

مقاله پژوهشی

مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان
جلد سوم، شماره سوم، تابستان ۱۳۸۳

تأثیر تمرین‌های تقویتی بر تونیسیتی تشدید شده عضلانی در بیماران همی‌پارزی مزمن ناشی از سکته مغزی

اصغر اکبری^{۱*}، حسین کریمی^۲، انوشیروان کاظم نژاد^۳، مژده قبائی^۴

پذیرش: ۱۳۸۳/۶/۲۴

بازنشری: ۱۳۸۳/۶/۱۶

دریافت: ۱۳۸۳/۲/۲۰

خلاصه

سابقه و هدف: یکی از علل عمدۀ مرگ و ناتوانی در تمام جوامع، سکته مغزی است و شایع‌ترین عارضه ناشی از سکته مغزی همی‌پارزی یا همی‌پارزی است. هدف از این مطالعه، تعیین اختلال‌های تونیسیتی عضلات چهار سر و گاستروسوئوس بیماران همی‌پارزی و تأثیر پروتکل تمرین‌های تقویتی در درمان این اختلال‌ها با توجه به نظرات انتقادی در خصوص این تمرین‌ها بود.

مواد و روش‌ها: ۳۴ بیمار همی‌پارزی ثانویه به سکته مغزی با میانگین سنی 52.4 ± 6.2 سال از طریق نمونه‌گیری در دسترس، مورد مطالعه قرار گرفتند. بیمارانی انتخاب شدند که حداقل ۱۲ ماه از زمان شروع سکته مغزی آن‌ها گذشته باشد. بیماران به صورت تصادفی در یکی از دو گروه آزمون و کنترل قرار گرفتند. تونیسیتی عضلانی با مقیاس تغییر یافته اشورث و قدرت عضلانی با دینامومتر قبل و بعد از ۱۲ جلسه درمان اندازه‌گیری گردید. گروه مورد، پروتکل تمرین‌های عملکردی، تعادلی و تقویتی را دریافت کرد. به گروه کنترل پروتکل تمرین‌های عملکردی و تعادلی داده شد. از آزمون‌های t مستقل، آزوج، من ویتنی و ویلکاکسون برای مقایسه نتایج قبل و بعد درمان استفاده گردید.

یافته‌ها: کاهش تونیسیتی عضله چهار سر فقط در گروه مورد ($p < 0.0001$) و گاستروسوئوس در هر دو گروه مورد ($p = 0.041$) و کنترل ($p = 0.001$) بعد از مداخله معنی‌دار بود. کاهش تونیسیتی عضله چهار سر ($p = 0.034$) و گاستروسوئوس ($p = 0.001$) بعد از درمان در گروه مورد نسبت به گروه کنترل قابل توجه بود. آزمون من ویتنی وجود اختلاف معنی‌دار در تفاضل میانگین تونیسیتی عضله چهار سر ($p < 0.0001$) و گاستروسوئوس ($p < 0.0001$) را در گروه مورد نسبت به کنترل نشان داد.

نتیجه‌گیری: نتایج این مطالعه، برخلاف دیدگاه‌های رایج، از مؤثر بودن تمرین‌های تقویتی عضلات اندام تحتانی در کاهش اسپاستیسیتی علاوه بر افزایش قدرت آن‌ها در مرحله مزمن توانبخشی بعد از سکته مغزی حمایت می‌کند.

واژه‌های کلیدی: تونیسیتی عضلانی، تمرین‌های تقویتی، همی‌پارزی، سکته مغزی

*- استادیار گروه فیزیوتراپی دانشگاه علوم پزشکی زاهدان (نویسنده مسئول)

