(مقالهٔ پژوهشی)

کاربرد تکنیک حرکت‌درمانی همراه با محدودیت در بیماران مبتلا به آسیب اعصاب محیطی اندام فوقانی

حمید رضا رستمی[1*]، بتول ماندنی[1]، میمنت اکبری[1]

۱- مربی گروه کاردرمانی.

۱- مرکز تحقیقات توان‌بخشی عضلانی- اسکلتی، دانشگاه علوم پزشکی جندی-شاپور اهواز، ایران.

[*] نویسندهٔ مسؤول:
حمید رضا رستمی، مرکز تحقیقات توان-بخشی عضلانی- اسکلتی، دانشگاه علوم پزشکی جندی‌شاپور اهواز، ایران.
تلفن: ۰۰۹۸۶۱۱۳۷۴۳۵۰۶
Email: rostamihr@ajums.ac.ir

چکیده

زمینه و هدف: آسیب اعصاب محیطی اندام فوقانی به علت تغییرات ثانویه نقشه‌های کورتیکال سبب آسیب‌های حسی-حرکتی طولانی‌مدت و گاهی همیشگی می‌گردند. هدف این مطالعه تعیین امکان کاربرد و کارایی تکنیک حرکت‌درمانی همراه با محدودیت بر عملکرد اندام فوقانی بیماران مبتلا به آسیب اعصاب محیطی بود.

روش بررسی: در یک مطالعهٔ مداخله‌ای تعداد ۷ بیمار مبتلا به آسیب اعصاب مدین و اولنار (۲زن، ۵مرد، میانگین سن: ۲۸ سال) از جامعهٔ در دسترس بررسی شدند. پس از غربالگری و کسب رضایت‌نامهٔ کتبی، بیماران در حالی که دست و ساعد سمت سالمشان توسط یک اسپیلنت به مدت ۴ هفته در ساعات بیداری بی‌حرکت می‌شد، تحت یک برنامهٔ تمرینی فشرده با اندام مبتلا به مدت روزانه ۱/۵ ساعت، ۵ روز در هفته به تعداد ۲۰ جلسه در طی۴ هفته قرار گرفتند. آزمون‌های ارزیابی شامل: Semmes Weinstein Monofilament (SWM)، Nine-hole Peg Test (9-HPT) و Motor Activity Log (MAL)، قبل، بعد و ۴ هفته پس از اتمام مداخلات صورت می‌گرفتند.

یافته‌ها: آنالیز اطلاعات حاکی از عدم تغییر در میزان درک لامسهٔ بیماران در نوک انگشتان پس از درمان در آزمون SWM بود، حال آنکه عملکرد حرکتی بیماران در آزمون 9-HPT و کاربرد اندام مبتلا در فعالیت‌های روزمرهٔ زندگی در پرسش‌نامهٔ MAL بهبودی معناداری را در جلسهٔ پس از درمان نشان می‌دادند ($P <$ ۰/۰۱) و بهبودی در طول دورهٔ پی‌گیری مطالعه نیز نسبت به جلسهٔ پس از درمان ماندگار بود ($P >$ ۰/۰۵).

نتیجه‌گیری: تکنیک حرکت درمانی همراه با محدودیت می‌تواند به عنوان یک تکنیک درمانی مناسب در برنامهٔ توان‌بخشی بیماران مبتلا به آسیب اعصاب محیطی اندام فوقانی در نظر گرفته شود.

کلید واژگان: آسیب اعصاب محیطی، توان‌بخشی دست، تکنیک حرکت‌درمانی همراه با محدودیت

دریافت مقاله: ۱۳۹۱/۳/۲۷ **دریافت مقالهٔ اصلاح‌شده:** ۱۳۹۱/۹/۱۵ **اعلام قبولی:** ۱۳۹۱/۹/۲۵

مقدمه

آسیب اعصاب محیطی یکی از آسیب‌زا ترین بیماری‌ها در تخریب ظرفیت عملکردی فرد و ناتوانی وی در انجام فعالیت‌های روزمرهٔ زندگی می‌باشند (۱). از آنجایی‌که اکثر این بیماران را آقایان جوان تشکیل می‌دهند، احتمال بالایی برای از دست دادن کار و کاهش کیفیت زندگی آنها وجود دارد که می‌تواند در نتیجه بار مالی بسیاری را بر خانواده و اجتماع تحمیل نماید (۲). نتایج پس از آسیب‌های عصبی بستگی به فاکتورهای مختلفی همچون بقای اجسام سلولی، میزان رشد آکسونی، میزان مسیریابی اشتباه آکسونی در فرایند ترمیم، بقا یا وضعیت بافت هدف، نوع آسیب، زمان ترمیم، زمان و میزان باز–سازماندهی عملکردی کورتکس حسی حرکتی دارد (۳، ۴). سن و میزان توانایی‌های شناختی نیز از جمله فاکتورهای تعیین‌کننده و مهم در توان‌بخشی پس از ترمیم عصبی می‌باشند (۵).

