

Pes ekinovarus hastalarına uygulanan cerrahi tedavilerin erken klinik ve radyolojik sonuçları

Early clinical and radiological results of surgical treatments for pes equinovarus patients

Baki Volkan ÇETİN¹, Mehmet Akif ALTAY², Serkan SİPAHIOĞLU², Uğur Erdem İŞİKAN², Celal BOZKURT², Baran SARIKAYA², Cemil ERTÜRK³

¹ Ceylanpınar Devlet Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Şanlıurfa, Türkiye

² Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Şanlıurfa, Türkiye

³ İstanbul Sağlık Bilimleri Üniversitesi Kanuni Sultan Süleyman Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, İstanbul, Türkiye

Öz.

Amaç: Dirençli ve ihmal edilmiş idyopatik pes ekinovarus (İPEV) hastalarında uygulanan yumuşak doku cerrahilerinin erken dönem klinik ve radyolojik sonuçlarını değerlendirmek.

Materyal ve Metod: Bu çalışmada, Haziran 2014 -Ağustos 2018 tarihleri arasında doğuştan çarpık ayak nedeniyle başvuran ve yaş aralığı 9-87 ay (33 erkek, 10 kız; ort: operasyon yaşı: 31,5 ay) olan 43 hastanın 56 ayağında uygulanan yumuşak doku cerrahileri, geri dönük olarak incelendi. Takip süresi 12-36 aydı. (ort; 20,2 ay). Hastaların fizik muayene bulguları ve radyolojik incelemelerine göre operasyon öncesi Pirani skorları ve radyolojik ölçümleri, operasyon sonrası 3. aydan sonraki son ziyaretleriyle karşılaştırıldı.

Bulgular: Operasyon öncesi Pirani skorlarında görünüş, son kontrolde yapılan ölçümlerle karşılaştırıldığında 4'ten fazla azalma olan hastalar çok iyi (11 ayak, %19,6), 3-4 arası azalma iyi-tatminkar (27 ayak, %48,2), 3'ün altında azalma kötü (18 ayak, %32,2) olarak bulundu. Operasyon öncesine göre klinik değerlendirmede (Pirani skoru) anlamlı düzelme tespit edildi ($p<0,001$). Radyolojik incelemelerde operasyon öncesine göre anlamlı düzelme tespit edildi ($p<0,001$). 16 hastada (%28,5) çeşitli derecelerde yara yeri açılması ve cilt nekrozu gelişti. 7 hastada metatarsus adduktus, 3 hastada ekin varus deformitesi ve 2 hastada ön ayak supinasyonu, 1 tel çıkması gözlemlendi.

Sonuç: Dirençli ve ihmal edilmiş İPEV olgularında uygulanan yumuşak doku cerrahileri, erken dönemde klinik ve radyolojik sonuçlar açısından tatminkâr bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Pes ekinovarus, Çarpık ayak, Yumuşak doku gevşetme

Abstract

Background: To evaluate the early clinical and radiological results of soft tissue surgeries in patients with resistant and neglected idiopathic pes equinovarus.

Methods: In this study, between June 2014 and August 2018, who presented with congenital club foot aged between 9-87 months (33 males, 10 females; mean age: 31.5 months) were performed soft tissue surgeries in 56 feet of 43 patients viewed retrospectively. Follow-up was 12-36 months. (mean; 20,2 months). According to the physical examination findings and radiological examinations of the patients, Pirani scores and radiological measurements were compared with the last visits after the 3rd month after the operation.

Results: Compared to preoperative measurements with Pirani scores after 3 months, patients with more than 4 decreases were very good (11 feet, 19,6%), and the reduction of 3-4 was good (27 feet, 48,2%). Less than 3 decrease was poor (18 foot, 32,2%). Significant improvement was detected in the clinical evaluation (Pirani score) ($p<0,001$). Significant improvement was detected in radiological examinations ($p<0,001$). 16 patients (28,5%) developed various types of wound healing problems and skin necrosis. 7 metatarsus adductus, 3 patients with equinus varus deformity and 2 patients with forefoot supination and 1 wire out were observed.