تلفن: ۰۵۴۱-۲۴۱۵۰۸۱، فاکس: ۰۵۴۱-۲۴۱۵۰۸۱، پست الکترونیکی: akbari_as@yahoo.com

- دانشیار گروه فیزیوتراپی دانشگاه علوم پزشکی ایران

- دانشیار گروه آمار زیستی دانشگاه تربیت مدرس

- استادیار گروه نورولوژی دانشگاه علوم پزشکی تهران

مقدمه

موجب افزایش سرعت و بهبود الگوهای راه رفتن شده است بدون اینکه اثر منفی بر تونیسیته عضلانی داشته باشد [۲۱]. با علم به این که در مطالعه‌های موجود بیشترین توجه نگرش‌های درمانی و ارزیابی معطوف به مرحله حاد ضایعه بوده [۱۰] و از آنجا که روش‌های متداول فیزیوتراپی در درمان اختلال‌های تونیسیته به خصوص در مرحله مزمن، توفیق قابل قبولی نداشته‌اند و این اختلال‌ها در نیمی از افرادی که بعد از سکته مغزی زنده مانده‌اند، دیده شده [۲۷] و با توجه به اختلاف نظرهای موجود در زمینه تقویت عضلات و آزمون قدرت عضلانی، تعیین میزان اختلال‌های تونیسیته و روش مناسب فیزیوتراپی برای بهبود این اختلال‌ها از مسائلی هستند که ضرورت حل آنها حس می‌شود؛ بنابراین یک پروتکل فیزیوتراپی شامل تمرین‌های عملکردی، تعادلی و تقویتی^۱ برای درمان این اختلال‌ها بر اساس مبانی تئوری برگرفته از اصول کنترل و یادگیری حرکت، کنترل وضعیت و اصول تقویت عضلانی تدوین واجراء گردید. از ویژگی‌های عمده تمرین‌های FBS اینست که در این تمرین‌ها علاوه بر استفاده از روش‌های متداول در درمان بیماران همی‌پارزی، از تمرین‌های قدرتی و تحملی نیز استفاده شده است که نقش این تمرین‌ها در بهبود عملکرد حرکتی، قدرت و تحمل ثابت شده است [۱۸]. هدف از این مطالعه تعیین و مقایسه میزان تونیسیته قبل و بعد از فیزیوتراپی با پروتکل FBS و تعیین پایایی بین گروهی مقیاس تغییر یافته اشورث^۲ در بیماران همی‌پارزی ثانویه به سکته مغزی یک سال بعد از ضایعه بود. فرض بر این بود که میزان تونیسیته بعد از فیزیوتراپی با پروتکل FBS نسبت به قبل کاهش یافته و این پروتکل در کاهش تونیسیته مؤثرتر از پروتکل تمرین‌های FB^۳ است.

مواد و روش‌ها

این کارآزمایی بالینی در سال ۱۳۸۲ انجام گردید. بر اساس برآورد انجام شده در مطالعه آزمایشی بر روی ۱۰ بیمار و در دو گروه آزمون و کنترل تعداد نمونه با اطمینان ۹۵٪ و توان آزمون ۹۰٪ برای هر گروه در مطالعه اصلی ۱۵ نفر

سکته مغزی که شایع‌ترین علت ناتوانی بالغین بعد از بیماری‌های قلبی و سلطان است [۱]، یک نقص نورولژیک ناگهانی و موضعی ناشی از ضایعه‌های ایسکمیک یا هموراژیک در مغز است که بیش از ۲۴ ساعت طول کشیده باشند [۱۶]. ۴۰٪ افرادی که بعد از سکته مغزی زنده می‌مانند، دچار ناتوانی شدید هستند [۲۷]. شیوع بالا (۲۹/۸٪) و زیان‌های هنگفت اقتصادی، سبب شده که کاهش ناتوانی ناشی از سکته مغزی اولویت بهداشت ملی آمریکا تلقی شود [۲۰]. شایع‌ترین عارضه ناشی از سکته مغزی همی‌پلری یا همی‌پارزی است [۲]. اگرچه شدت و تنوع اختلال‌ها در این بیماران به محل و وسعت ضایعه وابسته است، اما اختلال‌های تونیسیته عضلانی و پوسچرال از عمدۀ ترین تظاهرات بالینی همی‌پارزی می‌باشند [۱۸]. دامنه این اختلال‌ها از شلی کامل عضله، تا افزایش شدید تونیسیته متغیر است [۲۳]. عده‌ای معتقدند افزایش تونیسیته، توانایی بیمار را برای انجام حرکات سریع محدود می‌نماید و علت آن را فعالیت وابسته به سرعت رفلکس کششی می‌دانند. بوبت معتقد است که ضعف عضلانی در بیماران با ضایعه نورون حرکتی فوقانی واقعی نیست و اختلال عملکردی عضله آگونیست ناشی از اسپاستیسیتی عضله آنتاگونیست است [۲]. مطالعه‌های دیگر، عدم کارآیی آگونیست را به اختلال در بسیج نورون‌های حرکتی آن نسبت داده و ضعف عضلانی را عامل اصلی اختلال‌های کنترل حرکت در ضایعه‌های نورون حرکتی فوقانی می‌شمارند و معتقدند که دیسپلینری بیشتر از هیپرتونیسیته، سبب ناتوانی کنترل حرکت می‌گردد. تانگ و همکاران معتقدند که حداقل بخشی از ضعف عضلانی نتیجه کاهش نیروی خروجی توسط واحدهای حرکتی آگونیست است [۵]. بوهانون و اسمیت می‌گویند که توانایی آگونیست برای ایجاد نیرو وابسته به تونیسیته خودش است [۶]. کریمی نشان داد که تمرین‌های تقویتی ایزوکینتیک نه تنها سبب افزایش اسپاستیسیتی نشده بلکه باعث بهبود قدرت و توانایی‌های راه رفتن بدون اثر منفی بر تونیسیته می‌شوند [۱۱]. ویس و همکاران بر تمرین‌های قدرتی برای بهبود توانایی‌های حرکتی تأکید کردند [۲۵]. سالملا و همکاران نشان داند که ده هفته تمرین تقویتی