بیماران مبتلا به آسیب اعصاب محیطی معمولاً به دنبال ترمیم و با گذشت زمان، میزان کمی از بهبودی عملکردی را کسب می‌کنند که می‌تواند طی ماه‌ها یا حتی سال‌ها پس از آسیب رخ دهد. علت اصلی عدم بهبودی کامل عملکردی و نتایج ضعیف درمانی حتی در بهترین شرایط در بیماران مبتلا به آسیب اعصاب محیطی، باز–سازماندهی دو طرفه کورتیکال می‌باشد (۳) که نقشه‌های کورتیکال مغز را تغییر می‌دهند (۶). پس از رژنراسیون کامل، عصب محیطی ممکن است که دوباره ناحیهٔ کورتیکال مربوط به خود را باز پس بگیرد، اما به دلیل مسیریابی اشتباهی آکسون در طی فرایند رشد مجدد، نقشه‌های کورتیکال مربوط به ناحیهٔ آسیب‌دیده تغییر می‌کنند (۷، ۸). در مطالعه‌ای که توسط هانسون و همکارانش در سال ۲۰۰۳ انجام گردید، مشخص شد که هنگام تحریک دست دچار آسیب عصب مدین در سطح مچ، نواحی مختلف و گسترده‌ای در کورتکس سمت مبتلا نسبت به سمت سالم فعال می‌گردند که منعکس‌کنندهٔ تخریب سازماندهی صحیح بازنمایی‌های دست درون کورتکس می‌باشند (۹).

با توجه به تغییرات شدید سیستم عصبی مرکزی به دنبال آسیب اعصاب محیطی، بایستی روش‌ها و تکنیک‌های مختلفی را برای نتایج عملکردی بهتر و به عبارت دیگر باز–سازماندهی مناسب سیستم عصبی مرکزی بیماران به‌کار برد. از جمله تکنیک‌هایی که اخیراً در افراد سالم و بیماران مبتلا به آسیب اعصاب محیطی نتایج مناسبی را نشان داده، آوران-زدایی موقتی دست (Deafferentation Temporary) توسط تکنیک‌های مانند بلاک عصبی (Nerve Block)، بی‌حسی توسط شریان‌بند (Tourniquet Induced Anesthesia) و یا بی‌حسی توسط مواد بی‌حس‌کنندهٔ پوستی (Cutaneous Anesthesia) اندام سالم می‌باشد که منجر به بهبود سریع عملکرد دست در سمت مبتلا (۱۰، ۱۱) و نواحی مشابه بی‌حسی (۱۲، ۱۳) می‌گردد. هدف تمام این تکنیک‌ها با بی‌حس کردن اندام سالم، حذف ورودی‌های آوران از اندام سالم به مغز و در نتیجه فراهم کردن فرصتی برای ارسال اطلاعات از اندام مبتلا به مغز و بهبود عملکرد اندام مبتلا می‌باشد (۱۴).

تکنیک دیگری که با قطع ورودی‌های آوران از یک اندام انجام می‌گردد، تکنیک حرکت درمانی همراه با محدودیت (Constraint-Induced Movement Therapy (CIMT)) می‌باشد که برای اولین‌بار توسط تاب و همکارانش (Taub et al.) بر روی نمونه‌های غیرانسانی شرح داده شد (۱۵). تاب و همکارانش با قطع ورودی‌های آوران اندام، فرایندی به نام اندام بدون کاربرد (Useless Limb) را معرفی کردند که در آن افراد توسط نوعی از فرایند شرطی‌سازی عاملی به نام عدم کاربرد اکتسابی (Learned Nonuse) یاد می‌گیرند که تمام فعالیت‌های خود را تنها با اندام سالم انجام دهند (۱۶،۱۵) و این همان فرایندی است که در بیماران مبتلا به سکتهٔ مغزی و کودکان

فلج مغزی همی‌پلژی و تمام بیمارانی که اندام یک سمت بدنشان درگیر است، می‌تواند رخ دهد (۱۶). تکنیک حرکت‌درمانی همراه با محدودیت از دو بخش اصلی تشکیل شده است: ۱- محدودیت اندام سمت سالم به مدت ۲ هفته برای حدود ۹۰ درصد ساعات بیداری فرد، ۲- تمرینات مکرر و فعالیت‌های حرکتی مختلف با اندام مبتلا به مدت ۶ ساعت در روز، ۵ روز در هفته و در کل ۶۰ ساعت در ۲ هفته (۱۵، ۱۷). قابل ذکر است که نحوهٔ ارائه فعالیت‌ها نیز بر اساس فرایند شکل‌دهی (Shaping) می‌باشند، یعنی فعالیت‌های عملکردی با تقسیم فعالیت هدف به اجزای آن و انجام جزء به جزء حرکات تا موفقیت در رسیدن به هدف ارائه می‌گردند (۱۶). این تکنیک با تقویت مثبت کاربرد دست مبتلا و تقویت منفی کاربرد دست سالم سعی در بهبود عدم کاربرد اندام دارد و سبب نتایج عملکردی مناسب همراه با باز-سازماندهی کورتیکال می‌شود (۱۷-۱۹). جنبه‌های مختلفی از این روش تاکنون مورد بررسی قرار گرفته‌اند، مانند محیط‌های مختلف درمانی (۲۰)، ساعات مختلف تمرین (۲۱) و ... که تغییرات در روش اصلی این تکنیک را شکل اصلاح شده آن (Modified CIMT) گویند.

