مقاله پژوهشی
مجله دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان
دوره دهم، شماره اول، بهار ۱۳۹۰، ۴۵-۳۵

مقایسه تأثیر اسپلینت‌های داینامیک و استاتیک بر میزان اسپاستی‌سیتی مچ دست بیماران مبتلا به سکته مغزی

ژاندارک اقلیدی[۱]، داریوش الیاس‌پور[۲]، سیدمهدی طباطبایی[۳]، علی‌اصغر جامه‌بزرگی[۱]، فرناز فرشچی[۴]، محمد حیدری[۵]

دریافت مقاله: ۸۹/۲/۲۶ ارسال مقاله به نویسنده جهت اصلاح: ۸۹/۳/۱۸ دریافت اصلاحیه از نویسنده: ۸۹/۷/۱۰ پذیرش مقاله: ۸۹/۷/۱۷

چکیده

زمینه و هدف: استفاده از اسپلینت‌های مچ و دست یکی از روش‌هایی است که در حال حاضر به صورت متداول به عنوان یک درمان مکمل جهت کاهش اسپاستی‌سیتی مچ دست در بیماران مبتلا به سکته مغزی استفاده می‌شود. با این وجود اختلاف نظرهای فراوانی در مورد میزان کارآیی آن وجود دارد. هدف از انجام این پژوهش مقایسه تأثیر اسپلینت‌های داینامیک و استاتیک بر میزان اسپاستی‌سیتی مچ دست بیماران مبتلا به سکته مغزی بود.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه مداخله‌ای ۳۱ بیمار مبتلا به سکته مغزی انتخاب و به طور تصادفی بین یکی از گروه‌های اسپلینت داینامیک، اسپلینت استاتیک و گروه کنترل تقسیم شدند. تمام نمونه‌های این پژوهش به جزء گروه کنترل در طول سه ماه مطالعه تحت مداخله اسپلینتی قرار گرفتند؛ به طوری که ۵ روز در هفته و به طور متوسط ۶ ساعت در روز از اسپلینت‌هایشان استفاده می‌کردند. اسپاستی‌سیتی مچ در دو زمان شروع مطالعه و انتهای ماه سوم توسط معیار اصلاح شده اشورث و نیز تست‌های الکترومیوگرافی اندازه‌گیری شد. برای تحلیل آماری داده‌های حاصل از آزمون اصلاح شده اشورث و داده‌های الکترومیوگرافی به ترتیب از آزمون‌های کروسکال- والیس و آنالیز واریانس یکطرفه استفاده گردید.

یافته‌ها: تحلیل آماری داده‌ها کاهش معنی‌دار اسپاستی‌سیتی را در هیچ‌یک از گروه‌ها توسط هیچ‌کدام از آزمون‌های اصلاح شده اشورث و الکترومیوگرافی نشان نداد ($p>۰/۰۵$).

نتیجه‌گیری: بر پایه این یافته‌ها، استفاده از اسپلینت در توانبخشی بیماران مبتلا به سکته مغزی نمی‌تواند به عنوان یک روش کاهنده اسپاستی‌سیتی مچ دست سودمند باشد.

واژه‌های کلیدی: اسپاستی‌سیتی مچ دست، سکته مغزی، اسپلینت‌های داینامیک و استاتیک

۱- مربی گروه آموزشی کاردرمانی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی
۲- استادیار، گروه آموزشی طب فیزیکی و توانبخشی، بیمارستان شهدای تجریش، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی
۳- مربی گروه آموزشی علوم پایه، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی
۴- کارشناس ارشد کاردرمانی، گروه آموزشی کاردرمانی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی ایران
۵- (نویسنده مسئول) کارشناس ارشد کاردرمانی، گروه آموزشی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی قم
تلفن: ۰۲۵۱-۷۷۴۵۲۶۵، دورنگار: ۰۲۵۱-۷۷۴۵۲۶۵، پست الکترونیکی: mheidari1364@gmail.com

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-06-10]

[DOR: 20.1001.1.17353165.1390.10.1.16.6]

مقدمه

نقایص حرکتی اندام فوقانی به دنبال سکته مغزی، یکی از مشکلات عمده‌ای است که منجر به اختلالات عملکردی در فرد مبتلا می‌شود و اغلب ناتوانی‌های دائمی برای بیمار به جا می‌گذارد [۱]. متأسفانه مداخلاتی که در حال حاضر جهت درمان و توانبخشی اندام فوقانی مورد استفاده قرار می‌گیرند موفقیت چندانی نداشته‌اند [۲]. به ویژه عملکرد دست مبتلا حدود ۱ سال بعد از سکته مغزی دیگر بهبود چندانی ندارد و بیمار در همان سطح عملکردی برای باقی‌مانده عمرش باقی می‌ماند [۳]. این در حالی است که مطالعات اخیر نشان داده‌اند که قابلیت نروپلاستی‌سیتی مغز و امکان بهبود عملکرد حرکتی در عضو حتی در مراحل مزمن سکته مغزی نیز حفظ می‌شود [۴]. در حال حاضر تنها حدود ۴۰٪ بیمارانی که دچار سکته مغزی می‌شوند در طی فرآیند توانبخشی به بهبودی کامل دست می‌یابند و در میان ۶۰٪ باقیمانده، ناتوانی‌های حسی-حرکتی دائمی که در دست مبتلا به جای می‌ماند مشکلات عدیده‌ای را برای فرد ایجاد می‌کند [۵].

