

Effect of Paddle static splint on muscle tone, range of motion, and dexterity of upper-extremity in children with spastic hemiplegia

Sorena Moosavi¹, Akram Azad^{*2}, Malek Amini³, Mona Edrisy¹, Ghorban Taghizadeh⁴

1. MSc in Occupational Therapy
2. PhD Occupational Therapy, Assistant Professor and Researcher in Occupational Therapy Department, School of Rehabilitation, Iran University of Medical Sciences (IUMS), Tehran, Iran.
3. Candidate of PhD Occupational Therapy. School of Rehabilitation, Iran University of Medical Sciences (IUMS), Tehran, Iran.
4. Candidate of PhD Neuroscience. School of Rehabilitation, Iran University of Medical Sciences (IUMS), Tehran, Iran.

Received: 2015.June.9

Revised:2015.August.01

Accepted: 2015. August.08

ABSTRACT

Background and Aims: The most common type of cerebral palsy is spastic hemiplegia, which can lead to functional limitations, especially in the upper limbs. The proposed rehabilitation method in the treatment of this group of children is using splints to improving range of motion, adjusting tone, and improving hand function. The aim of the present study was to assess the effect of *Paddle splint* in range of motion, tone, and dexterity of upper extremity spastic hemiplegia in 5-11 year-old children with.

Materials and Methods: The current study followed a randomized clinical trial, double-blind, and parallel design using paddles static splint in two groups on 30 5-11 year-old children with spastic hemiplegia. The control group used routine occupational therapy programs (Neuro-Developmental Treatment) and the intervention group, in addition to the routine treatment interventions, used *Paddle splint* for two months (4 hours daily and 4-6 hours at night). The assessments in the affected side included evaluation of tone using Modified Ashworth Scale (MAS), active and passive range of motion of wrist, Purdue-Pegboard and Box-Block tests to assess fine and gross hand dexterity before and two months after the treatment was administered.

Results: The results showed a significant difference in gross hand function using box and block test ($p=0.001$), active wrist range of motion ($p=0.005$), and spasticity of wrist and elbow flexors muscles in intervention group compared with those in the control group. The data did not show any significant difference in passive wrist range of motion ($p=0.14$) and fine hand dexterity using Purdue Pegboard test ($p=0.18$) between the two groups.

Conclusion: The results of the present study indicate that using splints paddles with Neuro-Developmental Treatment approach can improve the gross hand dexterity and active wrist extension range of motion and reduce spasticity in the flexor muscles of the wrist and elbow effective.

Keywords: Paddle splint, Cerebral Palsy, Spasticity, Hand dexterity, Range of motion

Cite this article as: Sorena Moosavi, Akram Azad, Malek Amini, Mona Edrisy, Ghorban Taghizadeh. Effect of Paddle static splint on muscle tone, range of motion, and dexterity of upper-extremity in children with spastic hemiplegia. J Rehab Med. 2016; 5(1):174-182.

* Corresponding Author: Akram Azad. PhD Occupational Therapy, Assistant Professor and Researcher in Occupational Therapy Department, School of Rehabilitation, Iran University of Medical Sciences (IUMS), Tehran-Iran
E-mail address: azad.a@iums.ac.ir

تأثیر اسپلینت استاتیک پدل بر تون عضلانی، دامنه حرکتی و زبردستی اندام فوقانی کودکان همی پلژی اسپاستیک

سورنا موسوی قوام آباد سفلی^۱، اکرم آزاد^{۲*}، مالک امینی^۳، مونا ادیسی^۴، قربان تقی زاده^۴

^۱ کارشناس ارشد کاردرمانی

^۲ دکتری تخصصی کاردرمانی، استادیار دانشکده علوم توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

^۳ دانشجوی دکتری تخصصی کاردرمانی دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

^۴ دانشجوی دکتری علوم اعصاب، عضو هیات علمی دانشکده علوم توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

* دریافت مقاله ۱۳۹۴/۳/۱۹ پذیرش مقاله ۱۳۹۴/۵/۱۷ *

چکیده

مقدمه و اهداف

همی پلژی اسپاستیک شایع ترین نوع فلج مغزی است که می تواند منجر به محدودیت عملکردی بویژه در اندام فوقانی شود. از روش های پیشنهادی در درمان توان بخشی این گروه از کودکان، استفاده از اسپلینت برای اصلاح دامنه حرکتی، تعدیل تون و بهبود عملکرد دست می باشد. در این مطالعه به بررسی تأثیر اسپلینت پدل بر دامنه حرکتی، تون و زبردستی اندام فوقانی کودکان همی پلژی اسپاستیک ۱۱-۵ ساله پرداخته شده است.