با وجود تمام پیشرفت‌های علم پزشکی هنوز هیچ‌گونه روش جراحی که بتواند بهبود بیماران را پس از آسیب اعصاب محیطی تضمین کند، وجود ندارد و به همین دلیل نیاز به ایجاد روش‌ها و تکنیک‌های درمانی و توانبخشی وجود دارد که از میزان اختلالات عملکردی و روانی اجتماعی این بیماران تا حد ممکن کاسته شود (۱). تکنیک حرکت درمانی همراه با محدودیت از بدو پیدایش در بیماری‌های مختلفی به‌کار گرفته شده است که وجه تشابه تمامی آنها درگیری مستقیم سیستم عصبی مرکزی بوده است. البته قابل ذکر است که در موارد اندکی نیز این تکنیک بر روی بیماران با درگیری غیر از سیستم عصبی مرکزی صورت گرفته است که آن نیز تنها مربوط به کودکان مبتلا به آسیب‌های شبکه بازویی می‌باشد (۲۲-۲۴) و تحقیقات مذکور بهبود کیفیت و کمیت عملکرد اندام فوقانی را در کودکان مورد سنجش گزارش کرده‌اند.

از آنجایی‌که آسیب اعصاب محیطی نیز می‌تواند سبب درگیری سیستم عصبی مرکزی و اختلال کاربرد اندام مبتلای بیماران گردد، پس بر آن شدیم تا در این مطالعه امکان‌پذیری کاربرد این تکنیک بر بیماران مبتلا به آسیب اعصاب محیطی مدین و اولنار مورد بررسی قرار دهیم.

روش بررسی

این مطالعه از نوع مداخله‌ای و بر روی تعداد ۷ بیمار مبتلا به آسیب اعصاب محیطی اندام فوقانی (۵ مرد، ۲ زن، میانگین سن: ۲۸ سال؛ دامنهٔ سنی: ۲۰ تا ۴۱ سال، جدول ۱) از جامعه در دسترس انجام گردید. معیار ورود افراد به مطالعه عبارت بودند از: الف) بیماران مبتلا به آسیب اعصاب محیطی مدین، اولنار و یا ترکیبی از هر دو که حداقل ۶ ماه و حداکثر یک‌سال از آسیب اولیه سپری شده باشد، ب) اندام مبتلا همان اندام غالب قبل از آسیب باشد، پ) درک محرک لامسه حداقل تا سطح مفاصل متاکارپوفانژیال انگشتان (درک مونوفیلامان شمارهٔ ۳/۶۱ در Semmes Weinstein Monofilament Test)، ت) عدم کاربرد اکتسابی در اندام مبتلا (کسب نمرهٔ کمتر از ۲/۵ در مقیاس Adult Motor Activity Log (MAL)). معیارهای خروج در مطالعهٔ حاضر نیز شامل موارد ذیل بودند: الف) دفورمیتی دست، ب) شکستگی‌ها و پارگی‌های تاندونی ترمیم نشده، پ) درد (نمرهٔ درد بیشتر از ۱ در مقیاس Visual Analog Scale)، ت) سندرم درد راجعه مزمن، ث) اختلالات روان‌شناختی، ج) بیماری‌های همراه. با تأیید طرح تحقیقاتی توسط کمیتهٔ اخلاق دانشگاه علوم پزشکی جندی‌شاپور اهواز و کسب رضایت‌نامهٔ کتبی شرکت در مطالعه، بیماران تحت ارزیابی و درمان قرار می‌گرفتند.

در این مطالعهٔ مداخله‌ای، امکان انجام و تأثیر تکنیک حرکت‌درمانی همراه با محدودیت بر عملکرد دست بیماران

مبتلا به آسیب اعصاب محیطی مدین و اولنار مورد بررسی قرار گرفت. پس از غربالگری و کسب رضایت‌نامهٔ کتبی، دو جلسهٔ ارزیابی اولیه به فاصلهٔ یک هفته صورت گرفت. پس از دومین جلسهٔ ارزیابی اولیه، دست و مچ سالم تمام بیماران توسط یک اسپیلنت قدامی از جنس ترموپلاستیک بی‌حرکت می‌شد. اسپیلنت در بیشتر ساعات بیداری بیمار به مدت چهار هفته پوشیده می‌شد و تنها هنگام کارهای بهداشتی همچون استحمام و دستشویی کردن و یا خواب برداشته می‌شد. در روز پس از دومین جلسهٔ ارزیابی همراه با پوشیدن اسپیلنت، بیماران تحت یک برنامهٔ تمرین حرکتی انفرادی به مدت روزانه ۱/۵ ساعت، ۵ روز در هفته به تعداد ۲۰ جلسه در طی ۴ هفته قرار گرفتند. مداخلات و راهنمایی‌های درمانی توسط یک کار-درمانگر صورت گرفت. بر اساس آنالیز دقیق توانایی‌ها و ظرفیت‌های بیمار، درمانگر سعی در فراهم کردن فعالیت‌های مورد علاقه و مفید جهت بهبود توانایی‌های اندام فوقانی مبتلا داشت. تمرینات حرکتی شامل فعالیت‌های روزمرهٔ زندگی بیمار مانند رساندن دست و گرفتن و دست‌کاری اشیاء، مهارت‌های حرکتی ظریف، پوشیدن و در آوردن لباس، خوردن، آرایش کردن و غیره مطابق با توانایی‌های بیمار انتخاب می‌شدند. تمام ساعت جلسهٔ درمانی صرف انجام فعالیت با دست مبتلا حتی برای فعالیتی بسیار ساده مثل خوردن یک کیک می‌شد. در هر جلسه، فعالیت‌های مناسبی نیز بسته به سطح توانایی بیمار برای انجام درون منزل به وی آموخته می‌شدند.