یکی از شایع‌ترین علائمی که به دنبال سکته مغزی در فرد ظاهر می‌شود اسپاستی‌سیتی است که با افزایش وابسته به سرعت فعالیت رفلکس‌های کششی عضلات در پاسخ به کشش عضلانی مشخص می‌شود و بر اساس نتایج بسیاری از مطالعات می‌تواند باعث نقص عملکردی در فرد شود [۶-۷]. یکی از روش‌های رایجی که جهت کاهش و کنترل اسپاستی‌سیتی مچ و انگشتان دست به کار می‌رود استفاده از اسپلینت‌های مچ و انگشتان است [۸].

به طور کلی، استفاده از اسپلینت برای کنترل اسپاستی‌سیتی بر پایه دو رویکرد کلی است:

۱- رویکرد بیومکانیکال که هدفش جلوگیری از ایجاد بدشکلی‌های مفصلی از طریق ایجاد امکان حرکت برای آن‌ها، ایجاد ثبات و حفظ راستای مفاصل است و ۲- رویکرد نروفیزیولوژیکال که هدفش کاهش اسپاستی‌سیتی از طریق کشش مداوم و کاهش سطح برانگیختگی رفلکس‌های کششی عضلات و نیز قرار دادن مفاصل دست در وضعیت‌های مهارکننده رفلکسی است [۹].

با وجود اینکه عقیده رایج بر این است که استفاده از اسپلینت‌های دست در بیماران مبتلا به ضایعات مغزی باعث کاهش اسپاستی‌سیتی می‌شود، اما در مطالعاتی که در این زمینه انجام گرفته، شواهد کافی در مورد کارآیی اسپلینت‌های دست برای کاهش اسپاستی‌سیتی موجود نمی‌باشد و کاربرد آنها در این شرایط همواره مورد بحث و اختلاف نظر بوده و هست [۱۰-۱۱].

طرح اسپلینت از لحاظ استاتیک یا داینامیک بودن نیز همیشه یکی از موارد اختلاف نظر بین محققین بوده است. با وجود این که اسپلینت‌های داینامیک بر خلاف انواع استاتیک، در عین کششی که به عضلات اسپاستیک وارد می‌کنند، امکان حرکت را نیز برای آنها فراهم می‌کنند و بواسطه جلوگیری از بی‌تحرکی در طول زمان استفاده از اسپلینت می‌توانند پیامدهای مثبتی نیز به دنبال داشته باشند [۱۲-۱۵]، اما در مراکز درمانی غالباً از یک اسپلینت استاتیک که عضلات اسپاستیک را در وضعیت طویل شده بی‌تحرک نگه می‌دارد، استفاده می‌شود [۸].

به دلیل وجود این گونه اختلاف نظرها و نیز نقائصی که در مطالعات انجام شده وجود دارد از قبیل عدم وجود گروه شاهد در برخی مطالعات، نقص در روش شناسی تحقیقات، ابزارهای ارزیابی ضعیف و کم بودن حجم نمونه‌های مورد

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-06-10]

[DOR: 20.1001.1.17353165.1390.10.1.16.6]

بررسی، در حال حاضر اتفاق نظر در مورد تأثیر قطعی اسپلینت‌ها وجود ندارد [۱۰] و مطالعات مروری سیستماتیکی که در این زمینه انجام گرفته همگی به این نتیجه رسیده‌اند که شواهد کافی برای رد یا پذیرش کارآیی اسپلینت برای بهبود وضعیت دست اسپاستیک وجود ندارد و مطالعات بیشتری جهت شناسایی تأثیرات اسپلینت مورد نیاز است [۱۰،۱۶]. هدف از انجام این مطالعه مقایسه تأثیر استفاده از اسپلینت‌های داینامیک و استاتیک بر اسپاستی‌سیتی مچ دست بیماران مبتلا به سکته مغزی بوده است.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه مداخله‌ای، نمونه‌گیری در فاصله زمانی بین آذر ۱۳۸۶ تا تیر ۱۳۸۸ از میان تمام بیماران مبتلا به سکته مغزی مراجعه‌کننده به مراکز توانبخشی دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی تهران انجام شد. بیماران باید شرایط ورود به این مطالعه شامل: ابتلا به سکته مغزی که حداقل ۱ سال از وقوع آن می‌گذشت، وجود اسپاستی‌سیتی مچ (مطابق معیار اصلاح شده اشورث >۱) نداشتن حرکات فعال و مجزا در مجموعه مچ و انگشتان سمت مبتلا و سن بین ۳۵ تا ۶۵ سال را دارا می‌بودند. همچنین نباید شرایط خروج از مطالعه شامل: وجود مشکلات شناختی شدید مطابق آزمون Mini-Mental State Examination (MMSE) یا هرگونه ناتوانی بلند مدت مانند بیماری مولتیپل اسکلروزیس به طوری که در روند همکاری بیمار در مطالعه خلل ایجاد می‌کرد، خشکی مفصلی یا مشکلات پاتولوژیک دیگر در اندام فوقانی سمت مبتلا که غیر وابسته به سکته مغزی بود، تزریق بوتاکس در طول ۶ ماه قبل از شروع مطالعه و نیز سابقه استفاده از اسپلینت را می‌داشتند. بدین ترتیب از میان ۷۴ بیمار مبتلا به سکته مغزی که در طول این مدت به مراکز مذکور مراجعه کردند و مورد ارزیابی‌های اولیه قرار گرفتند، ۳۱ نفر واجد شرایط ورود به مطالعه تشخیص داده شدند و به عنوان نمونه انتخاب گردیدند. بیماران منتخب به صورت تصادفی بین سه گروه اسپلینت داینامیک، اسپلینت استاتیک و کنترل تقسیم شدند؛ بدین ترتیب که پیش از شروع نمونه‌گیری قرار شد که اولین بیمار واجد شرایط مطالعه در گروه اسپلینت متحرک، بعدی در گروه اسپلینت غیرمتحرک و بعدی در گروه کنترل جای بگیرد و این روند تا انتهای دوره نمونه‌گیری یعنی زمانی که میانگین نمرات اسپاستی‌سیتی مچ هر سه گروه در شروع دوره از لحاظ آماری همسان شوند به همین صورت ادامه یابد. بدین ترتیب در انتهای دوره نمونه‌گیری ۱۱ نفر در گروه اسپلینت داینامیک، ۱۰ نفر در گروه اسپلینت استاتیک و ۱۰ نفر در گروه کنترل جای گرفتند.