Conclusion: The soft tissue surgeries performed in the resistant and neglected IPEV patients were found satisfactory in terms of early clinical and radiological results.

Keywords: Pes equinovarus, Club foot, Soft tissue release

Sorumlu Yazar / Corresponding Author

Dr. Baki Volkan ÇETİN

Ceylanpınar Devlet Hastanesi
Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği,
Şanlıurfa, TÜRKİYE

Tel: 0541 317 23 02

E-mail: bvolkanc1@gmail.com

Geliş tarihi / Received: 31/01/2019

Kabul tarihi / Accepted: 03/03/2019

Giriş

İdyopatik Pes Ekinovarus (İPEV), dizden ayağa kadar tüm kas iskelet yapılarını etkileyen ve ortopedide en sık görülen konjenital displazidir (1). Çarpık ayak, talonaviküler, kalkaneoküboid ve subtalar (talokalkaneal) eklemleri içine alan kompleks bir deformitedir (2-3). İPEV, hem kozmetik hem de fonksiyonel olarak alt ekstremitenin tüm yumuşak dokularını etkilemektedir. Cilt, kaslar, tendonlar, ligamentler ve nörovasküler yapılar yanında kemik yapılar da etkilenmiştir. Tedavinin amacı, plantigrad basan, ağrısız ve fonksiyonel bir ayak elde etmektir. Konservatif tedavi öncelikli olmakla beraber yanıt vermeyen dirençli olgularda ve ihmal edilmiş vakalarda cerrahi tedavi uygulanır. Posteromedial gevşetme, aşılotomi/plasti, kapsülotomiler, tendon transferleri, plantar fasyotomi sık uygulanan yumuşak doku cerrahi prosedürleridir.

Cerrahi tekniklerin gelişmesine rağmen ideal tedavi protokolü halen tartışmalıdır. Yumuşak doku gevşetme operasyonları cerrahi tedavide en önemli yeri oluşturmaktadır. Cerrahide yaygın yaklaşım, ayağın düzeltilmesi için gerekli tüm yapıların gevşetilmesini içerir (a'la carte yaklaşım). İPEV tedavi protokolündeki tartışmalar, cerrahi için uygun yaş ve cerrahi insizyonun yeri konularında da sürmektedir.

Bu çalışmanın amacı, İPEV'li olgularda uygulanan yumuşak doku cerrahilerinin erken dönem klinik ve radyolojik sonuçlarını geriye dönük değerlendirmektir.

Materyal ve Metod

Bu çalışmada, 2014-2018 tarihleri arasında İPEV tanısıyla takip edilen hastalar geriye dönük olarak tarandı. Yeterli tedavi alabilen ve takip edilen 43 (33 erkek, 10 kız) hastanın 56 ayağı çalışmaya dahil edildi. Yaş aralığı 9-87 ay (ort. operasyon yaşı: 31,5 ay), takip süresi 12-36 aydı (ort. 20,2 ay). Ek hastalığı olanlar, sendromik PEV hastaları ve takipsiz hastalar çalışmaya dahil edilmedi. Opere edilenlerin 13'ü bilateral, 30'u unilateral PEV hastasıydı. Yine ameliyat edilen hastaların 32'sinde sol taraf, 24'ünde ise sağ taraf ayak tutulmuştu.

Değerlendirmeye alınan hastalara, Turco'nun tariflediği insizyon ile "a'la carte yaklaşım" temelinde uygun görülen gevşetmeler yapıldı. Hastaların aile öyküsü, tedaviye başlama zamanı, konservatif tedavi ve süresi, hangi tür ameliyatın yapıldığı, ameliyatta internal tespit kullanılıp kullanılmadığı, ameliyat sonrası ortez kullanımı ve uyumu, ameliyat sonrası erken komplikasyonlar (yara açılması, enfeksiyon) açısından incelendi.