تمام بیماران تحت چهار جلسه ارزیابی قرار می‌گرفتند: اولین و دومین جلسات ارزیابی قبل از شروع مداخلات درمانی انجام می‌شدند. جلسهٔ ارزیابی سوم در روز پس از اتمام مداخلات درمانی و جلسهٔ ارزیابی چهارم نیز به عنوان جلسهٔ پی‌گیری یک ماه پس از اتمام تمرینات صورت می‌گرفت. تنها یک درمانگر مسؤول انجام ارزیابی‌ها برای تمام بیماران بود. ارزیابی‌ها شامل ارزیابی درک حس لامسه و توانایی حرکتی دست و عملکرد اندام فوقانی بود.

- درک حس لامسه: جهت ارزیابی درک لامسه از آزمون مونوفیلامان Semmes Weinstein Monofilament (SWM) که آستانهٔ حس لامسه را می‌سنجد، استفاده گردید. این آزمون مطابق با روش استاندارد انجمن توان‌بخشی دست آمریکا انجام شد (۲۵). بینایی بیمار با بستن چشم‌ها حذف و از وی خواسته می‌شد تا درک محرک بر روی دست خود را به آزمونگر اطلاع دهد. آزمون با مونوفیلامان شمارهٔ ۲/۸۳ که مربوط به حس نرمال است شروع می‌شد و به سمت شماره‌های با قطر بیشتر که نشانهٔ آسیب حسی هستند، پیش می‌رفت. هر مونوفیلامان سه مرتبه تست می‌شد و یک پاسخ صحیح حاکی از مثبت شدن تست بود. در صورتی که بیمار قادر به درک محرک نبود، از مونوفیلامان‌های قطورتر استفاده می‌شد. از نواحی سطح قدامی بند دیستال انگشت اشاره جهت ارزیابی عصب مدین و از انگشت کوچک جهت ارزیابی عصب اولنار استفاده شد. مونوفیلامان‌های با قطر بیشتر از ۴/۰۸ تنها یک‌بار تست می‌شدند. در این مطالعه از مجموعهٔ ۹تایی مونوفیلامان‌ها استفاده گردید.

- توانایی حرکتی دست: جهت ارزیابی توانایی حرکتی دست و انگشتان از آزمون Nine-hole Peg Test (9-HPT) استفاده شد. فرد می‌بایست تعداد ۹ عدد پگ استوانه‌ای شکل را در سوراخ‌های تعبیه شده بر روی تختهٔ مخصوص جای‌گذاری کند و از درون آن بیرون بیاورد و مدت زمان انجام آزمون ثبت می‌گردد. مدت زمان نرمال در افراد سالم ۱۸ تا ۱۹ ثانیه ثبت گردیده است (۲۶). میزان روایی این آزمون ۰/۹۹ بین آزمونگرهای مختلف و ۰/۸۱ در تست قبل و بعد می‌باشد (۲۷).

- عملکرد اندام فوقانی در فعالیت‌های روزمرهٔ زندگی: پرسش‌نامهٔ MAL یک مصاحبهٔ نیمه‌ساختار یافته است (۲۸) که میزان کاربرد اندام فوقانی در فعالیت‌های روزمرهٔ زندگی

را در دو حیطهٔ کمیت (How Amount) و کیفیت کاربرد (How Well) می‌سنجد و حداکثر نمرهٔ هر قسمت ۵ می‌باشد. در این مطالعه تنها از بخش کمیت کاربرد اندام مبتلای این پرسش‌نامه استفاده شد. میزان روایی این آزمون ۰/۹۰ بین آزمونگرهای مختلف و ۰/۹۴ در تست قبل و بعد می‌باشد (۲۱).

آنالیز آماری اطلاعات مطالعه با استفاده از نرم‌افزار SPSS (نسخهٔ ۱۶) انجام گردید. آنالیز اطلاعات جهت تعیین تأثیر مداخلات توسط آنالیز واریانس در تکرار مشاهدات (Analysis of Variance with Repeated Measurement) با یک گروه و سه جلسه ارزیابی انجام شد و تست تعقیبی بونفرونی نیز جهت بررسی تفاوت بین جلسات درمانی مختلف مورد استفاده قرار گرفت. تمامی نتایج در این مطالعه با سطح معناداری ۰/۰۵ مورد بررسی قرار گرفتند.

یافته‌ها

ویژگی‌های دموگرافیک بیماران در جدول ۱ آورده شده است. به علت شرایط ورود و خروج مطالعه، اندام مبتلای تمام بیماران، همان اندام غالب آنها بود. تعداد دو نفر از بیماران مبتلا به آسیب عصب مدین، یک بیمار مبتلا به آسیب عصب اولنار و چهار بیمار مبتلا به آسیب هم‌زمان هر دو عصب مدین و اولنار در بین بیماران حضور داشتند.

