

درمان تالوس عمودی مادرزادی با گچ‌گیری معکوس «پونستی»

خلاصه

پیش‌زمینه: رایج‌ترین روش درمان برای تالوس عمودی جراحی گسترده بافت نرم است. یک روش با حداقل تهاجم بر پایه قالب‌گیری سریالی یا پشت سر هم «دوب» (پونستی معکوس) ۱۵ سال پیش معرفی شد و نتایج قابل توجهی به دست آورد. هدف از این مطالعه بررسی و مقایسه نتایج میان مدت قالب‌گیری با روش گچ‌گیری است.

مواد و روش‌ها: ۱۲ بیمار مبتلا به تالوس عمودی در یک مطالعه آینده‌نگر قرار گرفتند، ۶ بیمار با ۱۰ فوت مبتلا به پونستی معکوس و ۶ نفر دیگر با ۱۰ فوت با جراحی بافت نرم خارجی تحت درمان قرار گرفتند. در یک پیگیری ۱۸ تا ۲۴ ماهه، نتایج با استفاده از محدوده حرکت مچ پا، پرسشنامه اکسفورد و اندازه‌گیری‌های رادیوگرافی مقایسه شدند.

یافته‌ها: میانگین حرکات مچ پا در دو گروه قابل مقایسه بود ($p = 0.35$)؛ نمره پرسشنامه اکسفورد بین دو گروه به لحاظ آماری تفاوت معناداری نداشت ($p = 0.876$).

نتیجه‌گیری: با توجه به نتایج قابل مقایسه بین جراحی گسترده و گچ‌گیری «پونستی معکوس» در این مطالعه میان مدت، تکنیک قالب‌گیری به دلیل ماهیت و طبیعت غیرتهاجمی این روش درمانی توصیه می‌شود.

واژه‌های کلیدی: بدشکلی پا، مادرزادی، کف پای صاف، روش‌های جراحی با حداقل تهاجم، تالوس عمودی

دریافت مقاله: ۹ ماه قبل از چاپ؛ مراحل اصلاح و بازنگری: ۲ بار؛ پذیرش مقاله: ۲۰ روز قبل از چاپ

*دکتر محمد حلاج مقدم، *دکتر علی پارسا، *دکتر سید رضا حبیب زاده شجاعی

مقدمه

افزایش قوس کف پا و یا تالوس عمودی مادرزادی (CVT) یک بدشکلی مادرزادی در پا است که به طور نامتداول در ۱ از ۱۰،۰۰۰ تولد زنده اتفاق می‌افتد. CVT یکی از علل اصلی کف پای صاف سفت در نوزادان است^(۱). جابجایی و دررفتگی مفصل تالونویکولار (مفصل بین استخوان پاشنه پا و یکی از استخوان‌های روی پا)، نشانه (غیرقابل‌انعطاف در کف پای بدون قوس) CVT است، که همراه با اکوئینوس (خم‌شدن کف پاها به داخل) غیرقابل‌انعطاف می‌باشد. در این ناهنجاری ساختاری، سطح محدب کف پا یک ظاهر قوسی برای کف پا ایجاد می‌کند^(۲). در نیمی از بیماران به‌عنوان یک ناهنجاری و بدشکلی جداگانه رخ می‌دهد و در بقیه با اختلالات عصبی-عضلانی و ژنتیکی همراه است^(۱،۳،۴).

در نیمی از بیماران CVT دوطرفه وجود دارد و هیچ برتری جنسیتی وجود ندارد^(۵). از آنجا که پاشنه‌ها زمین را لمس نمی‌کنند، فشار حاصل از کف پا ضعیف است و سر استخوان تالوس به‌عنوان یک ساختار تحمل‌کننده عمل می‌کند و منجر به ضخامت و پینه بستن دردناک در این منطقه می‌شود^(۶-۸).

شواهد نشان می‌دهد که انقباض ماهیچه اسکلتی منبع رشد CVT است^(۹-۱۲). استخوان نواسان یا ناویکولار با سطح پشتی گردن تالوس که سطح معمول مفصلی نیست، مفصل‌دار می‌شود.