مواد و روش ها

این تحقیق به صورت کارآزمایی بالینی تصادفی ساده با طرح موازی دو سو کور و با استفاده از اسپلینت استاتیک پدل در دو گروه مداخله و کنترل بر روی ۳۰ کودک همی پلژی اسپاستیک ۱۱-۵ ساله انجام شده است. گروه کنترل با برنامه های روتین کاردرمانی (درمان رشدی-عصبی) و گروه مداخله علاوه بر مداخلات درمان رشدی-عصبی، از اسپلینت پدل به مدت ۲ ماه (۴ ساعت در روز و ۶-۴ ساعت در شب) تحت درمان قرار گرفتند. ارزیابی های انجام شده در سمت مبتلا شامل ارزیابی تون فلکسوری مچ دست و آرنج با مقیاس آشورت اصلاح شده، دامنه حرکتی گونیامتری اکستانسیون فعال و غیرفعال مچ دست، آزمون های پورد-پگ بورد و جعبه-مکعب جهت ارزیابی زبردستی ظریف و درشت دست در قبل و دو ماه بعد از درمان اجرا شد.

یافته ها

تفاوت تغییرات زبردستی درشت دست ($P=0/001$)، دامنه حرکتی فعال اکستانسیون مچ دست ($P=0/005$) و اسپاستیسیته عضلات فلکسور مچ دست ($P=0/007$) و آرنج ($P=0/048$) در گروه مداخله نسبت به گروه کنترل معنادار بود اما تفاوت تغییرات دامنه حرکتی غیرفعال اکستانسیون مچ دست ($P=0/14$) و تغییرات زبردستی ظریف دست ($P=0/18$) بین دو گروه معنادار نبود.

نتیجه گیری

نتایج حاصل از این تحقیق نشان می دهد که استفاده از اسپلینت پدل به همراه رویکرد درمان رشدی-عصبی می تواند در بهبود زبردستی درشت دست، دامنه حرکتی اکستانسیون فعال مچ دست و نیز کاهش اسپاستیسیته عضلات فلکسور مچ دست و آرنج موثر باشد.

واژه های کلیدی

اسپلینت پدل، فلج مغزی، اسپاستیسیته، زبردستی، دامنه حرکتی

نویسنده مسئول: دکتر اکرم آزاد، تهران، خیابان میرداماد، میدان مادر، خیابان شهیدنظری، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی ایران.

آدرس الکترونیکی: azad.a@iums.ac.ir

مقدمه و اهداف

فلج مغزی یک اختلال رشدی-عصبی غیرپیشرونده شایع در کودکان است که می تواند به علت ضایعات مغزی در قبل، حین و یا بعد از تولد ایجاد شوند. این اختلال منجر به بروز مشکلات حرکتی و یا حسی در کودکان می شود [1]. شیوع فلج مغزی در کشورهای مختلف ۲,۱-۲,۴ در هر ۱۰۰۰ نفر و در ایران ۲,۰۶ در هر ۱۰۰۰ نفر گزارش شده است [2]. یکی از نشانه های مهم عصب شناختی در برخی انواع فلج مغزی، اسپاستیسیته می باشد [3]. شایع ترین نوع فلج مغزی نوع اسپاستیک می باشد که در آن کنترل ضعیف حرکات و عدم تعادل عضلانی می تواند تأثیر عمده ای روی عملکرد حسی-حرکتی اندام فوقانی کودک در انجام فعالیت های روزمره زندگی اش بگذارد. اسپاستیسیته در این کودکان منجر به ایجاد الگوهای حرکتی غیرطبیعی در اندام فوقانی می گردد که در نتیجه ی این الگوها اندام فوقانی در وضعیت فلکشن آرنج، فلکشن و اولناردیویشن مچ دست قرار می گیرد [4]. اسپاستیسیته منجر به کاهش دامنه حرکتی، و مهارت های دست ورزی (مانیپولاسیون) می شود. وجود اسپاستیسیته در عضلات مبتلا اغلب منجر به ضعف عضلات مقابل (آنتاگونیست) آنها می شود [5]. کاهش دامنه ی حرکتی مچ دست باعث افزایش حرکات جبرانی تنه و دیگر مفاصل بالاتر (شانه، آرنج و ساعد) می شود [6]. محدودیت های عملکردی اندام فوقانی در ۸۰٪ کودکان همی پلژی دیده می شود [1] و از عوامل اصلی ای است که منجر به ناتوانی در انجام فعالیت های روزمره ی زندگی می شود [7,8].

استفاده از ارتز و اسپیلنت یکی از رویکردهایی است که اغلب به منظور افزایش دامنه حرکتی مچ دست، بهبود عملکرد دست، پیشگیری از کوتاهی برای بهبود مهارت های زبردستی مثل گرفتن و رها کردن اشیاء توصیه می شود [9,10]. تأثیر اسپیلنت به عنوان یک مدالیته درمانی بر روی عملکرد و دامنه حرکتی اندام فوقانی کودکان با مشکلات نرولوژیک هنوز در ابهام و دوگانه است و تأثیر آن را به عواملی مانند نوع اسپیلنت (استاتیک/دینامیک)، محل قرار گیری اسپیلنت (ولار/دورسال)، زمان استفاده از اسپیلنت (شب/روز)، طول مدت زمان استفاده از اسپیلنت، نوع بیماری، مدت زمان گذشت از بیماری، سن، جنس، و میزان همکاری فرد کاملاً متفاوت و قابل بحث کلینیکی می باشد [10].