مقایسهٔ دو جلسه قبل از شروع مداخلات درمانی حاکی از عدم وجود هیچ‌گونه تغییر معنادار آماری بین این دو جلسه بود که احتمال تغییرات خودبه‌خودی در نتایج را رد می‌نمود. نتایج آزمون مونوفیلامان‌ها حاکی از عدم وجود هیچ‌گونه اختلافی بین جلسات قبل و پس از درمان بود، به‌طوری که بیماران در جلسهٔ قبل و پس از درمان قادر به درک هیچ مونوفیلامانی در نوک انگشتان نبودند و تنها در جلسهٔ پی‌گیری تعداد پنج نفر از بیماران قادر به درک مونوفیلامان شمارهٔ ۴/۵۶ شدند که نشانهٔ حضور اندکی حس حفاظتی در نوک انگشتان بود. میانگین نتایج به‌دست آمده از آزمون‌های ارزیابی 9-HPT و MAL در جلسات ارزیابی قبل و پس از درمان و جلسهٔ پی‌گیری در جدول ۲ آورده شده است. آنالیز اطلاعات کمیت کاربرد اندام مبتلا در پرسش‌نامهٔ MAL: ($F=37.71, P<0.01$) و توانایی حرکتی دست در آزمون 9-HPT: ($F= 32.68, P<0.01$) حاکی از افزایش معنادار میانگین اطلاعات پس از درمان بود. تغییر میانگین کمیت کاربرد اندام از ۰/۷۲± ۱/۳ در جلسهٔ قبل از درمان به ۰/۶۱± ۳/۵ در جلسهٔ پس از درمان و نیز ۰/۵۴± ۳/۷ در جلسهٔ پی‌گیری و نیز در آزمون 9-HPT از عدم توانایی انجام تست در جلسهٔ قبل از درمان به ۹±۳۲ ثانیه در جلسهٔ پس از درمان و ۱۲±۲۸ ثانیه در جلسهٔ پی‌گیری حاکی از بهبودی معنادار عملکرد اندام فوقانی و پایایی و ماندگاری بهبودی داشت.

جدول ۱: ویژگی‌های کلینیکی و دموگرافیک بیماران

متغیر	ویژگی بیماران
میانگین سن (دامنه)	۲۸ ± ۷(۲۰–۴۱)
جنسیت (مرد/زن)	۲ / ۵
آسیب عصب (مدین/اولنار/ترکیبی)	۴ / ۱ / ۲
دست مبتلا (راست/چپ)	۱ / ۶
میانگین زمان از ترمیم اولیه (ماه)	۱۱ ± ۳

جدول ۲: میانگین نتایج ابزارهای ارزیابی

ابزار ارزیابی	میانگین (انحراف معیار)
9-Hole Peg Test (ثانیه)	
قبل از درمان	----
پس از درمان	۳۲ (۹)
پی‌گیری	۲۸ (۱۲)
Motor Activity Log (حداکثر نمره ۵)	
قبل از درمان	۱/۳ (۰/۷۲)
پس از درمان	۳/۵ (۰/۶۱)
پی‌گیری	۳/۷ (۰/۵۴)

بحث

نتایج عملکردی و بهبودی پس از آسیب اعصاب محیطی به عوامل و شرایط مختلفی در هر دو سیستم اعصاب محیطی و مرکزی بستگی دارد (۲۹). نحوهٔ جدید ارتباطاتی که دست پس از آسیب عصبی با مغز برقرار می‌کند، برای ادراک توسط مغز مشکل می‌باشند و نتیجهٔ آن عدم وجود حس شناخت لامسه‌ای صحیح در دست است، به‌طوری که برای مثال درمانگر دست بیمار را تحریک می‌کند، ولی بیمار ساعد خود را درک می‌کند. همین امر در صورت عدم درمان می‌تواند منجر به از بین رفتن توانایی‌های حسی و حرکتی اندام مبتلا گردد، چرا که ناحیهٔ بازنمایی اندام مربوطه در مغز تحلیل می‌رود (۶). با توجه به جستجوی نویسندگان این مقاله، تا به حال پژوهش مشابهی در این زمینه در دنیا انجام نشده است. بنابراین مطالعهٔ حاضر احتمالاً به عنوان اولین و تنها تحقیق در این زمینه، با هدف تعیین امکان کاربرد و کارآیی تکنیک حرکت‌درمانی همراه با محدودیت بر عملکرد دست بیماران مبتلا به آسیب اعصاب محیطی مدین و اولنار طرح‌ریزی و اجرا گردید. نتایج تحقیق حاضر نشان‌دهندهٔ بهبودی معنادار توانایی حرکتی دست و انگشتان در آزمون 9HPT و عملکرد اندام فوقانی در فعالیت‌های روزمرهٔ زندگی در آزمون MAL بود. نتایج مطالعهٔ حاضر هم‌راستا با تحقیقات دیگر با این روش در بیماری‌های اعصاب محیطی هستند که بر روی کودکان مبتلا به آسیب شبکهٔ بازویی انجام شده‌اند و بهبودی عملکرد بیماران را گزارش کرده‌اند (۲۲-۲۴). علی‌رغم بهبودی معنادار توانایی‌های حرکتی و عملکردی اندام فوقانی، هیچ‌گونه تغییری در درک لامسه در آزمون مونوفیلامان‌ها مشاهده نشد، به عبارت دیگر رژنراسیون کامل عصبی تا نوک انگشتان در طول درمان اتفاق نیفتاد. این یافته هم‌سو با مطالعات قبلی بر روی بیماران مبتلا به آسیب اعصاب محیطی می‌باشد که عدم همبستگی بین آستانهٔ درک لامسه و میزان بهبودی عملکردی پس از آسیب را گزارش کرده‌اند و اهمیت بالای دیگر فاکتورها همچون فاکتورهای محیطی و شناختی را حتی برتر از میزان رژنراسیون عصبی در بهبودی عملکردی دانسته‌اند (۱۴، ۳۰).