در طول دوره مطالعه، برخی نمونه‌ها به دلیل انتقال محل سکونت به شهری دیگر (n=۴)، شکستگی اسکافوئید (n=۲) و تزریق بوتاکس(n=۲) از مطالعه خارج شدند. در نهایت ۹ بیمار در گروه اسپلینت داینامیک، ۷ بیمار در گروه اسپلینت استاتیک و ۸ نفر در گروه کنترل تا انتهای دوره مطالعه به همکاری خود ادامه دادند. همه نمونه‌ها یا در صورت نیاز همراهان آن‌ها، فرم رضایتنامه کتبی جهت شرکت در مطالعه را که به تصویب کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی رسیده بود، امضاء کردند.

اسپلینت استاتیک این مطالعه سطح شکمی ساعد تا نوک انگشتان را می‌پوشاند و عضلات اسپاستیک خم کننده مچ و انگشتان را تحت کشش -کمی بیش از طول

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-06-10]

[DOR: 20.1001.1.17353165.1390.10.1.16.6]

استراحت عضله- قرار می‌داد و به این طریق مانع حرکت مفاصل اسپلینت شده می‌شد.

اسپلینت داینامیک این پژوهش از دو قسمت ثابت و متحرک تشکیل می‌شد که توسط مفاصل مکانیکی و سیم رابط به همدیگر متصل بودند. قسمت ثابت همانند اسپلینت استاتیک سطح شکمی ساعد، مچ و کف دست را می‌پوشاند اما قسمت متحرک به واسطه مفاصل مکانیکی که در حد فاصل بین استخوان‌های کف دست و بندهای انگشتی ردیف اول وجود داشت اجازه حرکت نسبی را برای انگشتان فراهم می‌کرد؛ به این ترتیب که در حالت استراحت، تمام مفاصل مچ و دست بیمار با کمک قسمت ثابت و نیز تانسیون سیم رابط در حالت کشیده شده قرار می‌گرفتند اما با هر بار تلاش ارادی بیمار برای انجام حرکات فعال در مچ و دست، اجازه حرکت تنها در ناحیه مفاصل مکانیکی به انگشتان داده می‌شد.

در طول سه ماه مطالعه تمام نمونه‌های گروه‌های مداخله و کنترل، درمان‌های متداول شامل تمرینات بوبت را دریافت می‌کردند به جز این که در گروه‌های مداخله، هر کدام از نمونه‌ها اسپلینت‌های مخصوص به خودشان را ۵ روز در هفته و به طور متوسط ۶ ساعت در روز استفاده می‌کردند. به نمونه‌های گروه اسپلینت داینامیک آموزش داده شده بود که روزانه در دو نوبت ۱۵ دقیقه‌ای در هنگامی که اسپلینت‌هایشان را پوشیده بودند سعی کنند که انگشتان خود را از حالت کشیده شده بر خلاف تانسیون سیم رابط اسپلینت خم‌کنند و سپس با شل کردن انگشتانشان اجازه دهند تانسیون سیم رابط آنها را به صورت غیرفعال از حالت خم شده به حالت باز شده برگرداند. به این ترتیب، نمونه‌های گروه اسپلینت داینامیک بواسطه استفاده از این اسپلینت از کشش عضلات خم کننده مچ و انگشتان و نیز تقویت این عضلات و عضلات داخلی کف دست -که عقیده بر آن است که فعالیت مناسب آنها می‌تواند باعث بهبود تعادل بین فعالیت عضلات خم‌کننده و بازکننده مچ و انگشتان شود- بهره می‌بردند، در حالی که نمونه‌های گروه اسپلینت استاتیک تنها از کشش عضلات خم‌کننده مچ و انگشتان بهره‌مند بودند.