Klinik değerlendirmede Pirani skorlama sistemi kullanıldı (Tablo-1). Hastaların ameliyat öncesi ve ameliyattan sonraki takiplerinde 3. aydan sonraki son muayene sonucu elde edilen Pirani skorları kaydedildi. İyi ve tatminkar sonuçlar başarılı olarak kabul edildi.

Radyolojik olarak; standart ön-arka/yan ve oblik grafler

ile, ayağı bastırarak ön- arka/yan ve oblik grafler çekildi.

Radyograflerde değerlendirme parametresi olarak ön-arka ve yan graflerde talokalkaneal açı ile talus-1.metatars arası açıları dikkate alındı. Bu ölçümler operasyon öncesi, operasyon sonrası son kontrol grafleri üzerinde yapıldı (Şekil-1).

Tablo 1. Kinik Değerlendirme İçin Pirani Skorlama Sistemi

Parametre	Normal	Orta	Şiddetli
Orta Ayak			
Lateral kenar konveksitesi	0	0,5	1
Medial kıvrım	0	0,5	1
Talar baş örtünmesi	0	0,5	1
Arka ayak			
Posterior kıvrım	0	0,5	1
Ekin miktarı	0	0,5	1
Topuk boşluğu	0	0,5	1



HF, 26 ay, preop



HF, 26 ay, preop

postop

Şekil 1. Bir hastamıza ait ameliyat öncesi ve sonrası graflerle klinik görüntüleri

İstatistiksel Analiz

Tüm istatistiksel analizler için IBM SPSS 23.0 version kullanıldı. P değeri < 0,05 anlamlı kabul edildi. Shapiro Wilk testiyle normallik dağılımına bakıldı. Verilerin dağılımı nedeniyle nonparametrik testler tercih edildi. Ameliyat öncesi ve sonrası karşılaştırmalar için Wilcoxon testi kullanıldı. Yaşla ilgili olan bağlantıları ortaya koymak için Spearman korelasyon analizi yapıldı.

Bulgular

33 erkek ve 10 kadın hastanın 56 ayağı değerlendirilmeye dahil edildi. Yaş aralığı 9-87 ay (ort. operasyon yaşı: 31,5 ay), takip süresi 12-36 aydı (ort: 20,2 ay). Alçı tedavisine dirençli (40 ayak, %71,5) veya ihmal nedeniyle geç başvuran (16 ayak, %28,5) hastalara deformitenin şiddetine göre eklemleri gevşetmeye yönelik, bir hafta arayla 1-3 kez alçı uygulaması yapıldı.

43 hastanın 56 ayağına posteromedial gevşetme ameliyatı yapıldı. Tüm hastalara posteromedial gevşetme prosedürü içinde, plantar fasyotomi, posterior kapsülotomi (tibiotalar ve subtalar) yapıldı. 8 ayağa perkutan aşılotomi ve 12 aydan büyük 48 ayağa aşıloplasti (Z plasti) ve posterior kapsülotomi uygulandı. Düzelmeyen tespiti için 50 ayağa 1 adet, 2 ayakta 2 adet, 1 ayakta 3 adet K teli ile tespit yapıldı. 3 ayakta tespit için K teli uygulanmadı. Ameliyat sonrası 2. günde insizyon yerinden yara kapağı açıldı. Ameliyat edilen 16 ayakta insizyon yerinde değişen derecelerde nekroz meydana geldi. Bunların 12'sinde dolaşım takibi yapılmak üzere alçı sonlandırılarak uzun bacak atel yapıldı. Antibiyoterapi, yara yeri bakımı ve dolaşım takibi sonrası tekrar alçılama yapıldı. Tekrar alçılama yapılan hastalarda alçıyla takip 6 haftaya tamamlandı. Yara yeri kapanmayan ve plastik cerrahi ile kapatılma ihtiyacı olan hasta olmadı.