Burner و همکارانش در مطالعه ای تأثیر اسپیلنت دینامیک بر روی عملکرد دست کودکان فلج مغزی معنادار می یابد و علت آن را استفاده جبرانی فرد از شانه در حین وضعیت ثابت دست را مطرح می کند [11] ولی در مطالعه دیگری تفاوت معناداری بین دو شرایط نمی یابد [11]. Katalinic و همکارانش اسپیلنتهای استاتیک را در درمان هیپرتونیسسته پیشنهاد می نماید و طبق دیدگاه بیومکانیکال دو فاکتور مهم کشش (استرچ) و وضعیت دهی (positioning) برای پاسخ دهی به درمان هیپرتونیسسته را لازم می داند [12].

Pizzi و همکارانش [13] و نیز عبدالوهاب و همکارانش [14,15] استفاده از اسپیلنت استاتیک ولار را بر روی افراد فلج مغزی (دیلژی و کوادرپلژی) اسپاستیک و همی پلژی بزرگسال بررسی نموده اند، نتایج معناداری در زبردستی دست و دامنه حرکتی غیرفعال مچ دست بدست آورده اند. اما در مطالعه Gill و همکارانش [16] و نیز مطالعه دیگر عبدالوهاب و همکارانش [17] تفاوت معناداری بین اسپیلنت های ولار و دورسال مشاهده نمی شود ولی به علت راحتی نحوه استفاده، استفاده از اسپیلنت های ولار را پیشنهاد می نمایند.

عبدالوهاب و همکارانش تأثیر اسپیلنت سی-بار را بر بهبود زبردستی شست معنادار یافته اما بهبودی معناداری در دامنه حرکتی مچ دست نیافته اند. شاید دلیل مهم آن موقعیت اصلاحی اسپیلنت است که تنها شست را گرفته و کنترلی روی مچ دست و سایر انگشتان نداشته است [18]. هم چنین در تحقیقی دیگر عبدالوهاب و همکارانش تأثیر اسپیلنت کوکاپ-سی بار را در بهبود زبردستی دست، کاهش تون آرنج و مچ دست و نیز دامنه حرکتی غیرفعال مچ دست معنادار یافته اند اما گزارشی از دامنه حرکتی فعال دست که در بسیاری از فعالیت های روزمره زندگی مورد نیاز است نداشته اند [19].

از آنجا که دست به عنوان یکی از عوامل رشد فیزیکی و ذهنی، انجام مراقبت های فردی و فعالیت های روزمره زندگی و نهایتاً کیفیت زندگی کودکان فلج مغزی در گروه سنی ۵-۱۱ که معمولاً پس از دوره های توانبخشی جهت رفتن به محیط های آموزشی با مشکلات فوق بیشتر روبرو می شوند، می تواند بسیار حائز اهمیت باشد. و از طرفی عدم توافق نسبی بین دیدگاه های مختلف درمانگران بین شرایط مذکور از اسپیلنت، این گروه محقق با توجه به علاقه و تجربیات خود مطالعه به بررسی تأثیر اسپیلنت استاتیک پدل بر روی تون، دامنه حرکتی و زبردستی اندام فوقانی کودکان همی پلژی اسپاستیک ۵-۱۱ ساله می باشد تا بتوان از نتایج آن در درمان های کلینیکی و مطالعات بعدی استفاده شود.

مواد و روش‌ها

این تحقیق به صورت کارآزمایی بالینی تصادفی ساده با طرح موازی دو سو کور و با استفاده از اسپلینت استاتیک پدل در دو گروه مساوی مداخله و کنترل بر روی ۳۰ کودک ۵-۱۱ ساله همی پلژی اسپاستیک از هر دو جنس انجام شده است. تعداد نمونه‌ها در هر گروه بر اساس یک مطالعه اولیه (پایلوت) بر روی ۵ کودک و سپس با استفاده از فرمول حجم نمونه تعداد ۱۵ نفر برای هر گروه بدست آمد (فرمول حجم نمونه

روش نمونه‌گیری بصورت جامعه در دسترس از کلینیک‌های توان بخشی شهر تهران در طی ۷ ماه انجام شد. معیارهای ورود عبارت بودند از: کودکان همی پلژی اسپاستیک در سن ۵ تا ۱۱ سال (با تشخیص متخصص نورولوژی اطفال)، بهره‌هوشی

مرزی و بالاتر (از طریق پرونده پزشکی)، عدم وجود سابقه ی جراحی در اندام فوقانی (از طریق مصاحبه)، عدم تزریق داروی بوتاکس در ۶ ماه گذشته، عدم استفاده از داروهای شل‌کننده عضلات، در صورت وجود تشنج کنترل شده باشد (تشنج کنترل شده یعنی فردی که سابقه تشنج در ۲ سال اول زندگی داشته و با کمک دارو تحت کنترل و درمان است)، عدم وجود کوتاهی‌های ثابت در مفاصل اندام فوقانی، نداشتن محدودیت در دامنه حرکتی غیرفعال آرنج، حداکثر درجه ۳ مقیاس آشورث اصلاح شده در عضلات فلکسور مچ دست و آرنج، عدم استفاده از سایر اسپلینت‌های اندام فوقانی در زمان اجرای طرح. معیارهای خروج شامل: عدم همکاری والدین و کودک در حین مداخله، وقوع حوادث ارتوپدیک، تزریق بوتاکس، انجام جراحی، استفاده از داروهای شل‌کننده و تشنج در طول زمان مداخله می‌باشد. این طرح در کمیته اخلاق دانشکده توان بخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران به تصویب رسیده است.