سطح قدامی استخوان یا ناویکولار به سمت پلانتر کج می‌شود. سر تالوس روی سطح خطی است و در طول، تخم‌مرغی شکل است. نسبت به تالوس، استخوان پاشنه یا کالکانئوس به‌صورت خلفی-جانبی جابجا می‌شود و در تماس با انتهای دیستال استخوان نازکنی یا فیبولا قرار می‌گیرد. ام‌آرآی جابجایی جانبی مشخصی را از کالکانئوس قدامی نسبت به سر تالوس و همچنین حرکت انتقالی کالکانئوس در مفصل ساب تالار، که معمولاً با تکامل همراه است، نشان می‌دهد^(۱۳).

* جراح ارتوپد، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، ایران

* رزیدنت ارتوپدی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، ایران

نویسنده مسئول:

دکتر محمد حلاج مقدم

Email: HallajM@mums.ac.ir

سپس یک آزمایش بالینی در بیماران مبتلا به CVT در بیمارستان امام رضا در دانشگاه علوم پزشکی مشهد آغاز شد. موارد تالوس عمودی با مراجعه به کلینیک نویسنده این مقاله به‌طور موفقیت‌آمیزی با استفاده از تنها تکنیک جراحی کلاسیک تحت عنوان قالب‌گیری «پونستی معکوس» تحت درمان قرار گرفتند. سپس بیماران با پیگیری‌های ۱۸-۲۴ ماهه از نظر بالینی و رادیوگرافیکی مورد ارزیابی قرار گرفتند. اندازه‌گیری اشاره‌ای پا و مچ‌پا، انجام شد، پرسشنامه پا و مچ پا آکسفورد (بازنگری توسط والدین ۲۰۰۸) برای تمام موارد تکمیل شد^(۱۸). در درمان رادیوگرافیکی زوایای پایه متاتارس اول تالوس، زاویه تیبیو کالکانئال اندازه‌گیری شد. نتایج پیش از درمان و پس از درمان مقایسه و تحلیل شد.

معیارهای ورود به مطالعه به شرح زیر است:

۱. دررفتگی پایدار تالونویکولار (زاویه پایه متاتارس محور اول تالوس < ۳۵ درجه بر روی اشعه ایکس فلکسیون پلانتر جانبی)

۲. سن > ۴ سال

معیارهای خروج از مطالعه، هر بیماری با پیگیری کمتر از ۱۸ ماه به هر دلیلی بود، هیچ رادیوگرافی جانبی تأییدکننده در فلکسیون شدید پلانتر برای تشخیص عمودی تالوس نبود.

والدین در مورد این دو روش مطلع شدند و می‌دانستند که «پونستی معکوس» بسیار کمتر تهاجمی است. پس از دریافت فرم رضایت‌نامه برای هر بیمار، کودکان به‌صورت تصادفی به یکی از گروه‌ها اختصاص یافتند. در مورد CVT دو جانبه هر دو پا تحت یک روش درمانی قرار گرفتند.

زاویه پایه متاتارس اول تالوس، زاویه تالوکالکانئال و زاویه تیبوکالکانئال در تصویر رادیوگرافی پیش از عمل جراحی تصویر رادیوگرافی و پس از عمل جراحی بررسی شد. کمتر از ۱۰°، درجه زاویه طبیعی تالونویکولار و کاهش تلفیقی تالونویکولار در رادیوترابی جانبی با اشعه X پس از عمل به‌عنوان شکست و عدم موفقیت تعریف شده است.

پرسشنامه پا و مچ پا آکسفورد (نسخه والدین ۲۰۰۸) برای اندازه‌گیری نتایج استفاده شد^(۱۹).

