

Serebral palsi'ye bağlı ayak varus deformitelerinde kombine tibialis anterior tendonu split transferi ve tibialis posterior tendonu'nun intramusküler uzatılması sonuçları

H. Yener Erken*, Davud Yasmin*, Halil Burç**, İbrahim Akmaz*, Ahmet Kırıl*.

*Anadolu Sağlık Merkezi Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Kocaeli, Türkiye.

**Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Isparta Türkiye.

Özet

Amaç: Bu çalışmanın amacı Serebral Palsi'ye bağlı gelişen ayak varus deformitelerinin tedavisinde kombine olarak Tibialis Anterior Tendonu split transferin ve Tibialis Posterior Tendonu İntramusküler uzatma yönteminin 3 yıllık takip sonuçlarını bildirmektir. **Hastalar ve Yöntem:** 2008-2012 arasında serebral palsi'ye bağlı ayak varus deformitesi olan 12 hasta prospektif olarak değerlendirildi. Hastaların ortalama yaşı 8,1 idi. Kombine anterior tibial tendon split transferi ve posterior tibial tendonun intramusküler uzamasına ek olarak aynı seansta 11 hastanın, 9'una aşil tendona perkütan, 2'sine açık uzatma uygulandı. Ayrıca 4 hastada harmstring ve 1 hastada fleksör hallucis longus ve fleksör digitorum longus uzatıldı. Hastaların fonksiyonları operasyon öncesi ve sonrası AOFAS (American Orthopaedic Foot and Ankle Society) skorları ile değerlendirildi. Klinik sonuçların değerlendirilmesinde Kling ve ark. tariflediği sınıflandırma kullanıldı. **Sonuçlar:** Hastalar ortalama 29.3 ay takip edildi. Kling sınıflamasına göre 12 hastanın 7'sinde mükemmel, 4'ünde iyi, 1'inde sonuçlar kötü olarak değerlendirildi. Mükemmel ve iyi sonuç elde edilen hastalarda plantigrad basma elde edildi. Oniki hastanın cerrahi uyguladığımız 17 ayağının işlem öncesi ortalama AOFAS skoru 35.8 iken son takiplerinde ortalama 81.4 olarak bulundu. Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0.023$). **Tartışma:** Yürümenin hem duruş, hem salınım fazında serebral palsi'ye bağlı dinamik varus deformitesi olanlarında kombine olarak tibialis anterior split transferi ve tibialis posteriorun intramusküler uzatılması tekniği literatürde belirtildiği gibi çalışmamızda da efektif bir metod olarak bulunmuştur.

Anahtar kelime: Serebral palsi, tibialis anterior tendon, tibialis posterior tendon, split transfer

Abstract

Results of combined split transfer of tibialis anterior tendon and intramuscular lengthening of tibialis posterior tendon for foot varus deformity because of cerebral palsy

Aim: The aim of the study is represent 3 years follow-up results after split transfer of tibialis anterior tendon and intramuscular lengthening of tibialis posterior tendon together for foot varus deformity due to cerebral palsy. **Patients and Method:** Twelve patients who have foot varus deformity due to cerebral palsy were included in the study between 2008-2012 prospectively. Mean age was 8.1. Secondary to combined split transfer of tibialis anterior tendon and intramuscular lengthening of tibialis posterior tendon percutaneous achilles lengthening for 9 patients and open achilles lengthening for 2 patients were applied simultaneously. Functions and clinical results were evaluated according to AOFAS (American Orthopaedic Foot and Ankle Society) score and Kling et al scoring system respectively. **Results:** Mean follow-up was 29.3 months. According to Kling et al score 7 patients were excellent, 4 were good and 1 were poor. Patients with excellent and good results had plantigrade posture. Operated 17 feet at 12 patients had mean preop and last follow-up AOFAS score were 35.8 and 81.4 respectively. The difference was statistically significant ($p=0.023$). **Discussion:** Combined split transfer of tibialis anterior tendon and intramuscular lengthening of tibialis posterior tendon method has found as an effective technique for dynamic varus foot deformity of cerebral palsy during both stance and swing phase of gait