پس از گرفتن رضایت نامه شفاهی و کتبی از والدین و مراجعین و تکمیل پرسشنامه مشخصات فردی، ارزیابی‌ها در سمت مبتلا کودکان شامل اسپاستیسیته فلکسوری مچ دست و آرنج با استفاده از مقیاس آشورث اصلاح شده، دامنه حرکتی فعال و غیرفعال اکستانسیون مچ دست با استفاده از گونیامتر، زبردستی حرکات ظریف و درشت به ترتیب با استفاده از آزمون پورد-پگ‌بورد (Purdue-pegboard) و جعبه-مکعب (Box-Block) انجام گرفت. ارزیابی‌ها در قبل از شروع درمان و در انتهای دو ماه در هر دو گروه کنترل و مداخله انجام شد. تمام ارزیابی‌ها توسط یک آزمونگر کارشناس ارشد کاردرمانی با تجربه انجام شد. این آزمونگر از گروهی که نمونه در آن قرار می‌گرفت هیچ اطلاعی نداشته است. کودکان مراجع توسط محقق به روش تصادفی سازی ساده در دو گروه کنترل و مداخله قرار گرفتند به این صورت که مراجع اول به قید قرعه در گروه مداخله و مراجع دوم در گروه کنترل قرار گرفت و برای بقیه مراجعین نیز همین روال بدون قرعه انجام گرفت. درمان گروه مداخله و کنترل توسط محقق اجرا شد. گروه کنترل از برنامه‌های روتین کاردرمانی شامل درمان رشدی-عصبی (Neuro-Develop Treatment) استفاده کرد. گروه مداخله علاوه بر مداخلات درمان رشدی-عصبی از اسپلینت استاتیک پدل به مدت ۲ ماه (۴ ساعت در روز و ۴-۶ ساعت در شب) استفاده نمود [۲۰]. اسپلینت فوق با مواد ترموپلاستیک با وزن سبک و قابلیت شستشو در زوایای ۳۰ درجه اکستانسیون مچ دست، شست در پالم‌آباداکشن، مفاصل انگشتان در اکستانسیون کامل ساخته شدند (شکل ۱). این اسپلینت از طریق اعمال نیروی استاتیک تنظیم شده عمل می‌کند [۲۱]. به والدین فرد نحوه صحیح استفاده از اسپلینت، زمان استفاده از اسپلینت، روش نگهداری و بهداشت آن آموزش داده می‌شد. داده‌های مربوط توسط نرم افزار SPSS-17 مورد بررسی قرار گرفت. از آزمون شاپیرو-ویلک جهت بررسی توزیع نرمال و از آزمون t زوجی جهت بررسی میزان تغییرات درون گروهی استفاده شد. پس از محاسبه میزان تغییرات از آزمون t مستقل جهت بررسی تفاوت بین گروهی استفاده شد. سطح آلفا کوچکتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.



تصویر ۱: اسپلینت استاتیک پدل و وضعیت دست و انگشتان

مقیاس اصلاح شده آشورت: این آزمون در ایران توسط انصاری و همکارانش در افراد اسپاستیک روایی بسیار مطلوبی (SE 0.05; CI 0.73-0.93) را گزارش نموده اند. طبق این مقیاس نمره ۰ (یعنی عدم افزایش قوام عضله) تا مقیاس ۳ (یعنی افزایش قابل ملاحظه قوام عضله در حدی که انجام حرکات مجزا مشکل باشد)، اجازه ورود به این طرح را داشتند [۲۲].

آزمون پورد-پگ بورد: یک آزمون با روایی-پایایی بسیار مطلوب با دقت ۹۰-۷۰٪ برای ارزیابی زبردستی ظریف دست که در سال ۱۹۸۴ توسط Tiffin ابداع شده است. میانگین تعداد مونتاژهایی که فرد با هر دست و نیز با هر دو دست برای چیدن پین، واشر و کلار در حفره های تعیین شده در تخته مربوطه انجام می دهد [۲۳،۲۴].

آزمون جعبه-مکعب: یک آزمون با روایی-پایایی بسیار مطلوب ($\alpha \text{ Cronbach} \geq 0.7$) جهت ارزیابی زبردستی درشت دست که در سال ۱۹۷۶ توسط Bohler ابداع شده است. فرد در زمان ۶۰ ثانیه حداکثر مکعب هایی را که می تواند یکی یکی در قسمت دیگر جعبه می اندازد [۲۵].