گچ‌گیری سریالی «تکنیک گچ‌گیری سریالی»

اصلاح از طریق دستکاری و گچ‌گیری بر مبنای کاهش تدریجی مفصل تالونویکولار است. در صورت امکان، درمان باید در چند هفته اول زندگی شروع می‌شود. همانند روش پونستی برای درمان کلاب فوت یا پاچنبری^(۲۰،۲۱)، درمان با دستکاری و گچ‌گیری هفتگی آغاز می‌شود؛ با این حال، نیروها در جهت مخالف (به نام «روش معکوس پونستی») اعمال می‌شوند. گچ‌گیری را می‌توان در درمانگاه‌ها به صورت سرپایی انجام داد و مستلزم بستری شدن نیست. تمام اجزای تغییر شکل یافته، به استثنای هیندفوت اکوئینس، در همان زمان اصلاح می‌شوند؛ هیندفوت اکوئینس در مرحله آخر اصلاح می‌شود^(۲۲-۲۶).

تاندون‌های تیبیالیس و پروئال قدامی محکم هستند. پا در موقعیت والگوس با چرخش خارجی قرار دارد. استخوان یا نایکولار در گردن تالوس قرار دارد و قابل لمس است. آن با سطح قدامی استخوان تیبیا یا درشت‌نی متصل است. با وجود کمی انعطاف‌پذیری، اصلاح پا غیر ممکن است^(۱۴).

زوایای قابل اندازه‌گیری در نمای جانبی عبارتند از: زوایای تالوکالکانئال، تیبوکالکانئال، تیبوتالوس و متاتارس محور اول تالوس. در نمای جانبی، تالوس به‌صورت عمودی قرار دارد و تقریباً همیشه با تیبیا یا استخوان درشت‌نی موازی است. استخوان پاشنه یا کالکانئوس در موقعیت اکوئینوس با افزایش زاویه تالوکالکانئال می‌باشد. از نظر دورسی فلکسیون اجباری، تالوس و کالکانئوس، پلانتر فلکسیون هستند. هیندفوت یا پشت پا^۱ ثابت شده با دفورمیتی یا بدشکلی اکوئینوس با کاهش زاویه تیبوکالکانئال نشان داده شده است^(۱۳،۱۴).

استراتژی‌های مختلفی برای درمان تالوس عمودی وجود دارد. نوع درمان به سن بیمار، شدت بدشکلی و ترجیح جراح بستگی دارد. کودکان زیر سه سال معمولاً تحت جراحی باز یک مرحله یا دو مرحله‌ای مفصل تالونویکولار قرار می‌گیرند.

همانند قالب‌گیری کلاب‌فوت یا پاچنبری^۲، درمان با دست‌کاری سریالی و قالب‌گیری شروع می‌شود^(۱۵). درمان قالب‌گیری تا همین اواخر به‌عنوان درمان قطعی برای تالوس عمودی مورد استفاده قرار نمی‌گرفت^(۱۶).

این روش با حداقل تهاجم یک روش جدید با نتیجه خوب در برخی مطالعات است و دارای هزینه کمی است. این استراتژی کم عارضه است، اما به‌دلیل نامتجانس بودن بیماران و نادر بودن این شرایط، مطالعات محدود است^(۱۵،۱۷،۱۸). هدف از این مطالعه ارزیابی نتایج اولیه این روش رو به رشد جدید و مقایسه آن با روش جراحی سنتی است.

مواد و روش‌ها

ابتدا این مطالعه توسط کمیته اخلاق پزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد (شماره کد تأیید اخلاقی: IR.MUMS.fm.REC.1394.478) در سال ۲۰۱۴ تصویب شد و

۱. دو استخوانی که در پشت پا قرار دارند یعنی استخوان‌های تالوس و پاشنه یا

کالکانئوس را روی هم رفته هیندفوت یا پشت پا می‌نامند.

۲. تاندون‌هایی که عضلات پا را به استخوان‌های مچ پا متصل می‌کنند کوتاه و سفت

می‌شوند، که همین باعث می‌شود مچ پا به داخل بچرخد.

