تاثیر آینه درمانی بر تعادل ایستا و پویای کودکان فلج مغزی همی‌پلژی۱۲-۵ ساله

جواد علی‌پور[۱]، ریحانه عسکری کچوسنگی[۲*]، زهرا ابراهیم‌آبادی[۲]، یعقوب شاوه‌ئی[۳]، محمد صادق ملک[۱]

۱- کمیته تحقیقات دانشجویی، گروه کاردرمانی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.
۲- مرکز تحقیقات فیزیوتراپی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.
۳- کارشناسی ارشد بیومکانیک، دانشکده مهندسی پزشکی، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران، ایران.

*نویسنده مسئول: تهران، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید بهشتی، دانشکده علوم توانبخشی.

تلفن: ۰۲۱-۷۷۵۶۱۷۲۱
E-mail: askary_ot@yahoo.com

دریافت: ۱۴۰۲/۰۹/۰۴ ویرایش: ۱۴۰۲/۰۹/۱۱ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۰/۲۳ آنلاین: ۱۴۰۲/۱۱/۰۱

چکیده

زمینه و هدف: اکثر کودکان مبتلا به فلج مغزی همی‌پلژی اختلالاتی مرتبط با اندام تحتانی مانند تعادل را تجربه می‌کنند که تاثیراتی بر کیفیت راه رفتن کودکان نیز می‌گذارد. باتوجه به اهمیت تعادل، جهت مشارکت در فعالیت‌های روزمره زندگی، استفاده از روش‌های نوین توانبخشی عصبی مانند آینه درمانی جهت بهبود تعادل بسیار حایز اهمیت است. هدف از انجام این مطالعه تعیین اثر بخشی آینه درمانی بر تعادل کودکان مبتلا به فلج مغزی همی پلژی ۱۲-۵ سال بود.

روش بررسی: این پژوهش یک مطالعه کارآزمایی بالینی است که از خرداد ماه ۱۴۰۰ الی مرداد ماه ۱۴۰۱روی ۲۰ کودک مبتلا به فلج مغزی ۱۲-۵ ساله در شهر تهران انجام شده است. شرکت کنندگان به صورت تصادفی در دو گروه کنترل (۱۰ کودک) و درمان (۱۰ کودک) قرار گرفتند. گروه درمان تحت ۲۰ جلسه درمان طی چهار هفته قرار گرفتند. هر جلسه شامل ۳۰ دقیقه درمان روتین و ۱۵ دقیقه آینه درمانی بود. برای گروه کنترل نیز کنار درمان روتین به جای آینه درمانی، شم تراپی انجام شد. دو گروه در ابتدا و انتهای درمان تحت ارزیابی مقیاس تعادلی کودکان و آزمون بلند شدن و رفتن زمان‌دار قرار گرفتند.

یافته‌ها: بررسی نتایج نشان داد پیش از درمان تعادل دو گروه تفاوت معناداری نداشتند، اما نمرات تعادل ایستا و پویا گروه درمان پس از مداخله تفاوت معناداری با گروه کنترل داشت (P<۰/۰۵).

نتیجه‌گیری: به نظر می‌رسد در کودکان مبتلا به فلج مغزی همی‌پلژی، آینه درمانی به‌عنوان یک درمان مکمل می‌تواند بر تعادل پویا و ایستا تاثیر مثبتی داشته باشد.

کلمات کلیدی: فلج مغزی، همی‌پلژی، اندام تحتانی، آینه درمانی، تعادل وضعیتی.

