Archive of SID

مجله علمی سازمان نظام پزشکی جمهوری اسلامی ایران، دوره ۳۰، شماره ۱، بهار ۱۳۹۱: ۶۵-۵۵

● **مقاله تحقیقی** کد مقاله: ۰۷

تأثیر ارتز مچ دست بر نسبت Hmax/Mmax، اسپاستی سیتی، قدرت pinch، grip و دامنه‌ی حرکتی آرنج و مچ دست کودکان فلج مغزی اسپاستیک

مهدی عبدالوهاب ۱*
دکتر حسین باقری ۲
قدسیه جوینی ۳
رضا روزبان ۳
دکتر غلامرضا علیایی ۲
محمود جلیلی ۳
دکتر احمدرضا باغستانی ۴

۱- مربی گروه کار درمانی دانشگاه علوم پزشکی تهران
۲- استاد گروه فیزیوتراپی دانشگاه علوم پزشکی تهران
۳- کارشناس ارشد کار درمانی
۴- استادیار گروه آمار دانشگاه آزاد اسلامی

* **نشانی نویسنده مسؤول:** تهران- خیابان انقلاب- پیچ شمیران- دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران

تلفن: ۷۷۵۳۸۷۹۸-۰۲۱

نشانی الکترونیکی:
mehdiabdolvahab@yahoo.com

چکیده

زمینه: مشکلات عملکردی اندام فوقانی از رایج‌ترین و ناتوان‌کننده‌ترین اختلالاتی است که به دنبال فلج مغزی به وجود می‌آیند. ابزارهای ارزیابی که بر پایه‌ی تکنیک‌های الکترو فیزیولوژی یا بیومکانیک هستند، به صورت Objective خصوصیات کلینیکی مختلف مرتبط با اسپاستی سیتی را اندازه‌گیری کرده و باید به عنوان مکمل ارزیابی‌های کلینیکی در نظر گرفته شوند. هدف از این مطالعه بررسی تأثیر ارتز مچ دست بر نسبت Hmax/Mmax، اسپاستی سیتی، قدرت pinch، grip و دامنه‌ی حرکتی آرنج و مچ دست کودکان فلج مغزی اسپاستیک می‌باشد.

روش کار: روش مطالعه در این پژوهش از نوع مداخله‌ای و به صورت Before-After می‌باشد. ۲۴ کودک فلج مغزی اسپاستیک ۷ تا ۱۲ ساله از میان افراد مراجعه‌کننده به مراکز توانبخشی شهر تهران که شرایط ورود به مطالعه را داشتند، انتخاب شدند. بیماران از یک ارتز مچ دست (با زوایای ۱۰ درجه اکستانسیون مچ دست، اکستانسیون کامل انگشتان و ابداکسیون و آپوزیشن شست) به مدت ۲ ماه، ۲ ساعت در روز و ۴ تا ۶ ساعت در شب استفاده کردند. در این مطالعه از دستگاه الکترومیوگراف برای ثبت H-reflex (توسط فیزیوتراپیست با تجربه که نسبت به نتایج کلینیکی ناآگاه بود)، دستگاه MIE برای ارزیابی قدرت pinch و grip، مقیاس اشورث اصلاح شده برای ارزیابی اسپاستی سیتی مچ دست و آرنج و از گونیامتر برای ارزیابی دامنه‌ی حرکتی مچ دست و آرنج استفاده شد.

یافته‌ها: نتایج ارزیابی‌ها نشاندهنده‌ی کاهش (۰/۱۸) معنادار نسبت (P ۰/۰۰۲) Hmax/Mmax، کاهش معنادار اسپاستی سیتی مچ دست و آرنج (درصد فراوانی) (P ۰/۰۰۱) و افزایش (۰/۷۲) معنادار قدرت (P ۰/۰۰۱ pinch) و grip افزایش (۱/۳۶) (P ۰/۰۰۲) و دامنه‌ی حرکتی مچ دست افزایش (۳/۳۳) (P ۰/۰۰۳) بود اما تأثیر معناداری روی دامنه‌ی حرکتی آرنج افزایش (۰/۴۱) (P ۰/۳۲۸) نداشت.

نتیجه‌گیری: اطلاعات حاصل از تحقیق حاضر نشان می‌دهد که استفاده از ارتز مچ دست به مدت ۲ ماه، ۲ ساعت در روز و ۴ تا ۶ ساعت در شب، می‌تواند روش مؤثری جهت کاهش اسپاستی سیتی مچ دست و آرنج، دامنه‌ی حرکتی مچ دست و افزایش قدرت pinch و grip کودکان فلج مغزی اسپاستیک باشد.

واژگان کلیدی: ارتز مچ دست، نسبت Hmax/Mmax، اسپاستی سیتی، قدرت pinch و grip، فلج مغزی

تاریخ دریافت مقاله: ۹۰/۵/۱۰ تاریخ اصلاح نهایی: ۹۱/۳/۲۱ تاریخ پذیرش مقاله: ۹۱/۳/۸

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

Grip، pinch و Manual dexterity از عملکردهای اولیه دست هستند که فرد برای انجام فعالیت‌های روزمرهٔ زندگی نیازمند آنهاست. کودکانی که به علت مشکلات عصبی- عضلانی مانند فلج مغزی در انجام این عملکردها دچار مشکل هستند، تجربه‌ی آنها در انجام فعالیت‌هایی مثل انجام تکالیف مدرسه، مراقبت از خود و بازی با همسالان کاهش می‌یابد [۱]. کودکانی که در مهارت‌های دست دچار مشکل هستند، فرصت کمتری برای دریافت اطلاعات از محیط و تجربه‌ی تأثیر عملکردشان بر محیط دارند [۲].

فلج مغزی یک اختلال رشدی- عصبی غیر پیشرونده است و به علت ضایعات مغزی که در قبل، حین و یا بعد از تولد ایجاد می‌شوند، به وجود می‌آید. این اختلال باعث ایجاد مشکلات حرکتی یا نواقص حسی در کودکان شده [۳] و شایع‌ترین علت ناتوانای‌های حرکتی در دوران کودکی می‌باشد [۴]. شدت نواقص حسی و حرکتی بسیار متفاوت است و می‌تواند به صورت اسپاستی سیتی، فلاسیدیتی یا آتتوز باشد [۵]. ۹۰٪ از انواع CP از نوع اسپاستیک بوده که دو سوم آنها Bilateral و یک سوم Unilateral می‌باشند [۶].

اسپاستی سیتی در عضلات درگیر اغلب منجر به فلاسیدیتی عضلات آنتاگونیست می‌شود [۵]. کاهش دامنه‌ی حرکتی مچ دست باعث افزایش حرکات جبرانی تنه و دیگر مفاصل بالاتر اندام (شانه، آرنج و ساعد) می‌شود [۷]. وجود اسپاستی سیتی در این کودکان منجر به ایجاد الگوهای حرکتی غیر طبیعی می‌گردد و اندام فوقانی در وضعیت Int. Rotation شانه، Flex. آرنج، Pron. ساعد، Ulnar deviation و Flex. مچ و دفورمیتی‌های Thumb in palm و Swanneck در انگشتان این کودکان می‌شود [۸].