یافته‌ها

در این مطالعه ۳۰ کودک همی پلژی اسپاستیک (۴۰٪ دختر، ۶۰٪ پسر) در گروه سنی ۱۱-۵ سال ($7/47 \pm 2/14$ = انحراف معیار \pm میانگین) در دو گروه مساوی ۱۵ نفره کنترل و مداخله تحت مطالعه قرار گرفتند که تعداد ۱۸ نفر (۶۰٪) سمت مبتلا راست بوده است. زبردستی درشت دست ($P=0/001$) و دامنه حرکتی فعال اکستانسیون مچ دست ($P=0/005$) در گروه مداخله نسبت به گروه کنترل بطور معناداری افزایش یافته است و نیز اسپاستیسیته عضلات فلکسورهای مچ دست ($P=0/007$) و آرنج ($P=0/048$) بصورت معنادار کاهش یافته است. اما تفاوت معناداری در تغییرات زبردستی ظریف دست ($P=0/18$)، دامنه حرکتی غیرفعال اکستانسیون مچ دست ($P=0/14$)، بین دو گروه کنترل و مداخله مشاهده نشد (جدول ۱).

جدول ۱: میزان تغییرات اسپاستیسیته عضلات فلکسور مچ دست و آرنج، دامنه حرکتی فعال و غیرفعال اکستانسیون مچ دست، زبردستی درشت و ظریف دست بین دو گروه کنترل و مداخله ($n=30$)

متغیر	گروه	انحراف معیار \pm میانگین	سطح معناداری هر گروه	تفاوت تغییرات	سطح معناداری کل
دامنه حرکتی اکستانسیون فعال مچ دست	کنترل	قبل از درمان ۳۳/۵۳ \pm ۲۳/۹۷	۰/۰/۰	۶۰/۴	۰/۰۰۵
	کنترل	بعد از درمان ۳۶/۴۶ \pm ۲۵/۰۴	۰/۰/۰		
	مداخله	قبل از درمان ۳۷/۵۳ \pm ۲۶/۳۱	۰/۰/۰		
	مداخله	بعد از درمان ۴۵/۰۷ \pm ۲۶/۱۷	۰/۰/۰		
دامنه حرکتی اکستانسیون غیرفعال مچ دست	کنترل	قبل از درمان ۵۵/۸۰ \pm ۱۷/۷۹	۰/۰۵/۰	۰/۳۳	۰/۱۴
	کنترل	بعد از درمان ۵۷/۷۳ \pm ۱۶/۱۷	۰/۰۵/۰		
	مداخله	قبل از درمان ۵۶/۷۳ \pm ۱۶/۰۴	۰/۰۳/۰		
	مداخله	بعد از درمان ۶۲/۰۰ \pm ۲۲/۷۹	۰/۰۳/۰		
اسپاستیسیته فلکسوری مچ دست	کنترل	قبل از درمان ۱/۸۰ \pm ۰/۵۷	۳۳/۰	۰/۳	۰/۰۰۷
	کنترل	بعد از درمان ۱/۷۶ \pm ۰/۵۹	۳۳/۰		
	مداخله	قبل از درمان ۱/۸۳ \pm ۰/۵۲	۰/۰۳/۰		
	مداخله	بعد از درمان ۱/۵۰ \pm ۰/۳۸	۰/۰۳/۰		

				۱/۰۷±۰/۵۰	قبل از درمان			
			۰/۰۸	۰/۹۷±۰/۴۴	بعد از درمان	کنترل	اسپاستیسیته فلکسوری آرنج	
				۰/۹۶±۰/۲۹	قبل از درمان			
۰/۰۴۸	۰/۰۳		۰/۰۰۹	۰/۵۷±۰/۵۶	بعد از درمان	مداخله		
				۳۶/۴۰±۸/۴۶	قبل از درمان			
			۰/۲۱	۳۷/۰۷±۹/۶۳	بعد از درمان	کنترل	زبردستی درشت دست	
				۳۴/۰۰±۹/۷۳	قبل از درمان			
۰/۰۰۱	۲/۲		۰/۰۶	۳۴/۵۳±۹/۶۵	بعد از درمان	مداخله		
				۷/۷۳±۳/۱۰	قبل از درمان			
			۰/۰۴۶	۷/۹۳±۳/۵۸	بعد از درمان	کنترل	زبردستی ظریف دست	
				۷/۱۳±۳/۱۸	قبل از درمان			
۰/۱۸	۰/۲۶		۰/۰۰۷	۷/۸۰±۳/۳۶	بعد از درمان	مداخله		

بحث

نتایج حاصل از تحقیق حاضر نشان داد که استفاده از اسپلینت استاتیک پدل به همراه درمان رشدی-عصبی در کودکان همی پلژی اسپاستیک (گروه مداخله) به مدت ۲ ماه (۴ ساعت در روز و ۶-۴ ساعت در شب)، تأثیر معناداری بر زبردستی حرکات درشت و دامنه حرکتی اکستانسیون فعال مچ دست و اسپاستیسیته عضلات فلکسوری مچ دست و آرنج این افراد نسبت به گروه کنترل داشته است.