متوسط پیگیری ۲۵ ماه بود. زاویه متوسط تالوکالکانثال قبل از عمل جراحی ۶۲.۵ درجه (حدود ۴۸ تا ۷۲ درجه) بود و در پیگیری نهایی ۳۰.۵ درجه (حدود ۲۴ تا ۵۸ درجه) بود. زاویه پایه متا تارسال اول تالوس ۷۶.۵° (حدود ۶۲ تا ۹۱ درجه) بود، و ارزیابی بعد از عمل، میانگین ۵.۵° برای زاویه تیبوکالکانثال نشان داد (حدوده -۴°-۱۴°). میانگین زاویه تیبوکالکانثال قبل و بعد عمل به ترتیب ۵۲ و ۳۸ درجه بود. تمام زوایا ذکر شده در هر دو گروه بهبود معنی‌داری ($P < 0.001$) داشتند اما تفاوت بین دو گروه معنادار نبود ($P \text{ value} = 0.339$). عوارض عمده ثبت نشده است. یکی از بیماران پس از حالت دوم، آسیب پوستی را تجربه کرد.

بعد از عمل، نمره پرسشنامه آکسفورد در گروه پونستی معکوس بود ($P = 0.005$). زمانی که نتایج مقایسه شد، تغییر نمره آکسفورد پس از عمل، اختلاف معنی‌داری بین دو گروه وجود نداشت ($P = 0.661$) دامنه حرکات مچ پا در پیگیری نهایی بین دو گروه مقایسه شد و تفاوت از لحاظ آماری معنی‌دار نبود ($P = 0.35$)

در پروتکل درمان گروه پونستی معکوس شامل ۴ تا ۶ بار دستکاری سریالی و قالب‌گیری هفتگی با توجه به روش «دوب»^۱ و سپس در نهایت پی برداری تاندون آشیل به علاوه فلوروسکوپی ثابت تالونیکولار از طریق پوست با K-wire هدایت می‌شود.

پخش نهایی و K-wire در یک ماه نگهداری می‌شود. در گروه «جراحی گسترده» پروتکل شامل کپسولوتومی خلفی ساب تالوس و مچ پا بود و آزادی ساختارهای قراردادی مانند لگن کلسنوفیولار علاوه بر کپسولوتومی تالونیکولار و کالکانوکوبیو و اصلاح تالونوویکولار بود.

در مرحله اول، قالب‌گیری پای کوتاه از نوک انگشتان پا به زیر زانو، جای خم شدن پلانتار روی پا، اعمال می‌شود لازم است در زیر سر تالوس و اطراف ملونل یا قوزک قالب‌بندی شود. در هنگام قالب‌گیری پا باید در موقعیت صحیح باشد. پس از خشک‌شدن گچ، قالب‌گیری پای بلند روی ۹۰ درجه از فلکسیون زانو اعمال می‌شود. به‌طور معمول، چهار تا شش بار تغییر گچ در هفته برای کاهش مفصل تالونیکولار کافی است. موقعیت پا در قالب‌گیری نهایی برای کاهش تالونیکولار باید در حداکثر فلکسیون پلانتار و اینورسیون (وارونگی) به کار گرفته شود تا کشش کافی تاندون‌های خلفی - جانبی تضمین کند. پا در این موقعیت شبیه به موقعیت کلاب‌فوت یا پاچنبری به‌نظر می‌رسد. رادیوگرافی پا جانبی باید در این حالت گرفته شود تا از تضعیف تالونیکولار اطمینان حاصل شود. از آنجا که استخوان نوسان یا نایکولار در نوزادان استخوانی نشده است، کاهش باید به‌طور غیرمستقیم توسط زاویه پایه متاتارس محور اول تالوس باشد. اگر مفصل تالونیکولار و مفصل نایکولار در جهت جانبی کاهش یابد، در ناحیه مفصلی به منظور حفظ کاهش و به علاوه برش تاندون آشیل در امتداد محور طولی از طریق پوست اعمال می‌شود. در اتاق عمل، پا در فلکسیون پلانتار و چرخش قرار دارد تا جراحی تالونیکولار را کاهش دهد. کریشنر وایر (سیم کریشنر) در عقب تالوس قرار داده شده است. سیم برش داده می‌شود و در زیر پوست قرار می‌گیرد تا مانع خروج آن شود. قرار دادن موفقیت‌آمیز سیم بستگی به مهارت جراح در لمس استخوان تالوس و نایکولار دارد. رادیوگرافی می‌تواند به‌طور غیرمستقیم کاهش مفصل تالونیکولار را تأیید کند؛ با این وجود، آنها نمی‌توانند استخوان‌های ناحیه نایکولار را نشان دهند. پس از اینکه مفصل تالونیکولار کاهش یافته و با سیم کریشنر ثابت می‌شود، برش پوستی تاندون آشیل برای اصلاح بدشکلی اکوئینس باقی مانده انجام می‌شود. تجزیه و تحلیل آماری با استفاده از نرم‌افزار SPSS V.24 استفاده از آزمون t همبسته و آزمون t انجام شد.