ارتزها و اسپلینت‌ها به طور متداول برای اصلاح وضعیت، دامنه حرکتی، کیفیت حرکات و بهبود عملکرد دست استفاده می‌شوند درمانگران از ارتزهای اندام فوقانی برای افزایش دامنه‌ی حرکتی مچ و آرنج به منظور بهبود عملکرد دست در کودکانی که تون عضلانی بالایی دارند، استفاده می‌کنند [۹].

در اغلب موارد محققین از مقیاس‌های کلینیکی برای اندازه‌گیری نتایج استفاده کرده‌اند و تعداد کمی از آنها به صورت Objective تأثیر اسپلینت را بر کاهش اسپاستی سیته بررسی کرده‌اند [۱۰،۱۱،۱۲،۱۳،۱۴].

در این تحقیق می‌خواهیم تأثیر ارتز مچ دست را بر اسپاستی سیتی بر اساس مقیاس‌های Modified Ashworth و نسبت Hmax/Mmax، قدرت pinch و grip با استفاده از دستگاه MIE و دامنه‌ی حرکتی مچ دست و آرنج کودکان فلج مغزی مورد بررسی قرار دهیم تا نتایج آن بستر مناسبی جهت استفاده در تحقیقات و مطالعات بعدی باشد.

Postans و همکارانش تأثیر Dynamic splint همراه با Neuromuscular electrical stimulation (NMES) را در کاهش کانترکچرهای مچ دست و آرنج روی ۶ کودک فلج مغزی ۷ تا ۱۶ ساله بررسی کردند. دوره‌ی درمان به مدت ۳ ماه و روزی ۱ ساعت استفاده از اسپلینت دایناميک بوده که در نیم ساعت دوم برنامه‌ی درمانی همراه با NMES انجام می‌شده است. عملکرد اندام فوقانی، ناتوانی حرکتی، کیفیت زندگی و دامنه‌ی اکتیو و غیر فعال آرنج و مچ دست ارزیابی شد. نتایج تحقیق به این صورت بود که دامنه‌ی حرکتی غیر فعال آرنج در ۲ بیمار که به منظور اصلاح کانترکچر آرنج درمان می‌شدند افزایش یافت اما تأثیری روی عملکرد اندام فوقانی دیده نشد. همچنین دامنه‌ی حرکتی مچ نیز در بیماری که به منظور اصلاح کانترکچر مچ درمان می‌شد، افزایش یافت [۱۶].

Yusakawa کسب دامنه‌ی کامل پسیو سوپینیشن ساعد و اکستنشن آرنج را به دنبال استفاده از Forearm Rotation Elbow Orthosis به مدت ۷ ماه ۴ ساعت در روز و تمام شب در ۲ کودک CP همی پلژی گزارش کرد [۱۷].

مهدی‌زاده تأثیر اسپلینت استاتیک ولار (با زوایای ۱۰ درجه اکستنشن مچ دست، اکستنشن کامل انگشتان و ابداکشن و آپوزیشن شست) را بر عملکرد حرکتی با استفاده از تست فوگل مایر، اسپاستی سیتی بر اساس MAS و دامنه‌ی حرکتی غیر فعال مچ دست و آرنج ۱۵ بیمار سکته‌ی مغزی ۴۱ تا ۸۵ ساله بررسی کرد. نتایج تحقیق نشان دهنده‌ی کاهش معنی‌دار اسپاستی سیتی مچ دست و آرنج ($P<0.0001$)، افزایش معنی‌دار دامنه‌ی حرکتی اکستنشن غیر فعال مچ دست ($P<0.0001$) و آرنج ($P<0.002$) و افزایش معنی‌دار عملکرد اندام فوقانی ($P<0.0001$) در بیماران مورد مطالعه به دنبال ۲ ماه، ۲ ساعت در روز و ۴ ساعت در شب استفاده از اسپلینت استاتیک ولار می‌باشد [۱۸].

Braenvik و همکارانش در طی مطالعه‌ای ارتباط بین عملکردهای نوروموسکولار و عملکرد اندام فوقانی ۲۳ کودک CP را بررسی کردند. قدرت Grip و عضلات آرنج و مچ، تون عضلانی فلکسورهای آرنج و سوپیناتورهای ساعد، AROM اکستنسورهای آرنج و سوپیناتورهای ساعد و Force control فلکسورهای آرنج در سطح ساب ماکزیمال اندازه‌گیری شد. نتایج تحقیق نشان داد که

www.SID.ir

Archive of SID

تقریباً تمام عملکردهای نوروموسکولاری که اندازه‌گیری شده بودند، به طور معناداری با فعالیت اندام فوقانی مرتبطند [۱۹].

در طی تحقیقی که توسط دلیری انجام شد، تأثیر اختصاصی دو نوع اسپلینت ولار و دورسال در کاهش اسپاستی سیتی دست ۲۰ کودک فلج مغزی اسپاستیک ۴ تا ۶ ساله در دو گروه بررسی شد. نتایج این مطالعه نشان داد که استفاده از هر دو اسپلینت ولار و دور سال به مدت ۳ ماه، ۲ ساعت در روز و ۴ ساعت در شب در کاهش شدت اسپاستی سیتی مچ دست براساس MAS و افزایش دامنه حرکتی مچ دست و آرنج بیماران تأثیر یکسانی داشته‌اند. بر اساس شواهد موجود، هر دو اسپلینت جهت درمان اسپاستی سیتی و دامنه حرکتی دست پیشنهاد می‌شود، اما به دلیل ساخت بسیار مشکل اسپلینت دور سال، جهت درمان اسپلینت ولار پیشنهاد گردید [۲۰].

بررسی پایایی بین آزمونگر و آزمون- باز آزمون مقیاس‌های آشورث و آشورث اصلاح شده در سال ۲۰۰۸ روی ۳۸ کودک فلج مغزی اسپاستیک توسط سه فیزیوتراپیست در دو نوبت به فاصله یک هفته پایانی این مقیاس‌ها را متوسط تا خوب نشان داد [۲۱].

نتایج تحقیق Lannin و همکارانش روی ۶۳ بیمار CVA نشان داد که اسپلینت کردن مچ دست چه در وضعیت نوترال و چه در وضعیت Extension به مدت ۴ هفته، ۹ تا ۱۲ ساعت در طول شب تأثیری روی کانترکچر مچ دست بعد از سکته‌ی مغزی ندارد [۲۲].

Henderson و Pehoski عنوان کردند که اسپلینت‌ها برای کاهش هایپرتونوسیتی و بهبودی عملکرد در کودکان فلج مغزی طراحی شده‌اند [۲۳].

نتایج تحقیق Vaz و همکارانش در سال ۲۰۰۶ نشان داد ارتباط معناداری بین عملکرد دست با قدرت و سفتی عضلات فلکسور دست در کودکان فلج مغزی اسپاستیک وجود دارد. همچنین تغییرات عضلانی که در کودکان CP ایجاد می‌شود، احتمالاً در نتیجه‌ی قرار گرفتن مچ دست در وضعیت فلکسن است و مداخلاتی که این ویژگی‌ها را تحت تأثیر قرار دهند، باعث بهبود عملکرد دست در این کودکان می‌شوند [۲۴].