برای ارزیابی اسپاستی‌سیتی مچ دست از آزمون اصلاح شده اشورث و نیز اندازه آزمون الکترومیوگرافی استفاده شد که هر دو به صورت گسترده‌ای در تحقیقات برای ارزیابی اسپاستی‌سیتی بیماران مبتلا به سکته مغزی استفاده می‌شوند و از پایایی بالایی برای ارزیابی اسپاستی‌سیتی مچ برخوردار هستند [۱۹-۱۷]. آزمون اصلاح شده اشورث یک معیار نمره‌دهی برای ارزیابی اسپاستی‌سیتی است که بر حسب شدت اسپاستی‌سیتی یکی از نمرات صفر (حالت طبیعی) تا ۴ (خشک شدن مفصل به دلیل وجود اسپاستی‌سیتی) را به بیمار می‌دهد. برای ارزیابی اسپاستی‌سیتی به کمک الکترومیوگرافی مطابق روش استاندارد، از اندازه‌گیری نسبت امپلیتود $M_{maximum}/ H_{maximum}$ استفاده شد ($H_{maximum}$ بیانگر حداکثر فعالیت رفلکس‌هافمن (Hoffmann) به دنبال تحریک الکتریکی و $M_{maximum}$ بیانگر حداکثر پاسخ عضلانی (Muscle response) است که به دنبال تحریک رفلکس هافمن در دستگاه EMG ثبت می‌گردد). به طور کلی در ضایعات مغزی هر چه شدت برانگیختگی رفلکس کششی عضلات بیشتر باشد اندازه نسبت امپلیتود H_{max}/M_{max} نیز بیشتر می‌شود [۱۷]. تمام نمونه‌ها در دو

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-06-10]

[DOR: 20.1001.1.17353165.1390.10.1.16.6]

زمان شروع مطالعه و انتهای ماه سوم مورد ارزیابی قرار گرفتند.

در این مطالعه به منظور آنالیز داده‌های مورد نظر از آزمون‌های کروسکال- والیس، ویلکاکسان، آنالیز واریانس یکطرفه و t زوجی استفاده گردید. سطح معنی‌داری کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شده بود.

سه گروه در ابتدای دوره از لحاظ همسانی توزیع متغیرهای کنترل و اصلی بررسی شدند. سن، جنسیت، سمت مبتلا، وضعیت شناختی و مدت سپری شدن از سکته مغزی بیماران، متغیرهای کنترل این مطالعه بودند. همان‌طور که در جدول ۱ آورده شده است سه گروه از نظر توزیع میانگین این متغیرها در ابتدای دوره همسان بودند.

نتایج

جدول ۱- میانگین±انحراف معیار مهم‌ترین مشخصات دموگرافیک بیماران

گروه	سن	جنسیت		سمت مبتلا		شناخت	مدت سپری شده
	سال	مرد	زن	راست	چپ	نمره	ماه
اسپلینت داینامیک	۵۸/۲±۹/۱۴	۷	۲	۴	۵	۲۶/۷±۲/۲۶	۱۷/۸±۵/۸
اسپلینت استاتیک	۶۲±۹/۰۴	۵	۲	۱	۶	۲۷/۵±۲/۳۲	۱۶/۸±۳/۷۶
کنترل	۵۹/۴±۸/۰۴	۵	۳	۲	۶	۲۵/۷±۱/۸۸	۱۶/۸±۳/۹۰
P-value	۰/۵۲۹*	۰/۵۳۲*		۰/۲۶۳*		۰/۲۱۹*	۰/۸۳۴*

*: ***Non significant***

در جدول ۲ نتایج حاصل از مقایسه نمرات اسپاستی‌سیتی طبق آزمون اصلاح شده اشورث و نیز نسبت H_{max}/M_{max} در سه گروه اسپلینت داینامیک، اسپلینت استاتیک و کنترل در ابتدا و انتهای دوره مطالعه آورده شده است. همان طور که داده‌های جدول ۲ نشان می‌دهد، سه گروه در ابتدای دوره از لحاظ میانگین توزیع نمرات اسپاستی‌سیتی همسان بودند و در انتهای دوره مطالعه نیز تفاوت آماری معنی‌داری از این لحاظ نداشتند به این ترتیب که میانگین نمرات آزمون اصلاح شده اشورث در سه گروه اسپلینت داینامیک، اسپلینت استاتیک و کنترل به ترتیب برابر ۱/۰۱±۲/۴، ۰/۷۵±۲/۲ و ۱/۳۵±۲/۱ بود.