زبردستی دست: نتایج مطالعه حاضر نشان می دهد که زبردستی در حرکات درشت به دنبال استفاده از اسپلینت استاتیک پدل به همراه درمان رشدی-عصبی بهبود معناداری نسبت به گروه کنترل داشته است، که با توجه به تغییر معنادار (افزایش) دامنه ی حرکتی فعال اکستانسیون مچ دست و نیز تغییر معنادار (کاهش) اسپاستیسیته عضلات فلکسوری مچ دست و آرنج در گروه مداخله احتمال بدست آوردن چنین نتیجه ای دور از انتظار نمی باشد یعنی کاهش اسپاستیسیته و افزایش دامنه حرکتی باعث بهبود زبردستی درشت دست شده است. هم چنین نتایج این مطالعه نشان می دهد که زبردستی در حرکات ظریف به دنبال استفاده از اسپلینت پدل به همراه درمان رشدی-عصبی تغییر معناداری نسبت به گروه کنترل نداشته است که این مسئله می تواند نشان دهد که بهبود حرکات ظریف نسبت به حرکات درشت با تأخیر همراه است و بنابراین نیاز به زمان بیشتری در ادامه درمان مداخله ای وجود دارد [۲۶]. ایرانی و همکارانش در سال ۱۳۹۲ بهبودی معناداری در زبردستی درشت دست با استفاده از ارتز ضداسپاستیک در ۲۰ کودک ۵-۲ دیپلژی اسپاستیک یافتند [۲۷]. در مطالعه عبدالوهاب و همکارانش بر روی افراد سگته مغزی، بهبودی معناداری در زبردستی اندام فوقانی به دنبال استفاده از اسپلینت استاتیک ولار (به مدت ۳ ماه، ۲ ساعت در روز و ۴ ساعت در شب) گزارش شده است که هم راستا با نتایج تحقیق حاضر می باشد که البته در آن به نوع زبردستی (درشت یا ظریف بودن آن) اشاره ای نداشته اند [۱۵]. در مطالعه Postans و همکارانش تأثیر اسپلینت متحرک مچ دست (۳ ماه روزی یک ساعت) همراه با تحریک الکتریکی عصب-عضله را بر روی ۶ کودک فلج مغزی ۱۶-۷ ساله تغییری در زبردستی اندام فوقانی مشاهده نشد. شاید دلیل آن را تفاوت در نوع اسپلینت (متحرک) دانست [۲۸]. در تحقیق حاضر زبردستی کودکان در حرکات درشت بهبود معناداری داشته اما در حرکات ظریف معنادار نبوده است. عملکرد دست مرهون دو جز حرکات درشت و ظریف می باشد که در روند رشد حرکات ظریف پس از حرکات درشت بدست می آید [۲۶]. بنظر محققین این مطالعه شاید اگر استفاده از این اسپلینت بطور ممتد ۶ ماه ادامه داشته باشد و در کنار آن افراد از درمان رشدی-عصبی همچنان استفاده نمایند، بتوان تغییرات معناداری در حرکات ظریف دست مشاهده نمود که نیاز به تحقیق دارد.

دامنه حرکتی: نتایج حاصل از این پژوهش نشان می دهد که دامنه ی حرکتی اکستانسیون فعال مچ دست در کودکان گروه مداخله نسبت به گروه کنترل افزایش معناداری یافته است، اما دامنه حرکتی اکستانسیون غیرفعال مچ دست نسبت به گروه کنترل تغییر معناداری نداشته است. در تحقیق Fujiwara و همکارانش به دنبال استفاده از اسپلینت مچ دست در ۵ بیمار سگته مغزی برای ۸ هفته در تمام طول روز افزایش معناداری در دامنه حرکتی فعال مچ دست گزارش شده است که با نتایج تحقیق حاضر مطابقت داشته است [۲۹]. Copley و همکارانش

تأثیر گچ گیری سریال (۶-۴ هفته به مدت ۴ ساعت در روز و تمام شب) را بر افزایش دامنه حرکتی مچ دست و کاهش فوری تون عضلانی را بر ۱۱ کودک ۵-۱۸ ساله ی همی پلژی و کوادری پلژی معنادار یافته اند که با نتایج مطالعه حاضر مطابقت دارد [۳۰]. در مطالعات دیگری افزایش دامنه حرکتی غیرفعال مچ دست بدنبال استفاده از اسپلینت گزارش شده است مانند مطالعات عبدالوهاب [۱۷، ۱۵]، Postans [۲۸]، Pizzi [۳۱]. کاهش اسپاستیسیتیه و کشش عضلات فلکسوری دست (مانند فلکسور کارپی رادیالیس، فلکسور کارپی اولناریس، فلکسور سطحی و عمقی انگشتان دست) در طی زمان استفاده از اسپلینت می تواند در افزایش دامنه حرکتی فعال مچ دست عامل مهمی بوده باشد [۳۱]. از طرفی از آنجا که یکی از معیارهای ورود این مطالعه نداشتن خشکی در مفاصل اندام فوقانی بوده که در افراد این مطالعه دامنه ی حرکتی اکستانسیون غیرفعال مچ دست قبل از مداخله به دامنه کامل و نرمال نزدیک بوده است بنابراین انتظار می رود برای تکمیل نهایی این دامنه با زمان طولانی تر و به دفعات بیشتر استفاده از اسپلینت امکان تکمیل دامنه نهایی اکستانسیون غیرفعال فراهم شود.