نتایج تحقیق محققین در سال ۲۰۰۴ نشاندهنده‌ی کاهش فعالیت EMG عضلات فلکسور کارپی رادیالیس و بر اکیو رادیالیس و کاهش نسبت H به M عضله فلکسور کارپی رادیالیس به دنبال ۸ هفته استفاده از اسپلینت مچ دستی در بیماران همی پلژی اسپاستیک مزمن ثانویه به سکته مغزی بود [۲۵].

Law و همکارانش در مطالعه‌ای روی ۵۰ کودک CP متوسط تا شدید اندام فوقانی ۱۸ ماهه تا ۴ ساله (با میانگین سنی ۳۳ ماه)، مداخله NDT فشرده (۴۵ دقیقه ۲ بار در هفته و روزانه ۳۰ دقیقه در خانه) همراه با اسپلینت گچی (hort arm bivalve cast 4 ساعت ۲ بار در روز) را با برنامه‌ی معمول کار درمانی (۴۵ دقیقه ۱ بار در هفته)، به مدت ۴ ماه، و ارزیابی بر اساس QUEST و PDMS-FM و COPM، مقایسه کردند. نتایج حاصل از تحقیق اختلاف معناداری میان درمان‌ها را نشان نداد [۲۶].

قریشی تأثیر اسپلینت کوتاه شست روی دامنه‌ی حرکتی، Dexterity، قدرت Pinch و الگوی نوشتن را بر ۳۰ کودک اسپاستیک با فاصله‌ی سنی ۳ تا ۱۰ سال که به طور تصادفی در دو گروه مورد و شاهد قرار گرفته بودند، بررسی کرد. طبق نتایج تحقیق افزایش ROM، Dexterity و مهارت‌های نوشتن در گروه مورد بیش از گروه شاهد بود اما اختلاف معناداری بین قدرت Pinch مشاهده نکرد [۲۷].

در مطالعه‌ای که توسط Copley و همکارانش روی ۱۱ کودک ۵ تا ۱۸ ساله‌ی فلج مغزی اسپاستیک با مداخله‌ی گچ به مدت ۴ ساعت در روز و تمام شب برای ۴ تا ۶ هفته انجام گرفت، ROM، تون عضلانی و پیشرفت مراحل حرکتی مورد بررسی قرار گرفت. برنامه‌ی هفتگی کار درمانی شامل وزن انداختن روی اندام مبتلا، تمرینات PROM و حرکت اکتیو اندام مبتلا خارج از گچ بود. نتایج به دست آمده افزایش دامنه حرکتی و کاهش فوری تون عضلانی را نشان داد [۲۸].

Smith و همکارانش تأثیر اسپلینت گچی ولار و دور سال را روی دست ۷۲ بیمار CVA در دو گروه ۳۶ نفری در safe position بررسی کردند. اندازه‌گیری‌های PIP و MP بوسیله‌ی رادیوگرافی جانبی بوده است که نتایج نشان داد کاربرد اسپلینت ولار به طور معناداری مؤثرتر می‌باشد [۲۹].

بنابراین در این مطالعه به بررسی تأثیر ارتز مچ دست بر، اسپاستی سیتی بر اساس مقیاس‌های Modified Ashworth و نسبت Hmax/Mmax، قدرت pinch و grip و دامنه‌ی حرکتی غیر فعال مچ دست و آرنج کودکان فلج مغزی پرداخته‌ایم تا نتایج آن بستر مناسبی جهت استفاده در مطالعات و تحقیقات بعدی باشد.

مواد و روش‌ها

روش مطالعه در این پژوهش از نوع مداخله‌ای و به صورت Before - After می‌باشد. ۲۴ کودک فلج مغزی اسپاستیک ۷ تا ۱۲ ساله از میان افراد مراجعه‌کننده به مراکز توانبخشی شهر تهران با اخذ رضایت‌نامه از والدین و با رعایت معیارهای ورود و خروج به شرح زیر انتخاب شدند:

www.SID.ir

Archive of SID

معیارهای ورود: ۱- کودکان فلج مغزی اسپاستیک ۷ تا ۱۲ ساله، ۲- حداکثر درجه ۳ مقیاس اشورث اصلاح شده در آرنج و مچ دست، ۳- رضایت والدین در جهت اجرای طرح، ۴- در صورت وجود تشنج کنترل شده باشد، ۵- عدم وجود کانترکچرهای ثابت در اندام فوقانی، ۶- عدم تزریق بوتوکس در ۶ ماه گذشته، ۷- عدم وجود سابقه‌ی جراحی در اندام فوقانی، ۸- بهره هوشی طبیعی و معیارهای خروج شامل: ۱- بروز سوانح ارتوپدی در طی مداخله، ۲- عدم همکاری بیمار و والدین.

ابزار گردآوری اطلاعات عبارتند از: یک پرسشنامه‌ی دموگرافیک جهت ثبت اطلاعات عمومی بیماران، دستگاه الکترومیوگراف جهت ثبت H-reflex از عضله‌ی فلکسور کارپی رادیالیس، مقیاس اشورث اصلاح شده جهت ارزیابی شدت اسپاستی سیتی عضلات فلکسور مفاصل مچ دست و آرنج، دستگاه MIE جهت ارزیابی قدرت Pinch و Grip و گونیامتر جهت ارزیابی دامنه‌ی حرکتی غیر فعال مفاصل مچ دست و آرنج.

پس از ارزیابی اولیه بیماران جهت ساخت اسپلینت کف دستی استاتیک به دانشکده توانبخشی دانشگاه تهران، کلینیک تحقیقاتی و درمانی دست معرفی شدند. نحوه‌ی ساخت اسپلینت به این صورت بود که ابتدا در وضعیت نوترال دست یک قالب positive گچی گرفته شده و سپس روی قالب، اسپلینت ولار با کمک حرارت شکل داده شد. زوایای اسپلینت‌های ساخته شده در تمام بیماران یکسان و به صورت ۱۰ درجه اکستانسیون مچ دست، اکستانسیون کامل انگشتان و شست در وضعیت Abd و مقابله با انگشت اشاره، بود. سپس با توجه به بزرگ و کوچک بودن دست کودکان اسپلینت مناسب سازی شد. جنس اسپلینت‌ها از ترموپلاستیک low temperature با وزن سبک و قابل شستشو بوده و توسط سه استرپ در مفاصل متاکارپوفالنجیال، مچ دست و ساعد ثابت شد.

مدت زمان استفاده از اسپلینت ۲ ساعت در روز و ۴ تا ۶ ساعت در شب بود و به والدین نحوه صحیح استفاده از اسپلینت‌ها در روز و شب، روش نگهداری و بهداشت آن آموزش داده شد. پس از ۸ هفته استفاده از اسپلینت، ارزیابی‌های اولیه دوباره توسط آزمون‌گر انجام شده و نتایج مورد بررسی آماری قرار گرفت. طی مدت مداخله بیماران ۲ بار در هفته از برنامه‌های روتین کار درمانی شامل NDT استفاده می‌نمودند.