یافته‌ها

از ۲۲ بیمار مبتلا به تالوس عمودی، ۱۸ بیمار با معیارها مطابقت داشتند و در مطالعه شرکت کردند. آنها به صورت تصادفی به دو گروه تقسیم شدند. از ۹ بیمار در هر گروه، ۳ بیمار از گروه ۱ و ۳ بیمار از گروه ۲ حذف شدند (شکل ۱). در گروه اول مداخله درمانی، قالب‌گیری سریالی پونستی معکوس به علاوه حداقل عمل جراحی بود، در حالی که بیماران گروه دوم تحت جراحی گسترده قرار گرفتند (جااندازی باز و تجدید جراحی).

پیگیری بیست پا تکمیل شد (ده پا و شش بیمار در هر گروه). میانگین سن در تشخیص و میانگین سن در درمان به ترتیب ۱۰.۸، ۵۸.۹ بود. پای راست سه بیمار درگیر بود، پای چپ یک بیمار و هشت نفر در هر دو پا درگیر بودند. سابقه خانوادگی CVT در ۷ کودک مثبت بود. بیماری همراه در جدول ۱ ذکر شده است.

جدول ۱. بیماری همراه در بیماران ما با تالوس عمودی	
بیماری همراه	شماره
کلاب فوت	۱
DDH #	۱
VSD##	۱
آرتروگریپوزیس	۱
میلمننگوسل	۱
فوکوملیا	۱

دیسپلازی تکاملی مفصل هیپ

نقص سپتوم بطنی

بحث

سری «دوب» امیدوار کننده بود^(۲۹،۱۶). در مطالعه‌ای که برای انجام عمل جراحی با حداقل مهاجم در کلاب فوت توسط هلاج و همکاران انجام شد، خوب بود^(۳۰). در مطالعه ابره‌ارت، نتیجه اولیه نتیجه بسیار عالی بود، اما حدود ۱۵٪ از بیماران عود مجدد داشتند^(۳۱). در یک مطالعه اخیر، اصلانی پس از پیگیری دو ساله درمان موفقیت‌آمیز روش «دوب» را گزارش کرد^(۳۲). پروتکل درمان ما شبیه این مطالعه است اما آنها گروه کنترل نداشتند. همچنین این روش را برای کودکان بزرگتر (تا ۹ سالگی) به کار بردند و نتایج مطلوب گزارش دادند و بین نوع سندرمی و ایدیوپاتیک تفاوت وجود نداشت. دو مطالعه دیگر با موارد محدود اثربخشی «دوب» در CVT را ارائه داد^(۳۴،۳۳). محدودیت ما در این مطالعه حجم نمونه کوچکی از موارد و پیگیری کوتاه‌مدت بود.

نتیجه‌گیری

نتیجه اولیه «پونستی معکوس» مورد تشویق قرار گرفت و با انتشار سنتی جراحی گسترده جراحی قابل مقایسه بود. با این حال، مطالعات سطح بالا با اندازه نمونه و پیگیری طولانی مدت برای تغییر درمان استاندارد CVT مورد نیاز است. **تضاد منافع:** هیچ تضاد منافع وجود نداشت.