Keywords: Cerebral palsy, tibialis anterior tendon, tibialis posterior tendon, split transfer

Yazışma Adresi: Yrd.Doç.Dr. Halil Burç
Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve
Travmatoloji Kliniği, Isparta Türkiye
Tel: 0532 3527446

Email: halilburc@gmail.com

Müracaat tarihi: 12.12.2013

Kabul tarihi: 17.12.2013

Giriş

Serebral palsi, motor fonksiyon bozukluğunun belirgin olduğu prenatal, perinatal veya postnatal sebeplerle oluşan beyinin ilerleyici olmayan lezyonlarına bağlı bir sendromdur (1). Bu hastalıkta çocukların tedavi öncelikleri iletişim kurabilme, günlük yaşam aktiviteleri, hareket edebilme ve son olarak yürüyebilme yetilerinin kazandırılmasıdır (2).

Serebral palsi'li çocuklarda alt ekstremitayla ilgili bir patolojiyi önlemek veya düzeltmek için yapılması gereken ameliyatlara için en uygun yaş çocukları matür yürüme paternlerinin geliştiği ve rehabilitasyon kooperasyonlarının daha iyi olduğu 4-5 yaşlarıdır (3). Spastik hemiplejide en sık görülen deformite pes ekinovarus deformitesidir. Bu deformite genellikle tibialis posterior kas spastisitesi ve peroneal adelelerin zayıflığı ile karakterizedir. Bu sebeple tibialis posterior kası ayağın motor dengesini sağlamada en çok üzerinde çalışılan kas olmuştur. Bu sebeple kasın tam kesisi, split veya tam transferi ile ilgili pek çok çalışma mevcuttur (4-7)

Pes ekinovarus deformitesi dinamik bir deformite olarak başlayıp süreç içerisinde fikse bir deformite haline gelmektedir. Bu deformite yürümeyi, ayakkabı giymeyi ileri derecede olumsuz etkilemekte ayakta ağırlı nasırların oluşumuna yol açmaktadır. Tibialis anterior adelesinin aşırı aktivitesi önayak supinasyonu arka ayak varus deformitesine yol açmaktadır. Serebral palsili hastalarda tibialis anterior kasının transferiyle ilgili başarılı çalışmalar bildiren yayınlar mevcuttur (8,9).

Nörolojik, nöropatik veya posttravmatik olayların sebep olduğu ayaktaki kas dengesizliği tendon transferlerini gerektirir. Ayak deformitelerinin düzeltilmesinde tendon transferlerinin tarihi çok eskilere gitmektedir. 1910 ve 1916 yıllarında Biesalski ve Mayer tendon transplantasyonlarında fizyolojik metodları, endikasyonları, cerrahi yaklaşımları ve endikasyon kriterlerini yayınlamışlardır (10). Carpenter 1939 da farklı tendon transfer tekniklerini tanımlamıştır (11). Tüm bu makaleler tendon transferlerinin ayak deformitelerinin düzeltilmesi için ne kadar önemli olduğunu vurgulamaktadır.

Coleman, tibialis anterior tendonunun split transferi ile tibialis posterior tendonun uzatılması ameliyatının ekinovarus deformitesini giderip, ayak dengesini sağlamada en tatmin edici ameliyat olarak tanımlamıştır (9). Kuo ve ark. tibialis anterior tendonun total olarak intermediate kuneiform kemiğe transpozisyonu ile kuboid kemiğe split transferi arasındaki farkı araştırmış ve her iki tekniğinde başarılı olduğunu bildirmiştir

