

## اصلاح ناهنجاری‌های کلاب‌فوت به روش «پونستی»

(نتایج کوتاه مدت)

\*دکتر هادی حامد عظیمی، \*\*دکتر بهزاد نارویی

«دانشگاه علوم پزشکی زاهدان»

### خلاصه

**پیش‌زمینه:** کلاب‌فوت یک ناهنجاری مادرزادی است که شیوع آن ۱ در ۱۰۰۰ تولد زنده است. سابقاً درمان کلاب‌فوت در موارد مقاوم غالباً به صورت جراحی بود و عوارض مختلفی به همراه داشت. روش «پونستی» یکی از روش‌های غیرجراحی کلاب‌فوت است که به صورت گچ‌گیری و مانیپولاسیون انجام می‌شود. هدف از این مطالعه، بررسی تاثیر این روش در کوتاه‌مدت بود.

**مواد و روش‌ها:** در یک مطالعه مداخله‌ای، ۲۴ بیمار (۳۲ پا) مبتلا به کلاب‌فوت وارد مطالعه شدند و به روش «پونستی» تحت درمان قرار گرفتند. در ابتداء و انتهای درمان امتیاز «پیرانی» (Pirani score) محاسبه گردید. نتایج در یک پیگیری ۹ ماهه (۱۴-۴ ماه) بررسی شدند.

**یافته‌ها:** موفقیت درمان در ۳۱ بیمار (۹۶٪) بدست آمد. میانگین امتیاز «پیرانی» قبل از شروع درمان ۵/۵۳ بود و پس از انجام روش «پونستی» به ۰/۰۹ کاهش یافت ( $p<0.05$ ). در همه بیماران امتیاز «پیرانی» پس از درمان به صفر رسید، به جز یک بیمار که قبل از درمان ۶ بود و پس از درمان به ۳ رسید. میزان تنوتومی انجام شده ۶۵/۶۲٪ بود.

**نتیجه‌گیری:** نتایج این مطالعه نشان داد که روش «پونستی» در درمان کلاب‌فوت موثر است و این روش برای درمان کلاب‌فوت توصیه می‌شود.  
**واژه‌های کلیدی:** کلاب‌فوت، دستکاری ارتوپدی، ناهنجاری‌های پا

دریافت مقاله: ۵ ماه قبل از چاپ؛ مراحل اصلاح و بازنگری: ۲ بار؛ پذیرش مقاله: ۱/۵ ماه قبل از چاپ

## Ponseti Method in Correction of Clubfoot Deformity (Short-Term Results)

\*Hadi Hamed Azimi, MD; \*\*Behzad Narouie, MD

### Abstract

**Background:** Clubfoot is a common congenital deformity in babies occurring in 1 in 1000 live births. The more accepted procedure in the past was surgery in severe cases. Ponseti technique is a non-surgical treatment method. We are exploring our early results in a small group of children with this method of manipulation and casting.

**Methods:** We reviewed 24 patients (32 feet) with idiopathic clubfoot who were initially treated with ponseti method. The severity of deformity were classified according to the Pirani score system, before and after of correction phase. Pirani severity score and result was used in a 9 months (4-14 months) average follow-up.

**Results:** Initial correction was achieved in 31 patients (96.8%). The patients, average of Pirani score before correction was 5.53 and after correction was 0.09 ( $p<0.05$ ). Tenotomy was done in 21 patients (65.62%).

**Conclusion:** Our study supports the use of ponseti method for the initial treatment of clubfoot deformity. Longer follow-up will be necessary to assess the risk of recurrence.

**Keywords:** Clubfoot; Manipulation, orthopaedic; Foot deformities

Received: 5 months before printing ; Accepted: 1.5 months before printing

\*Orthopaedic Surgeon, Orthopaedic Department, Zahedan University of Medical Sciences, Zahedan, IRAN.

\*\*General Practitioner, Researcher of Clinical Research & Development Center, Zahedan University of Medical Sciences, Zahedan, IRAN.