1- Functional, Balance and Strengthening Exercises

2- Modified Ashworth Scale

3- Functional and Balance Exercises

چمباتمه زدن، بالا کشیدن و پایین آوردن هر دو اندام تحتانی، حرکات متنابوب خم کردن و صاف کردن اندام‌های تحتانی، پل زدن، تمرین واکنش‌های تعادلی، رفتن روی پنجه و پاشنه و تمرین اکستننسیون اندام‌های تحتانی است. بخش سوم پروتکل، تقویت عضلات سطوح سازیتال و فرونتال در گیر در راه رفتن است. برای تقویت عضلات خم کننده، بازکننده و صاف کننده، خم کننده و صاف کننده زانو، خم کننده به بالا و پایین مج پا در ابتدا "یک تکرار حداکثر"^۱ با استفاده از نیروسنجه تعیین گردید و ۷۰٪ آن جهت تقویت عضلات مورد استفاده قرار گرفت. نوع انقباض، ایزوتونیک کوتاه شونده بود که منجر به کارکانسنتریک می‌شود. گروه کنترل با پروتکل FB درمان شد که شامل تمام تمرین‌های گروه مورد به جزء بخش سوم آن است. در پایان درمان همانند قبل از آن، ارزیابی مجدد نموده و نتایج را ثبت نمودیم.

داده‌های مطالعه با SPSS9 تجزیه و تحلیل گردید. نرمال بودن توزیع با آزمون کولموگروف اسمیرنوف بررسی شد. برای داده‌های با توزیع نرمال از آزمون‌های t مستقل و t زوج و غیر نرمال از آزمون‌های منویتنی و ویلکاکسون برتریب برای مقایسه نتایج قبل و بعد درمان بین و درون گروهی استفاده گردید. آزمون همبستگی پیرسون و لوین به ترتیب برای تعیین پایایی و برابری واریانسها استفاده شد. برای مقایسه‌های آماری سطح معنی‌دار (α) کمتر از ۵٪ استفاده گردید.

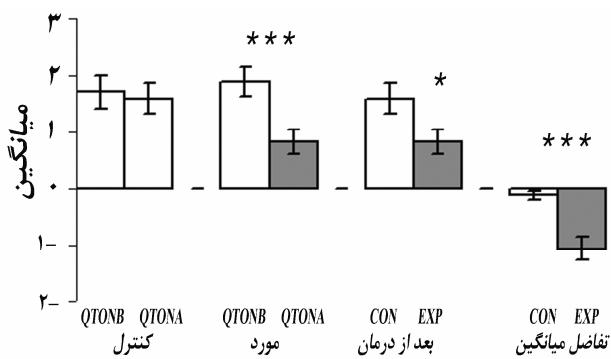
نتایج

میانگین سنی ۱۷ بیمار گروه مورد $49/3 \pm 7/1$ سال و زمان سپری شده از سکته $34/5 \pm 25/8$ ماه بود. ۷ زن و ۱۰ مرد، ۸ فلچ نیمه تنه راست و ۹ فلچ نیمه تنه چپ در این گروه حضور داشتند. میانگین سنی ۱۷ بیمار گروه کنترل $55/5 \pm 52/3$ سال و زمان سپری شده از سکته $39/5 \pm 27/5$ ماه بود. ۸ زن و ۹ مرد، ۵ فلچ نیمه تنه راست و ۱۲ فلچ نیمه تنه چپ در این گروه حضور داشتند.

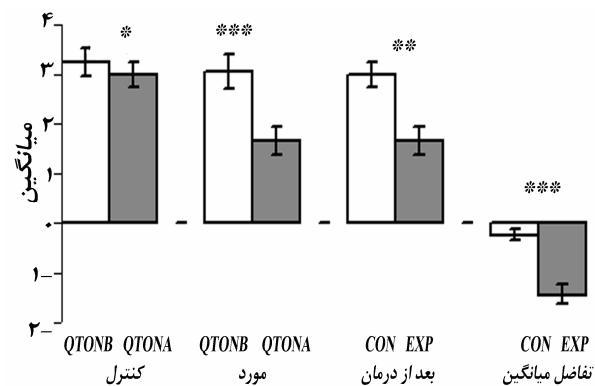
نمودار پراکنش نشان داد که بین نتایج ثبت شده دو آزمونگر از تونیسیته عضلات چهار سر و گاستروسلوئوس در هر دو مرحله قبل و بعد از درمان، رابطه خطی وجود دارد.