محرمانه بودن اطلاعات گرفته شده از بیماران و کسب رضایت از والدین آنها از جمله ملاحظات اخلاقی این پژوهش بود. از تست‌های آماری t زوجی و ویل کاکسون و ضریب همبستگی کندال جهت تجزیه و تحلیل اطلاعات استفاده شد.

یافته‌ها

در این مطالعه ۲۴ کودک (۱۱ دختر و ۱۳ پسر) فلج مغزی اسپاستیک (۱۱ نفر دای پلژی، ۱۲ نفر کوادروپلژی و ۱ نفر همی پلژی) شرکت نمودند که در دامنه‌ی سنی ۱۲-۷ سال با میانگین ۹/۲ و انحراف معیار ۱/۸۱ سال قرار داشتند. از میان شرکت‌کنندگان در مطالعه برای ۹ کودک دست راست و برای ۱۵ کودک دست چپ اسپلینت گرفته شد.

با توجه به نتایج به دست آمده در جدول ۱ میزان کاهش نسبت Hmax/Mmax عضله‌ی فلکسور کارپی رادیالیس بیماران مورد مطالعه پس از استفاده از اسپلینت با P ۰/۰۰۲ معنادار می‌باشد.

جدول ۱- تغییرات نسبت Hmax/Mmax، قدرت Pinch و Grip و دامنه حرکتی مفاصل مچ دست و آرنج

		میانگین	انحراف معیار	دامنه	P value
نسبت Hmax/Mmax	قبل از مداخله	۰/۳۶	۰/۲	۰/۰۱ -۰/۸۷	≤۰/۰۰۲
	بعد از مداخله	۰/۱۸	۰/۱۳	۰/۰۴ – ۰/۵	
قدرت Grip	قبل از مداخله	۲/۷۵	۲/۷۰	۰/۲ – ۱۱	≤۰/۰۰۲
	بعد از مداخله	۴/۱۱	۲/۵۶	۰/۶ – ۱۰	
قدرت Pinch	قبل از مداخله	۱/۳۵	۱/۳۱	۰/۱ – ۵/۸	≤۰/۰۰۱
	بعد از مداخله	۲/۰۷	۲/۰۲	۰/۴ – ۶/۷	
دامنه حرکتی مچ دست	قبل از مداخله	۷۳/۱۲	۱۰/۹۱	۴۰ - ۸۵	≤۰/۰۰۳
	بعد از مداخله	۷۶/۴۵	۷/۴۴	۶۰ - ۸۵	
دامنه حرکتی آرنج	قبل از مداخله	۱۷۸/۷۵	۳/۳۷	۱۷۰ - ۱۸۰	≤۰/۳۲۸
	بعد از مداخله	۱۷۹/۱۶	۲/۸۲	۱۷۰ - ۱۸۰	

www.SID.ir

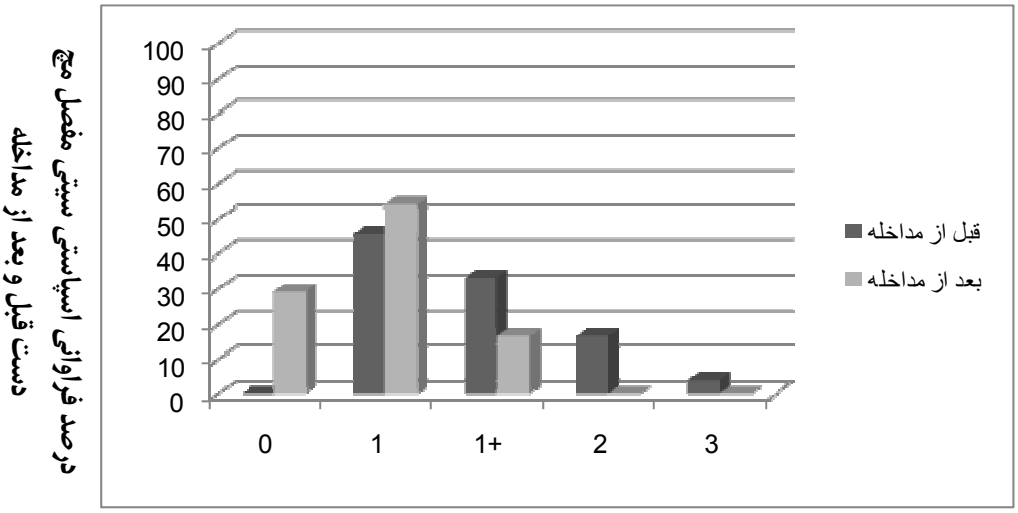
Archive of SID

با توجه به نتـایج بـه دسـت آمـده در نمـودار ۱ و ۲ میـزان کـاهش اسپاستی سیتی مچ دست و آرنج بیماران مورد مطالعه پس از استفاده از اسپلینت با P ۰/۰۰۱ معنادار می‌باشد.

با توجه به نتایج به دست آمـده در جـدول ۱ میـزان افـزایش قـدرت pinch بیماران مورد مطالعه پس از استفاده از اسپلینت با P ۰/۰۰۱ و grip با P ۰/۰۰۲ معنادار می‌باشد.

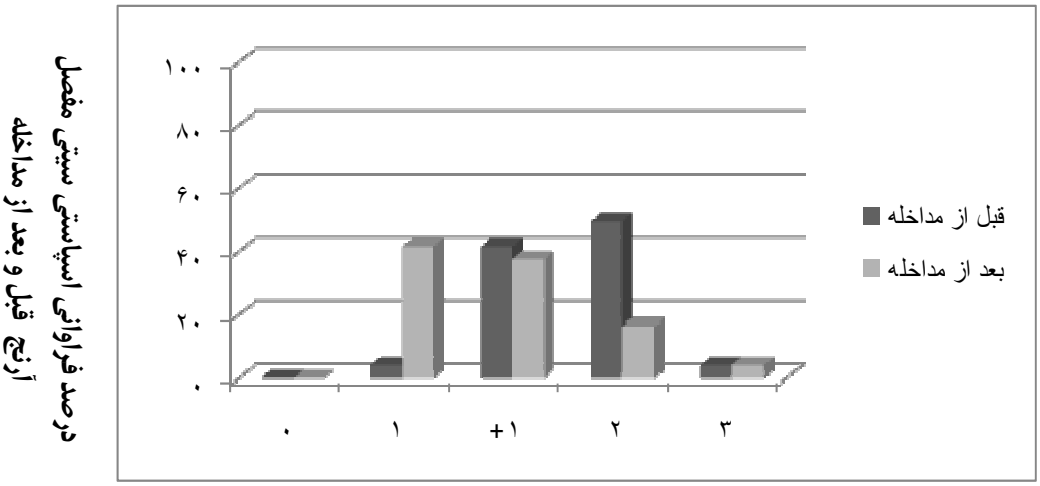
با توجه به نتایج به دست آمده در جدول ۱ میـزان افـزایش دامنـه‌ی حرکتی مفصل مچ دست بیمـاران مـورد مطالعـه پـس از اسـتفاده از اسپلینت با P ۰/۰۰۳ معنادار می‌باشد اما تأثیر معناداری روی دامنه‌ی حرکتی آرنج (P ۰/۳۲۸) نداشت جدول شماره ۱ نمودار شماره ۱ و۲.