**Corresponding author:** Behzad Narouie, MD  
No 1, Farhang 3 ally, 19 Mostafa Khomeini Street, Zahedan, Iran  
E-mail: b\_narouie@yahoo.com

## مقدمه

کلاب فوت<sup>۱</sup> یک ناهنجاری مادرزادی است که شیوع آن یک در ۱۰۰۰ تولد زنده است. در پسран<sup>۲</sup> برابر دختران رخ می‌دهد و در بیشتر موارد دو طرفه است. بیشتر موارد کلاب فوت به صورت ناشناخته (ایدیوپاتیک) است و انواع غیرایدیوپاتیک کلاب فوت در افرادی که دچار اختلالات کروموزومی یا سندروم‌های رنتیکی نظیر آرتروگریپوز<sup>۲</sup> اتفاق می‌افتد، برای تشخیص کلاب فوت در نوزادان و شیرخواران کم سن، پاراکلینیک نمی‌تواند خیلی کمک‌کننده باشد و تشخیص این ناهنجاری بیشتر با معاینه بالینی انجام می‌شود<sup>(۳)</sup>.

«لورنکو»<sup>۳</sup> و همکاران نشان دادند که درمان کلاب فوت به روش «پونستی»<sup>۴</sup> حتی زمانی که شروع درمان بعد از ۲ سالگی باشد، مؤثر و بی خطر است<sup>(۴)</sup>.

تشخیص این ناهنجاری بیشتر با معاینه بالینی است زیرا پرتونگاری نمی‌تواند خیلی کمک‌کننده باشد. از روش‌های تصویربرداری کمک‌کننده می‌توان به سونوگرافی و ام‌آرآی اشاره کرد. لیکن کلاب فوت به آسانی بهوسیله ناهنجاری که به راحتی با دست اصلاح نمی‌شود، از سایر ناهنجاری‌های پا افتراق داده می‌شود<sup>(۱)</sup>. موارد کلاب فوت در کشورهای در حال توسعه رخ می‌دهد<sup>(۵,۶)</sup>.

«گوپتا»<sup>۵</sup> و همکاران در یک مطالعه بر روی ۹۶ بیمار نشان دادند که پس از یک دوره ۶ ماهه پیگیری درمان کلاب فوت به روش «پونستی»، امتیاز پیرانی از میانگین ۵/۵۷ تقریباً به صفر رسید<sup>(۷)</sup>.

کلاب فوت درمان نشده علت جدی بیشترین ناتوانی‌های جسمی در تقاضص مادرزادی عضلانی- استخوانی است و منجر به مشکلات جسمی، روانی، اجتماعی و اقتصادی فراوانی می‌شود. سابقاً درمان اولیه کلاب فوت اکثراً جراحی و آزادسازی وسیع بافت نرم پا جراحی بود که علاوه بر عوارض مختلف، گاهاً در درازمدت نتایج بالینی خوبی نشان نمی‌داد نظیر عقب رفتن زانو، خشکی مچ پا، کاهش قدرت و اندازه عضله گاستروکینمیوس. روش «پونستی» اولین بار در سال ۱۹۴۰ مورد

استفاده قرار گرفت ولی به دلیل مشخص نبودن نتایج درازمدت تا سال ۱۹۹۹ به صورت عمومی مورد استفاده قرار نگرفت<sup>(۲,۷)</sup>.

روش «پونستی» به صورت گچ‌گیری و مانیپولاسیون جهت اصلاح ناهنجاری همراه با تنوتومی زیرپوستی<sup>۶</sup> آشیل انجام می‌شود. سپس اصلاح انجام شده به وسیله بریس به مدت ۳-۴ سال حفظ می‌شود. این روش باعث شده که نیاز به جراحی بسیار کاهش یابد و نتایج طولانی مدت آن عالی است<sup>(۱)</sup>. در این روش اصلاح ناهنجاری طی ۸ هفته یا کمتر انجام می‌شود.

