



İdiyopatik pes ekinovarusun cerrahi tedavisinde Carroll tekniği

Carroll technique for the surgical treatment of idiopathic clubfoot deformity

Ufuk TALU, S. Bora GÖKSAN, İbrahim KAYA, Mehmet DEMİRHAN, Fehmi DALDAL

İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı

Amaç: Pes ekinovarusta (PEV) plantar ve subtalar gevşetme yöntemi olan Carroll tekniği ile sağlanan düzelme derecesini, karşılaşılan komplikasyonları, ayak mobilitesi üzerine olan etkilerini ve sonuçlarını değerlendirmek.

Çalışma planı: On dokuz çocuğun 25 ayağı idiyopatik PEV sebebiyle Carroll tekniği kullanılarak tedavi edildi. Ortalama yaşı 11 ay (5-32 ay) olan olguların tümünde Dimeglio sınıflandırmasına göre III ve IV. evre deformite vardı. Ameliyat öncesi radyografilerde ortalama ön-arka talokalkaneal açı 11.5°, lateral talokalkaneal açı 13.3°, talo 1. metatarsal açı 46.5° ve kalkaneo-5. metatarsal açı 24.2° bulundu. Olgular ortalama 17 ay (11-24 ay) süreyle izlendi.

Sonuçlar: Ameliyat sonrasında sirküler alçı yapılan bir olgudaki yara ayrışması dışında yara problemiyle karşılaşılmadı. Dimeglio ve Bensahel kriterlerine göre hareket açısından 14 olgu, 18 ayakta (%72) mükemmel sonuç alındı. Majör rezidüel deformite olarak iki ayakta ön ayak adduksiyonu, iki ayakta medial longitudinal arkın çökmesi, bir ayakta pes kavus, bir ayakta dorsal naviküler subluksasyon gözlemlendi. Ameliyat sonrası radyografilerde ortalama ön-arka talokalkaneal açı 37.2°, lateral talokalkaneal açı 34.7°, talo 1. metatarsal açı 2.8° ve kalkaneo-5. metatarsal açı 0.5° bulundu.

Çıkarımlar: Pes ekinovarus cerrahisinde iyi sonuç elde edebilmek için patolojik anatomi iyi bilinmelidir. Önemli avantajları bulunan Carroll yöntemi patolojik anatomiyi dikkate alarak tasarlanan bir yöntem olduğundan çoğu olguda iyi bir düzelme sağlamaktadır. Ameliyat sırasında klinik ve radyolojik olarak tam düzelmenin sağlanması ve bunun kesinleştirilmesi son derece önemlidir.

Anahtar sözcükler: Ayak/cerrahi; pes ekinovarus/patoloji/komplikasyon/cerrahi.

Purpose: We evaluated the Carroll technique as a plantar and subtalar release procedure in clubfoot surgery in terms of the degree of correction achieved, complications confronted, its effects on foot mobility and outcome.

Methods: Nineteen patients (25 feet) underwent surgical treatment for idiopathic clubfoot deformity using the Carroll technique. The average age was 11 months (range 5-32 months). All patients had grade III or IV deformities according to the Dimeglio classification. Using preoperative x-rays, we measured average anteroposterior talocalcaneal, lateral talocalcaneal, talo-1st metatarsal, and calcaneo-5th metatarsal angles as 11.5°, 13.3°, 46.5°, and 24.2°, respectively. Mean follow-up was 17 months (range 11-24 months).

Results: No surgical wound problems occurred except for in one patient in whom an incisional detachment occurred following postoperative full cast. According to Dimeglio and Bensahel criteria, excellent results were obtained with regard to foot mobility in 14 patients and 18 feet (72%). Major residual deformities included forefoot adductus (n=2), flattened medial longitudinal arcus (n=2), pes cavus (n=1), and dorsal navicular subluxation (n=1). Postoperatively, average anteroposterior talocalcaneal, lateral talocalcaneal, talo-1st metatarsal, and calcaneo-5th metatarsal angles were measured as 37.2°, 34.7°, 2.8°, and 0.5°, respectively.

Conclusion: The pathologic anatomy should be appreciated to obtain favorable outcome after surgery for clubfoot deformity. The Carroll technique offers some significant advantages and provides good surgical correction as its principles are built on the underlying pathoanatomy. It is important that complete clinical and radiographic correction be accomplished and documented during surgery.

Key words: Foot/surgery; clubfoot/pathology/complications/surgery.