آسیب و ترمیم عصبی به‌دلیل مسیریابی اشتباهی آکسون عصبی حین رژنراسیون اعصاب محیطی و در نتیجه تغییرات گستردهٔ نقشه‌های کورتیکال، همیشه با باز-سازماندهی دو طرفه کورتیکال و گستردگی نواحی کورتیکال مجاور به ناحیهٔ کورتیکال اندام آسیب‌دیده دنبال می‌شوند (۱، ۳، ۱۴). در مطالعه‌های مختلف آوران‌زدایی از اندام سالم را توسط تکنیک‌هایی مانند بلاک عصبی و یا بی‌حسی توسط شریان‌بند به عنوان یک رویکرد مناسب در تحریک فعالیت

کورتکس سمت مبتلا و در نتیجه بهبود عملکرد اندام دانسته‌اند (۱۱، ۱۴). در این مطالعه برای اولین‌بار نشان داده شده است که آوران‌زدایی از اندام سالم توسط تکنیک حرکت‌درمانی همراه با محدودیت می‌تواند سبب بهبودی توانایی‌های حرکتی و عملکرد اندام فوقانی بیماران مبتلا به آسیب اعصاب محیطی گردد. تکنیک حرکت‌درمانی همراه با محدودیت، سبب تغییر در عملکرد فیزیولوژیک مغز (میزان تحریک‌پذیری کورتیکال، متابولیسم مغز، جریان خون مغز) (۳۱) و همچنین پلاستی‌سیته ساختاری سیستم عصبی مرکزی (تغییر میزان مادهٔ خاکستری مغز) (۳۲) در هر دو نیم‌کرهٔ مغز می‌گردد. تغییرات ساختاری مغز سبب بهبودی قابل ملاحظه‌ای در عملکرد اندام فوقانی در فعالیت‌های روزمرهٔ زندگی می‌شود.

با توجه به مطالبی که تاکنون ذکر شد، سیستم عصبی مرکزی و به‌ویژه نواحی حسی–حرکتی کورتکس به‌طور دینامیکی توسط میزان فعالیت ناحیهٔ مربوطه شکل می‌گیرند (۳۳)، به عبارت دیگر آسیب عصبی و عدم کاربرد اندام منجر به فراموشی عملکرد اندام آسیب‌دیده و در نتیجه ایجاد فرایند عدم کاربرد اکتسابی و فقدان کنترل مرکزی مناسب حرکات شوند (۳۴) و از سوی دیگر کاربرد اندام مبتلا حین فعالیت‌های روزمرهٔ زندگی (۳۵)، افزایش توجه و تمرکز بر اندام مبتلا در حین فعالیت‌ها (۳۶، ۳۷) و همچنین افزایش بازخوردهای محیطی از اندام مبتلا به قشر مغز (۳۵) می‌توانند سبب کاهش یا بهبود عدم توجه به اندام مبتلا و در نتیجه کاربرد اندام مبتلا و به دنبال آن سازماندهی مجدد صحیح نقشه‌های کورتیکال شوند. بهبودی عملکرد اندام فوقانی بیماران در مطالعهٔ حاضر نیز می‌توانست به این دلیل باشد که تمام ویژگی‌های مذکور برای باز–سازماندهی صحیح کورتیکال در تکنیک حرکت‌درمانی همراه با محدودیت وجود دارند.

از آنجایی که این مطالعه آغازی برای کاربرد این تکنیک در این بیماران است و با توجه به تعداد کم شرکت‌کنندگان در این مطالعه، پیشنهاد می‌شود که در مطالعات بعدی و به‌ویژه در مطالعاتی از نوع کار–آزمایی بالینی با تعداد نمونه‌های بالاتر به بررسی کاربرد تکنیک حرکت‌درمانی همراه با محدودیت برطیف‌های مختلف آسیب‌های محیطی و اثرات آن بر سیستم عصبی مرکزی پرداخته شود.

نتیجه‌گیری

یافته‌های مطالعهٔ حاضر حاکی از بهبودی عملکرد حرکتی اندام فوقانی بیماران مبتلا به آسیب اعصاب محیطی مدین و اولنار به دنبال کاربرد تکنیک حرکت‌درمانی همراه با محدودیت می‌باشد. با توجه به نتایج مطالعهٔ حاضر و نیز مطالعاتی که بر روی آسیب‌های شبکهٔ بازویی انجام گردیده‌اند و موفقیت این تکنیک را در بهبود عملکرد حرکتی افراد گزارش کرده‌اند، شاید بتوان این تکنیک را به عنوان یک تکنیک مؤثر در درمان بیماران مبتلا به آسیب‌های اعصاب محیطی در نظر گرفت. علی‌رغم عدم بررسی اما با تکیه بر مطالعات پیشین، بهبودی عملکرد بیماران می‌توانست به دلیل فعال‌سازی شبکه‌های عصبی خاموش و یا غیر فعال شده پس از آسیب و نیز پلاستی‌سیته سیستم عصبی مرکزی باشد که البته این موضوع باید در مطالعات بعدی مورد بررسی واقع شود.