بهترین زمان شروع درمان به روش «پونستی» در اولین فرصت پس از تولد است و بهترین نتایج در صورتی به دست می‌آید که درمان قبل از ۹ ماهگی شروع شود. البته اگر درمان تا قبل از ۲۸ ماهگی نیز انجام شود کمک‌کننده است<sup>(۷)</sup>. در یک مطالعه نشان دادند که درمان در سنین بعد از راهافتادن نیز موثر است<sup>(۴)</sup>.

در یک مطالعه دیگر، «کوسما»<sup>۷</sup> و همکاران نشان دادند که روش «پونستی» یک روش ایمن و مؤثر در درمان کلاب فوت است و میزان نیاز به جراحی را به طور چشمگیری کاهش می‌دهد<sup>(۸)</sup>.

«چن»<sup>۸</sup> و همکاران نشان دادند که روش «پونستی» در مقایسه با روش‌های سنتی درمان کلاب فوت میزان پذیرش بهتری برای بیماران والدین دارد و عوارض آن از روش‌های سنتی کمتر است<sup>(۹)</sup>.

«پیتنر»<sup>۹</sup> و همکاران، ضمن موثر دانستن روش «پونستی»، دریافتند که استفاده از گچ معمولی نسبت به فایبرگلاس موثرتر است<sup>(۱۰)</sup>.

اگر کلاب فوت درمان نشود، تغییرات دیررس دیگری در استخوان ایجاد می‌شود. این تغییرات به شدت جمع شدگی بافت نرم و تأثیرات راه‌رفتن بستگی دارند. در بزرگسالان درمان نشده، ممکن است بعضی مفاصل خود به خود جوش بخورند یا دچار تغییرات دئنزیاتیو ثانویه به جمع شدگی‌ها شوند. معاینه اولیه کلاب فوت و بررسی پیشرفت درمان براساس قضاویت بالینی و تست‌های پرتونگاری است<sup>(۱۱)</sup>.

باتوجه به اینکه عدم درمان کلاب فوت باعث ایجاد اختلال عملکرد فیزیکی، اجتماعی، اقتصادی و... می‌شود و از طرفی درمان سنتی جراحی نیز عوارض زیادی نظیر عدم اصلاح کافی و

6. percutaneous

7. Cosma

8. Chen

9. Pittner

1. Clubfoot

2. Arthrogryposis

3. Lourenço

4. Ponseti

5. Gupta

دکتر هادی حامد عظیمی و دکتر بهزاد نارویی

در ابتدای درمان، پایان هر هفته گچ‌گیری و پایان درمان نمره «پیرانی» محاسبه شد. نمره «پیرانی» شش جز دارد: الف) نمره medial Crease ، curved lateral boader ، medial Crease ، curved lateral boader (شامل midfoot)؛ ب) نمره posterior crease (شامل hindfoot)؛ ب) نمره talar head coverage (empty heel ، rigid equinus).

به موارد طبیعی نمره صفر، با کمی ایراد نمره ۰/۵، و شدیداً غیرعادی نمره ۱ تعلق می‌گیرد. هرچه نمره «پیرانی» بیشتر باشد شدت ناهنجاری کلاب‌فوت بیشتر است<sup>(۱)</sup>.

برای تحلیل داده‌ها از آزمون غیرپارامتری کای دو ( $\chi^2$ ) و آزمون پارامتری t برای گروه‌های همتا، و نرم افزار آماری SPSS استفاده شد. سطح معنی‌داری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

### یافته‌ها

تعداد ۲۴ بیمار (۳۲ پا) که به علت کلاب‌فوت مراجعه کرده بودند، مورد مطالعه قرار گرفتند. ۱۶ بیمار (۶۶/۶۶٪) مبتلا به کلاب‌فوت یک‌طرفه و ۸ بیمار (۳۳/۳۳٪) دو‌طرفه بودند. میانگین سن بیماران ۳۳/۲ روز (۱-۲۱۰ روز) بود. سابقه خانوادگی در ۲ بیمار مثبت بود. تمامی بیماران مراجعه کننده مبتلا به کلاب‌فوت ناشناخته (ایدیوپاتیک) بودند.