(12). Tibialis anterior tendonunun split transferi (split anterior tibial tendon transfer -SPLATT) ilk olarak doğuştan çarpık ayak(clubfoot) nedeniyle tedavi görmüş bir hastanın rezüdüel supinasyon deformitesi için uygulanmıştır. Tibialis anterior tendonunun split transferi inversiyonu daha iyi korumaktadır. SPLATT daha sonra beyin felci, serebral palsi, travma, tümör ve infeksiyonlardan sonra gelişen beyin hasarlarının sebep olduğu spastik ekinovarus deformitelerinin tedavilerinde standart cerrahi tedavi olarak tanımlanmıştır (13,14). Hoffer ve ark. ise tibialis anterior tendonunun split transferi ile tibialis posterior tibial tendonun uzatılmasını ekleyerek ya da eklemeksizin iyi sonuçlar aldıklarını ve hasta seçiminde dinamik EMG kullandıklarını bildirmişlerdir (13).

Barnes ve Herring 1980 öncesinde spastisite sonucu gelişen ayakta varus deformitesi için posterior tendon transferinin yaptıklarını fakat sonuçlarını yeterli görmediklerini ve bu sebeple bu yöntemi terk ettiklerini ve 1980 yılından sonra sadece duruş (stance) fazında arka ayakta dinamik varus deformitesi olan hastalarda posterior tibial tendonun intramuskuler uzatılmasını cerrahi endikasyon olarak belirlediklerini bildirmişlerdir (2). Fakat yürümenin hem stance hemde swing fazında dinamik varus deformitesi olan hastalarda tibialis anterior split transferi ve posterior tibial tendonun intramuskuler uzatılmasını kombine ettiklerini bildirmektedirler. Biz de bu çalışmamızda, Banes ve Herring'in tekniğini aynı endikasyonlarla uyguladığımız hastaların sonuçlarını bildirmektediriz.

Hastalar ve Yöntem

2008 ve 2012 yılları arasında serebral palsi'ye bağlı gelişen ayak varus deformiteleri için kombine anterior tibial tendon split transferi ve posterior tibial tendonun intramusküler uzamasını 12 hastada uyguladık. Bu hastalar prospektif olarak takip edildi. Hastaların ortalama yaşı 8.1 (3-19) idi. Tüm hastaların primer tanısı spastik serebral palsiydi. Tutulum paterni altı hastada hemipleji, üç hastada dipleji, iki hastada quadripleji ve bir hastada monopoleji'ydi. 10 hasta ameliyat öncesi destekle veya koltuk değneği ile yürüyebilirken 2 hasta hiç yürüyemiyordu. Tüm hastalarda belirgin yürüyüş bozukluğu vardı. 2 hastada ise lateral plantar nasırlar mevcuttu. 5 Hastanın daha önce geçirdiği operasyonlar mevcuttu. Bunlardan 3'üne aşıl tendonunun açık, 2'sine ise perkütan uzatılması uygulanmıştı. Kombine anterior tibial tendon split transferi ve posterior tibial tendonun intramusküler uzaması'na ek olarak aynı seansta 9