Pes ekinovarusta (PEV) ilk tedavi düzeltici manüplasyon ve açılama şeklinde konservatif olmalıdır. Doğumdan hemen sonra başlaması önerilen konservatif tedavi için farklı oranlarda başarı bildirilmiştir. Kite'ye^[1] göre %90 başarı elde edilirken, McKay^[2] %15 başarı bildirmiştir. Bu nedenle Pes ekinovarusun cerrahi tedavisi ön plana çıkmış ve farklı zamanlarda çok sayıda cerrah tarafından değişik cerrahi teknikler tanımlanmıştır. Cerrahi tedavide amaç, anatomik açıdan normale yakın, ağrısız, yeterli hareket yeteneği olan, hastanın normal ayakkabı giyebileceği şekilde kozmetik yönden tatmin edici bir sonuç elde etmektir.^[3,4]

1970'lere kadar ön ayak adduktusunun ve supinasyonunun düzeltici manüplasyon ve açılama ile giderilmesi ve sonra kalan ekinizmin aşiloplasti ile düzeltilmesi ortopedik açıdan yeterli bulunurken, Turco 1970'te posteromedial gevşetmeyi (PMR) tanımlamış ve bu teknik yaygın şekilde kullanılmıştır.^[4] Bununla birlikte, McKay^[2,5,6] ve Simons^[7-9] kalkaneus tam derote edilemediği için PMR'nin başarısız olduğunu belirtmişler ve kalkaneusun tam derotasyonunu, talokalkaneonaviküler ve kalkaneoküboid eklemin konsantrik redüksiyonunu sağlayan komplet subtalar gevşetmeyi (complete subtalar release-CSTR) tanımlamışlardır.

Komplet subtalar gevşetme ilkelerinin daha iyi anlaşılması sonucunda yeni teknikler geliştirilmiştir. Kliniğimizde, 1996 yılından beri Carroll'un^[3,10,11] tanımladığı, iki ayrı insizyon kullanarak yapılan teknik tercih edilmektedir. Çalışmamızda, bu tekniğe ait düzelme derecesi, başta cilt ve yara sorunları olmak üzere komplikasyon oranları ve ayak mobilitesi üzerine etkileri incelenmiş ve sonuçlar değerlendirilmiştir.

Hastalar ve yöntem

Ekim 1996 -Mayıs 1999 arasında, 19 çocuğun 29 ayağının 25'i idiyopatik PEV sebebiyle Carroll tekniği kullanılarak tedavi edildi. Pes ekinovarus 10 hastada iki taraflıydı. Bir ayakta ise nüksetmiş deformite (başka bir merkezde yapılmış posteromedial gevşetme [Turco] sonrasında yetersiz düzelme) vardı. Ameliyat öncesinde 19 hastanın altısı düzenli, 11'i düzensiz alçılı tedavi görmüş, iki hasta ise hiç alçılı tedavi görmemişti.

Hastaların (14 erkek, 5 kız) ameliyat tarihindeki ortalama yaşı 11 aydı (5-32 ay). Ameliyat öncesinde hastaların deformiteleri Dimeglio ve ark.nın^[12] yöntemine göre derecelendirildi. Buna göre, tümü III ve

IV. evre (GIII-IV) deformiteye sahipti. Ameliyat öncesinde tüm hastaların ayaklarının basarak, ön-arka (AP) ve yan (lateral) radyografileri çekildi. Radyografiler üzerinde talokalkaneal (TC) açısı, talo-I. metatarsal (TMT-I) açısı ve kalkaneo-V. metatarsal (CMT-5) açısı ölçüldü. Ameliyat öncesi ortalama AP TC açısı 11.5°, lateral TC açısı 13.3°, TMT-I açısı -46.5°, CMT-5 açısı -24.2° bulundu.

Cerrahi teknik (Carroll): Tüm hastalarda genel anestezi altında yüzükoyun (prone) pozisyonda çalışıldı. İlgili ekstremitenin venöz kanı kompresif bantla ayakta uyluk bölgesine kadar boşaltıldıktan sonra 200-250 mmHg basınçla havalı turnike uygulandı. Batikon solüsyon ile rutin şekilde boyama ve örtmeyi takiben cerrahi işleme başlandı. Kurvilinear medial ve posterolateral olmak üzere iki ayrı insizyon kullanıldı. İnsizyonun derinleştirilmesi sonrasında öncelikle medialde çalışılarak aşağıda özet olarak verilen 12 standart ve önemli aşamayla CSTR işlemi gerçekleştirildi: (1) Plantar gevşetme, (2) Henry düğümünün gevşetilmesi, (3) anterior tibial kasın tendonunun yapışma yerinin bulunması ve rehberliğinde peroneus longus kas tendonuna ulaşılması, (4) peroneus longus kasının tendonu korunarak plantar bağların kesilmesi ve kalkaneoküboid eklemin bulunması, (5) aşiloplasti, (6) tibialis posterior kasının tendonunun Z şeklinde uzatılması, (7) posterior kalkaneofibuler, posterior talofibuler bağı içerecek şekilde posterior kapsülotomi, (8) talonaviküler eklemin açık redüksiyonu, (9) talus cisminin posteriordan gönderilen Kirschner (K) teli ile derote edilmesi, (10) ön ayak adduksiyonu ve supinasyonunun düzeltilmesi, (11) talus derotasyonu için kullanılan retrograd K teli ile naviküler kemiğin redüksiyonu, tesbiti ve telin midtarsal bölgeden çıkarılması ve (12) plantigrad pozisyonda tendonların tamiri.