میانگین تعداد گچ‌گیری ۵/۳۱، حداقل ۳ و حداکثر ۸ بار بود. میانگین تعداد گچ‌گیری در موارد تنوتومی شده ۵/۷۶ و در موارد تنوتومی نشده ۳/۵۴ بود و بین آنها اختلاف معنی‌داری وجود داشت ( $p=0/001$ ).

بین نمره اولیه «پیرانی» و تعداد گچ‌گیری در هر دو مورد تنوتومی و غیرتنوتومی شده، ارتباط مستقیمی وجود داشت. میانگین نمره «پیرانی» قبل از شروع درمان ۰/۹۲ بود و پس از پایان دوره اصلاح به ۰/۰۱ رسید ( $p=0/011$ ). (جدول ۱).

عدود ناهنجاری، عوارض زخم و گچ‌گیری، عفونت محل پیوند و ناهنجاری‌های پا به همراه دارد؛ و همچنین از آنجا که مقالات اندکی در مورد روش «پونستی» برای درمان کلاب‌فوت وجود دارند، بر آن شدیدم که در این مقاله تجربه کوتاه‌مدت خود را ارایه نمایم.

### مواد و روش‌ها

در این مطالعه تحلیلی آینده‌نگر، ۲۴ شیرخوار (۱۴ پسر و ۱۰ دختر) زیر ۹ ماه مبتلا به کلاب‌فوت که به مرکز ارتوبیدی بیمارستان خاتم الانبیاء(ص) زاهدان مراجعه نمودند، به مدت ۹ ماه به‌طور میانگین مورد مطالعه قرار گرفتند. تمام بیماران مراجعه اول داشتند و گچ‌گیری قبلی نداشتند. حداقل زمان پیگیری ۴ ماه و حداکثر ۱۴ ماه بود. شرکت بیماران در تحقیق اختیاری بود و به والدین اطلاعات کامل درباره روش درمانی داده شد.

این روش شامل دو مرحله درمان و نگهدارنده است. مرحله درمان باید در اولین فرصت ممکن شروع شود و مناسب‌ترین زمان آن هفته اول زندگی است. گچ‌گیری و مانیپولاسیون به صورت هفتگی انجام می‌شود. هر گچ، پا را در وضعیت اصلاح شده حفظ می‌کند و اجازه می‌دهد که مجدهاً وضعیت طبیعی به تدریج شکل گیرد. معمولاً پس از ۵ هفته گچ‌گیری راستای کامل پا و مچ پا اصلاح می‌شود و در بیش از ۷۰٪ موارد تنوتومی نیاز است<sup>(۱)</sup>.

ارزیابی درمان به صورت روش معمول «پونستی» می‌باشد و از امتیازدهی «پیرانی» استفاده می‌شود. به این ترتیب که به بعضی تغییرشکل‌ها و خشکی مفاصل جلو، میانه و عقب پا امتیاز می‌دهد. در مطالعه ما تنوتومی زمانی انجام شد که نمره hindfoot بزرگتر از ۱ و نمره midfoot کمتر از ۱؛ پوشش سر تالوس توسط ناویکولر کامل بود و پلاتنتار فلکشن مچ پا قابل اصلاح نبود. زمانی که دورسی فلکشن به صفر نمی‌رسید تنوتومی انجام و پا در وضعیت دورسی فلکشن ۲۵ درجه گچ‌گیری شد.