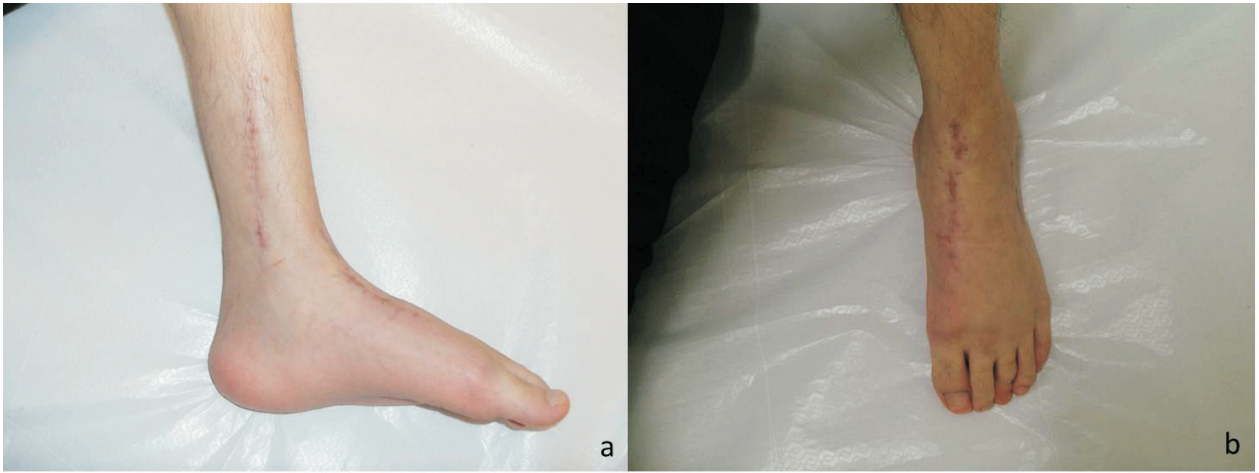
hastada aşil tendonunun perkütan, 2 hastada açık uzatılması, 4 hastada harmstring ve 1 hastada fleksör hallucis longus ve fleksör digitorum longus uzatılması'nı uygulandı.

Postoperatif dönemde diz altı alçı uygulamasını takiben 6 hafta sonra alçı çıkartıldı. Hastanın alçı üzerine basmasına ve tam yük vermesine izin verildi. Alçıdan sonra herhangi bir ortez kullanılmadı. Hastaların fonksiyonları ve yürürken yardımcı cihaza ihtiyaç duyup duymamaları değerlendirildi. Hastalara ve ailelerine yapılan operasyondan memnun olup olmadıkları ve ayakkabı giyip giyemedikleri veya ek şikayetleri soruldu. Hastaların fonksiyonları ameliyat öncesi ve sonrasındaki AOFAS (American Orthopaedic Foot and Ankle Society) skorları ile değerlendirildi. Hastaların statik değerlendirmelerinde ön ve arka ayağın dizilimi, pes planus veya pes kavus varlığı, plantar kallusların varlığı ve deformite varsa deformitenin fikse olup olmaması değerlendirildi. Transfer edilen tendonun sağlamlığı ise hastanın kendisinin ayağını dorsofleksiyona getirdiğinde veya çekmesi esnasında palpe edilerek kontrol edildi. Ayağın dizilimi ve dengesi ise yürüyüş esnasında değerlendirildi. Klinik sonuçların sınıflandırmasında Kling ve ark. tariflediği sınıflandırma kullanıldı (15). Buna göre plantigrad basan, fikse veya dinamik deformitesi olmayan, normal ayakkabı giyebilen, herhangi bir orteze ihtiyaç duymayan ve ayakta nasırlaşmaları olmayan hastaların sonuçları "mükemmel" olarak kabul edildi. Yürüme esnasında arka ayağın 5 dereceden az varus, valgus veya ekinus deformitesinin olduğu, normal ayakkabıları ayakkabıda aşınma yapmadan giyebilen, ayakta nasırlaşmaları olmayan ve yapılan ameliyattan memnun olan hastaların sonuçları "iyi" olarak kabul edildi. Rekürren ekinovarus deformitesi ve aşırı düzeltmeye bağlı olarak valgus veya kalkaneovalgus deformitesi olan hastaların sonuçları "kötü" olarak kabul edildi. Hastaların işlem öncesi ve en son takiplerindeki AOFAS skorları kaydedildi ve istatistiksel olarak karşılaştırıldı. İstatistiksel analiz IBM SPSS (Statistical Package for Social Sciences) Windows 21 yazılımı kullanılarak yapıldı. Ortalama AOFAS skorları ve standart sapmaları hesaplandı ve Wilcoxon sign test kullanılarak karşılaştırıldı. Sonuçlar %95'lik güven aralığında, anlamlılık $p < 0,05$ düzeyinde değerlendirildi.