قدردانی

مطالعهٔ حاضر حاصل از طرح تحقیقاتی مصوب مرکز تحقیقات توان‌بخشی عضلانی–اسکلتی در دانشگاه علوم پزشکی جندی‌شاپور اهواز به شمارهٔ PHT - ۹۱۰۵ می‌باشد.

منابع

1-Lundborg G, Rosén B. Hand function after nerve repair. Acta Physiol (Oxf) 2007;189(2):207-17.
2-Jaquet JB, Luijsterburg AJ, Kalmijn S, Kuypers PD, Hofman A, Hovius SE. Median, ulnar, and combined median-ulnar nerve injuries: functional outcome and return to productivity. J Trauma 2001;51(4):687-92.
3-Chen R, Cohen LG, Hallett M. Nervous system reorganization following injury. Neuroscience 2002;111(4):761-73.
4-Wall JT, Xu J, Wang X. Human brain plasticity: an emerging view of the multiple substrates and mechanisms that cause cortical changes and related sensory dysfunctions after injuries of sensory inputs from the body. Brain Res Brain Res Rev 2002;39(2-3):181-215.
5-Lundborg G, Rosén B. Sensory relearning after nerve repair. Lancet 2001;358(9284):809-10.
6-Lundborg G. Richard P. Bunge memorial lecture. Nerve injury and repair -- a challenge to the plastic brain. J Peripher Nerv Syst 2003;8(4):209-26.
7-Kaas JH, Florence SL. Mechanisms of reorganization in sensory systems of primates after peripheral nerve injury. Adv Neurol 1997;73:147-58.
8-Jain N, Florence SL, Kaas JH. Reorganization of somatosensory cortex after nerve and spinal cord injury. News Physiol Sci 1998;13:143-9.
9-Hansson T, Brismar T. Loss of sensory discrimination after median nerve injury and activation in the primary somatosensory cortex on functional magnetic resonance imaging. J Neurosurg 2003;99(1):100-5.
10-Werhahn KJ, Mortensen J, Van Boven RW, Zeuner KE, Cohen LG. Enhanced tactile spatial acuity and cortical processing during acute hand deafferentation. Nat Neurosci 2002;5(10):936-8.
11-Björkman A, Rosén B, van Westen D, Larsson EM, Lundborg G. Acute improvement of contralateral hand function after deafferentation. Neuroreport 2004;15(12):1861-5.
12-Muellbacher W, Richards C, Ziemann U, Wittenberg G, Weltz D, Boroojerdi B, et al. Improving hand function in chronic stroke. Arch Neurol 2002;59(18):1278-82.
13-Björkman A, Rosén B, Lundborg G. Acute improvement of hand sensibility after selective ipsilateral cutaneous forearm anaesthesia. Eur J Neurosci 2004;20(10):2733-36.
14-Björkman A, Rosén B, Lundborg G. Enhanced function in nerve-injured hands after contralateral deafferentation. NeuroReport 2005;16(5):517-9.
15-Taub E, Crago JE, Burgio LD, Groomes TE, Cook EW 3rd, DeLuca SC, et al. An operant approach to rehabilitation medicine: Overcoming learned nonuse by shaping. J Exp Anal Behav 1994;61(2):281-93.
16-Taub E, Griffin A, Nick J, Gammons K, Uswatte G, Law CR. Pediatric CI therapy for stroke-induced hemiparesis in young children. Dev Neurorehabil 2007;10(1):3-18.
17-Wolf SL, Winstein CJ, Miller JP, Taub E, Uswatte G, Morris D, et al. Effect of constraint-induced movement therapy on upper extremity function 3 to 9 months after stroke: the EXCITE randomized clinical trial. JAMA 2006;296(17):2095-104.
18-Liepert J, Bauder H, Wolfgang HR, Miltner WH, Taub E, Weiller C. Treatment-induced cortical reorganization after stroke in humans. Stroke 2000;31(6):1210-6.
19-Shaw SE, Morris DM, Uswatte G, McKay S, Meythaler JM, Taub E. Constraint-induced movement therapy for recovery of upper-limb function following traumatic brain injury. J Rehabil Res Dev 2005;42(6):769-78.
20-Rostami HR, Azizi Malamiri R. Effect of treatment environment on modified constraint-induced movement therapy results in children with spastic hemiplegic cerebral palsy: a randomized controlled trial. Disabil Rehabil 2012;19:1-5. [In Persian]
21-Deluca SC, Echols K, Law CR, Ramey SL. Intensive pediatric constraint-induced therapy for children with cerebral palsy: randomized, controlled, crossover trial. J Child Neurol 2006;21(11):931-8.
22-Vaz DV, Mancini MC, do Amaral MF, de Brito Brandão M, de França Drummond A, da Fonseca ST. Clinical changes during an intervention based on constraint-induced movement therapy principles on use of the affected arm of a child with obstetric brachial plexus injury: a case report. Occup Ther Int 2010;17(4):159-67.
23-Santamato A, Panza F, Ranieri M, Fiore P. Effect of botulinum toxin type A and modified constraint-induced movement therapy on motor function of upper limb in children with obstetrical brachial plexus palsy. Childs Nerv Syst 2011;27(12):2187-92.
24-Buesch FE, Schlaepfer B, de Bruin ED, Wohlrab G, Ammann-Reiffer C, Meyer-Heim A. Constraint-induced movement therapy for children with obstetric brachial plexus palsy: two single-case series. Int J Rehabil Res 2010;33(2):187-92.