جدول ۱. میانگین نمره «پیرانی» قبل و بعد از درمان کلاب‌فوت

متغیر	قبل از درمان						بعد از درمان						<i>p</i> -value
	میانگین	حداقل	حداکثر	میانگین	حداقل	حداکثر	میانگین	حداقل	حداکثر	میانگین	حداقل	حداکثر	
Curved lateral boarder	۰/۹۳	۰/۰۵	۱	۰/۰	۰	۰	۰/۹۳	۰/۰۵	۱	۰/۰	۰	۰/۰۱۲	
Medial crease	۰/۹۶	۰/۰۵	۱	۰/۰۱	۰	۰	۰/۹۶	۰/۰۵	۱	۰/۰۱	۰	۰/۰۱۷	
Talar head converge	۰/۸۷	۰/۰	۱	۰/۰۳	۰/۰	۱	۰/۸۷	۰/۰	۱	۰/۰۴	۰/۰	۰/۰۲۹	
Midfoot score	۲/۷۶	۱	۳	۰/۰۴	۰/۰	۱	۲/۷۶	۰/۰	۱	۰/۰۴	۰/۰	۰/۰۰۱	

جدول ۲. میانگین نمره hindfoot قبل و بعد از درمان کلاب فوت

متغیر	قبل از درمان						بعد از درمان			p-value
	میانگین	حداکثر	حداقل	میانگین	حداکثر	حداقل	میانگین	حداکثر	میانگین	
Posterior crease	۰/۸۹	۰	۰/۰۱	۱	۰	۰/۵	۰/۰۱۸	۰	۰/۰۱	۰/۰۱۸
Rigid Equinus	۰/۹۵	۱	۰/۰۵	۰/۰۳	۰	۰/۰۴	۰/۰۲۴	۰	۰/۰۳	۰/۰۲۴
Empty Heel	۰/۹۰	۱	۰/۰۵	۰	۱	۰/۰۱۳	۰	۰	۰/۰۱۳	۰/۰۰۱
Hindfoot score	۲/۷۴	۱	۳	۰/۰۴	۰/۰۰۱	۱	۰	۰/۰۵	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱

مطالعات مختلفی در مورد استفاده از روش «پونستی» در درمان کلاب فوت انجام شده است. «دایر»<sup>۱</sup> و همکاران در یک مطالعه نشان دادند که استفاده از امتیازبندی «پیرانی» در درمان کلاب فوت به روش «پونستی» قابل اعتبار و سریع و آسان است و می‌تواند نیاز یا عدم نیاز به تنوتوومی را مشخص کند<sup>(۱۲)</sup>.

«ابرهارت»<sup>۲</sup> و همکاران در یک مطالعه نشان دادند که روش «پونستی» در درمان کلاب فوت نیاز به انجام جراحی دارد و هزینه‌های درمان را کاهش می‌دهد. همچنین دسترسی به این روش آسان است<sup>(۱۳)</sup>.

در مطالعه دیگر بر روی ۲۹ بیمار (۴۱ پا) مبتلا به کلاب فوت که با روش «پونستی» درمان شده بودند، نشان داده شد که ۳۹٪ (۹۵/۱۲) با موفقیت درمان شدند. میانگین امتیاز «پیرانی» قبل از شروع درمان ۴/۹ بود. ۳۴٪ پا (۸۲/۹۲٪) تحت تنوتوومی قرار گرفتند<sup>(۱۴)</sup>. در مطالعه ما نیز، میزان موفقیت درمان ۹۶/۸٪ بود که با نتایج مطالعه فوق همخوانی دارد.

در یک مطالعه بر روی ۲۴ بیمار (۳۹ پا) مبتلا به کلاب فوت که با روش «پونستی» درمان شده بودند، میزان موفقیت ۹۵٪ بود. میانگین نمره «پیرانی» قبل از شروع درمان ۴/۵ بود. ۴٪ موارد تحت تنوتوومی قرار گرفتند<sup>(۱۴)</sup>. در مطالعه ما نیز میزان موفقیت درمان ۹۶/۸٪ بود که با نتایج مطالعه فوق همخوانی دارد، ولی میزان تنوتوومی در مطالعه ما ۶۰/۶۲٪ بود.