İki hafta sonunda yara iyileşmesi olan hastaların dikişleri alındı. Tüm hastalarda 6 hafta süreyle alçı tedavisine devam edildi. Daha sonra günde en az 23 saat kullanılacak şekilde hastaya ortez takıldı. Hastaların tamamı kontrollere orteziyle geldi ve aileler önerilen sürede kullandıklarını bildirdi. 7 ayakta metatarsus adduktus deformitesi (3 yaşından büyük hastalar), 3 ayakta ekin varus deformitesi ve 2 ayakta ise ön ayak supinasyonu izlendi. Bir hastanın tespit telinin takiplerinde çıkmış olduğu görüldü.

Hastaların kontrol takiplerinde 3. aydan sonra yapılan değerlendirmede Pirani skorlarında anlamlı oranda düşme olduğu ancak özellikle 3 yaşından küçük hasta grubunda bu düzelmeyen daha belirgin olduğu görüldü (Tablo-2). Klinik değerlendirmede % 67,5 başarı olduğu, bunun %19,6'sının çok iyi, %48,2'sinin iyi-tatminkar sonuç olduğu görüldü.

Radyolojik ölçüm değerlerine göre ameliyat öncesi ve sonrası değerlerde tüm yaş gruplarında anlamlı düzelme olduğu ancak yaş grupları arasında bir farklılığın olmadığı izlendi (Tablo-3).

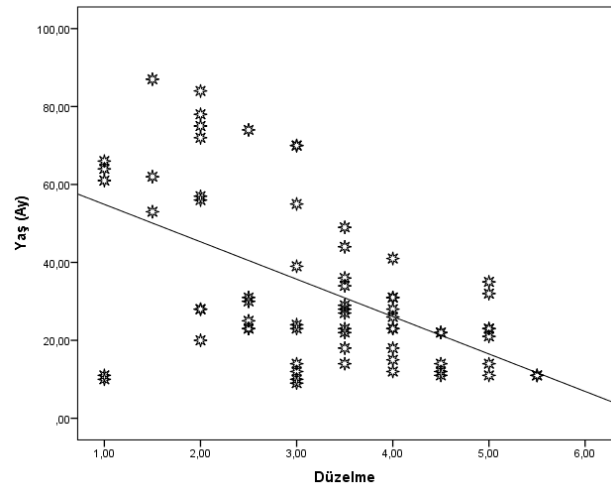
Klinik ve radyolojik parametrelerdeki düzelmelerin yaşla olan bağlantısını ortaya koymak için Spearman korelasyon analizi yapıldı. Açı ölçümlerinde yaşla ilgili bir bağlantı bulunamazken, Pirani skorlarındaki düzelmede anlamlı bir ters korelasyon tespit edildi (Şekil 2).

Tablo 2. Ameliyat öncesi ve sonrası genel Pirani Skorlarındaki değişim

Pirani skoru	Ameliyat öncesi		Ameliyat sonrası		p değeri < 0,05
	Ortalama	Aralık	Ortalama	Aralık	
n=56	5	2,5-6	1	0,5-4	<0,001

Tablo 3. Ameliyat öncesi ve sonrası açı ölçümlerindeki değişim

Açılar °	Ameliyat öncesi		Ameliyat sonrası		p değeri < 0,05
	Ortalama	Aralık	Ortalama	Aralık	
A-P Talokalkaneal	30°	10-60°	20°	15-30°	<0,001
N: 15°-30° Lateral Talokalkaneal	25°	12-44°	27,5°	15-50°	<0,001
N: 25°-30° A-P Talus-1. metatars	43,5°	5-71°	7°	(-6°) - (15°)	<0,001
N: 0°-20° Lateral Talus-1. metatars	4°	(-5°) - (15°)	30°	10-60°	-0,001
N: -4° (4)°					



Şekil 2. Yaşa göre operasyon sonrası Pirani skorundaki değişim ilişkisi (Rho değeri= -0,471)