مقدمه

اختلال فلج مغزی به گروهی از مشکلات دایمی در رشد حرکتی و وضعیت بدنی اطلاق می‌شود که به‌علت اختلالات غیرپیشرونده‌ای که ممکن است پیش از تولد، پس از تولد یا هنگام تولد در مغز رخ دهد، ایجاد شده‌اند.[۱] طبق مطالعات اپیدمیولوژی، شیوع اختلال فلج مغزی در هر ۱۰۰۰ تولد زنده از ۲-۱/۵ مورد، متغیر است.[۲] فلج مغزی باعث تاثیر بر عملکرد حسی-حرکتی می‌شود و همچنین این بیماری با تون عضلانی، وضعیت و حرکت غیرطبیعی دیده می‌شود.[۳] براساس تظاهرات توپوگرافی می‌توان فلج مغزی را در چهار گروه همی‌پلژی (Hemiplegia)، مونوپلژی (monoplegia)، دایپلژی (diplegia)، کوآدریپلژی (quadriplegia) طبقه‌بندی کرد بیش از یک

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-10-03]

سوم موارد فلج مغزی را گروه همی‌پلژی اسپاستیک تشکیل می‌دهد و آسیب‌های ناشی از آن در اندام‌ها بر استقلال عملکردی و کیفیت زندگی تاثیر می‌گذارد.[۳] تعادل برای اکثر حرکات مهارتی عملکردی مهم است که شامل یکپارچگی ورودی‌های حسی مرتبط با ادراک ساختار بدن از مرکز ثقل و انجام پاسخ‌های اسکلتی–عضلانی مناسب به حرکات غیرمنتظره یا تثبیت در زمان‌های بی‌ثباتی است.[۴] کودکان مبتلا به فلج مغزی دارای درجات متفاوتی از نظر نقص در تعادل و کنترل وضعیتی هستند. قابل‌ذکر است که یکی از دلایل اصلی اختلال راه رفتن در این کودکان، اختلال تعادل است.[۵] کودکان مبتلا به فلج مغزی تمایل به ثبات استاتیک ضعیف‌تری نسبت به افراد سالم دارند.[۶] حفظ ثبات وضعیتی به یکپارچگی مداوم سیستم اسکلتی عضلانی و عصبی بستگی دارد و یکپارچگی این دو سیستم در مبتلایان به فلج مغزی به خاطر تاثیرات آن بر روی هر دو سیستم کلیدی، آسیب دیده است. بنابراین فلج مغزی نهایتا باعث تاثیر بدی بر ثبات وضعیتی می‌شود. ثبات وضعیتی یک عامل کلیدی در انجام فعالیت‌های روزانه است، زیرا بر توانایی‌های حرکتی درشت تاثیر می‌گذارد.[۷]

تغییرات عصبی حرکتی ناشی از فلج مغزی همی‌پلژی باعث نقص در دقت عملکرد حرکتی و نقص در کنترل وضعیتی، که مسئول ثبات و هم‌راستایی بین بخش‌های بدن در طول انجام فعالیت‌ها است، می‌شود.[۸] فعالیت‌هایی مانند راه رفتن در فضای باز، بالا رفتن از پله‌ها و فعالیت‌های مراقبت از خود که جزیی از فعالیت‌های روزمره‌ی زندگی (ADLs) به شمار می‌روند، در کودکان مبتلا به فلج مغزی دارای مشکلات و محدودیت‌هایی هستند.

از آنجایی که محدودیت در فعالیت‌های حرکتی و مراقبت از خود اغلب با اختلالات اندام تحتانی همراه است، عملکرد اندام تحتانی را برای فعالیت‌های روزمره‌ی زندگی بسیار ضروری به نظر می‌رسد. بنابراین، اکثر این کودکان در برنامه‌های توانبخشی فشرده برای بهبود تعادل و راه رفتن شرکت می‌کنند.[۹و۱۰]