Bulgular

Oniki hastanın beş tanesinde bilateral cerrahi uygulandı. Hastalar ortalama 29.3 ay (12-48 ay) takip edildi. En son takiplerinde 12 hastanın yedisinde sonuçlar mükemmel, dördünde iyi ve birinde kötü olarak değerlendirildi. İşlem öncesi 4 hasta ortez kullanırken bu hastaların üçü işlem sonrası ortez kullanmaya ihtiyaç duymuyordu. Sonucu kötü olarak değerlendirilen bir hasta ise işlem öncesi ortez kullanırken sonrasında da topuktaki belirgin varus deformitesinin kontrolü için ortez kullanmaya devam etti. Mükemmel ve iyi sonuç elde edilen 11 hastanın hepsi en son takiplerinde plantigrad olarak basabiliyorlardı. İşlem öncesinde 10 hasta destekle veya koltuk değneğiyle yürüyebilirken 2 hasta yürüyemiyordu. Yürüyemeyen bu 2 hastadan biri işlem sonrasında yürümeye başladı. İşlem sonrasında tüm hastaların transfer edilen tibialis anterior tendonunu yarısı aktif dorsofleksiyon esnasında veya konfüzyon testi esnasında palpe edilebiliyordu. Sonucu kötü olarak kabul edilen bir hastadaki kavus deformitesi haricinde hiçbir hastada kavus veya pes planus deformitesi saptanmadı.

Sonucu kötü kabul edilen bu hastanın yaşı rölatif olarak ileri bir yaşı ve deformitesi rölatif olarak rijid bir deformiteydi. Ek olarak uygulanan aşil tendonunun açık uzatılması, fleksör hallucis longus ve fleksör digitorum longus uzatılması ile tüm deformiteleri intraoperatif olarak düzeltilmesi, alçıdan çıktıktan sonra plantigrad ve deformitesiz bir ayağı olmasına rağmen topuktaki varus ve ön ayakta adduktus deformiteleri alçının sonlandırılması sonrası 6 ay içinde nüks etti ve rijid bir hale geldi. Oniki hastanın cerrahi uyguladığımız 17 ayağı için ayrı ayrı AOFAS skor değerlendirmesi yapıldı. İşlem öncesi 17 ayağın ortalama AOFAS skoru 35.8 idi. (20-52) En son takiplerinde ise ortalama AOFAS skorlarının 81.4' e çıktığı (40-93) görüldü. Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlıydı. ($p=0.023$) Hiçbir hastada erken postoperatif dönemde komplikasyonla karşılaşılmadı. Bir hastada alçı çıkartıldığında alçı basısına bağlı ayağın iki yerinde yüzeysel cilt nekrozu ile karşılaşıldı. Bu hastadaki yüzeysel cilt nekrozları lokal yara bakımı ve pansumanlarla bir ayda iyileşti. Şekil 1 ve 2 de iki hastamızın en son takiplerindeki klinik sonuçları izlenmektedir (vaka no: 9 ve 1).



Tartışma

Ayağın varus deformitesi spastik serebral palsinin tüm nörolojik paternlerinde görölmekle birlikte en sıklıkta hemiplejide gözlenir (16). Ön veya arka ayak tutulumunun derecesi hastadan hastaya göre değişmekle birlikte ayakbileğinin ekinus pozisyonu bu deformite ile ilişkilidir. Bu durum hastada fonksiyonel olarak yürüme bozukluğu, ayağına göre ayakkabı bulma problemine ve plantar ağrılı nasırların oluşmasına yol açabilir. Spastisiteye bağlı sekonder olarak gelişen ayağın varus deformitelerinin motor dengesini sağlamak için sıklıkla kullanılan prosedür posterior tibial tendonun transferi operasyonudur. Posterior tibial tenotomisi ve tam veya split transferi hakkında çok sayıda yayın bulunmaktadır(4-7, 17-19). Bazı araştırmacılar, serebral palsili hastaların ayağında dengeyi sağlamak için tibialis anterior tendon transferini başarılı bir biçimde kullanmışlardır (8,9).