Tartışma

Ponseti metodunun uygulanarak tedaviye dirençli, rekürrens izlenen ve rezidüel deformitelerin tanımlandığı birçok rapor bulunmaktadır (4-12). *Dunkley* (13), konservatif tedaviye yanıt vermeyen hastalara tekrar alçı tedavisi uygulandığında %86 oranında relaps görüldüğünü, *McKay* (14) aynı şekildeki hastalarda relaps oranının %94 olduğunu bildiriyor. *Richards*, çalışmasında konservatif tedaviye dirençli hastaların tekrar alçı tedavisine yanıtız olduğunu raporlamıştır (15). Sonuç olarak konservatif tedaviye dirençli veya rezidüel deformitesi olan hastalarda gerekli görüldüğünde cerrahiden kaçınmamak gerekir. *Dietz*, ponseti metodu ile başlangıç tedavisinin ardından ortaya çıkan rekürrens deformiteler için operasyon öncesi eklemleri esnetmek amaçlı tekrarlı yapılan manipülasyon-alçılama

önermiştir (4). Çalışmamızda posteromedial gevşetme yapılacak olan tüm hastalara eklemleri esnetmek amacıyla deformitenin şiddetine göre bir hafta arayla, 1-3 kez manipülasyonla beraber alçı uygulandı.

İPEV olgularının cerrahi tedavisinde iki tür cerrahi yaklaşım bulunmaktadır (12). *Bensahelin* tanımladığı "a'la carte yaklaşım" tam düzelmenin sağlandığı yere kadar gerekli tüm yapılar gevşetilir (10). Diğer yaklaşım *Turco*'nun tarif ettiği deformite şiddetinden bağımsız olarak geniş cerrahi yaklaşımla yapılan yumuşak doku gevşetmesidir (16).

Her iki cerrahi yaklaşımla ilgili tatminkar sonuçlar bildirilmiştir. *Turco*, 149 vakalık (6 ay-8 yaş) 2-15 yıl izlediği serisinde kendi tanımladığı insizyon ve puanlamaya göre %85 iyi-çok iyi sonuçlar elde ettiğini bildirmiştir (16). Ayrıca en iyi sonuçların 1-3 yaş aralığındaki hastalarda olduğunu raporlamıştır (1). *Bensahel*, 142 ayağa "a'la carte yaklaşım" ile uyguladığı posteromedial gevşetme prosedürünün uzun dönem sonuçlarında İPEV hastalarının %87'sinde iyi sonuçlar bildirmiştir (10). Yakın dönemde yayınlanan bir çalışmada *Bocahut*, rezidüel ve rekürren 137 İPEV hastasında (199 ayak) uyguladığı posteromedial gevşetme ameliyatı sonuçlarına göre 10 yıllık izlemde %80 hastada iyi sonuçlar elde etmiş ve tekniğin değerli ve sonuçların stabil olduğunu bildirmiştir (17). Literatürde posteromedial gevşetme sonuçlarında farklılıklar bulunmakla beraber %50-88,5 aralığında değişmektedir (8,18). Sonuçların bu kadar farklı olmasının sebepleri; farklı hasta yaş grubu, deformite şiddetindeki farklılık, değerlendirme kriterlerinin farklı oluşu, cerrahi yaklaşım süreci ve hatta insizyon şekli konusunda bir fikir birliği olmayışıdır. Ayrıca serilerin farklı cerrahlar tarafından yapılıyor olması da sonuçları etkilemektedir. Kliniğimizde hasta temelli deformite şiddetine göre gerekli hastada gerekli gevşetmelerin yapıldığı a'la carte usulü tercih ediyoruz.

Klinik sonuçların değerlendirmesinde birçok sınıflama sistemi bulunmakla birlikte dünya çapında yaygın olarak kullanılan Pirani değerlendirme sistemini tercih ettik (19). Değerlendirme fizik muayene bulgularına dayanılarak operasyonu yapan ekip tarafından yapıldı. Bizim serimizde başarı oranı % 67,5 idi.

Bir diğer değerlendirme kriteri radyolojik parametrelerdir. İPEV hastalarının izleminde hangi radyolojik parametrelerin daha değerli olduğu konusu tartışmalıdır (20-23). Bir çok çalışmada bir veya birkaç parametrenin İPEV hastalarının klinik düzelmesini göstermede daha değerli olduğu bildirilmiştir (24-26).

