRG faydalı görüntüleme araçlarıdır.

Arkusta ciddi çökme görülmeyen genç hastalarda akut PTT yırtığının tedavisi, tendonun cerrahi olarak tamiri ve tendon transferi ile kuvvetlendirme şeklindedir.^[8] Yırtık tendon ortaya konulur ve direkt onarım yapılır; naviküler kemiğe transfer edilen FDL tendonu ile kuvvetlendirilir. Fleksör digitorum longus, Henry düğümü bölgesinde kesilmez. Absorbe olmayan dikişler ile FDL güdüğü, FHL'ye dikilir. Fleksör digitorum longus kendi kılıfı içinde kalır ve naviküler tuberkülde açılan delikten plantardan dorsal tarafa geçirilir. Medial talonaviküler eklem kapsülü ve spring ligament eksizye edilir ve absorbe olmayan dikişler ile büzme yapılır. Daha sonra, ayak maksimum plantar fleksiyon ve inversiyonda iken tendon çevre yumuşak dokulara tespit edilir. Tam avulse olan tendon, naviküler tuberküle yeniden tutturulabilir; çünkü tendonun normalde kayması azdır ve yırtık tendon uçları proksimale fazla kaçmaz. Ameliyat sonrasında plantar fleksiyon ve inversiyonda dört hafta süreyle yük vermeksizin kısa bacak alçısı, ardından yük vermeye olanak veren nötral pozisyonda iki-üç hafta süreyle kısa bacak yürüme alçısı yapılır. Daha sonra ROM, kuvvetlendirme ve proprioseptif egzersizlerine başlanır. Spora dönüş ameliyattan sonra altıncı aya kadar uzayabilir. Spring ligament büzmesi ve FDL transferinden sonra beklenen iyi sonuçlar ağrıda azalma, kuvvette artma ve medial longitudinal arkusun stabilizasyonudur. Bu yöntemle, çökmüş longitudinal arkusun yeniden yaratılması ve topuktaki ciddi valgus deformitesinin düzeltilmesi beklenmemelidir.

Sonuç

Genç atletlerde PTT disfonksiyonu (travmatik ya da dejeneratif) sık görülmemekle birlikte, ciddi sorunlara yol açabilir. Geç dönemde ortaya çıkabilecek sorunlardan kaçınmak için tenosinovitin ve tendon yırtıklarının erken tanısı önemlidir. Erken ve doğru tanının ardından konservatif tedaviye hemen başlanan olgularda prognoz daha iyidir ve bu hastalar aktivitelere daha çabuk dönebilirler.

Tanıda en önemli kısım anamnez ve fizik muayenedir. Gerekirse direkt grafi, ultrasonografi, BT,

MRG, sintigrafi gibi yardımcı görüntüleme yöntemlerinden yararlanılabilir.

Konservatif tedavi başarısızsa, tendonun halen normal uzunlukta olduğu dönemde cerrahi tedavi uygun olur. Peritendinöz enflamasyondan tendon dejenerasyonuna olan ilerlemeyi bu aşamada engellemek gerekir. Eğer tendon boyu uzamış ve hafif deformite gelişmişse tendon onarımı ve FDL transferi uygun olabilir. Bu yöntem, ağrıyı tatmin edici boyutta azaltır, ancak deformiteyi düzeltmez. Tendonun boyu uzadıysa, orta-ciddi derecede deformite varsa ve ayağın arka kısmında hareket azaldıysa subtalar veya triple arthrodez tercih edilir.

Kaynaklar

1. Ross JA. Posterior tibial tendon dysfunction in the athlete. *Clin Podiatr Med Surg* 1997;14:479-88.
2. Johnson KA. Posterior tibial tendon. In: Hurley R, editor. *The foot and ankle in sports*. 1st ed. New York: Mosby Year Book; 1995. p. 43-51.
3. Johnson KA, Strom DE. Tibialis posterior tendon dysfunction. *Clin Orthop* 1989;(239):196-206.
4. Funk DA, Cass JR, Johnson KA. Acquired adult flat foot secondary to posterior tibial-tendon pathology. *J Bone Joint Surg [Am]* 1986;68:95-102.
5. Mann RA, Thompson FM. Rupture of the posterior tibial tendon causing flat foot. Surgical treatment. *J Bone Joint Surg [Am]* 1985;67:556-61.
6. Marks RM, Schon LC. Posttraumatic posterior tibialis tendon insertional elongation with functional incompetency: a case report. *Foot Ankle Int* 1998;19:180-3.
7. Woods L, Leach RE. Posterior tibial tendon rupture in athletic people. *Am J Sports Med* 1991;19:495-8.
8. Conti SF. Posterior tibial tendon problems in athletes. *Orthop Clin North Am* 1994;25:109-21.
9. Pedowitz WJ, Kovatis P. Flatfoot in the adult. *J Am Acad Orthop Surg* 1995;3:293-302.
10. Hall RL, Durham NC. Posterior tibial tendinitis and the role of tenosynovectomy. In: 64th Annual Meeting of American Academy of Orthopaedic Surgeons; February 14, 1997; San Francisco, California. Course no 248. 1997.
11. Frey C, Shereff M, Greenidge N. Vascularity of the posterior tibial tendon. *J Bone Joint Surg [Am]* 1990;72:884-8.
12. Myerson MS. Adult acquired flatfoot deformity: treatment of dysfunction of the posterior tibial tendon. *Instr Course Lect* 1997;46:393-405.
13. Mosier SM, Pomeroy G, Manoli A 2nd. Pathoanatomy and etiology of posterior tibial tendon dysfunction. *Clin Orthop* 1999;(365):12-22.
14. Goldner JL, Keats PK, Bassett FH 3rd, Clippinger FW. Progressive talipes equinovagum due to trauma or degeneration of the posterior tibial tendon and medial plantar ligaments. 1974. *Clin Orthop* 1999;(365):5-11.
15. Dyal CM, Feder J, Deland JT, Thompson FM. Pes planus in patients with posterior tibial tendon insufficiency: asymptomatic versus symptomatic foot. *Foot Ankle Int* 1997;18:85-8.
16. Feighan J, Towers J, Conti S. The use of magnetic resonance imaging in posterior tibial tendon dysfunction. *Clin Orthop* 1999;(365):23-38.

17. Karasick D, Schweitzer ME. Tear of the posterior tibial tendon causing asymmetric flatfoot: radiologic findings. *AJR Am J Roentgenol* 1993;161:1237-40.
18. Crates JM, Richardson EG. Treatment of stage I posterior tibial tendon dysfunction with medial soft tissue procedures. *Clin Orthop* 1999;(365):46-9.
19. Teitz CC, Garrett WE Jr, Miniaci A, Lee MH, Mann RA. Tendon problems in athletic individuals. *Instr Course Lect* 1997;46:569-82.
20. Frey CC, Shereff MJ. Tendon injuries about the ankle in athletes. *Clin Sports Med* 1988;7:103-18.
21. Graves SC. Acquired flat foot deformity in adults: hindfoot arthrodesis. In: 64th Annual Meeting of American Academy of Orthopaedic Surgeons; February 14, 1997; San Francisco, California. Course no 248. 1997.
22. Jahss MH. Tendon disorders of the foot and ankle. In: Wickland EH, editor. *Disorders of the foot and ankle. Medical and surgical treatment*. Vol. 2, 2nd ed. Philadelphia: W.B. Saunders; 1992. p. 1461-513.
23. Porter DA, Baxter DE, Clanton TO, Klootwyk TE. Posterior tibial tendon tears in young competitive athletes: two case reports. *Foot Ankle Int* 1998;19:627-30.