تون عضلانی: نتایج حاصل از مطالعه حاضر نشان می دهد که اسپاستیسیتی عضلات فلکسور مچ دست و آرنج در بیماران گروه مداخله نسبت به گروه کنترل کاهش معناداری یافته است که با نتایج مطالعات عبدالوهاب [۱۵، ۱۷، ۱۹] و Copley [۳۰] همسو می باشد. کشش طولانی مدت و ممتد عضلات اسپاستیک منجر به تحریک رفلکس کششی و نخاعی شده و نهایتا سبب کاهش تون عضلانی خواهد شد. هم چنین پروجکشنهای بین مفصلی و آوران های بین مفصلی و آوران های عضلانی گروه II، موتور نرون های اندام های بدن را تحت تأثیر قرار می - دهد و در نهایت منجر به مهار رفلکس های غیرطبیعی و کاهش تون خواهد شد. [۳۲، ۳۳، ۳۴]

نتیجه گیری

نتایج حاصل از این تحقیق نشان می دهد که استفاده از این اسپلینت به همراه رویکرد درمان رشدی-عصبی می تواند تأثیر معناداری در بهبود دامنه حرکتی اکستانسیون فعال مچ دست، کاهش اسپاستیسیتی عضلات فلکسور مچ دست و آرنج و نیز بهبود زبردستی درشت دست داشته باشد. با توجه به نتایج موجود پیشنهاد می شود که با افزایش طول دوره درمان با استفاده از اسپلینت، بتوان تأثیر این اسپلینت را بر روی زبردستی ظریف دست دقیق تر بررسی کرد. از طرفی نتایج تأثیرات استفاده از اسپلینت حداقل ۶ ماه بعد از درمان می تواند در تحقیقات بعدی مورد توجه قرار گیرد.

تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل بخشی از پایان نامه کارشناسی ارشد کاردرمانی دانشجوی سورنا موسوی با راهنمایی دکتر اکرم آزاد و مشاوره دکتر مالک امینی تحت عنوان "بررسی تأثیر Paddle Splint بر عملکرد اندام فوقانی کودکان همی پلژی اسپاستیک ۵-۱۱ ساله" می باشد. از کلیه کودکان و والدین آنها جهت شرکت و همکاری در این طرح سپاسگزاری می شود.

منابع

1. Burtner PA, Poole JL, Torres T, Medora AM, Abeyta R, Krne J, et al. Effects of wrist hand splints on grip, pinch, manual dexterity and muscle activation in children with spastic hemiplegic: A preliminary study. J Hand Ther. 2008; 21(1): 36-42.
2. Sajedi F, Togh M, Karimzadeh P. A survey on 200 cases of cerebral palsy in Welfare and Rehabilitation centers of Tehran. ITJ. 2011; 3(2): 161-72.
3. Cans C, De-la-cruz J, Mermet MA. Epidemiology of cerebral palsy. Pediatrics and Health. 2008; 18(9): 393-8.
4. Waters PM and Van heest A. Spastic hemiplegia of the upper extremity. Hand Clin. 1998; 14(1): 119-34.
5. Beckung E, Hagburn G. Neuro impairments, activity limitations, participation restrictions in children with cerebral palsy. Dev Med Child Neurol. 2002; 44(2): 309-16.
6. Adams BD, Grosland NM, Murphy DM, McCullough M. Impact of impaired wrist motion on hand and upper extremity performance. J Hand Surg Am. 2003; 28(6): 898-903.
7. Wesdock KA, Kott K, Sharps C. Pre and post-surgical evaluation of hand function in hemiplegic cerebral palsy. J Hand Ther. 2008; 2(1): 386-97.
8. Fedrizzi E, Pagliano E, Andreucci E, Oleari G. Hand function in hemiplegic cerebral palsy: Prospective follow up and functional outcome in adolescence. Dev Med child neurol. 2003; 45(2): 85-91.