Anteroposterior Talokalkaneal Açığı'nın (AP-TCA), İPEV'in klinik düzelmesiyle anlamlı bir ilişki gösterdiği bildirilmektedir (20,23,27). Lateral Talokalkaneal Açığı'nın (L-TCA) da hastaların klinik iyileşmesiyle korele olarak arka ayak deformitesinin düzelmesini gösteren iyi bir belirteç olduğu kabul edilmektedir (8,26,28).

Ön ayak addüksiyonundaki düzelme ile anteroposterior talus-1. metatars arası açı arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır (29). Buna benzer şekilde orta ayak kavusundaki düzelmenin izlenmesinde lateral talus-1. metatars arası açı değerli bulunmaktadır (20,23,27). Biz çalışmamızda literatürde geniş kabul gören 4 radyolojik parametreyi izledik ve sonuçların anlamlı olduğunu tespit ettik ($p<0,001$).

Komplikasyon olarak ise ameliyat edilen 16 ayakta (%28,5) insizyon yerinde değişen derecelerde nekroz ve yara yeri açılması meydana geldi. Bütün hastalarda iyi yara takibi sonrası yara yerleri kapanmıştır. Posteromedial gevşetme ameliyatı sonrası sık karşılaşılan komplikasyonlardan biri ayağın ön kısmının addüksiyon deformitesinin sürmesidir ve farklı serilerde %10-33 arasında bildirilmiştir (30,31). Bizim çalışmamızda 7 ayakta (%12,5) metatarsus adduktus deformitesi gelişmiştir.

Çalışmanın başlıca zayıf yönleri geriye dönük olması ve ileri dönem takip süresinin olmamasıdır.

Sonuç olarak, İPEV olgularında, yumuşak doku gevşetme prosedürlerinin klinik ve radyolojik olarak tatminkar sonuçları olduğunu göstermekle birlikte ileri dönemlerde rekürrens olabileceğinden iskelet olgunlaşması tamamlanana kadar hastaların izlenmesi gereklidir. Bu konuda ileriye dönük, karşılaştırmalı ve uzun dönemli çalışmaların sonuçları İPEV tedavisine ışık tutacaktır.

Kaynaklar

1. 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;53A: 477-97.
2. Nordin S, Aidura M, Razak S, Faisham W. Controversies in congenital clubfoot : literature review. Malays J Med Sci. 2002;9:34-40.
3. Saltzman CL, Fehrl MJ, Cooper RR, Spencer EC, Ponseti IV. Triple arthrodesis: twenty-five and forty-four-year average follow-up of the same patients. J Bone Joint Surg Am. 1999;81:1391-402.
4. Dietz FR. Treatment of a recurrent clubfoot deformity after initial correction with the Ponseti technique. AAOS Instr Course Lect. 2006;55:625-9.
5. Lourenço AF, Morcuende JA. Correction of neglected idiopathic club foot by the Ponseti method. J Bone Joint Surg [Br]. 2007;89-B:378-81.
6. Huang YT, Lei W, Zhao L, Wang J. The treatment of congenital club foot by operation to correct deformity and achieve dynamic muscle balance. J Bone Joint Surg [Br]. 1999;81-B:858-62.
7. El Barbary H, Abdel Ghani H, Hegazy M. Correction of relapsed or neglected clubfoot using a simple Ilizarov frame. Int Orthop. 2004;28:183-6.
8. Laaveg SJ, Ponseti IV. Long-term results of treatment of congenital club foot. J Bone Joint Surg [Am]. 1980;62-A:23-31.
9. Main BJ, Crider RJ, Polk M. The results of early operation in talipes equinovarus: a preliminary report. J Bone Joint Surg [Br]. 1977;59-B:337-41.
10. Bensahel H, Csukonyi Z, Desgrippes Y, Chaumien JP. Surgery in residual clubfoot: one-stage medioposterior release "à La Carte". J Pediatr Orthop. 1987;7:145-8.