برآورد گردید. ۴۲ بیمار همی‌پارزی مراجعه کننده به بخش فیزیوتراپی آسایشگاه سالمدنان کهربیزک از طریق نمونه‌گیری در دسترس، انتخاب شدند. تعداد ۳۴ بیمار واجد شرایط مطالعه از طریق قرعه‌کشی در دو گروه مورد و کنترل قرار گرفتند، ویژگی‌های ورود به مطالعه شامل گذشت یک سال از سکته مغزی، سن بین ۴۰ تا ۶۰ سال، همی‌پارزی ثانویه به سکته مغزی، توانایی ایستادن با چشمان باز و پاهای جدا از هم حداقل به مدت ۳۰ ثانیه، توانایی فهم آموزش‌ها و تغییر جهات ساده و نداشتن فیزیوتراپی در طی مطالعه است. بیماران با سکته مجدد، درگیری‌های دو طرفه، آرتیتی‌های اندام تحتانی، اختلال‌های میدان دید، آفازی درکی شدید، جراحی‌های عصبی مرکزی و دیگر آسیب‌های عضلانی اسکلتی اندام تحتانی و عصبی عضلانی از مطالعه کنار گذاشته شدند. بیماران به صورت تصادفی در دو گروه مورد و کنترل قرار گرفتند. اطلاعات از طریق مصاحبه، مشاهده و معاینه جمع آوری گردید. تون عضلانی با مقیاس تغییر یافته اشورث و قدرت عضلانی با دینامومتر ارزیابی گردید [۲۵، ۲۲، ۱۸]. پس از گرفتن خصوصیات فردی، تاریخچه بیماری و آزمایش میدان دید، تونیسیته عضلات چهار سر و گاستروسلوئوس توسط مجری و همکار او با مقیاس اشورث ارزیابی گردید. و بالاترین امتیاز در جداول جدایگانه ثبت گردید. استفاده از همکار برای تعیین پایایی بین گروهی مقیاس بود. قدرت عضلات خم کننده، بازکننده و صاف کننده ران، خم کننده و صاف کننده زانو، خم کننده به سمت بالا و پایین مج پا با دینامومتر تعیین گردید.

هر دو گروه پس از پایان ارزیابی ۱۲ جلسه، ۳ جلسه در هفته و هر جلسه به مدت ۳ ساعت توسط مجری تحت درمان قرار گرفتند. تمام تمرین‌ها برای هر دو گروه و در هر جلسه ۱۰ بار تکرار گردید [۲۴، ۷]. استراحت لازم جهت جلوگیری از خستگی در بین تمرین‌ها داده شد. گروه مورد تحت درمان با پروتکل تمرین‌های FBS قرار گرفت که شامل ۳ بخش است: بخش اول شامل ۲۳ تمرین تعادلی ایستاده، ۳ تمرین تعادلی نشسته، ۵۸ تمرین تحرک عملکردی، ۲۱ تمرین الگوی راه رفتن و یک تمرین هوازی است. بخش دوم، ۱۰ تمرین عملکردی براساس اصل حرکات انتخابی است که شامل



نمودار ۱: مقایسه نتایج بعد با قبل از درمان در دو گروه و نتایج بعد از درمان و تفاضل میانگین بین دو گروه مربوط به داده‌های تونیسیته کوادریسپس *qtonb* تونیسیته قبل از درمان کوادریسپس، *qtona* تونیسیته بعد از درمان کوادریسپس، *con* گروه کنترل، *exp* گروه آزمون. $**: p < 0.001$ ، $*: p < 0.05$



نمودار ۲: مقایسه نتایج بعد با قبل از درمان در دو گروه و نتایج بعد از درمان و تفاضل میانگین بین دو گروه مربوط به داده‌های تونیسیته گاستروسوئلوسوس. *gstonb* تونیسیته قبل از درمان گاستروسوئلوسوس، *gstona* تونیسیته بعد از درمان گاستروسوئلوسوس، *con* گروه کنترل، *exp* گروه آزمون. $**: p < 0.001$ ، $*: p < 0.05$

همبستگی مثبت و قوی بین نتایج دو آزمونگر در مرحله قبل ($r=+0.948$ ، $n=34$ ؛ $p < 0.0001$) و بعد از درمان ($r=+0.942$ ، $n=34$ در میزان تونیسیته چهار سر وجود داشت. همچنین همبستگی مثبت و قوی بین نتایج دو آزمونگر در مرحله قبل ($r=+0.947$ ، $n=34$ ؛ $p < 0.0001$) و بعد از درمان ($r=+0.948$ ، $n=34$ ؛ $p < 0.0001$) در میزان تونیسیته گاستروسوئلوسوس وجود داشت.

مقایسه تونیسیته هر دو عضله نشان داد که در گروه مورد بین بعد با قبل از درمان اختلاف معنی‌داری ($p < 0.0001$) وجود دارد. در گروه کنترل اختلاف معنی‌داری ($p=0.163$) بین تونیسیته بعد با قبل از درمان چهار سر وجود نداشت (نمودار ۱)، در حالی که تونیسیته عضله گاستروسوئلوسوس در این گروه کاهش ($p=0.41$) یافته بود (نمودار ۲). مقایسه تفاضل میانگین (اختلاف نتایج بعد با قبل از درمان) تونیسیته تفاضل میانگین (اختلاف نتایج بعد با قبل از درمان) چهار سر ($p < 0.0001$) و گاستروسوئلوسوس ($p < 0.0001$) و نتایج بعد از درمان چهار سر ($p=0.034$) و گاستروسوئلوسوس ($p < 0.0001$) حاکی از اختلاف معنی‌دار گروه مورد نسبت به کنترل بود.