نمودار ۱- مقایسه درصد فراوانی اسپاستی سیتی مفصل مچ دست قبل و بعد از مداخله



شدت اسپاستی سیتی مفصل مچ دست بر حسب مقیاس اشورث

نمودار ۲- مقایسه درصد فراوانی اسپاستی سیتی مفصل آرنج قبل و بعد از مداخله



شدت اسپاستی سیتی مفصل آرنج بر حسب مقیاس

www.SID.ir

Archive of SID

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج به دست آمده از تحقیق حاضر نشان می‌دهد که نسبت Hmax/Mmax عضله‌ی فلکسور کارپی رادیالیس در بیماران مورد مطالعه به صورت معناداری در اثر استفاده از اسپلینت ولار کاهش پیدا کرده است. تحقیقات زیادی تأثیر مهاری استفاده از اسپلینت‌ها را روی کاهش تون بررسی کرده‌اند اما تعداد کمی تأثیر آن‌ها را روی کاهش تحریک‌پذیری موتورنورون و به دنبال آن کاهش اسپاستی سیتی را مورد توجه قرار داده‌اند. ابزارهای ارزیابی که بر پایه‌ی تکنیک‌های الکترو فیزیولوژی یا بیومکانیک هستند، به صورت Objective خصوصیات کلینیکی مختلف مرتبط با اسپاستی سیتی را اندازه‌گیری کرده و باید به عنوان مکمل ارزیابی‌های کلینیکی در نظر گرفته شوند [۱۱].

fujowara و همکارانش در سال ۲۰۰۴ تأثیر ۸ هفته استفاده از اسپلینت ساده مچی دستی را با استفاده از ارزیابی کلینیکی و EMG در ۱۵ بیمار همی پلژی اسپاستیک مزمن ثانویه به سکته مغزی بررسی کردند. رفلکس H و موج M عضله فلکسور کارپی رادیالیس به وسیله تحریک عصب مدین اندازه‌گیری شد. با استفاده از اسپلینت، فعالیت عضلات فلکسور کارپی رادیالیس و بر اکیو رادیالیس در طول فلکشن بازو کاهش یافت و نسبت H به M عضله فلکسور کارپی رادیالیس نیز کاهش یافت. همچنین افزایش چشمگیر در دامنه حرکتی اکتیو فلکشن بازو و اکستانسیون انگشتان، کاهش تون عضلانی دیده شد که نتایج آن هم راستا با تحقیق حاضر می‌باشد [۲۸].

Pizzi و همکارانش در سال ۲۰۰۵ تأثیر اسپلینت کف دستی ولار را بر اسپاستی سیتی مچ دست و آرنج به صورت کلینیکی بر اساس مقیاس Modified Ashworth Scale و به صورت Objective بر اساس نسبت Hmax/Mmax عضله‌ی فلکسور کارپی رادیالیس و دامنه‌ی حرکتی پسیو اکستنشن مچ دست و آرنج ۴۰ بیمار سکته مغزی مورد بررسی قرار دادند. نتایج تحقیق نشاندهنده‌ی کاهش اسپاستی سیتی بر اساس MAS، کاهش نسبت Hmax/Mmax و افزایش دامنه‌ی حرکتی آرنج بود که همراستا با تحقیق حاضر می‌باشد [۱۱].

نتایج تحقیق Childers و همکارانش در سال ۱۹۹۹، روی ۸ بیمار مبتلا به اسپاستی سیتی اندام فوقانی نیز، نشاندهنده‌ی کاهش H-reflex vibration amplitude و تحریک‌پذیری موتور نورون‌ها در این بیماران به دنبال ۳ روز استفاده از Inhibitory Casting (گچ از مچ تا بالای بازو) به مدت سه روز بود که هم راستا با تحقیق حاضر می‌باشد [۱۲].

Hummelsheim و همکارانش در سال ۱۹۹۴ با مطالعه‌ای که بر روی ۱۵ بیمار سکته مغزی انجام دادند، بیان کردند که استرچ طولانی مدت منجر به کاهش چشمگیر اسپاستی سیتی فلکسورهای آرنج، مچ و انگشتان می‌شود. یافته‌های الکترومایوگرافی که در مطالعات آنها مورد بررسی قرار گرفت ثابت کرد که نتایج آن هم راستا با تحقیق حاضر می‌باشد [۳۰].

Mills در طی مطالعه‌ای روی ۸ بیمار ضایعه مغزی (Damaged Brain)، فعالیت EMG عضلات اسپاستیک فلکسور مچ دست، آرنج و پلانتار فلکسور های مچ پا را در دو وضعیت با و بدون اسپلینت مورد بررسی قرار داد. نتایج تحقیق نشان داد که استفاده از اسپلینت به طور مؤثری می‌تواند نواقص Posturalای را که در اثر وضعیت اسپاستیک اندام ایجاد می‌شود، بدون افزایش معنادار تون عضلانی کنترل کند [۱۴].

با توجه به نتایج به دست آمده اسپاستی سیتی عضلات فلکسوری مفصل مچ دست بر اساس مقیاس MAS به صورت معناداری در بیماران مورد مطالعه کاهش پیدا کرده است. همه‌ی کودکانی که در تحقیق حاضر مورد بررسی قرار گرفتند اسپاستی سیتی عضلات فلکسور مفصل مچ را داشتند و از آنجا که کشش طولانی مدت و مکرر عضله اسپاستیک باعث تحریک رفلکس کششی شده و از طریق رفلکس‌های نخاعی باعث کاهش تون عضلانی می‌شود، به احتمال زیاد استفاده طولانی مدت (۲ ماه پیوسته) از اسپلینتی که عضلات فلکسور مچ دست را در وضعیت کشیده شده یعنی ۱۰ درجه اکستانسیون به مدت ۶ تا ۸ ساعت در شبانه روز قرار می‌داد دلیل اصلی کاهش اسپاستی سیتی در عضلات فلکسور مفصل مچ دست می‌باشد.

تحقیقات دیگر نیز نشاندهنده‌ی کاهش اسپاستی سیتی در این عضلات بوده‌اند از جمله در تحقیقی که توسط مهدی‌زاده و همکاران در سال ۱۳۸۸ روی بیماران سکته مغزی انجام شد، کاهش اسپاستی سیتی مچ دست بر اساس MAS به دنبال ۳ ماه، ۴ ساعت در شب و ۲ ساعت در روز استفاده از اسپلینت استاتیک ولار گزارش شده است که هم راستا با تحقیق حاضر می‌باشد [۱۸].