11. Ramachandran M, Eastwood DM. Botulinum toxin and its orthopaedic applications. *J Bone Joint Surg [Br]*. 2006;88-B:981-7.
12. Siapkara A, Duncan R. Congenital talipes equinovarus: a review of current management. *J Bone Joint Surg [Br]*. 2007;89-B:995-1000.
13. Dunkley M, Gelfer Y, Jackson D, Parnell E, Armstong J, Rafter C. Mid-term results of a physiotherapist-led Ponseti service for the management of non-idiopathic and idiopathic clubfoot. *J Child Orthop*. 2015; 9(3):183-9.
14. McKay SD, Dolan LA, Morcuende JA. Treatment results of late-relapsing idiopathic clubfoot previously treated with the Ponseti method. *J Pediatr Orthop*. 2012; 32(4):406-11.
15. Richards BS, Faulks S, Rathjen KE, Karol LA, Johnston CE, Jones SA. A comparison of two nonoperative methods of idiopathic clubfoot correction: the Ponseti method and the French functional (physiotherapy) method. *J Bone Joint Surg Am*. 2008;90(11):2313-21.
16. Turco VJ. Resistant congenital club foot: one-stage posteromedial release with internal fixation. *J Bone Joint Surg [Am]*. 1979;61-A:805-14.
17. Bocahut N, Simon AL, Mazda K, Ilharreborde B, Souchet P. Medial to posterior release procedure after failure of functional treatment in clubfoot: a prospective study. *J Child Orthop*. 2016;10:109-17.
18. Main BJ, Crider RJ, Polk M, Lloyd-Roberts GC, Swann M, Kamdar BA. The results of early operation in talipes equinovarus. A preliminary report. *J Bone Joint Surg Br*. 1977; 59B: 337-41.
19. Pirani S, Outerbridge H, Moran M, Sawatsky B. A method of evaluating virgin clubfoot with substantial interobserver reliability. *POSNA (Abstract) 1995*.
20. Cohen-Sobel E, Caesli M, Giorgini R. Long term follow up of clubfoot surgery; analysis of 44 patients. *J Foot Ankle Surg*. 1993;32:411-23.
21. Roye BD, Vitale MG, Gelijns AC, Roye DP Jr. Patient based outcomes after clubfoot surgery. *J Paediatr Orthop*. 2001;21(1):42-9.
22. Uglow MG, Clarke NMP. The functional outcome of staged surgery for the correction of talipes equinovarus. *J Paediatr Orthop*. 2000;20(4):517-23.
23. Prasad P, Sen RK, Gill SS, Wardak E, Saini R. Clinico-radiological assessment and their correlation in clubfeet treated with posteromedial soft-tissue release. *International Orthopaedics (SICOT)*. 2009;33:225-9.
24. Cooper DM, Dietz FR. Treatment of idiopathic clubfoot. *J Bone Joint Surg (Am)*. 1995;77:1477-89.
25. Hutchins PM, Foster BK, Paterson DC, Cole EA. Long term results of early surgical release in clubfeet. *J Bone Joint Surg (Br)*. 1985; 67:791-9.
26. Thompson GH, Richardson AB, Westin GW. Surgical Management of resistant congenital talipes equinovarus. *J Bone Joint Surg (Am)*. 1982;64:652-65.
27. Lau JH, Meyer LC, Lau HC. Results of surgical treatment of talipes equinovarus congenita. *Clin Orthop*. 1989;248:219-26.
28. Haasbeek JF, Weight JG. A comparison of long term results of posterior and comprehensive release in the treatment of clubfoot. *J Paediatr Orthop*. 1997;17(1):29-35.
29. Ponseti LV, EL-Khoury GY, Ippolito E, Weinstein SL. A radiographic study of skeletal deformities in treated clubfeet. *Clin Orthop*. 1981;160:30-42.
30. Green ADL, Lloyd-Roberts GC. Results of Early Posterior Release in Resistant Club Feet. *J Bone and Joint Surg*. 1985;67(B):583-93.
31. Nimityongskul P, Anderson LO, Herbert DE. Surgical Treatment of Club Foot: A Comparison of 2 Techniques. *Foot & Ankle*. 1992;13(3):116-124.