جدول ۲- مقایسه میانگین±انحراف معیار نمرات متغیرهای اصلی تحقیق در سه گروه

گروه	ابتدای دوره		انتهای دوره	
	اصلاح شده اشورث	نسبت H_{max}/M_{max}	اصلاح شده اشورث	نسبت H_{max}/M_{max}
اسپلینت داینامک	۲/۶±۰/۸۴	۰/۶۱±۰/۷۱	۲/۴±۱/۰۱	۰/۵۷±۰/۷۶
اسپلینت استاتیک	۲/۵±۰/۹۷	۰/۳۸±۰/۳۳	۲/۲±۰/۷۵	۰/۲۸±۰/۲۷
کنترل	۲/۲±۰/۹۱	۰/۵۳±۰/۴۵	۲/۱±۱/۳۵	۱/۲±۱/۲۶
P-value	۰/۷۸۶*	۰/۷۸۴*	۰/۹۰۰*	۰/۳۳۲*

*: ***Non significant***

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-06-10]

[DOR: 20.1001.1.17353165.1390.10.1.16.6]

همچنین بررسی داده‌های مربوط به نمرات اسپاستی‌سیتی در طول دوره مداخله، تغییر معنی‌دار نمرات اسپاستی‌سیتی را در هیچ یک از گروه‌های سه گانه توسط معیارهای اصلاح شده اشورث و نیز نسبت H_{max}/M_{max} نشان نداد ($p>0/05$). به این ترتیب که میانگین نمرات آزمون اصلاح شده اشورث به ترتیب در گروه‌های اسپلینت داینامیک، اسپلینت استاتیک و کنترل از ۲/۶±۰/۸۴، ۲/۵±۰/۹۷ و ۲/۲±۰/۹۱ در ابتدای دوره به ۲/۴±۱/۰۱، ۲/۲±۰/۷۵ و ۲/۱±۱/۳۵ در انتهای دوره تغییر پیدا کرد (مقادیر P برای گروه‌های اسپلینت اینامیک، اسپلینت استاتیک و کنترل به ترتیب برابر ۰/۳۱۷، ۰/۱۸۰ و ۰/۷۵۰ بود). میانگین نمرات نسبت H_{max}/M_{max} نیز به ترتیب در گروه‌های اسپلینت داینامیک، اسپلینت استاتیک و کنترل از ۰/۷۱±۰/۶۱، ۰/۳۳±۰/۳۸ و ۰/۴۵±۰/۵۳ در ابتدای دوره به ۰/۷۶±۰/۵۷، ۰/۲۷±۰/۲۸ و ۱/۲۶±۱/۲ در انتهای دوره تغییر پیدا کرد (مقادیر P برای گروه‌های اسپلینت داینامیک، اسپلینت استاتیک و کنترل به ترتیب برابر ۰/۷۶۸، ۰/۵۱۱ و ۰/۳۸۰ بود).

بحث

بر پایه نتایج بسیاری از تحقیقات، برای کاهش میزان اسپاستی‌سیتی باید هر دو جزء غیرفعال و فعال آن کاهش پیدا کند [۴]. در این پژوهش، فرض بر این بود که اسپلینت داینامیک می‌تواند با تأثیرگذاری بر روی هر دو جزء اسپاستی‌سیتی، باعث کاهش بیشتر اسپاستی‌سیتی در مقایسه با اسپلینت استاتیک شود. به این طریق که با کششی که بر عضلات خم‌کننده اسپاستیک مچ وارد می‌کرد باعث کاهش جزء غیرفعال اسپاستی‌سیتی می‌گردید [۱۴] و با مهار انقباض رفلکسی عضلات خم‌کننده باعث کاهش جزء فعال اسپاستی‌سیتی می‌شد [۴]، در عین حال که برای عضلات، فرصت تحرک را فراهم می‌کرد و به این طریق از عوارض بی‌تحرکی نیز جلوگیری می‌نمود.

اما یافته‌های به دست آمده در این پژوهش این فرضیه را نمی‌پذیرد. به عبارتی دیگر، در طول ۳ ماه مداخله اسپلینتی، تغییرات معنی‌داری در میزان اسپاستی‌سیتی– نه در جهت کاهش و نه افزایش آن – توسط هیچ‌کدام از معیارهای اصلاح شده اشورت و میزان نسبت H_{max}/M_{max} در هیچ‌یک از گروه‌های مورد بررسی مشاهده نشد. یافته‌های این پژوهش همسو با نتایج تحقیقاتی است که بیان می‌کنند کاربرد اسپلینت به تنهایی نمی‌تواند باعث کاهش اسپاستی‌سیتی مچ شود. Lannin و همکارانش که در سال ۲۰۰۷ به بررسی تأثیر ۸ هفته استفاده از اسپلینت‌های مچ و دست بر اسپاستی‌سیتی مچ بیماران مبتلا به سکته مغزی پرداختند، کاهش معنی‌داری در میزان اسپاستی‌سیتی مشاهده نکردند. به عقیده آن‌ها کشش عضلات اسپاستیک به وسیله اسپلینت بر خلاف عقیده رایج کنونی که بیان می‌کند طول عضلات با کششی که بر آن‌ها اعمال می‌شود تطابق پیدا می‌کند، نمی‌تواند باعث ایجاد تغییرات مثبتی در طول عضلات اسپاستیک و در نهایت کاهش اسپاستی‌سیتی شود [۱۰].