در مطالعه دیگر بر روی ۱۰۰ بیمار (۱۵۶ پا) مبتلا نشان دادند که میانگین امتیاز «پیرانی» هنگام شروع درمان ۴/۲۶ بود و پس از درمان به طور چشمگیری کاهش یافت. میزان موفقیت درمان نیز

میانگین نمره hindfoot قبل از درمان ۰/۹۱ بود و پس از پایان دوره اصلاح به ۰/۰۱ کاهش یافت و این اختلاف معنی‌دار بود (جدول ۲). میانگین نمره «پیرانی» قبل از درمان ۵/۵۳ بود که بعد از پایان دوره اصلاح به ۰/۰۹ کاهش یافت.

## بحث

براساس یافته‌های این مطالعه، میزان موفقیت روش «پونستی» در درمان کلاب فوت ۹۶/۸٪ می‌باشد. امتیاز «پیرانی» در همه بیماران به جز یک بیمار به صفر رسید. در ۲۱ بیمار (۶۵/۶۲٪) اندیکاسیون تنوتوومی وجود داشت که انجام شد. در این مطالعه نسبت به مطالعات مشابه<sup>(۸,۹,۱۰)</sup> تنوتوومی کمتر انجام شد که می‌تواند ناشی از تعداد کم بیماران و یا نمره اولیه بالاتر در midfoot نسبت به hindfoot باشد. در سال‌های اخیر تمایل به استفاده از روش «پونستی» بیشتر شده است و بسیاری از مراکز اعتقاد دارند که بیشتر کلاب فوت‌ها به جای روش جراحی با روش «پونستی» درمان شوند. احتمال اصلاح موفق ناهنجاری کلاب فوت در این روش ۹۰-۹۸٪ است. این روش حتی در کودکان ۲ ساله، پس از یک دوره درمان غیرجراحی ناموفق، موثر است<sup>(۱۰,۱۱)</sup>. در برخی موارد در این روش، لازم است تنوتوومی پرکوتانیوس آشیل انجام شود. میزان عود پس از انجام روش «پونستی» بین ۳۰-۶۰٪ گزارش شده است<sup>(۱۱)</sup>، اگرچه بسیاری از موارد عود می‌توانند مجددًا با روش «پونستی» با موفقیت درمان شوند. یکی از عوامل مهم جلوگیری کننده از عود ناهنجاری، استفاده منظم از رژیم بریس پس از کامل شدن دوره گچ‌گیری است.

1. Dyer  
2. Eberhardt

دکتر هادی حامد عظیمی و دکتر بهزاد نارویی

کلاب‌فوت باعث ایجاد ناتوانی جسمی شدید می‌شود و انجام عمل جراحی و آزادسازی بافت نرم عوارض بسیاری دارد و پرهزینه است؛ همچنین با توجه به این‌که روش «پونستی» کم‌هزینه، آسان و کم عارضه است، لذا انجام این روش جهت درمان کلاب‌فوت توصیه می‌شود. لیکن بررسی‌های طولانی‌مدت‌تر با تعداد بیماران بیشتر در ایران توصیه می‌شود.

### تقدیر و تشکر

با تشکر از همکاران بخش ارتقای بیمارستان خاتم الانبیاء (ص) زاهدان و مرکز توسعه تحقیقات بالینی دانشگاه علوم پزشکی زاهدان که ما را در انجام این مطالعه یاری نمودند.

۹۵٪ بود<sup>(۱۵)</sup>. در مطالعه ما نیز امتیاز پیرانی پس از درمان به‌طور چشمگیری کاهش یافت ( $p < 0.05$ ) و میزان موفقیت درمان ۹۶/۸٪ بود که با نتایج مطالعه فوق کاملاً همخوانی دارد. مطالعات مشابه دیگری با درصد موفقیت بالای ۹۵٪ و نیاز به تنوتوسی متغیر بین ۶۲ تا ۸۵ درصد در ادبیات پزشکی وجود دارد<sup>(۱۶, ۱۷)</sup>.