Ameliyat sırasında talus derotasyonu için kullanılan retrograd K-teli ile naviküler kemiğin redüksiyonu ve tesbitinden sonra radyolojik kontrol yapıldı. Ayağa yerçekimi dışında hiçbir kuvvet uygulamadan çekilen AP ve LAT radyografide talusun mortis içindeki redüksiyonu, talokalkaneal diverjans, talonaviküler ve kalkaneoküboid eklem redüksiyonu ve uyumu gibi parametreler değerlendirildi. Ameliyat sonrasında sirküler alçı yapılan bir olgu dışında tüm olgularda aspiratif mini dren konularak, ayağa düzeltici bir manüplasyon yapılmadan, venöz dönüşü kolaylaştırması için dizi ekstansiyonda tutan, bol pamuklu alçı atel uygulandı. Ortalama iki hafta sonra, yine

genel anestezi altında düzeltici alçı uygulandı ve dikişler bu sırada alındı. Ameliyat sonrası altıncı haftada bu alçı değiştirildi. Tesbit için kullanılan K teli çekildi ve yine altı hafta süreyle, dizaltı alçı yapıldı. Ameliyat sonrası üçüncü ay sonunda alçılı tesbit sonlandırıldı ve sağlanan düzelmenin kaybolmaması için ortez verildi.

Sonuçlar

Ortalama takip süresi 17 ay (11-24 ay) bulundu. Medial insizyon bölgesinde yara ayrışması görülen olgu dışında, olguların hiçbirinde yara problemiyle karşılaşılma. Yara ayrışması olan bu olguda ameliyat sonrasında atel yerine sirküler alçı yapılmıştı. Ameliyat sonrasında çekilen alçılı filmde alçının ayak bileği seviyesinde katlandığı ve bası yaptığı görüldü. Ancak venöz dönüşün engellenmesine bağlı gelişen dolaşım yetersizliği yarada ayrışmayla sonuçlandı. Sekonder dikiş yapıldı ve sekonder iyileşmeyle yara kapandı.

Kullanılan kriterlerin daha objektif ve kapsamlı olması sebebiyle sonuçlar Bensahel ve ark.nın^[13] kriterlerine göre değerlendirildi. Burada normal ayak referans alınarak mobilite, kas güçleri, yürüme, arka ayak, ön ayak görünümü ve genel görünüm, radyolojik ölçümler ve ağrı gibi kriterler değişik puanlarla değerlendirildi. Hareket açıklığı açısından en iyi sonuç olan 30-45° arası pasif fleksiyon-ekstansiyon hareket açıklığı 14 olguda (18 ayak, %72) sağlandı. Diğerlerinde fleksiyon-ekstansiyon hareket açıklığı daha az derecelerdeydi. Birer olguda ise subtalar hareket kısıtlılığı ve pronasyon-supinasyon hareket kısıtlılığı gözlemlendi.

Kas güçleri açısından birer olguda başparmak fleksör ve fibular grup kasları güçsüz bulundu. Bir olguda muhtemelen, yetersiz plantar gevşetme veya uygun olmayan talonaviküler gevşetme sebebiyle pes kavus deformitesi gelişti. İki olguda ise aşırı plantar gevşetmeye bağlı olduğunu düşündüğümüz medial longitudinal arkin çökmesiyle (pes planus) karşılaşıldı. Ayrıca olgularda bir ayakkabı giyme sorunu, bir arka ayak valgusu, bir ön ayak supinasyonu ve dorsal naviküler subluksasyon, iki ön ayak adduksiyonu saptandı. Olgulara ait ameliyat öncesi ve sonrası radyografik ölçümler ve değerlendirmeler karşılaştırmalı olarak Tablo 1'de özetlenmiştir.

Tartışma

Pes ekinovarusun tedavisinde amaç, uygun kemik çatının kurulduğu, kas dengesinin sağlandığı,

plantigrad basan, kozmetik olarak tatmin edici bir ayak elde etmektir. Bu amaca ulaşabilmek için konservatif veya cerrahi tedaviyi uygulayan cerrahın PEV'a ait patolojik anatomiyi iyi bilmesi gerekmektedir.

Pes ekinovarusta temel patoloji talus altındaki subtalar kompleksin plantar ve medial deviasyonudur. Bu deviasyona talus anatomisindeki değişiklikler ve yumuşak dokulardaki kontraktürler sebep olmaktadır.^[4] Bu patolojiler kısaca sagittal planda ekinizm, frontal planda varus, horizontal planda kalkaneus-ön ayak bloğu deviasyonu ve ön ayağın arka ayağa göre horizontal planda deviasyonudur.^[12] Talustaki ana patoloji cismin dış rotasyonu ve boynun medial açılanmasıdır. Bu patoloji PEV'li ayağı düzeltirken son derece önemlidir. Cerrahi işlem sırasında cismin iç rotasyonu deformitenin düzeltilmesini sağlar.^[14] İlk zamanlarda ortopedistlerin dikkatleri PEV'de kemik çatının daha kolay anlaşılması amacıyla tanımlanan, medial ve lateral kolondan ilkinе yoğunlaşmıştır.^[10] Ancak yapılan cerrahi girişimlerden sonra, revizyon cerrahisinin sıklığı gözlenerek lateral kolondaki patolojiler de görülüp düzeltilme yoluna gidilmiştir.