منابع

- Jacobsen ST, Crawford AH. Congenital vertical talus. J Pediatr Orthop. 1983;3(3):306-10.
- Lamy L, Weissman L. Congenital convex pes valgus. J Bone Joint Surg Am. 1939;21:79-91.
- Dodge LD, Ashley RK, Gilbert RJ. Treatment of the congenital vertical talus: a retrospective review of 36 feet with long-term follow-up. Foot Ankle. 1987;7:326-32.
- Hamanishi C. Congenital vertical talus: classification with 69 cases and new measurement system. J Pediatr Orthop. 1984;4:318-26.
- Ogata K, Schoenecker PL, Sheridan J. Congenital vertical talus and its familial occurrence: an analysis of 36 patients. Clin Orthop Relat Res. 1979;128-32.
- Lloyd-Roberts GC, Spence AJ. Congenital vertical talus. J Bone Joint Surg Br. 1958;40-b:33-41.
- da Paz AC, Jr., de Souza V, de Souza DC. Congenital convex pes valgus. Orthop Clin North Am. 1978;9:207-18.
- Wirth T, Schuler P, Griss P. Early surgical treatment for congenital vertical talus. Arch Orthop Trauma Surg. 1994;113:248-53.
- Sharrard WJ, Grosfield I. The management of deformity and paralysis of the foot in myelomeningocele. J Bone Joint Surg Br. 1968;50:456-65.

به‌طور کلی در نتایج بین دو گروه تفاوت وجود نداشت اما با توجه به کم هزینه و کمتر تهاجمی بودن، نسبت به جراحی گسترده، می‌توان از روش حداقل تهاجمی استفاده کرد.

هدف از درمان حداقل تهاجمی تالوس عمودی، دستیابی به یک پای عملکردی قابل انعطاف بود^(۳۵،۱۶). تجربه اولیه با کار متوالی و دستکاری ناموفق بود، بنابراین برای چندین دهه جراحی گسترده، درمان انتخابی بود^(۱۸،۱۷،۱۵،۸،۲). متأسفانه، میزان عوارض این جراحی گسترده بسیار زیاد است.

عوارض پوستی قسمت جراحی، نکروز آوسکولار تالوس، اصلاح کافی، آنکیلوزیس و شبه آرتروز، جزء اصلی فهرست عوارض هستند. علاوه بر این، هنگامی که این بچه‌ها به بزرگسالی می‌رسند، اغلب به آرتروز ساب تالوس یا حتی سه‌گانه نیاز دارند^(۲۸،۲۷).

به‌نظر می‌رسد اولین تلاش از روش مدرن درمان حداقل تهاجمی CVT یک سری از هفت بیمار مورد مطالعه توسط سیمون و همکاران است^(۱۷). روش آنها شامل یک رویکرد جانبی خلفی و تنوتومی تاندون‌های انقباضی یا اکستانسور بود. نتایج عملکردی اولیه از سری‌های بسیار عالی بود. در موارد ما، تنوتومی اکستانسور توسط رویکرد خلفی جانبی حذف شد. نتایج ابتدایی

- Townes PL, Dehart GK, Jr., Hecht F, Manning JA. Trisomy 13-15 in a male infant. J Pediatr. 1962;60:528-32.
- Uchida IA, Lewis AJ, Bowman JM, Wang HC. A case of double trisomy: trisomy No. 18 and triplo- X. J Pediatr. 1962;60:498-502.
- Stern HJ, Clark RD, Stroberg AJ, Shohat M. Autosomal dominant transmission of isolated congenital vertical talus. Clin Genet. 1989;36:427-30.
- Dobbs MB, Schoenecker PL, Gordon JE. Autosomal dominant transmission of isolated congenital vertical talus. Iowa Orthop J. 2002;22:25-7.
- Coleman SS, Stelling FH, 3rd, Jarrett J. Pathomechanics and treatment of congenital vertical talus. Clin Orthop Relat Res. 1970;70:62-72.
- Ponseti IV. Treatment of congenital club foot. J Bone Joint Surg Am. 1992;74:448-54.
- Dobbs MB, Purcell DB, Nunley R, Morcuende JA. Early results of a new method of treatment for idiopathic congenital vertical talus. J Bone Joint Surg Am. 2006;88:1192-200.
- Seimon LP. Surgical correction of congenital vertical talus under the age of 2 years. J Pediatr Orthop. 1987;7:405-11.
- Kodros SA, Dias LS. Single surgical correction of congenital vertical talus. J Pediatr Orthop. 1999;19:42-8.