همچنین McPherson که در مطالعه خود به بررسی تأثیر اسپلینت داینامیک بر اسپاستی‌سیتی پرداخته بود بیان کرد که به دنبال استفاده از اسپلینت تنها جزء غیرفعال اسپاستی‌سیتی کاهش پیدا می‌کند و جزء فعال آن که همان عدم تعادل بین فعالیت آگونیست‌ها و

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-06-10]

[DOR: 20.1001.1.17353165.1390.10.1.16.6]

آنتاگونیست‌ها است نمی‌تواند کاهش یابد [۱۴]. در مقابل، یافته‌های این پژوهش در مغایرت با نتایج تحقیقاتی است که استفاده از اسپلینت را برای کاهش اسپاستی‌سیتی مفید اعلام کرده‌اند. به عنوان مثال Pizzi در سال ۲۰۰۵ مشاهده کرد که به دنبال ۳ ماه استفاده از اسپلینت، اسپاستی‌سیتی خم‌کننده‌های مچ کاهش می‌یابد. او نیز همانند پژوهش حاضر، برای ارزیابی اسپاستی‌سیتی از معیار اصلاح شده اشورت و نسبت H_{max}/M_{max} استفاده کرد. گرچه او در پایان این مطالعه، کاهش معنی‌داری در میزان اسپاستی‌سیتی مچ مطابق معیار اصلاح شده اشورت مشاهده نکرد، اما شاهد کاهش معنی‌دار اندازه نسبت H_{max}/M_{max} در طول دوره مداخله بود و او چنین نتیجه‌گیری کرد که عدم مشاهده تغییر در میزان اسپاستی‌سیتی مطابق معیار اصلاح شده اشورت به دلیل حساسیت پایین این آزمون در نشان دادن تغییرات خفیف اسپاستی‌سیتی است [۲۰]. شاید اگر نتیجه‌گیری Pizzi هم تنها بر پایه تغییرات نسبت H_{max}/M_{max} نمی‌بود، در نهایت او هم به نتایجی مشابه با یافته‌های مطالعه حاضر دست پیدا می‌کرد.

گرچه به خوبی مشخص شده است که میزان فعالیت رفلکس H با افزایش برانگیختگی قوس رفلکس تک‌سیناپسی افزایش می‌یابد، اما وقتی نسبت H_{max}/M_{max} به عنوان تنها روش ارزیابی اسپاستی‌سیتی به کار می‌رود، در تحلیل نتایج حاصل از آن باید احتیاط فراوانی به خرج داد [۱۷]؛ چرا که اندازه‌گیری این نسبت نه به عنوان یک روش ارزیابی قطعی اسپاستی‌سیتی، بلکه به عنوان یک روش مکمل در کنار ارزیابی‌های بالینی باید به کار رود [۲۱]. زیرا رفلکس H یک رفلکس تک سیناپسی ساده نیست و اندازه برون داد حرکتی آن متأثر از پیام‌های نواحی بالاتر سیستم اعصاب مرکزی نیز می‌باشد [۱۷]. همچنین در برخی مطالعات که اسپلینت را کاهش‌دهنده اسپاستی‌سیتی معرفی کرده‌اند، تنها اثرات کوتاه مدت اسپلینت بیان شده است [۱۵].

Scheker و همکارانش که مطالعه‌ای در سال ۱۹۹۹ بر روی کودکان مبتلا به فلج مغزی انجام دادند، مشاهده کردند استفاده توأم از اسپلینت داینامیک و تحریکات الکتریکی برای عضلات بازکننده مچ و انگشتان دست باعث کاهش اسپاستی‌سیتی می‌شود. آنها فرض کردند که اسپلینت داینامیک با کاهش جزء غیرفعال اسپاستی‌سیتی و تحریکات الکتریکی با کاهش جزء فعال اسپاستی‌سیتی می‌تواند در نهایت باعث کاهش اسپاستی‌سیتی خم‌کننده‌های دست شوند [۱۲]. با تکیه بر نتایج به دست آمده از این پژوهش و مقایسه آن با یافته‌های مطالعات پیشین به نظر می‌رسد کاربرد اسپلینت، خواه داینامیک خواه استاتیک برای مچ دست، گرچه ممکن است تأثیرات مثبتی روی طول عضله داشته باشد، اما به تنهایی نمی‌تواند از طریق مهار انقباض رفلکسی عضلات اسپاستیک باعث کاهش اسپاستی‌سیتی عضلات خم کننده مچ دست شود.

در توجیه این که چرا مهار انقباض رفلکسی عضلات اسپاستیک توسط اسپلینت داینامیک مورد بررسی نتوانست باعث کاهش جزء فعال اسپاستی‌سیتی شود می‌توان به یافته‌های برخی مطالعات اشاره کرد که بیان می‌کنند در هنگام انجام حرکات ارادی توسط عضلات اسپاستیک، هیچ افزایش غیر طبیعی در فعالیت رفلکس‌های کششی تونیک دیده نمی‌شود [۲۲]. در افراد

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-06-10]

[DOR: 20.1001.1.17353165.1390.10.1.16.6]