Cerrahi tedavi yaşı tartışmalıdır; bazı cerrahlar ilk yıl ayağın büyüme oranının fazla olmasından dolayı remodelasyon şansının yüksek olduğunu düşünüp erken cerrahi tedavi önermiştir. Ancak küçük bir ayakta yapılan girişimde iatrojenik kıkırdak hasarının ve nedbe dokusunun fazla olabileceği de öne sürülmüştür.^[14] Carroll^[14] ve Otremski ve ark.^[15] ideal cerrahi tedavi yaşının 3-6 ay, Turco^[16] 9-12 ay olması gerektiğini savunmuşlardır. Simons^[8] ise ayak büyüklüğünün yaştan daha önemli olduğunu belirterek, ayak büyüklüğünün en az 8 cm olması gerektiğini belirtmiştir. Kliniğimizde Carroll'un belirttiği gibi, cerrahi tedavi yaşı olarak 5-6 ayı uygun bulmaktayız.

Her PEV deformitesine aynı insizyon ve girişimle yaklaşılmaz. Carroll^[14] ve Ponseti ve ark.^[17] uygulanacak cerrahi tedavinin şeklini ayaktaki deformitenin derecesinin belirleyeceğini belirtmişlerdir. Pes ekinovarusta yapılacak en iyi insizyon deformiteye kolayca ulaşma olanağı veren, oluşan nedbe dokusunun en az olduğu ve cildin dolaşımının bozulmadığı insizyondur. Turco'nun posteromedial gevşetmede kullandığı insizyon cilt flebinin dolaşımının bozulmasına, plantar fasyaya ve posterolateral köşe olarak adlandırılan kalkaneofibuler ve talofibuler bağa ulaşmada yetersizliğe neden olmaktadır.^[14] Crawford ile

Tablo 1. Ameliyat öncesi ve sonrası radyolojik ölçümler

Cinsiyet- Yaş (ay)	Taraf	Preoperatif tedavi	Evre	Takip süresi (ay)	APTC açığı				Lat TC açığı				TMT1 açığı				CMT5 açığı			
					Preop		Postop		Preop		Postop		Preop		Postop		Preop		Postop	
					R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L
1 - E - 11	Sol	7 kez alçı	GIV	11	10	17	22	34	7	5	20	24	-72	-63	2	0	-50	-48	-4	-1
2 - E - 24	Bilateral (Sol opere)	Düzensiz breys	GIV	11	X	2	X	20	X	5	X	25	X	-70	X	6	X	-34	X	-3
3 - E - 9	Sol	Düzenli alçı	GIII	11	X	5	X	43	X	24	X	42	X	-65	X	+12	X	-34	X	+5
4 - E - 6	Sol	Düzensiz alçı	GIII	12	X	25	X	44	X	22	X	40	X	-40	X	0	X	-37	X	-2
5 - E - 5	Sol	Düzensiz alçı	GIV	11	X	3	X	40	X	15	X	35	X	-70	X	+5	X	-40	X	0
6 - K - 32	Bilateral (Sol opere)	Düzensiz alçı	GIII	23	X	15	X	36	X	13	X	36	X	-50	X	+2	X	-30	X	-2
7 - E - 23	Sol	Düzensiz alçı	GIII	24	X	15	X	30	X	20	X	35	X	-40	X	+3	X	-33	X	0
8 - K - 9	Sol	Düzensiz alçı	GIV	24	X	23	X	45	X	10	X	30	X	-22	X	+3	X	-18	X	0
9 - K - 6	Bilateral (Sol opere)	Düzensiz alçı	GIII	23	X	15	X	32	X	15	X	44	X	-30	X	0	X	-15	X	0
10 - K - 8	Bilateral	Düzensiz alçı	GIV	16	17	?	47	30	22	?	33	30	-30	?	0	+5	-20	?	0	3
11 - E - 9	Bilateral	Düzensiz alçı	GIII	15	15	13	35	38	17	15	45	46	-30	-25	4	+7	-12	-10	0	3
12 - E - 10	Bilateral	Düzenli alçı	GIII	13	18	15	37	37	10	5	20	30	-40	-35	0	0	-20	-18	-3	0
13 - E - 12	Bilateral (Sol opere)	Düzenli alçı	GIV	20	10	11	X	42	12	10	X	37	-40	-36	X	+2	-27	-31	X	0
14 - E - 7	Bilateral	Düzenli alçı	GIII	23	10	0	30	45	25	20	38	37	-20	-70	5	+4	-10	-25	6	5
15 - E - 8	Bilateral	Düzenli alçı	GIV	22	0	4	43	48	5	6	32	35	-50	-65	+10	-5	-19	-25	0	3
16 - E - 13	Sağ	Alçılama yok	GIII	22	18	X	48	X	11	X	28	X	-35	X	10	X	-10	X	0	X
17 - E - 6	Bilateral	Düzensiz alçı	GIII	13	10	0	27	30	10	9	40	35	-70	-80	0	+7	-20	-22	+	+3
18 - E - 7	Sağ	Düzenli alçı	GIV	11	18	X	40	X	15	X	35	X	-25	X	+7	X	-13	X	0	X
19 - K - 6	Sağ	Düzensiz alçı	GIII	19	12	X	45	X	10	X	50	X	-40	X	+5	X	-10	X	0	X