19. Morris C, Doll HA, Wainwright A, Theologis T, Fitzpatrick R. The Oxford ankle foot questionnaire for children: scaling, reliability and validity. *J Bone Joint Surg Br.* 2008;90:1451-6.
 20. Laaveg SJ, Ponseti IV. Long-term results of treatment of congenital club foot. *J Bone Joint Surg Am.* 1980;62:23-31.
 21. Parsa A, Moghadam MH, Jamshidi MH. Relapsing and residual clubfoot deformities after the application of the ponseti method: a contemporary review. *Archives of bone and joint surgery.* 2014 Mar;2(1):7.
 22. Oppenheim W, Smith C, Christie W. Congenital vertical talus. *Foot Ankle.* 1985;5(4):198-204.
 23. Stricker SJ, Rosen E. Early one-stage reconstruction of congenital vertical talus. *Foot Ankle Int.* 1997;18:535-43.
 24. Mazzocca AD, Thomson JD, Deluca PA, Romness MJ. Comparison of the posterior approach versus the dorsal approach in the treatment of congenital vertical talus. *J Pediatr Orthop.* 2001;21:212-7.
 25. Colton CL. The surgical management of congenital vertical talus. *J Bone Joint Surg Br.* 1973;55:566-74.
 26. Clark MW, D'Ambrosia RD, Ferguson AB. Congenital vertical talus: treatment by open reduction and navicular excision. *J Bone Joint Surg Am.* 1977;59:816-24.
 27. Adelaar RS, Dannelly EA, Meunier PA, Stelling FH, Goldner JL, Colvard DF. A long term study of triple arthrodesis in children. *Orthop Clin North Am.* 1976;7:895-908.

28. Southwell RB, Sherman FC. Triple arthrodesis: a long-term study with force plate analysis. *Foot Ankle.* 1981;2:15-24.
 29. Dobbs MB, Purcell DB, Nunley R, Morcuende JA. Early results of a new method of treatment for idiopathic congenital vertical talus. Surgical technique. *J Bone Joint Surg Am.* 2007;89 Suppl 2 Pt.1:111-21. 32.
 30. Hallaj-Moghaddam M, Moradi A, Ebrahimzadeh MH, Habibzadeh Shojaie SR. Ponseti casting for severe club foot deformity: are clinical outcomes promising? *Adv Orthop.* 2015;2015:821690.
 31. Eberhardt O, Fernandez FF, Wirth T. Treatment of vertical talus with the Dobbs method. *Z Orthop Unfall.* 2011;149:219-24. (Article in German)
 32. Aslani H, Sadigi A, Tabrizi A, Bazavar M, Mousavi M. Primary outcomes of the congenital vertical talus correction using the Dobbs method of serial casting and limited surgery. *J Child Orthop.* 2012;6:307-11.
 33. Aydin A, Atmaca H, Muezzinoglu US. Bilateral congenital vertical talus with severe lower extremity external rotational deformity: treated by reverse Ponseti technique. *Foot (Edinb).* 2012;22:252-4.
 34. David MG. Simultaneous correction of congenital vertical talus and talipes equinovarus using the Ponseti method. *J Foot Ankle Surg.* 2011;50:494-7.

شکل ۱: نمودار جریان CONSORT مطالعه حاضر را نشان می دهد.