سالم به طور طبیعی در هنگام انجام انقباضات ارادی، عضلات به دلیل کاهش مهار متقابل در نرون حرکتی فعال شده و نیز افزایش برانگیختگی آن، فعالیت رفلکس کششی عضلات افزایش می‌یابد. در بیماران اسپاستیک این مکانیسم در حالت استراحت کاهش می‌یابد و در هنگام حرکات ارادی نیز تغییر چندانی پیدا نمی‌کند و آن مقدار افزایش فعالیت رفلکسی نیز که در هنگام حرکات ارادی دیده می‌شود، در مقایسه با افراد سالم کمتر است و به نظر می‌رسد وجود اسپاستی‌سیتی در عضلات آگونیست نمی‌تواند مشکل جدی در هنگام حرکات ارادی ایجاد کند، بلکه اهمیت بالینی اسپاستی‌سیتی بیشتر به دلیل تأثیری است که بر حرکت عضلات آنتاگونیست عضلات اسپاستیک می‌گذارد؛ به این صورت که در هنگام انقباض این عضلات آنتاگونیست، رفلکس کششی در عضلات اسپاستیک به راحتی برانگیخته می‌شود و جلوی حرکت عضلات آنتاگونیست را می‌گیرد [۲۲].

برپایه این یافته‌ها به نظر می‌رسد مهار حرکات ارادی عضلات اسپاستیک به وسیله یک عامل خارجی مانند اسپلینت نمی‌تواند درمان مناسبی برای اسپاستی‌سیتی و کاهش فعالیت رفلکسی باشد، زیرا اصولاً در هنگام حرکت ارادی هیچ افزایش غیر طبیعی در فعالیت رفلکسی وجود ندارد. در عوض مطالعات مختلفی نشان داده‌اند که درمان مستقیم نقایص حرکتی آنتاگونیست‌های عضلات اسپاستیک در مقایسه با روش‌هایی که سعی دارند فعالیت خود عضلات اسپاستیک را کاهش دهند نتایج عملکردی بهتری را به همراه دارد [۲۳-۲۲].

نتیجه‌گیری

بر اساس یافته‌های این مطالعه، استفاده از اسپلینت‌های داینامیک و استاتیک به مدت ۸ هفته باعث کاهش اسپاستی‌سیتی مچ دست بیماران مبتلا به سکته مغزی نمی‌شود. بر پایه این نتایج، استفاده از اسپلینت‌های داینامیک یا استاتیک با هدف کاهش اسپاستی‌سیتی مچ و دست نمی‌تواند سودمند باشد. به هر حال با توجه به حجم نسبتاً کم نمونه‌ها در این مطالعه پیشنهاد می‌شود که مطالعه با تعداد نمونه‌های بیشتری تکرار شود.

تشکر و قدردانی

این پژوهش با حمایت‌های مالی واحد پژوهش دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی انجام شده است. بدین وسیله از مسئولان ذیربط به خاطر تمام مساعدت‌هایی که در طول انجام این پژوهش به محققان مبذول فرمودند، تشکر و قدردانی می‌گردد.

References

[1] Hendricks HT, Van Limbeck J, Geurts AC, Zwarts MJ. Motor recovery after stroke: A systemic review of the literature. *Arch Phy Med Rehabil* 2002; 83(1): 1629-37.

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-06-10]

[DOR: 20.1001.1.17353165.1390.10.1.16.6]

[2] Reisman DS, Scholz JP. Aspects of joint coordination are preserved during pointing in persons with post-stroke hemiparesis. *Brain* 2003; 126Pt (11): 2510-27.

[3] Muellbacher W, Richards C, Ziemann U, Wittenberg G, Weltz D, Boroojerdi B, et al. Improving hand function in chronic stroke. *Arch Neurol* 2002; 59(8): 1278-82.

[4] Fischer HC, Stubblefield K, Kline T, Luo X, Kenyon RV, Kamper DG. Hand rehabilitation following stroke: a pilot study of assisted finger extension training in a virtual environment. *Top in Stroke Rehabil* 2007; 14(1): 1-12.

[5] Nowak DA. The impact of stroke on the performance of grasping: usefulness of kinetic and kinematic motion analysis. *Neurosci Biobehav Rev* 2008; 32(8): 1439-50.

[6] Dachy B, Dan B. Electrophysiological assessment of the effect of intrathecal baclofen in spastic children. *Clin Neurophysiol* 2002; 113(3): 336-40.

[7] Bovend'Eerdt TJ, Newman M, Barker K, Dawes H, Minelli C, Wade DT. The effects of stretching in spasticity: a systematic review. *Arch Physi Med Rehabil* 2008; 89(7): 1395-406.

[8] Lannin NA, Horsley SA, Herbert R, McCluskey A, Cusick A. Splinting the hand in the functional position after brain impairment: a randomized, controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* 2003; 84(2): 297-302.

[9] Blackmore AM, Garbellini SA, Buttigieg P, Wells J. Systematic review of the effects of soft splinting on upper limb function in people with cerebral palsy. October 2006;(1-22). Available from: www.AACPDM.com. 23, 7, 2010.

[10] Lannin NA, Cusick A, McCluskey A, Herbert RD. Effects of splinting on wrist contracture after stroke: a randomized controlled trial. *Stroke* 2007; 38(1): 111-6.

[11] Fess EE, Gettle K, Philips C, Janson R. Hand and upper extremity splinting, priciples and methods. 3th ed Philadelphia, Lippincott Williams and wlikins, 2005; 1:518.