9. Carmick C. Use of neuromuscular electrical stimulation and a dorsal wrist splint to improve the hand function of a child with spastic hemiparesis. *Phys Ther.* 1997; 77: 661-71.
10. Barnes MP, Johnson OR. Overview of clinical management of spasticity in upper motor neuron syndrome and spasticity: Clinical management and neuro-physiology. Cambridge University Press: 2001. P. 444
11. Burtner PA, Anderson JB, Marcum ML, Poole JL, Qualls C, Picchiarini MS. A comparison of static and dynamic wrist splints using electromyography in individuals with rheumatoid arthritis. *J Hand Ther.* 2003, 16(4): 320-5.
12. Katalinic OM, Harvey LA, Herbert RD, Moseley AM, Lannin NA, Schurr K. Stretch for the treatment and prevention of contractures. *Cochrane Database Syst Rev* 2010; 8(9): CD007455
13. Pizzi A, Carlucci G, Falsini C, Verdesca S, Grippo A. Application of a volar static splint in poststroke spasticity of the upper limb. *Arch Phys Med Rehabil.* 2005; 86(9): 1855-9.
14. Abdolvahab M, Bagheri H, Giovani Gh, Olyaei GH, Galilei M, Baghestani A. The effect of palmar static splint on hand function, muscle tone, range of motion elbow and hand in 8-12 years old cerebral palsy spastic J *Modern Rehabil.* 2011; 5(1): 31-6. [In Persian]
15. Abdolvahab M, Bagheri H, Mahdizadeh H, Olyaei GH, Galilei M, Faghihzadeh S. Effects of volar static splint on function and spasticity of upper extremity of hemiplegic adults. *J Med Council IRI.* 2010; 28(1): 9-1[^]. [In Persian]
16. Gill DR; Smith KL; Harvey FJ .Plaster of Paris splint age for the hand: volar or dorsal? *The Aust New-Zealand J Surg.* 1994; 64(8): 547-50.
17. Abdolvahab M, Bagheri H, Daliri A, Olyaei GH, Galilei M, Faghihzadeh S. The effect of special two different types of splint, volar and dorsal, on reduction of spasticity of hand in spastic cerebral palsy 4-6 years old. *J Modern Rehabil.* 2008; 2: 46-50. [In Persian]
18. Sharifi N, Abdolvahab M, H-Mehraban A, Azad A, Galilei M, Baghestani A. The effect of C-bar splint on hand function in 8-12 years old spastic diplegic children. *J Modern Rehabil.* 2014; 2: 22-8. [In Persian]
19. Fallahzadeh-Ab A, Abdolvahab M, H-Mehraban A, Aliabadi F, Galilei M, Baghestani A. The effects of static cock up c-bar splint on strength, spasticity, range of motion, and dominant hand function in spastic diplegic children. *J Modern Rehabil.* 2013; 6(4): 15-23. [In Persian]
20. Vaz DV, Mancini MC, Fonseca ST, Vieira DS, Pertence AE. Muscle stiffness and strength and their relation to hand function in children with hemiplegic cerebral palsy. *Dev Med child neurol.* 2006; 48(9): 728-33.
21. Amini M, Moosavi S, Shamily A, Kazemi R, Qorbani M, Pashmdarfard M. Impact of extension splint on function of upper extremity in chronic stroke patients. *Iranian Rehabil J.* 2014; 12(19): 18-21.
22. Nakhostin-Ansari N, Naghdil S, Forogh B, Hasson S, Atashband M, Lashgari E. Development of the Persian version of the Modified Ashworth Scale: Translation, adaptation, and examination of inter-rater and intra-rater reliability in patients with poststroke elbow flexor spasticity. *Disabil Rehabil.* 2012; 34(21): 1843-7.
23. Buddenberg LA, Davis C. Test-retest reliability of the Purdue Pegboard test. *Am J Occupa Ther.* 2000; 54(5): 555-8.
24. Costa LD, Vaughan HG, Levita E, Farber N. Purdue Pegboard as a predictor of the presence and laterality of cerebral lesions. *J Consult Psychol.* 1963; 27(2): 133-7.
25. Lin KC, Chuang LL, Wu, CY, Hsieh YW, Chang WY. Responsiveness and validity of three dexterous function measures in stroke rehabilitation. *J Rehabil Res Dev.* 2010; 47(6): 563-71.
26. Smith J, O'Brien JC. Occupational therapy for children. 6 ed. Missouri: Mosby. 2010. P. 278.
27. Irani A, Imani A, Rezasoltani A, Hosseini SA. The effect of using of an anti-spastic orthosis on the gross motor function in diplegic spastic children in Tehran. *J Rehab Med.* 2014; 3(3): 34-42. [In Persian]
28. Postans N, Bromwich W, Wright PA, Wilkinson I, Farmer SE, Swain ID. The combined effect of dynamic splinting and Neuro muscular electrical stimulation in reducing wrist and elbow contractures in six children with cerebral palsy: A Pilot Study. *Pros Ortho Inter J.* 2010; 34(1): 10-19.
29. Fujiwara T, Liu M, Hase K, Tanaka N, Hara Y. Electrophysiological and clinical assessment of a simple-wrist hand splint for patients with chronic spastic hemiparesis secondary to stroke. *Electromyogr Clin Rehabil.* 2004; 44(7): 423-9.
30. Copley J, Watson-Will A, Dent K. Upper limb casting for clients with cerebral palsy: A clinical report. *Aus Occupa Thera J.* 1996; 43: 36-50.
31. Gracies JM, Marosszeky JE, Renton R, Sandanam J, Gandevia SC, Burke D. Short-item effect of dynamic Lycra splint on upper limb in hemiplegic patients. *Arch Phys Med Rehabil.* 2000; 81: 1547-55.

32. Mills VM. Electromyography results of in inhibitory splint. *Phys Ther.* 1984; 64: 190-3.
33. Marque P, Pierrot-Deseilligny E, Simonetta-Moreau M. Evidence for excitation of the human lower limb Moto neurons by group II muscles afferents. *Exp Brain Res.* 1996; 109: 357-60.
34. Simonetta-Moreau M, Marque P, Mrchard-pauvert V, Pierrot-Deseilligny E. The pattern of excitation of human lower limb motor neurons by probable group II muscle afferents. *J Physiol.* 1999; 517: 287-300.