در طی تحقیقی که توسط دلیری انجام شد، تأثیر اختصاصی دو نوع اسپلینت ولار و دورسال در کاهش اسپاستی سیته دست ۲۰ کودک فلج مغزی اسپاستیک ۴ تا ۶ ساله در دو گروه بررسی شد. نتایج این مطالعه نشان داد که استفاده از هر دو اسپلینت ولار و دور سال به مدت ۳ ماه، ۲ ساعت در روز و ۴ ساعت در شب در کاهش شدت اسپاستی سیتی مچ دست براساس MAS و افزایش دامنه حرکتی

www.SID.ir

Archive of SID

مچ دست و آرنج بیماران تأثیر یکسانی داشته‌اند. بر اساس شواهد موجود، هر دو اسپلینت جهت درمان اسپاستی سیتی و دامنه حرکتی دست پیشنهاد می‌شود، اما به دلیل ساخت بسیار مشکل اسپلینت دور سال، جهت درمان اسپلینت ولار پیشنهاد گردید [۲۰].

در مطالعه‌ای که توسط Copley و همکارانش در سال ۱۹۹۶ روی ۱۱ کودک ۵ تا ۱۸ ساله‌ی همی‌پلژی و کوادری پلژی با مداخله‌ی اسپلینت گچی به مدت ۴ ساعت در روز و تمام شب برای ۴ تا ۶ هفته انجام گرفت، ROM، تون عضلانی و پیشرفت مراحل حرکتی مورد بررسی قرار گرفت. برنامه‌ی هفتگی کار درمانی شامل وزن انداختن روی اندام مبتلا، تمرینات PROM و حرکت اکتیو اندام مبتلا خارج از اسپلینت گچی بود. نتایج به دست آمده افزایش دامنه حرکتی و کاهش فوری تون عضلانی را نشان داد که هم راستا با تحقیق حاضر می‌باشد [۲۹].

نتایج تحقیق Tona و همکارانش در سال ۱۹۹۳ روی یک کودک ۸ ساله با اسپاستی سیتی اندام فوقانی نشان‌دهنده‌ی کاهش فوری اسپاستی سیتی بر اساس مقیاس Modified Ashworth Scale به دنبال استفاده از plaster cast (از دو سوم دیستال هومروس تا دیستال به مفاصل MCP) به مدت ۱۱ روز (۴۸ ساعت استفاده از اسپلینت در طی این مدت) بود که هم راستا با تحقیق حاضر می‌باشد [۱۳].

در تحقیقات دیگری نیز کاهش اسپاستی سیتی مفصل مچ دست به دنبال استفاده از اسپلینت در کودکان فلج مغزی گزارش شده است که از جمله‌ی آنها می‌توان به Scheker، 1999/Hill، 1994/ Casey، 1988 / King، 1982/ Mcpherson، 1981 و 1982/ Snook، 1979/ Charait، 1968/ Kaplan، Brennan /1962، 1959 اشاره کرد [۱۰، ۳۱،۳۲،۳۳،۳۵،۳۸،۳۷،۳۸و ۳۹].

نتایج به دست آمده از تحقیق حاضر نشان می‌دهد که اسپاستی سیتی در عضلات فلکسور مفصل آرنج نیز در بیماران مورد مطالعه به صورت معناداری در اثر استفاده از اسپلینت ولار کاهش پیدا کرده است.

در تحقیق مشابهی که توسط مهدی‌زاده و همکاران در سال ۱۳۸۸ روی بیماران سکته مغزی انجام شد، کاهش اسپاستی سیتی آرنج بر اساس MAS به دنبال ۳ ماه، ۴ ساعت در شب و ۲ ساعت در روز استفاده از اسپلینت استاتیک ولار گزارش شده است که هم راستا با تحقیق حاضر می‌باشد [۱۸].

در تحقیق Mills در سال ۱۹۸۳ چنین ذکر شده است که اسپلینت ممکن است به مهار رفلکس‌های غیر طبیعی دیگر در اندام یا بدن کمک کند [۱۴]. همچنین در تحقیقی که توسط Marque و همکارانش در سال ۱۹۹۶، Simonetta-Moreao در سال ۱۹۹۹ انجام شده است، گزارش شده است که پروجکشن‌های بین مفصلی توسط آوران‌های بین مفصلی و آوران‌های عضلانی گروه II، موتور نورون های اندام تحتانی انسان را تحت تأثیر قرار می‌دهد [۴۲ و ۴۳]. چنین فرضیه‌ای در مورد اندام فوقانی نیز توسط Pizzi و همکارانش در سال ۲۰۰۵ گزارش شده است [۱۱].

در تحقیق انجام شده توسط Mills در سال ۱۹۸۳ استفاده از اسپلینت RIS هیچ تغییر معناداری در اسپاستی سیتی عضلات فلکسور آرنج ایجاد نکرد. از آنجا که استفاده از این اسپلینت در مطالعه Mills فقط به مدت زمان ۲ ساعت و در طول استراحت بیماران بوده است، بنابراین ممکن است استفاده کوتاه مدت از اسپلینت تنها در زمان استراحت علت تفاوت نتایج این مطالعه و مطالعه حاضر می‌باشد [۱۴].

روایی و پایایی اندازه‌گیری اسپاستی سیتی با استفاده از مقیاس اشورث اصلاح شده عاملی است که می‌تواند در تفسیر نتایج تأثیرگذار باشد. Clopton و همکارانش در سال ۲۰۰۵ روایی مقیاس اشورث اصلاح شده را در کودکان هایپرتون برای عضلات فلکسور آرنج خوب گزارش کردند [۴۲].

نتایج حاصل از پژوهش حاضر نشان می‌دهد که دامنه‌ی حرکتی اکستانسیون غیر فعال مچ دست در بیماران مورد مطالعه به صورت معنی‌داری افزایش یافته است. یکی از دلایلی که ممکن است باعث چنین نتیجه‌ای شده باشد، کاهش اسپاستی سیتی است که در تحقیق حاضر اسپاستی سیتی مچ دست هم به صورت معنی‌داری کاهش پیدا کرده است و این نتیجه ممکن است تأیید کند که کاهش اسپاستی سیتی ممکن است باعث افزایش دامنه حرکتی غیر فعال شود.

در تحقیقات مشابهی نیز افزایش دامنه حرکتی اکستانسیون غیر فعال مفصل مچ دست به دنبال استفاده از اسپلینت دیده شده است. Smith و همکارانش در سال ۱۹۹۴ تأثیر اسپلینت گچی ولار و دور سال را روی دست ۷۲ بیمار CVA در دو گروه ۳۶ نفری در safe position بررسی کردند. اندازه‌گیری دامنه حرکتی مفاصل PIP و MP بوسیله‌ی رادیوگرافی جانبی بوده است که نتایج نشان داد کاربرد اسپلینت ولار به طور معناداری مؤثرتر می‌باشد که نتایج آن هم راستا با تحقیق حاضر می‌باشد [۲۹].