افزایش قدرت در عضلات اندام تحتانی سالم در گروه مورد قابل توجه ($p < 0.0001$) بود ولی در گروه کنترل ارتقاء قدرت فقط در عضلات صاف کننده زانو و ران ($p < 0.0001$) و خم کننده به سمت بالای مج پا ($p=0.008$) دیده شد. مقایسه تفاضل میانگین و نتایج بعد از درمان در تمام گروه‌های عضلانی مورد مطالعه به استثنای صاف کننده‌های زانو (P=0.184) حاکی از ارتقاء عمدی ($p < 0.0001$) مورد نسبت به کنترل بود. افزایش قدرت در عضلات مورد مطالعه اندام مبتلا در گروه مورد قابل توجه ($p < 0.0001$) بود ولی در کنترل ارتقاء قدرت فقط در صاف کننده زانو ($p < 0.0001$) و ران ($p < 0.003$) مشاهده شد. مقایسه تفاضل میانگین و نتایج بعد از درمان حاکی از ارتقاء عمدی ($p < 0.0001$) مورد نسبت به کنترل بود.

بحث

مطالعه نشان داد که هر دو پروتکل FBS و FB در مرحله مزمن توانبخشی بیماران سکته مغزی منجر به کاهش عمدی تونیسیته گاستروسوئلوسوس می‌شوند. همچنین تأثیر پروتکل FBS در کاهش تونیسیته چهار سر در این مرحله قابل توجه بود. کاهش تونیسیته هر دو عضله در گروه مورد نسبت به کنترل قابل توجه بود. یافته اصلی این بود که اضافه نمودن تمرین‌های تقویتی به پروتکل FB سبب کاهش تونیسیته این عضلات می‌شود. مطالعه نشان داد علی‌رغم نظرات رایج، پروتکل تمرین‌های تقویتی نه تنها سبب افزایش تونیسیته

کاهش تونیسیتی در عضله چهار سر مشاهده نگردید. پس با تمرین‌های تقویتی می‌توان قدرت عضله را افزایش داد و تأکید بر وابستگی قدرت آگونیست بر هیپرتونیسیتی آنتاگونیست درست نیست. کریمی عدم افزایش اسپاستیسیتی را در طی تمرین‌های ایزوکینتیک گزارش نموده است [۱۱]. مک للان رفلکس کششی غیرطبیعی عضلات را دلیل واقعی ناتوانی این بیماران نمی‌داند، او می‌گوید با کاهش اثرات این رفلکس توسط باکلوفن، هم انقباضی غیرطبیعی هنوز دیده می‌شود [۱۴]. بوهانون و اسمیت نشان دادند که اختلال قدرت استاتیک عضلات چرخاننده به طرف داخل شانه و خم کننده آرنج همبستگی قوی با اسپاستیسیتی آگونیست‌ها دارد [۶]. سالملا و همکاران با بررسی تمرین‌های قدرتی نشان دادند که افزایش قدرت در بیماران همی‌پارزی، بدون اثر منفی بر تون عضلانی بوده است [۲۱]. گریگسون و همکاران پایاپی بین گروهی مقیاس اشورث را برای عضلات خم کننده و صاف کننده آرنج، مج دست، زانو و مج پا مطالعه نموده و نتیجه گرفتند که پایاپی بین گروهی به استثناء عضلات خم کننده به سمت پایین مج پا که متوسط تا خوب است، در سایر عضلات قوی است [۹].

قدرت عضلات صاف کننده ران وزانو و خم کننده به سمت بالای مج پا اندام تحتانی سالم در گروه کنترل بعد از درمان افزایش یافته بود ولی در بقیه عضلات تغییری مشاهده نگردید. در گروه مورد، قدرت هر هفت گروه عضلانی افزایش یافته بود. افزایش قدرت همه عضلات گروه مورد به استثناء صاف کننده زانو نسبت به کنترل، برجسته تر بود. علت افزایش قدرت عضلات صاف کننده ران، زانو و دورسی خم کننده به سمت بالای مج پا، ایستادن زیاد بیماران است که در مرحله ایستادن، این عضلات گشتاور اکستانسوری ایجاد می‌کنند [۳،۴]. در گروه مورد افزایش عمدت در قدرت عضلات اندام تحتانی مبتلا بعد از درمان دیده شد. در حالی که در گروه کنترل فقط افزایش قدرت عضلات صاف کننده و زانو قابل توجه بود. افزایش عمدت قدرت گروه مورد نسبت به کنترل ناشی از تمرین مقاومتی است. افزایش قدرت با پروتکل FB نیز ناشی از همزمانی عمل واحدهای حرکتی می‌باشد. افزایش قدرت اندام سالم نیز با دلایل فوق و همچنین انتقال آموزش،