APTC: Ön-arka talokalkaneal; Lat TC: Lateral talokalkaneal; TMT1: Talo-1. metatarsal; CMT5: Kalkaneo-V. metatarsal;
E: Erkek; K: Kız.

yaygınlık kazanan Cincinnati insizyonu ise mükemmel bir görüş sağlar.^[14] Ancak Cincinnati insizyonu yapılırken topuk flebinin dolaşımı için damarların korunmasına çok dikkat edilmelidir. Topuk flebinde dolaşım kaybı yetersiz düzelme, nedbe ve kalkaneum enfeksiyonuna yol açabilir. Diğer iki problem kavus deformitesini düzeltmek için plantar fasyayı ve Z-plasti yapılacak aşil tendonunu görme zorluğudur.^[14,18] Carroll'un 1983'te kullanmaya başladığı iki ayrı insizyon deformitelere kolay ulaşım imkanı vermekte, oluşan nedbe daha az olmakta ve cilt problemi hemen hemen hiç olmamaktadır. Kliniğimizde de

Carroll tekniğinin uygulandığı 1996 yılından beri bir olgu dışında, PEV'li ayaklarda yara ve cilt sorunu yaşamamaktayız. Cilt ekartasyonu, yara dudaklarının beslenmesinin bozulmaması açısından özel çengel-lerle ve cilt altından yapılmalıdır. Deformite bölgesine keskin insizyonla girilmelidir. Cilt altı diseksiyonundan mümkün olduğunca kaçınmak gerekir. Turnike açılarak kanama kontrolü yapılmalı ve aspiratif dren konulup, cilt altı dikişi ile cilt kapatılmalıdır. Ameliyat sonrasında ayak bol pamuklu atelde ve venöz dolaşımın kolay olması açısından, diz ekstansiyonda tutulmalıdır. Yara ayrışması olan olguda ame-

liyat sonrasında atel yerine sirküler alçı yapılmıştı. Ameliyat sonrasında çekilen alçılı filmde alçının ayak bileği seviyesinde katlandığı ve bası yaptığı görüldü. Ancak erken farkedilemediği için, venöz dönüşün engellenmesine bağlı gelişen dolaşım yetersizliği yarada ayrışmayla sonuçlandı. Sekonder dikiş yapılmasına rağmen yara sekonder iyileşmeye kapandı.

Tartışılan önemli konulardan biri interesseöz ve deltoid bağa ait yaklaşım farklılıklarıdır. Turco^[19] talokalkaneal interesseöz bağı tamamen kesmeyi tercih ederken, Carroll^[3] ve Crawford ve Gupta^[20] dokunmama, McKay^[21] parsiyel ve lateralden, Simons^[9] lateralden parsiyel veya tam olarak kesmeyi tercih ederler. Goldner PEV’de temel patolojinin ayak bileğinde olduğunu düşünerek her olguda yüzeyel deltoid bağı, rijid ve dirençli deformitelerde ise yüzeyel ve derin deltoid bağı kesmiştir. McKay ve Simons tekniklerinde deltoid bağı insize ederken, Turco ve Carroll bağın yüzeyel bölümünü kesmeyi tercih ederler ve derin posterior bölümü sağlam bırakırlar.^[14] Ayak bileğinde oluşabilecek valgus deformitesi endişesi ile kliniğimizde derin deltoid bağı kesmemekteyiz. Kanımızca interesseöz bağ da, subtalar bölgede instabilite oluşmaması için kesilmemelidir.

Pes ekinovarusta dikkat edilmesi gereken konulardan biri de nörovasküler yapıların korunmasıdır. Son yıllarda PEV’de vasküler displaziler bildirilmiştir. Dorsalis pedis arteri doğuştan olmayabilir. Bu durumda ana besleyici damar tibialis posteriodur. Damar yaralanması, ciddi nekroz ve amputasyon ile sonuçlanabilir. Damar-sinir yapılarının diseksiyonundan sonra düzeltmeyi takiben vasküler spazm oluşabilir. Bu problem ameliyat sırasında papaverin emdirilmiş tampon tatbik edilerek giderilebilir.^[18] Özellikle nedbe dokusunun fazla olduğu ayakta yapılan cerrahilerde, nörovasküler hasar sıklıkla oluşabilir. Damar-sinir demetine ait hasar olduğu zaman acil tamir gerekmektedir.^[18,22] Körlemesine K-teli gönderirken, perkütan plantar fasya ve kısa fleksör kaslar gevşetilirken damar hasarı ve arterio-venöz fistüller oluşabilir. Bundan kaçınmak için perkütan plantar fasyotomi, medial malleolun 1 cm arkasından ve kalkaneum altından yapılmalıdır.^[18]