Ruda ve Frost, spastisiteye bağlı arka ayakta varus ve ön ayakta addüksiyon deformitesi olan 29 hastaya yalnızca tibialis posterior tendonunun intramusküler tenotomisi uygulamışlar (18). Operasyon sonrası immobilize etmemişler. 2 hastalarına ilk 2 yıl içinde tekrar opere edilmiş. Bunun dışındaki hastalarında bir başarısızlık bildirmemişlerdir. Serilerdeki bu başarılı sonuçlara rağmen literatürde bu basit girişimi kullanan bir araştırmacı gözlemlemedik. Çok sayıda araştırmacı tibialis posterior tendonunun interosöz membrandan ayağın dorsumuna transferini tanımlamıştır. Williams ayağın orta kısmına transferinin önemini vurgulamış ve yayınında başarılı sonuçlar bildirmiştir (7). Root ve ark. iyi sonuç almak için tibialis posterior tendonunun transferine kombine olarak, aşil tendon uzatılmasının farklı bir seansta yapılması gerektiğinin önemini vurgulamışlardır (6). Coleman ekinovarus deformiteli spastik bir ayakta motor dengenin sağlanabilmesi için en etkili ve

Hasta No	Yaş (Yıl)	Takip (ay)	Taraf	Etkilenen Ekstremiteler	Geçirdiği Operasyonlar		Ortez kullanımı		Sonuçlar	AOFAS Skoru *	
					Önceki Girişimler	Aynı Anda Yapılan Girişimler	Preop	Postop		Preop	Postop
1	12	24	Sol	Monopleji	-	Aşıl tendonun perkütan uzatılması	Evet	Hayır	Mükemmel	38	91
2	4	36	Sağ	Hemipleji	Aşıl tendonun perkütan uzatılması	Aşıl tendonun perkütan uzatılması	Hayır	Hayır	İyi	34	78
3	19	12	Sol	Hemipleji	Aşıl tendonun açık uzatılması	Aşıl tendonun açık uzatılması	Hayır	Hayır	Mükemmel	52	81
4	4	44	Bilateral	Dipleji	Aşıl tendonun perkütan uzatılması	Aşıl tendonun perkütan uzatılması	Hayır	Hayır	Mükemmel	45/42	88/93
5	7	22	Bilateral	Dipleji	-	Aşıl tendonun perkütan uzatılması. Harmstring uzatılması	Evet	Hayır	Mükemmel	22/25	77/80
6	6	48	Sağ	Hemipleji	Aşıl tendonunun açık uzatılması	Aşıl tendonunun açık uzatılması, Fleksör hallucis longus ve Fleksör digitorum longus uzatılması	Evet	Evet	Kötü	20	40
7	3	30	Sol	Hemipleji	-	Aşıl tendonun perkütan uzatılması Harmstring uzatılması	Hayır	Hayır	İyi	34	75
8	14	12	Bilateral	Dipleji	Aşıl tendonunun açık uzatılması	Harmstring uzatılması	Evet	Hayır	İyi	37/41	75/81
9	11	36	Sol	Hemipleji	-	Aşıl tendonun perkütan uzatılması	Hayır	Hayır	Mükemmel	38	93
10	8	48	Bilateral	Quadripleji	-	Aşıl tendonun perkütan uzatılması. Harmstring uzatılması	Hayır	Hayır	Mükemmel	38/38	88/91
11	5	16	Sağ	Hemipleji	-	Aşıl tendonun perkütan uzatılması	Hayır	Hayır	Mükemmel	34	91
12	4	24	Bilateral	Quadripleji	-	Aşıl tendonun perkütan uzatılması	Hayır	Hayır	İyi	38/34	82/80

Bilateral olan vakalarda AOFAS Skoru her iki ayak için ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

başarılı yöntemin tibialis anterior tendonunun split transferi ve tibialis posterior tendonunun uzatılması olduğunu belirtmiş ve tanımlamıştır (9). Hoffer ve ark. tibialis anterior tendonunun split transferini posterior tibial myotendinöz uzatma ile birlikte veya birlikte olmadan uygulamışlardır. Çalışmalarında yüksek klinik başarı sonuçlarını hangi kullanılacak operatif tekniği tercih etmede dinamik elektromiyografik analizi temel olarak almalarına bağlamışlardır (13).