25-Bell-Krotoski JA. Sensibility testing: History, Instrumentation, and clinical procedures. In: Skirven TM, Osterman AL, Fedorczyk JM, Amadio PC, eds. Rehabilitation of the hand and upper extremity. 6th ed. Philadelphia: Mosby/Elsevier; 2011. p. 132-52.
26-Oxford Grice K, Vogel KA, Le V, Mitchell A, Muniz S, Vollmer MA. Adult norms for a commercially available Nine Hole Peg Test for finger dexterity. Am J Occup Ther 2003;57(5):570-3.
27-Smith YA, Hong E, Presson C. Normative and validation studies of the Nine-hole Peg Test with children. Percept Mot Skills 2000;90(3Pt1):823-43.
28-Taub E, Miller NE, Novack TA, Cook EW 3rd, Fleming WC, Nepomuceno CS, et al. Technique to improve chronic motor deficit after stroke. Arch Phys Med Rehabil 1993;74(4):347-54.
29-Rosén B, Björkman A, Lundborg G. Improved sensory relearning after nerve repair induced by selective temporary anaesthesia - a new concept in hand rehabilitation. J Hand Surg Br 2006;31(2):126-32.
30-Rosén B, Balkenius C, Lundborg G. Sensory Re-education today and tomorrow: A review of evolving concepts. Hand Ther 2003;8(2):48-56.
31-Schaechter JD, Kraft E, Hilliard TS, Dijkhuizen RM, Benner T, Finklestein SP, et al. Motor recovery and cortical reorganization after constraint-induced movement therapy in stroke patients: a preliminary study. Neurorehabil Neural Repair 2002;16(4):326-38.
32-Gauthier LV, Taub E, Perkins C, Ortmann M, Mark VW, Uswatte G. Remodeling the brain: plastic structural brain changes produced by different motor therapies after stroke. Stroke 2008;39(5):1520-5.
33-Granert O, Peller M, Gaser C, Groppa S, Hallett M, Knutzen A, et al. Manual activity shapes structure and function in contralateral human motor hand area. Neuroimage 2011;54(1):32-41.
34-Stenekes MW, Geertzen JH, Nicolai JP, De Jong BM, Mulder T. Effects of motor imagery on hand function during immobilization after flexor tendon repair. Arch Phys Med Rehabil 2009;90(4):553-9.
35-Sutcliffe TL, Gaetz WC, Logan WJ, Cheyne DO, Fehlings DL. Cortical reorganization after modified constraint-induced movement therapy in pediatric hemiplegic cerebral palsy. J Child Neurol 2007;22(11):1281-7.
36-Rosenkranz K, Rothwell JC. The effect of sensory input and attention on the sensorimotor organization of the hand area of the human motor cortex. J Physiol 2004;561(Pt1):307-20.
37-Braun C, Haug M, Wiech K, Birbaumer N, Elbert T, Roberts LE. Functional organisation of primary somatosensory cortex depends on the focus of attention. Neuroimage 2002;17(3):1451-8.

Constraint-induced Movement Therapy in Patients with Upper Limb Peripheral Nerve Injury

Hamid Reza Rostami [1]*, Batol Mandani[1], Meimanat Akbari[1]

1-Lecturer of Occupational Therapy.

1-Department of Occupational Therapy, Musculoskeletal Rehabilitation Research Centre, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.

**Corresponding author:*
Hamid Reza Rostami; Department of Occupational Therapy, Musculoskeletal Rehabilitation Research Centre, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.
Tell: +98611 374 3101
Email: rostamihr@ajums.ac.ir

Abstract

Background and Objective: Upper limb peripheral nerve injuries due to secondary changes in cortical maps cause to long lasting or sometimes permanent sensory-motor impairments. Aim of this study was to determine feasibility and efficacy of constraint-induced movement therapy (CIMT) on upper limb function in patients with peripheral nerve injuries.

Subjects and Methods: In a clinical trial, a convenience sample of 7 patients with median and ulnar nerve injuries (5 men, 2 women; mean age: 28 years) were measured. Following screening and signing informed consent, patients received an intensive practice program for 1.5 hours daily, 5 days per week, during 4-week period while their healthy hand was immobilized using a volar wrist and forearm splint during waking hours. Outcome measures including Semmes Weinstein Monofilaments (SWM), Nine-hole Peg Test (9-HPT), and Motor Activity Log (MAL) questionnaire were administered pre, and post, and 4 weeks after the treatment period.

Results: Data analysis did not show any changes in touch perception at tip of the fingers in SWM at post-test session; however, affected hand motor performance in 9-HPT and affected hand's amount of use in activities of daily living according to MAL were significantly improved at the post-test session ($P< 0.01$) and this improvement was maintained at the follow up ($P> 0.05$).

Conclusion: CIMT can be considered as an appropriate technique in rehabilitation program for patients with peripheral nerve injuries.

Keywords: Constraint-induced therapy, Hand therapy; Upper limb performance, Peripheral nerve injury.

►*Please cite this paper as:*
Constraint-induced Movement Therapy in Patients with Upper Limb Peripheral Nerve Injury. Rostami HR, Mandani B, Akbari M. Jundishapur Sci Med J 2013;12(2):121-130

Received: June 16, 2012 **Revised: Dec 5, 2012** **Accepted: Dec 15, 2012**