En önemli noktalardan biri de yetersiz düzelme ve rezidüel deformitedir. Turco ve Spinella PEV’de nüksün en fazla düzelmenin tam olarak elde edilemediği veya elde edilen düzelmenin idame ettirile-

mediği durumlarda olduğunu belirtmişlerdir.^[4] Tam düzelme klinik ve radyolojik olarak doğrulandığı zaman nüks en az oranda olur.^[23-25] Deformite kısmen düzeltilirse kalan deformite ayağın büyümesiyle giderek belirginleşir.^[26] Vizkelety ve Szepesi^[27] PEV’li 46 ayağa yaptıkları 57 reoperasyonda, en sık nüks sebebinin, primer operasyonda farkedilmesine rağmen yetersiz yapılan düzeltme olduğunu belirtmişlerdir. Tarraf ve Carroll^[25] yaptıkları çalışmada nükslerin en fazla kalkaneoküboid eklem ve plantar fasyanın yetersiz gevşetildiği olgularda olduğunu belirtmişlerdir. Altı aydan daha küçük yaşlarda yapılan PEV cerrahisinden sonra oluşan rezidüel deformitelere yönelik kemik ameliyat gereksiniminin, yumuşak doku ameliyat gereksiniminden çok daha seyrek olduğunu, oluşan deformitenin ise daha az olduğunu belirtmişlerdir. Yine primer ameliyat olarak yapılan tek başına yetersiz posterior gevşetmeden sonraki ameliyatlarda da aynı durum sözkonusudur. Rezidüel deformitelere yönelik 210 reoperasyon olgusu içinde 129 olguda ön ayak adduktusu, 78 olguda ön ayak supinasyonu, 47 olguda kavus deformitesi saptamışlardır. Elli beş rezidüel ön ayak adduktusunda, ilk ameliyat sırasında çekilen röntgenleri incelemişler ve bunların 29’unda düzeltmenin yetersiz olduğunu, 19’unda ise kalkaneoküboid subluksasyonun devam ettiğini saptamışlardır.^[25]

Ön ayak deformiteleri, arka ayak deformitelerine göre iki kat daha fazladır^[26] ve rezidüel ön ayak adduktusu ameliyat sonrasında karşılaşılan en sık patolojidir. Rezidüel deformiteler içinde ön ayak adduktusunun sıklığını Lowe ve Hannon^[28] %52, Main ve Crider^[29] %69, Otremski ve ark.^[30] %48, Yamamoto ve Furuya^[31] %34, Brougham ve Nicol^[32] %66 olarak bildirmişlerdir. Herzenberg^[33] normal ve PEV’li ayakta yapğı bilgisayarlı tomografi yardımıyla çalışmada normal ayakta kalkaneum ve kuboidin uzun eksenlerinin birbirine paralel olduğunu saptamıştır. Ancak PEV’de bu iki eksen arasında 55° medial açılma bulmuştur. Carroll^[10] medial ve lateral kolon arasında dinamik ilişki olduğunu belirtmiştir. Bu nedenle, medial kolon distalinin (naviküler) mediale gerginliği, lateral kolon distalinin (küboid) mediale gerginliğine yol açmaktadır. Bu görüşten hareketle Carroll^[10] kalkaneoküboid eklemde tam gevşetmenin yapılması gerektiğini savunmuştur. Simons^[8] üç yaş altı çocuklarda kalkaneoküboid gevşetmeyi savunmakta, ancak daha büyük çocuklarda anterior kalkaneal vertikal kama osteotomisi yapmayı tercih etmektedir.

Kliniğimizde de ön ayak adduktusunun gevşetilmesi adduktus nüks riskini ortadan kaldıracak şekilde düşünerek, tekniğimizde belirtildiği gibi kalkaneoküboid eklemi tam gevşeterek redüksiyon yapmaktayız.