[12] Scheker LR, Chesher SP, Ramirez S. Neuromuscular electrical stimulation and dynamic bracing as a treatment for upper-extremity spasticity in children with cerebral palsy. *J Hand Surg* (European Volume) 1999; 24(2): 226.

[13] Scherling E, Johnson H. A tone-reducing wrist--hand orthosis. *Am J Occup Ther* 1989; 43(9): 609-11.

[14] McPherson JJ, Becker AH, Franszczak N. Dynamic splint to reduce the passive component of hypertonicity. *Arch Phys Med Rehabil* 1985; 66(4): 249-52.

[15] Gracies JM, 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* 2000; 81(12): 1547-55.

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-06-10]

[DOR: 20.1001.1.17353165.1390.10.1.16.6]

[16] Aoyagi Y, Tsubahara A. Therapeutic orthosis and electrical stimulation for upper extremity hemiplegia after stroke: a review of effectiveness based on evidence. *Top Stroke Rehabil* 2004; 11(3): 9-15.

[17] Pisano F, Miscio G, Del Conte C, Pianca D, Candeloro E, Colombo R. Quantitative measures of spasticity in post-stroke patients. *Clin Neurophysiol* 2000; 111(6): 1015-22.

[18] Bohannon RW, Smith MB. Interrater reliability of a modified Ashworth scale of muscle spasticity. *Phys Ther* 1987; 67(2): 206-7.

[19] Jaberzadeh S, Scutter S, Warden-Flood A, Nazeran H. Between-days reliability of H-reflexes in human flexor carpi radialis. *Arch Phys Med Rehabil* 2004; 85(7): 1168-73.

[20] 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.

[21] Voerman GE, Gregoric M, Hermens HJ. Neurophysiological methods for the assessment of spasticity: the Hoffmann reflex, the tendon reflex, and the stretch reflex. *Disabil Rehabil* 2005; 27(1-2): 33-68.

[22] Nielsen JB, Crone C, Hultborn H. The spinal pathophysiology of spasticity-from a basic science point of view. *Acta Physiol* (Oxf) 2007; 189(2): 171-80.

[23] Kamper DG, Fischer HC, Cruz EG, Rymer WZ. Weakness is the primary contributor to finger impairment in chronic stroke. *Arch Phys Med Rehabil* 2006; 87(9): 1262-9.

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-06-10]

[DOR: 20.1001.1.17353165.1390.10.1.16.6]

Comparison of the Effect of Dynamic and Static Splints on Wrist Spasticity in Post-Stroke Patients

J. Eghlidi[1], D. Elyaspour[2], S.M. Tabatabaee[3], A.A. Jamehbozorgi[1], F. Farshchi[4], M. Heidari[5]

Received: 10/04/26 Sent for Revision: 08/06/10 Received Revised Manuscript: 02/10/10 Accepted: 09/10/10

Background and Objectives: Among several methods which are accessible for manageing wrist spasticity after stroke, wrist splinting is commonly used as an adjacent treatment, but there are many controversies surrounding its efficacy. The aim of this study was to compare the effect of the Dynamic and Static splints on wrist spasticity after stroke.

Material and Methods: In this interntional study, 31 stroke patients were selected and randomly divided into three groups including: Dynamic splint, Static splint and control group. Participants in the intervention groups wore their own splints for three months, five days per week and on average, six hours per day. Wrist spasticity was measured by both Modified Ashworth Scale (MAS) and electromyography (EMG) tests at the baseline and after third month. Kroskal-Wallis and one-way ANOVA were used to statistically analyze MAS and Hmax/Mmax ratio scores respectively.

Results: Statistical analysis of data showed no significant reduction of spasticity during study period according to either MAS or EMG data in any of the groups (p>0/05).

Conclusion: Based on these findings, use of the splint as a method for reducing wrist spasticity could not be beneficial in the selected patients.

Key words: Wrist Spasticity, Stroke, Dynamic and Static splints

Funding: This research was funded by Shaheed Beheshti University of Medical Sciences.

Conflict of interest: None declared.

Ethical approval: The Ethics committee of Shaheed Beheshti University of Medical Sciences approved the study.

How to cite this article: Eghlidi J, Elyaspour D, Tabatabaee SM, Jamehbozorgi AA, Farshchi F, Heidari M. Comparison of the Effect of Dynamic and Static Splints on Wrist Spasticity in Post-Stroke Patients. *J Rafsanjan Univ Med Sci* 2011; 10(1): 35-45. [Farsi]

1- Academic Member, Dept. of Occupational Therapy, School of Rehabilitation, Shaheed Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

2 - Assistant Prof., Dept. of Physical Medicine and Rehabilitation, Shohadaye-Tajrish hospital, Shaheed Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

3 - Academic Member, Dept. of Biostatistics, School of Rehabilitation, Shaheed Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

4- Academic Member, Dept. of Occupational Therapy, School of Rehabilitation, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

5 - Academic Member, Dept. of Occupational Therapy, School of Health, Department of Occupational Health, Qom University of Medical Sciences, Qom, Iran

Corresponding Author, Tel: (0251) 7745265, Fax: (0251) 7745265, E-mail: mheidari1364@gmail.com

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-06-10]

[DOR: 20.1001.1.17353165.1390.10.1.16.6]