چهار سر نشد، بلکه نسبت به پروتکل فاقد تمرین‌های تقویتی که تأثیری بر تونیسیتی نداشت، سبب کاهش تونیسیتی و بهبود کارآیی بیمار گردید. همچنین تجزیه و تحلیل داده‌های تونیسیتی گاستروسوლووس نشان داد که پروتکل تمرین‌های تقویتی نه تنها سبب افزایش تونیسیتی این عضله نگردید بلکه نسبت به پروتکل دیگر تأثیری بیشتری در کاهش تونیسیتی و بهبود کارآیی بیمار داشت. تونیسیتی چهار سر در گروه مورد ۵۶٪ و کنترل ۷٪ و گاستروسوولووس در گروه مورد ۴۶٪ و کنترل ۷٪ کاهش یافته بود. یافته دیگر اینکه مقیاس اشورث در مرحله مزمن دارای پایاپی بین گروهی قوی برای ارزیابی تونیسیتی هر دو عضله در بیماران همی‌پارزی می‌باشد.

بیشترین اختلاف نظر در بیماران با ضایعه نورون حرکتی فوقانی، نوع نگرش محققین به تونیسیتی تشدید شده عضلانی است. برخی معتقدند که درمان باید متمرکز بر کاهش فعالیت رفلکسی غیرطبیعی و حرکات غیرطبیعی باشد [۱۲]. لکن توافقی بر نقش هیپرتونی اسپاستیک در فقدان توانایی عملکردی وجود ندارد [۸]. فرض بر این است که اسپاستیسیتی توانایی بیمار را برای انجام حرکات سریع محدود می‌نماید، چون رفلکس کششی وابسته به سرعت است [۲۰،۱۸]. همسو با تعداد اندکی از مطالعه‌ها، نشانه‌هایی بر علیه این نظریه پیدا نمودیم. ما معتقدیم که علت عدم کارآیی آگونیست افزایش فعالیت آنتاگونیست نیست. بلکه بسیج نورون‌های حرکتی آگونیست ناکافی است. بنابراین، ضعف عضلانی را از عوامل اصلی اختلال کنترل حرکت در این ضایعه‌ها می‌دانیم، بنابراین تأکید بر تقویت عضلات و هماهنگ نمودن آنها تأثیر بیشتری در استقلال عملکردی دارد [۲۶،۸،۶،۵].

رابطه بین ضعف عضلانی و اسپاستیسیتی نیز مشخص نشده است [۶]. بوبت معتقد است با کاهش اسپاستیسیتی عضلات ضعیف قدرت طبیعی خود را نشان می‌دهند؛ بنابراین درمان تونیسیتی را مقدم بر درمان ضعف عضلانی قرار می‌دهد [۲]. کاتز و همکاران نیز بر نقش رفلکس کششی در ایجاد ناتوانی تأکید دارند [۸،۶]. ما به این نتیجه رسیدیم که تمرین قدرتی نه تنها سبب افزایش تونیسیتی نشده بلکه سبب کاهش آن می‌شود و در گروهی که تمرین تقویتی نگرفته است،

تأثیر تمرين بر عملکرد نخاع نیز از طریق افزایش بسیج واحد حرکتی و تحریک پذیری نورون حرکتی است [۱۷].

در نهایت مطالعه ما را به دو کاربرد مهم کلینیکی رهنمون می‌سازد: اول، پروتکل تمرين‌های عملکردی، تعادلی و تقویتی در کاهش تونیسته دو عضله چهار سر و گاستروسلونوس موثرتر از پروتکل فاقد تمرين‌های تقویتی است. در دو مطالعه قبلی فقط به نداشتن تاثیر منفی تمرين‌های مقاومتی بر تونیستیه عضلات اشاره شده و تاکنون کاهش تونیستیه در نتیجه این تمرين‌ها گزارش نشده بود. دوم، اندازه‌گیری قدرت و تونیستیه در ارزیابی اختلال‌های تونیستیه بیماران همی‌پارزی مزمن ناشی از سکته مغزی ارزش فوق العاده‌ای دارد و متغیرهای مذکور اهداف مناسبی برای مداخله‌های درمانی می‌باشند.

پیشنهاد می‌شود که تمرين‌های مقاومتی به صورت مجزا یا سینرژیک برای عضلات اندام فوقانی همانند اندام تحتانی برای کاهش تونیستیه عضلات و در نتیجه بهبود عملکرد حرکتی مورد مطالعه قرار گیرد. با توجه به نتایج مطالعه و مشخص شدن اثر تمرين‌های قدرتی بر اسپاستیسیتی عضلات، انجام این تمرين‌ها با تغییر تعداد، مدت و شدت برای عضلات دیگر پیشنهاد می‌شود.

قابل توجیه است. قدرت ناشی از ویژگی‌های ذاتی عضله، بسیج مناسب واحدهای حرکتی و زمانبندی فعالیت آن‌ها است [۱۳، ۱۹].