Barnes ve Herring, 1980 öncesinde spastisite sonucu gelişen ayakta varus deformitesi için posterior tendon transferinin yaptıklarını fakat sonuçlarını yeterli görmediklerini ve bu sebeple bu yöntemi terk ettiklerini; 1980 yılından sonra sadece duruş (stance)

fazında arka ayakta dinamik varus deformitesi olan hastalarda posterior tibial tendonun intramuskuler uzatılmasını cerrahi endikasyon olarak belirlediklerini bildirmişlerdir (2). Fakat yürümenin hem duruş hemde salınım fazında dinamik varus deformitesi olan hastalarda tibialis anterior split transferi ve posterior tibial tendonun intramuskuler uzatılmasını kombine ettiklerini bildirmektedirler. Bu işlem için tibialis anterior kas fonksiyonunun uygun olması ve pasif olarak düzeltilebilir bir ayak varus deformitesi gereklidir. Tibialis anterior tendonunun fonksiyonu aktif olarak dirence karşı palpasyonla muayene edilebileceği gibi, konfüzyon testi olarak bilinen hasta muayene masasında otururken dirence karşı kalça fleksiyonu esnasında da değerlendirilebilir (2).

Barnes ve Herring, bu çalışmalarında 20 hastanın 22 ayağında tibialis anterior kasının split transferi ve posterior tibial tendonun kombine olarak intramusküler uzatılması operasyonunu uygulamışlar. 18 hastada iyi ve mükemmel sonuç elde etmişler. 4 hastada kötü sonuç bildirmişlerdir. Bu 4 hastanın 2 tanesinde operasyon öncesi fikse varus deformitesi olmasının operasyon başarısızlığının sebebi olarak bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda da 12 hastanın 17 ayağına tibialis anterior kasının split transferi ve tibialis posteriorun kombine olarak intramusküler uzatılması ve ek olarak 11 hastaya aşil tendonu uzatma uygulandı (Tablo 1). Ortalama 29.3 ay takip edildi. Çalışmamızda benzer şekilde 12 hastanın 7 sinde mükemmel 4 tanesinde iyi 1 tanesinde kötü sonuç alındı. Sonucu kötü kabul edilen bu hastanın yaşının rölatif olarak ileri bir yaşta olması ve deformitesinin rölatif olarak rijid olması bizce sonucun kötü çıkmasında literatürde belirtildiği gibi en önemli sebep olduğunu düşünmekteyiz.

Mükemmel ve iyi sonuç elde edilen 11 hastanın hepsi en son takiplerinde plantigrad olarak basabiliyorlardı. İşlem öncesinde 10 hasta destekle veya koltuk değneğiyle yürüyebilirken 2 hasta yürüyemiyordu. Yürüyemeyen bu 2 hastadan biri işlem sonrasında yürümeye başladı. İşlem sonrasında tüm hastaların transfer edilen tibialis anterior tendonunu yarısı aktif dorsofleksiyon esnasında veya konfüzyon testi esnasında palpe edilebiliyordu. Sonucu kötü olarak kabul edilen bir hastadaki kavus deformitesi haricinde hiçbir hastada kavus veya pes planus deformitesi saptanmadı.