Pes kavus karşılaşılabilecek önemli bir diğer rezidüel deformitedir. Plantar fasya, fleksör digitorum brevis, abduktor digiti quinti kasları kalkaneal tüberkülden başlayıp proksimal falanks kaidesine yapışmaktadır. Plantar yapıların kontraktürü ve kasların fazla çalışmasına bağlı olarak ön ayakta varus, kavus ve adduktus gelişebilir.^[25,34] Thompson ve ark.^[24] plantar yapıların tekrarlayan kontraktürünün ayakta kavovarusu sebep olabileceğini belirtmişlerdir. Turco^[16] ciddi rezidüel kavus deformitelerinde abduktor hallukis kasının yapışma yerinde patoloji olduğunu savunmuştur. Ona göre, bu kas çoğu kez tibialis posterior tendon kılıfı veya naviküler tüberkülden orijin alabilir. Tachdjian,^[4] iyi bir plantar gevşetme yaparken abduktor hallukis kasından parça çıkarmayı tercih eder. Biz de kliniğimizdeki uygulamalarda bunu tercih etmekteyiz. Diğer yandan iki olguda medial longitudinal arka çökme ve pes planus ile karşılaştık. Kanımızca bu olgulardaki sorun aşırı plantar gevşetme yapılmasıdır. Her olguda radikal plantar gevşetme gerekmeceğini düşünüyoruz. Benzer şekilde Turco^[16] rutin olarak plantar gevşetme ve tibialis posterior tendon gevşetmesi yaptığı çoğu olguda pes planus eğilimi gözlemiştir. Bu durumun çocuk büyüdükçe düzeldiği veya bir taban desteği ile asemptomatik kaldığı ve başka tedavi gerektirmediği düşünülmektedir. Bu durumdan kaçınmak için her olguda radikal plantar gevşetme yapmamak ve tibialis posterior tendonunu uzatırken veya yapışma yerini değiştirirken gerginliğini çok iyi ayarlamak gerektiği düşüncesindeyiz. Talonaviküler eklemi hatalı veya aşırı düzeltilmesi de pes planus gelişmesinde etkili olabilecek faktörlerdendir. Radikal plantar gevşetme yapıldıktan sonra kalkaneusun ön kısmının düştüğü olgularda talokalkaneal tesbit yaparak pes planus engellenebilir. Nitekim, serimizdeki son olgularda bu noktalara dikkat ederek bu tür bir sorunla karşılaşmadık. Birer olguda karşılaştığımız görece minör komplikasyonlardan, başparmak fleksör kaslarındaki güçsüzlüğün aşırı uzatmaya, ön ayak supinasyonunun naviküler kemiğin dorsale hafif subluksasyonuna, topuk valgusunun ise Aşil tendonunun aşırı uzatılmış olmasına bağlı olabileceği kanısındayız.

Sonuç olarak, literatürde en iyi sonuçların CSTR ile alındığı bildirilmektedir. Ancak hangi teknik kul-

lanılırsa kullanılsın, önemli olan patolojik anatominin iyi bilinmesi ve cerrahi işlem sırasında bu patolojinin düzeltilmesidir. Kliniğimizdeki uygulamalarda Turco ile yetersiz düzeltme, aşırı düzeltme ve cilt sorunları, Cincinnati insizyonu ile ise cilt sorunları önemli boyuttaydı. Pes ekinovarusu kullanılacak cerrahi teknik patolojik anatomiye kolay ulaşım sağlamalı ve minimal morbiditeyle sonuçlanmalıdır. Carroll yöntemi ile subtalar eklemi yaklaşık %80'lik bir bölümü gevşetilebilir. Carroll'un çift insizyon tekniği ile CSTR felsefesi içinde (yeterli subtalar gevşetme, kalkaneusun interosseöz talokalkaneal bağdan geçen eksen etrafında derotasyonu ve subtalar-talonaviküler kompleksin redüksiyonu) cilt sorunları ile karşılaşmadan patolojik anatomiye hakim olmak mümkündür. Patolojik anatomiye dikkate alarak tasarlanan bir yöntem olduğundan çoğu olguda iyi bir düzelme sağlanmaktadır. Ancak çok ağır deformitelerde ve bir yaş üstü çocuklarda üçüncü bir insizyon ile subtalar gevşetmeyi tam hale getirmek ve lateral kolona girişim uygulamak gerekebilir. Carroll tekniğinin avantajları mükemmel bir görüş alanı sağlaması, uzak çalışıldığı için damar ve sinir yapılarını daha iyi koruması, tibialis posterior, fleksör hallukis longus ve fleksör digitorum longus kaslarının kılıflarını koruması, iyi bir kozmetik görünüm sağlamasıdır. Pes ekinovarus cerrahisinde iyi sonuç elde edebilmek için patolojik anatominin iyi bilinmesi, cerrahi işlem sırasında tekniğin ödünsüz şekilde titizlikle uygulanması, ameliyat sonrası iyi bakım ve takip gereklidir. Kanımızca ameliyat sırasında tam düzelmenin sağlanması ve bunun klinik ve radyolojik olarak doğrulanması önemlidir. Elimizdeki veriler ve bulgular ışığında yaptığımız çıkarımlar Carroll tekniğine ait erken sonuçlara dayanmaktadır. Tüm hastaların düzenli şekilde, en azından juvenil dönem sonrasına kadar izlenmeleri uzun dönemde ortaya çıkabilecek sorunlar ve geç sonuçlar açısından önemlidir.