بنابراین تمرين برای همی‌پارزی باید معطوف به سه جنبه فوق یعنی قدرت، هماهنگی و همزمانی باشد. تمرين‌های پروتکل FBS بر این سه جنبه استوار هستند. تمرين‌های این پروتکل علاوه بر آثاری که بر عملگر دارند سبب تاثیرات مرکزی می‌شوند. اثر تمرين بر عضله پس ماندی است که بر ماهیت عضله می‌گذارد. تأثیر مرکزی تمرين نیز ناشی از یادگیری حرکتی است. پلاستیسیتی فیزیولوژیک توأم با بهبود عملکرد همان فرآیند درگیر در یادگیری است؛ لذا در اثر تمرين و تجربه سازماندهی مجدد سیستم عصبی مرکزی انجام می‌شود. یک سری تغییرات در کارآیی سیناپسی اتفاق می‌افتد و دیگر اینکه تغییر در سازماندهی ساختار پیش می‌آید [۱۸]. عده‌ای معتقدند که حرکات مهارتی سبب سازماندهی مجدد ریزانتسیون قشر حرکتی شده در حالی که افزایش قدرت عضله چنین تأثیری ندارد [۱۷]. برخی حرکات پاسیو را سبب فعال شدن مغز یعنی اولین تغییرات پلاستیسیتی عصبی می‌دانند [۱۵]. برخی بر نقش تمرين تقویتی در ایجاد تطابق در سیستم عصبی مرکزی اعتقاد دارند و اینکه تمرين بدون هیچ گونه افزایش توده عضلانی می‌تواند قدرت را افزایش دهد.

منابع

- [1] Anderson CS, Jamrozik KD, Burvill PW, Chakera TMH, Johnson GA, Stewart-wynne EG: Determining the incidence of different subtypes. of stroke: Results from Perth Community Stroke Study, 1989-1990. *Med J Aus.*, 1993; 158(2): 85-89.
- [2] Bobath B, editor: Adult hemiplegia: Evaluation and treatment. 2nd ed. London: William Heinemann; 1979; pp:16-29.
- [3] Bohannon RW: Correlation of knee extension force and torque with gait speed in patients with stroke. *Physiotherapy Theory and Practice* 1991; 7: 185-90.
- [4] Bohannon RW: Relationship among paretic knee extension strength, maximum weight bearing, and gait speed in patients with stroke. *J Stroke Cerebrovas Dis.*, 1991; 1: 65-69.
- [5] Bohannon RW, Andrews AW: Correlation of knee extensore muscle torque and spasticity with gait speed in patients with stroke. *Arch Phys Med Rehabil.*, 1990; 71(5): 330-33.
- [6] Bohannon RW, Smith MB: Interrater reliability of a modified ashworth scale of muscle spasticity. *Phys Ther.*, 1987; 67(2): 206-7.
- [7] Geiger RA, Allen BJ, O'keefe J, Hicks RR. Balance and mobility following stroke: effects of physical therapy intervention with and without biofeedback/forceplate training. *Phys Ther.*, 2001; 81(4): 995-1005.
- [8] Gowland C, deBruin H, Basmajian JV, Plews N, Burcea I: Agonist and antagonist activity