### نتیجه‌گیری

این مطالعه نشان داد که روش «پونستی» در درمان کلاب‌فوت بسیار موثر است و نیاز به جراحی را به‌طور چشمگیری کاهش می‌دهد. با توجه به اینکه عدم درمان

### References

- 1. Boehm S, Limpaphayom N, Alaee F, Sinclair MF, Dobbs MB.** Early results of the Ponseti method for the treatment of clubfoot in distal arthrogryposis. *J Bone Joint Surg Am.* 2008;90(7):1501-7.
- 2. El-Hawary R, Karol LA, Jeans KA, Richards BS.** Gait analysis of children treated for clubfoot with physical therapy or the nseti cast technique. *J Bone Joint Surg Am.* 2008;90(7):1508-16.
- 3. Siapkara A, Duncan R.** Congenital talipes equinovarus: a review of current management. *J Bone Joint Surg Br.* 2007;89(8):995-1000.
- 4. Lourenço AF, Morcuende JA.** Correction of neglected idiopathic club foot by the Ponseti method. *J Bone Joint Surg Br.* 2007;89(3):378-81.
- 5. Terrazas-Lafargue G, Morcuende JA.** Effect of cast removal timing in the correction of idiopathic clubfoot by the Ponseti method. *Iowa Orthop J.* 2007;27:24-7.
- 6. Gupta A, Singh S, Patel P, Patel J, Varshney MK.** Evaluation of the utility of the Ponseti method of correction of clubfoot deformity in a developing nation. *Int Orthop.* 2008;32(1):75-9.
- 7. Staheli L, Ignacio Ponseti I.** Clubfoot: Ponseti Management. 2<sup>nd</sup> ed. Global HELP Organization. 2005.
- 8. Cosma D, Vasilescu D, Vasilescu D, Valeanu M.** Comparative results of the conservative treatment in clubfoot by two different protocols. *J Pediatr Orthop B.* 2007;16(5): 317-21.
- 9. Chen RC, Gordon JE, Luhmann SJ, Schoenecker PL, Dobbs MB.** A new dynamic foot abduction orthosis for clubfoot treatment. *J Pediatr Orthop.* 2007;27(5):522-8.
- 10. Pittner DE, Klingele KE, Beebe AC.** Treatment of clubfoot with the Ponseti method: a comparison of casting materials. *J Pediatr Orthop.* 2008;28(2):250-3.
- 11. James HB.** Congenital anomalies of the lower extremity. In: Canale ST, editor. Campbell's Operative Orthopaedics. 11<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Mosby; 2008. p 1084-8.
- 12. Dyer PJ, Davis N.** The role of the Pirani scoring system in the management of club foot by the Ponseti method. *J Bone Joint Surg Br.* 2006;88(8):1082-4.
- 13. Eberhardt O, Schelling K, Parsch K, Wirth T.** Treatment of congenital clubfoot with the Ponseti method. *Z Orthop Ihre Grenzgeb.* 2006;144(5):497-501. German.
- 14. Kampa R, Binks K, Dunkley M, Coates C.** Multi-disciplinary management of clubfeet using the Ponseti method in a district general hospital setting. *J Child Orthop.* 2008;2(6):463-7.
- 15. Abbas M, Qureshi OA, Jeelani LZ, Azam Q, Khan AQ, Sabir AB.** Management of congenital talipes equinovarus by Ponseti technique: a clinical study. *J Foot Ankle Surg.* 2008; 47(6):541-5.
- 16. Shack N, Eastwood DM.** Early results of a physiotherapist-delivered Ponseti service for the management of idiopathic congenital talipes equinovarus foot deformity. *J Bone Joint Surg Br.* 2006;88(8):1085-9.
- 17. Changulani M, Garg NK, Rajagopal TS, Bass A, Nayagam SN, Sampath J, Bruce CE.** Treatment of idiopathic club foot using the Ponseti method. Initial experience. *J Bone Joint Surg Br.* 2006;88(10):1385-7.