Kaynaklar

1. Kite JH. Nonoperative treatment of congenital clubfoot. Clin Orthop 1972;84:29-38.
2. McKay DW. New concept of and approach to clubfoot treatment: section II-correction of the clubfoot. J Pediatr Orthop 1983;3:10-21.
3. Carroll NC. Congenital clubfoot: pathoanatomy and treatment. Instr Course Lect 1987;36:117-21.
4. Tachdjian MO. Pediatric orthopedics. Vol 4, 2nd ed. Philadelphia:W.B Saunders; 1990. p. 2428-557.
5. McKay DW. New concept of and approach to clubfoot treatment: section I-principles and morbid anatomy. J Pediatr

- Orthop 1982;2:347-56.
6. McKay DW. New concept of and approach to clubfoot treatment: section III-evaluation and results. *J Pediatr Orthop* 1983;3:141-8.
 7. Simons GW. Complete subtalar release in club feet. Part I-A preliminary report. *J Bone Joint Surg [Am]* 1985;67:1044-55.
 8. Simons GW. Complete subtalar release in club feet. Part II-Comparison with less extensive procedures. *J Bone Joint Surg [Am]* 1985;67:1056-65.
 9. Simons GW. The complete subtalar release in clubfeet. *Orthop Clin North Am* 1987;18:667-88.
 10. Carroll NC. Pathoanatomy and surgical treatment of the resistant clubfoot. *Instr Course Lect* 1988;37:93-106.
 11. Carroll NC, McMurtry R, Leete SF. The pathoanatomy of congenital clubfoot. *Orthop Clin North Am* 1978;9:225-32.
 12. Dimeglio A, Bensahel H, Souchet P, Mazeau P, Bonnet F. Classification of clubfoot. *J Pediatr Orthop B* 1995;4:129-36.
 13. Bensahel H, Dimeglio A, Souchet P. Final evaluation of clubfoot. *J Pediatr Orthop B* 1995;4:137-41.
 14. Carroll NC. Controversies in the surgical management of clubfoot. *Instr Course Lect* 1996;45:331-7.
 15. Otremski I, Salama R, Khermosh O, Wientroub S. Residual adduction of the forefoot. A review of the Turco procedure for congenital club foot. *J Bone Joint Surg [Br]* 1987;69:832-4.
 16. Turco VJ. Resistant congenital club foot-one-stage posteromedial release with internal fixation. A follow-up report of a fifteen-year experience. *J Bone Joint Surg [Am]* 1979;61:805-14.
 17. Ponseti IV, El-Khoury GY, Ippolito E, Weinstein SL. A radiographic study of skeletal deformities in treated clubfeet. *Clin Orthop* 1981;(160):30-42.
 18. Cole WG, Bennett CS, Perks AG, McManamny DS, Barnett JS. Tissue expansion in the lower limbs of children and young adults. *J Bone Joint Surg [Br]* 1990;72:578-80.
 19. Turco VJ. Surgical correction of the resistant club foot. One-stage posteromedial release with internal fixation: a preliminary report. *J Bone Joint Surg [Am]* 1971;53:477-97.
 20. Crawford AH, Gupta AK. Clubfoot controversies: complications and causes for failure. *Instr Course Lect* 1996;45:339-46.
 21. McKay DW. Surgical correction of clubfoot. *Instr Course Lect* 1988;37:87-92.
 22. Lau JH, Meyer LC, Lau HC. Results of surgical treatment of talipes equinovarus congenita. *Clin Orthop* 1989;(248):219-26.
 23. Beatson TR, Pearson JR. A method of assessing correction in club feet. *J Bone Joint Surg [Br]* 1966;48:40-50.
 24. Thompson GH, Richardson AB, Westin GW. Surgical management of resistant congenital talipes equinovarus deformities. *J Bone Joint Surg [Am]* 1982;64:652-65.
 25. Tarraf YN, Carroll NC. Analysis of the components of residual deformity in clubfeet presenting for reoperation. *J Pediatr Orthop* 1992;12:207-16.
 26. Levin MN, Kuo KN, Harris GF, Matesi DV. Posteromedial release for idiopathic talipes equinovarus. A long-term follow-up study. *Clin Orthop* 1989;(242):265-8.
 27. Vizkelety T, Szepesi K. Reoperation in treatment of clubfoot. *J Pediatr Orthop* 1989;9:144-7.
 28. Lowe LW, Hannon MA. Residual adduction of the forefoot in treated congenital club foot. *J Bone Joint Surg [Br]* 1973;55:809-13.
 29. Main BJ, Crider RJ. An analysis of residual deformity in club feet submitted to early operation. *J Bone Joint Surg [Br]* 1978;60:536-43.
 30. Otremski I, Salama R, Khermosh O, Wientroub S. An analysis of the results of a modified one-stage posteromedial release (Turco operation) for the treatment of clubfoot. *J Pediatr Orthop* 1987;7:149-51.
 31. Yamamoto H, Furuya K. One-stage posteromedial release of congenital clubfoot. *J Pediatr Orthop* 1988;8:590-5.
 32. Brougham DI, Nicol RO. Use of the Cincinnati incision in congenital talipes equinovarus. *J Pediatr Orthop* 1988;8:696-8.
 33. Herzenberg JE. Meeting highlights of the EPOS, Amsterdam. *J Pediatr Orthop* 1989;9:251-4.
 34. Toohey JS, Campbell P. Distal calcaneal osteotomy in resistant talipes equinovarus. *Clin Orthop* 1985;(197):224-30.