- during voluntary upper-limb movement in patients with stroke. *Phys Ther.*, 1992; 72(9): 624-633.
- [9] Gregson JM, Leathley M, Moore AP, Watkins CL: Reliability of measurements of muscle tone and muscle power in stroke patients. *Age Ageing.*, 2000; 29(3): 223- 228.
- [10] Hesse S, Bertelt C, Schaffrin A, Malezic M, Mauritz KH: Restoration of gait in nonambulatory hemiparetic patients by treadmill training with partial body-weight support. *Arch Phys Med Rehabil.*, 1994; 75(10): 1087-93.
- [11] Karimi H: Isokinetic strength training and its effect on the biomechanics of gait in subjects with hemiparesis as a result of stroke. Ph.D Thesis, Queen's University, Canada: 1996.
- [12] Kim CM, Eng JJ: The relationship of lower-extremity muscle torque to locomotor performance in people with stroke. *Phys Ther.*, 2003; 83(1): 49-57.
- [13] Kisner C, Colby LA, editors. Therapeutic exercise: Foundation and techniques. 3rd ed. New Dehli: Jaypee Brothers; 1996; pp.386-495.
- [14] Mc Lellan DL: Co-contraction and stretch reflexes in spasticity during treatment with baclofen. *J Neurol Neurosurg Psyh.*, 1977; 40: 30-38.
- [15] Nelles G, Spiekermann G, Jueptner M, Leonhardt G et al: Reorganization of sensory and motor systems in hemiplegic stroke patients: A positron emission tomography study. *Stroke*, 1999; 30(8): 1510-16.
- [16] O'Sullivan SB. Stroke. In: O'Sullivan SB, Schmitz TJ, editors. Physical rehabilitation: Assessment and treatment. 3rd ed. Philadelphia: Davis FA company; 1994; pp:111-131, 327-60.
- [17] Remple MS, Bruneau RM, Goertzen C: Sensitivity of cortical movement representations to motor experience: evidence that skill learning but not strength training induces cortical reorganization. *Behav Brain Res.*, 2001; 123: 133-41.
- [18] Shumway-Cook A, Woollacott MH, editors. Motor control: Theory and practical applications. 1st ed. Baltimor: Williams & Wilkins; 1995. pp:3-207.
- [19] Smidt GL, Rogers MW. Factors contributing to the regulation and clinical assessment of muscular strength. *Phys Ther.*, 1982; 62(9): 1283-90.
- [20] Stineman MG, Granger CV: Outcome, efficiency, and time-trend pattern analyses for stroke rehabilitation. *Am J Phys Med Rehabil.*, 1998; 77(3): 193-201.
- [21] Teixeira-Salmela LF, Olney SJ, Nadeau S, Brouwer B: Muscle strengthening and physical conditioning to reduce impairment and disability in chronic stroke survivors. *Arch Phys Med Rehabil.*, 1999; 80(10): 1211-8.
- [22] Tinetti ME: Performance-oriented assessment of mobility problems in elderly patients. *J Am Geriatr Soc.*, 1986; 24: 119-26.
- [23] Wade JPH: Clinical aspects of stroke. In: Downie PA, editor. Cash's textbook of neurology for physiotherapists. 4th ed. London: Faber and Faber; 1986. pp: 240-52.
- [24] Wang RY: Effect of proprioceptive neuromuscular facilitation on the gait of patients with hemiplegia of long and short duration. *Phys Ther.*, 1994; 74(12): 1108-15.
- [25] Weiss A, Suzuki T, Bean J, Fielding RA: High intensity strength training improves strength and functional performance after stroke. *Am J Phys Med Rehabil.*, 2000; 79(4): 369-76.
- [26] Whitley DA, Sahrmann SA, Norton BJ: Patterns of muscle activity in the hemiplegic upper extremity. *Phys Ther.*, 1982; 62: 641-51.
- [27] Williams BK, Galea MP, Winter AT: What is the functional outcome for the upper limb after stroke? *Aust J Phys Ther.*, 2001; 47: 19-27.

The Effects of Strengthening Exercises on Exaggerated Muscle Tonicity on the Chronic Hemiparesis Patients After Stroke

A. Akbari PhD^{1*}, H. Karimi PhD², A. Kazemnegad PhD³, M. Ghabaii MD⁴

1- Assistant Professor, Dept. of Physiotherapy, Zahedan University of Medical Sciences, Zahedan, Iran

2- Associated Professor, Dept. of Physiotherapy, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

3- Associated Professor, Dept. of Biostatistics, Tarbiat Modarres University, Tehran, Iran

4- Assistant Professor, Dept. of Neurology, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Background: Stroke is one of the major causes of death and disability in every society. The disability resulting from stroke most commonly presents as hemiplegia or hemiparesis. The purpose of this study was to determine quadriceps and gasterosoleous muscles tonicity problems in hemiparetic patients, and the effects of strengthening exercises protocol on the treatment of these impairments due to the different critical opinions on the strengthening exercises' side effects.

Materials and Methods: Thirty four hemiparetic patients secondary to stroke, mean age 52.4 ± 6.2 years, participated in the study through simple non-probability sampling. All the patients were screened to ensure that the time passed since the onset of the stroke was at least 12 months. Patients were assigned randomly to either an experimental group or a control group. Muscle strength were measured using dynamometer and their muscle tone was graded on the modified Ashworth Scale before and after the 12 sessions of intervention. The experimental group received functional, balance and strengthening exercises (FBS) protocol. The control group received functional and balance exercises (FB) protocol. Independent and paired t-tests and Mann-Whitney and Wilcoxon tests were used for comparison between the pre-treatment and post-treatment results.

Results: The reduction of quadriceps tonicity only in the experimental group ($p<0.0001$) and gasterosoleous tonicity in both groups (experimental; $p<0.0001$ & control; $p=0.041$) were significant after the intervention. Significant improvement after the treatment was seen in the experimental group in measures of quadriceps ($p=0.034$) and gasterosoleous ($p=0.001$) tonicity compared to the control group. The Mann-Whitney test identified a significant difference between the experimental group and the control group with respect to mean difference of quadriceps ($p<0.0001$) and gasterosoleous ($p<0.0001$) tonicity.

Conclusion: The results of this study, in spite of conventional opinions, support the effectiveness of lower limb muscle strength training in reducing the spasticity, in addition to improving muscle strength in the chronic stages of rehabilitation following a stroke.

Key words: Muscle Tonicity, Strengthening Exercises, Hemiparesis, Brain Stroke.

*** Corresponding author, Tel:(0541) 2415081, Fax:(0541) 2415081, E-mail:Albari_as@yahoo.com**

Journal of Rafsanjan University of Medical Sciences and Health Services, 2004, 3(3): 199-206