در تحقیقی که توسط Hill و همکارانش در سال ۱۹۹۴ انجام شده است نیز افزایش دامنه حرکتی اکستانسیون غیر فعال مچ دست به دنبال استفاده از اسپلینت RIS دیده شده است. در تحقیق Pizzi و همکارانش در سال ۲۰۰۵ استفاده از اسپلینت RIS باعث افزایش معنادار دامنه حرکتی اکستانسیون غیر فعال مچ دست شده است [۳۲].

www.SID.ir

Archive of SID

دلیل دیگری که ممکن است باعث افزایش دامنه حرکتی اکستانسیون غیر فعال مچ دست شده باشد، کشش عضلات فلکسور بلند انگشتان است که در تحقیق Gracies و همکارانش در سال ۲۰۰۰ افزایش معنی‌دار دامنه حرکتی اکستانسیون انگشتان گزارش شده بود [۴۳].

در تحقیقات دیگری نیز افزایش دامنه‌ی حرکتی مچ دست به دنبال استفاده از اسپلینت گزارش شده است که از جمله‌ی آنها می‌توان به مهدی‌زاده، ۱۳۸۸/ دلیری، ۱۳۸۷/ Fujowara،Pizzi /2005، Pohl /2004، 2002/ قریشی، ۱۳۷۶/ Hill،Coply /1996، Smith /1994، Law /1994، 1991 و ۱۹۹۷ اشاره کرد [۴۴،۲۹،۳۳،۲۶،۲۷،۱۸،۲۰،۱۱،۲۵] و [۴۵].

روایی و پایایی اندازه‌گیری دامنه‌ی حرکتی با استفاده از گونیامتری عاملی است که می‌تواند در تفسیر نتایج تأثیرگذار باشد. Van و همکارانش در سال ۲۰۱۰ گزارش کردند گونیامتری ابزار مناسبی جهت اندازه‌گیری دامنه حرکتی غیر فعال فیزیولوژیک مفاصل اندام فوقانی به منظور تعیین محدودیت حرکتی مفاصل می‌باشد [۴۷] Mutlu و همکارانش در سال ۲۰۰۷ و Mc Whirk و همکارانش در سال ۲۰۰۶ پایایی و روایی گونیامتری را برای ارزیابی دامنه‌ی حرکتی غیر فعال در کودکان فلج مغزی اسپاستیک، خوب گزارش کردند [۴۸].

نتایج حاصل از پژوهش حاضر نشان می‌دهد که دامنه‌ی حرکتی اکستانسیون غیر فعال مفصل آرنج در بیماران مورد مطالعه افزایش معناداری نشان نمی‌دهد. از آنجا که دامنه‌ی حرکتی اکستانسیون غیر فعال مفصل آرنج در بیماران شرکت‌کننده در پژوهش حاضر قبل از مطالعه کامل بود نتایج به دست آمده دور از ذهن به نظر نمی‌رسد.

گرچه اهمیت ویژگی‌های مثل قدرت عضلات اینترینسیک در عملکردهای دست کودکان فلج مغزی توسط برخی از رویکردهای درمانی مورد توجه قرار نمی‌گیرد، شواهد نشان داده است که این ویژگی‌ها نقش مهمی در این کودکان دارند [۲۴]. نتایج حاصل از پژوهش حاضر نشان می‌دهد که قدرت Pinch و Grip در بیماران مورد مطالعه به صورت معنی‌داری افزایش یافته است.

در تحقیقی که توسط Burtner و همکارانش انجام شد تأثیر ارتزهای دست و مچ روی قدرت، زبردستی و فعالیت عضلانی اندام فوقانی کودکان cp و سالم به منظور تعیین این که آیا نوع اسپلینت روی عملکرد دست و فعالیت عضلانی مؤثر است یا نه، بررسی شد. در این تحقیق ۱۰ کودک همی پلژی (۵ همی راست و ۵ همی چپ) و ۵ کودک سالم ۴ الی ۱۳ ساله که از نظر سنی با هم مچ بودند شرکت کردند. کودکان همی از دست مبتلا و کودکان سالم هم با دست غالب و هم با دست مغلوب تست شدند. قدرت pinch و grip با دینامومتر زبر دستی با تست nine hole pegboard و فعالیت عضلانی با EMG در ۳ وضعیت بدون اسپلینت و با اسپلینت‌های dynamic و static اندازه‌گیری شد. نتایج بدست آمده به این صورت بود که قدرت grip و مهارت‌های manual dexterity در همه کودکان هنگام استفاده از اسپلینت داینامیک افزایش پیدا می‌کند. همچنین کمترین فعالیت عضلات ساعد و بیشترین فعالیت عضلات شانه و افزایش قدرت pinch حین استفاده از static splint دیده شد [۳].

تقدیر و تشکر:

این مقاله حاصل بخشی از طرح تحقیقاتی تحت عنوان بررسی تأثیر ارتز مچ دست بر نسبت Hmax/Mmax، اسپاستی سیتی، قدرت pinch، grip و دامنه‌ی حرکتی آرنج و مچ دست سمت غالب کودکان فلج مغزی اسپاستیک مصوب دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران در سال ۹۰-۱۳۸۹ به کد ۱۱۶۴۱ می‌باشد که با حمایت دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران اجرا شده است.

www.SID.ir

Archive of SID

مراجع

1- Beckung E, Hagburn G. Neuroimpairments, activity limitations, participation restrictions in children with cerebral palsy. Dev med child neuro, 2002.

2- Exner C E. Development of hand skills. In Case-smith J. Occupational therapy for children, 2005, Mosby.

3- Burtner PA, Pool JA, Torres T. Effects of wrist hand splints on grip, pinch, manual dexterity and muscle activation in children with spastic hemiplegia. J HAND THER. 21: 36-43, 2008.

4- Kargeloh-mann I, Staudt M. (2008) Neurological classification and Neuroradiology of cerebral palsy. In Eliasson AC, Burtner PA. Improving hand function in children with cerebral palsy: Theory, evidence and intervention. Mac keith press.

5- Carlson M, Athwal G, Boenu R. (2006) Treatment of the hand and wrist in cerebral palsy. J Hand Surg. 31A: 483-490.

6- Cans C, Delacruz J, Mermet MA. Epidemiology of cerebral palsy. Paediatrics and Health. 18: 9, 2008.

7- Adams BD, Grosland NM, Murphy DM, McCullough M, City I. Impact of Impaired Wrist Motionon Hand and Upper-ExtremityPerformance J Hand Surg 2003; 28A: 898–903.

8- Waters PM, Van heest A. Spastic hemiplegia of the upper extremity. Hand clin, 1998.

9- Teplicky R, Law M, Russell D. The effectiveness of casts, orthoses and splints for children with neurological disorders. Infants and young children. 15: 42-50, 2002.

10- Kaplan N: Effect of splinting on reflex inhibition and sensorimotor stimulation in treatment of spasticity. Arch Phys Med Rehabil. 1962; 43: 565-69.

11- 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. 86: 1855-9, 2005

12- Childers MK, Biswas SS, Petroski G, Merveille O. Inhibitory casting decreases a vibratory inhibition index of the H-reflex in the spastic upper limb. Arch Phys Med Rehabil. 80: 714-16, 1999.

13- Tona JL, Schneck CM. The efficacy of upper extremity inhibitive casting: a single subject pilot study. Am J Occup Ther 1993; 47: 901–10.