Serebral palsi'ye sekonder olarak gelişen ayak varus deformitelerinde; yürümenin hem duruş, hem salınım fazında dinamik varus deformitesi olanlarında kombine olarak tibialis anterior tendonunun split transferi ve tibialis posterior tendonunun intramusküler uzatılması tekniği literatürde belirtildiği gibi tarafımızdan da efektif bir metod olarak bulunmuştur

Kaynaklar

- Hosalkar H, Babatunde O, Goebel J, Rendon N, Bashyal R, Keenan M.A. Current Orthopaedic Practice 2010. Vol 21 (1); Jan/Feb
- Barnes MJ, Herring JA. Combined split anterior tibial-tendon transfer and intramuscular lengthening of the posterior tibial tendon. Results in patients who have a varus deformity of the foot due to spastic cerebral palsy. 1991 Jun;73(5):734-8.
- Renshaw TS, Green NE, Griffin PP, Root L. Cerebral palsy: orthopaedic management. Instr Course Lect. 1996;45:475-90.
- Baker L. D. , Hill L. M. Foot Alignment in the Cerebral Palsy Patient. J. Bone and Joint Surg Am.1964 Jan;46:1-15
- Bisla RS, Louis HJ, Albano P Transfer of Tibialis Posterior Tendon in Cerebral Palsy. J. Bone and Joint Surg Am.1976 Jun;58(4):497-500
- Root L, Miller SR, Kirz P Posterior Tibial-Tendon Transfer in Patients with Cerebral Palsy. J. Bone and Joint Surg Am. 1987 Oct;69(8):1133-9.
- Williams PF Restoration of Muscle Balance of the Foot by Transfer of the Tibialis Posterior. J. Bone and Joint Surg Br.1976 May;58(2):217-9
- Bleck EE. Orthopaedic Management in Cerebral Palsy. Clinics in Developmental Medicine 1987 No. 99/100. Philadelphia, J. B. Lippincott
- Coleman SS Complex Foot Deformities in Children Philadelphia, Lea and Febiger, 1983; 230.
- Thomas Dreher, MD and Wolfram Wenz, MD Tendon Transfers for the Balancing of Hind and Mid-foot Deformities in Adults and Children Techniques in Foot & Ankle Surgery _ 2009 Dec; Vol 8,(4)
- Carpenter AR. Tendon transplantation. An end-result study of 485 transplantations. J Bone Joint Surg. 1939;21:920-932.(abstract)
- Kuo KN, Hennigan SP, Hastings ME. Anterior tibial tendon transfer in residual dynamic clubfoot deformity. J Pediatr Orthop. 2001;21:35-41.
- Hoffer MM, Reisinger JA, Garrett AM, et al. The split anterior tibial tendon transfer in the treatment of spastic varus hindfoot of childhood. Orthop Clin North Am. 1974;5:31-38
- Vogt JC. Split anterior tibial transfer for spastic equinovarus foot deformity: retrospective study of 73 operated feet. J Foot Ankle Surg.1998;37:2-7.
- Kling TF Jr, Kaufer H, Hensinger RN. Split posterior tibial-tendon transfers in children with spastic paralysis and equinovarus deformity. J Bone Joint Surg 1985; 67:186-94.
- Bennet GC, Rang M, Jones D. Varus and Valgus Deformities of the Foot in Cerebral Palsy Dev Med Child Neurol 1982 Aug 24(4):499-503
- Perry J, Hoffer MM Preoperative and Postoperative Dynamic Electromyography As an Aid in Planning Tendon Transfer in Children with Cerebral Palsy. J.Bone Joint Surg Am 1977 Jun;59(4):531-7
- Ruda R Frost HM. Cerebral Palsy. Spastic Varus and Forefoot Adductus, Treated by Intramuscular Posterior Tibial Tendon Lengthening Clin.Orthop1971;79:61-70
- Green NE, Griffin PP, Shiavi R Split Posterior Tibial -Tendon Transfer in Spastic Cerebral Palsy. Bone and Joint Surg Am 1983 Jul;65(6):768-54