14- Mills VM. Electromygraphic results of in inhibitory splinting. Phys Ther. 1984; 64: 190 -3

15- Zislis JM: Splinting of the hand in the spastic hemiplegia patient. Arch Phys Med Rehabil. 1964; 45: 41.

16- Postans N, Wright P, Bromwich W, Wilkinson I, Farmer SB, Swain L. The combined effect of Dynamic splinting and Neuromuscular electrical stimulation in reducing wrist and elbow contractures in six children with Cerebral palsyProsthetics and Orthotics International March 2010; 34: 1: 10-19.

17- Yusakawa A, Children with Elbow Extension Forearm Rotation Limitation: Functional Outcomes Using the Forearm Rotation Elbow Orthosis. (J Prosthet Orthot. 2009; 21: 160–166).

18- Mehdizadeh H , Effects of Volar Static Splint on Function and Spasticity of Upper Extremity of Hemiplegic Adults, thesis, Tehran University of Medical Sciences Faculty of Rehabilitation 1388, (persion).

19- rændvik SM, Elvrum AK, Vereijken B, Roeleveld K. (2009) Relationship between neuromuscular body functions and upper extremity activity in children with cerebral palsy. Dev Med Child Neurol. 2009 Oct 7.

20- Daliri A,: A study of effect of two different type splint, one with the square palmar stimulation and the other without it, on reduction upper limb in cerebral

www.SID.ir

Archive of SID

palsy 2–6 years old, thesis, Tehran University of Medical Sciences Faculty of Rehabilitation 1387, (persion).

21- Mutlu A, Livanelioglu A, Gunel MK. Reliability of Ashworth and Modified Ashworth Scales in Children with Spastic Cerebral Palsy. BMC Musculoskeletal Disorders 2008, 9: 44
http://www.biomedcentral.com/1471-2474/9/44

22- Lannin NA, Cusick A, McCluskey A, Herbert RD. Effects of Splinting on Wrist Contracture After Stroke: A Randomized Controlled Trial. Stroke. 2007; 38: 111-116.

23- Henderson A, Pehoski C. Hand function in the child. 1997 Mosby.

24- Vaz DV, Mancini MC, Fonseca ST, Vieira DS. Muscle stiffness and strength and their relation to hand function in children with hemiplegic cerebral palsy. Developmental Medicine & Child Neurology. 2006; 48: 728–733.

25- 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. 44: 423 – 9, 2004.

26- Law M, Russell D, Pollock N, Rosenbaum P, Walter S, King G. A comparison of intensive neurodevelopment therapy plus casting and a regular occupational therapy program for children with cerebral palsy. Dev Med Child Neurol 1997; 39: 664–70.

27- Ghoreshi R, The effects of short thumb opponence on hand function of 6 to 10 years old spastic diaplegic childrens, Thesis of Iran University of Medical Sciences, 1997,(persion).

28- Copley J, Watson-Will A, Dent K. Upper limb casting for clients with cerebral palsy: A clinical report. Australian Occupational therapy journal.43: 36-50, 1996.

29- Smith KL, Gill DR, Harvey FJ. Plaster of Paris Splintage for the hand. The Australian and New Zealand journal of surgery. 64(8): 547-50, 1994.

30- Hummelsheim H, Münch B, Bütefisch C, Neumann S. Influence of sustained stretch on late muscular responses to magnetic brain stimulation in patients with upper motor neuron lesions. Scand J Rehabil Med. 1994 Mar; 26(1): 3-9.

31- Scheker LR, Chesher SP, Ramirez S. Neuromuscular electrical stimulation and dynamic bracing as a treatment for upper-extremity spasticity in children with cerebral palsy. Journal of Hand Surgery - British Volume. 24(2): 226-32, 1999.

32- Hill J.The effect of casting on upper extremity motor disorders after brain injury. Am J Occup Ther.;. 48: 219-24, 1994.

33- Casey CA, Kratz EJ. Soft splinting with neoprene: the thumb abduction supinator splint. Am J Occup Ther. 42(6): 395-8, 1988.

34- King TI. Plaster splinting as a means of reducing elbow flexor spasticity: a case study. Am J Occup Ther. 1982 Oct; 36(10): 671-3.

35- McPherson JJ.Objective evaluation of a splint designed to reduce hypertonicity. Am J Occup Ther. 1981: 35(3): 189-94.

36- McPherson JJ, Kreimeyer D, Aalderks M, Gallagher T. A comparison of dorsal and volar resting hand splints in the reduction of hypertonus. Am J Occup Ther. 1982; 36: 664–670, 1982.

37- Snook J: Spasticity reduction splint. Am J Occup Ther. 1979: (5) 33: 648-651.

38- Charait SE. A comparison of volar and dorsal splinting of the hemiplegic hand. Am J Occup Ther; 22: 319–21, 1968.

39- Brennan B: Response to stretch of hypertonic muscle groups in hemiplegia. Br Med J [Clin Res] 1: 1504-1507, 1959.

www.SID.ir

Archive of SID

40- Marque P, Pierrot-Deseilligny E, Simonetta-Moreau M. Evidence for excitation of the human lower limb motoneurons by group II muscles afferents. Exp Brain Res. 1996; 109: 357-60.

41- Simonetta_Moreau M, Marque P, Mrchard_pauvert V, Pierrot-Deseilligny E. The pattern of excitation of human lower limb motorneurons by probable group II muscle afferents. J Physiol. 1999; 517: 287-300.

42- Clopton N, Dutton J, Featherston T, Grigsby A, Mobley J, Melvin J. Interrater and intrarater reliability of the Modified Ashworth Scale in children with hypertonia. Pediatr Phys Ther. 2005 Winter; 17(4): 268-74.

43- Gracies J-M, Marosszeky JE, Renton R, Sandanam J, Gandevia SC, Burke D. Short-term effects of dynamic Lycra splints on upper limb in hemiplegic patients. Arch Phys Med Rehabil; 81: 1547-55, 2000.

44- Pohl M, Ruckriem S, Mehrholz J, Ritschel C, Strik H, Pause MR. Effectiveness of serial casting in patients with severe cerebral spasticity: a comparison study. Arch Phys Med Rehabil. 83(6): 784-90, 2002 Jun.

45- Law M, Cadman D, Rosenbaum P, Walter S, Russell D, DeMatteo C. Neurodevelopment therapy and upper-extremity inhibitive casting for children with cerebral palsy. Dev Med Child Neurol 1991; 33: 379–87.

46- van de Pol RJ, van Trijffel E, Lucas C. Inter-rater reliability for measurement of passive physiological range of motion of upper extremity joints is better if instruments are used: a systematic review. J Physiother. 2010; 56(1): 7-17.

47- Mutlu A, Livanelioglu A, Gunel MK.Reliability of goniometric measurements in children with spastic cerebral palsy. Med Sci Monti. 2007 Jul; 13(7): CR323-9.

48- McWhirk LB, Glanzman AM. Within-session inter-rater realiability of goniometric measures in patients with spastic cerebral palsy. Pediatr Phys Ther. 2006 winter; 18(4): 262-5.

www.SID.ir