مداخلات درمانی برای مدیریت کودکان فلج مغزی شامل روش‌های متنوعی نزدیک به ۱۸۲ نوع می‌شود، که در زمینه‌ی مداخلات حرکتی می‌توان به درمان‌هایی از جمله حرکت درمانی با محدودیت اجباری، برنامه‌های تقویت عضلات، اسب درمانی و تمرینات (task specific) اشاره کرد. یکی از درمان‌های ساده، کم هزینه، بی‌خطر و موثر درمان‌های مبتنی بر آینه است.[۱۱و۱۲] آینه درمانی یک روش درمانی کم هزینه و در دسترس است که برای بهبود تغییرات عصبی در مغز به منظور تسکین درد، عادی سازی حسی و بهبود حرکتی پیشنهاد شده است.[۱۳] Ramachandran و همکاران در زمینه‌ی آینه درمانی با اثبات کارایی آن در مورد کاهش درد فانتوم اندام فوقانی قطع شده پیشگام شدند. در آینه درمانی، حرکت بازتابی که در اندام آسیب دیده رخ می‌دهد، توهم بینایی ایجاد می‌کند که دست آسیب دیده در حال حرکت است. بنابراین فعال شدن عضله اندام آسیب دیده را تسهیل می‌کند. آینه‌درمانی، نورون‌های قشر حرکتی را با استفاده از مکانیسم بازخورد بصری آینه‌ای فعال می‌کند. نورون‌های فعال شده، تکانه‌هایی را از طریق مسیرهای همان طرف به راه قشری نخاعی می‌فرستند و در نتیجه، باعث فعال شدن عضلات در اندام آسیب دیده می‌شود. انعکاس حرکت دست آسیب دیده، دامنه‌ی پتانسیل برانگیختگی حرکتی را همانطور که در مطالعه انجام شده توسط Fukumura مشاهده شد، افزایش می‌دهد.[۱۴و۱۵] تغییر در تعادل فعال سازی ناحیه‌ی M1 نیمکره‌ی آسیب دیده در اثر آینه درمانی، نشان دهنده‌ی سازماندهی مجدد عصبی است.[۱۶] در واقع آینه درمانی باعث، افزایش تحریک پذیری قشر M1 عضوی که پشت آینه قرار دارد، می‌شود.[۱۷]

اکثر پژوهش‌ها بر استفاده‌ی آینه درمانی در اندام فوقانی کودکان مبتلا به فلج مغزی متمرکز شده‌اند که باتوجه به سهولت نصب بر روی میز و همچنین حرکات کاربردی بسیاری که می‌توان در دست و مچ دست انجام داد، مسئله‌ی تعجب آوری نیست. مطالعه‌ی مروری Park و همکاران نشان داد آینه درمانی می‌تواند باعث بهبود قدرت دست، سرعت حرکت، فعالیت عضلانی و دقت تطبیق دست در اندام فوقانی شود.[۱۸] طبق مطالعه‌ی مروری که در سال ۲۰۲۲ انجام شد، آینه درمانی می‌تواند باعث بهبود عملکرد، بهبود کیفیت زندگی، مشارکت و کاهش ناتوانی شود.[۱۹]

تنها یک مطالعه در مورد تاثیر آینه درمانی بر اندام تحتانی کودکان همی‌پلژی موجود است که گزارش کرده است، آینه درمانی با افزایش توانایی ادراکی و تعادل فیزیکی منجر به افزایش توانایی راه رفتن شده است.[۱۸] علی‌رغم مطالعات گفته شده، محدودیت روش شناختی مطالعات، علی الخصوص در زمینه‌ی بهبود اندام تحتانی باعث می‌شود، تعیین جنبه‌هایی از مشکلات فلج مغزی که می‌تواند به وسیله‌ی آینه درمانی بهبود پیدا کند، سخت باشد. بنابراین نیاز به

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-10-03]

انجام مطالعات بیشتر کاملا محرز می‌باشد. هدف از انجام این مطالعه بررسی اثر انجام یک دوره یک ماهه آینه درمانی بر تعادل کودکان همی‌پلژی بود.

روش بررسی

این مطالعه از نوع کارآزمایی بالینی تصادفی دو سوکور بود. پس از تایید این مطالعه توسط کمیته‌ی اخلاق دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی با کد اخلاق IR.SBMU.RETECH.REC.1399.1382، از تاریخ ۱۴۰۰/۳/۱ الی ۱۴۰۱/۵/۳۰ بر روی جمعیت کودکان مبتلا به فلج مغزی که به مرکز خیریه‌ی توان‌یاب، مدارس جسمی حرکتی و مراکز تحت نظر بهزیستی شهر تهران و همچنین مراکز توانبخشی خصوصی مراجعه می‌کردند، انجام شد. نمونه‌گیری اولیه به شیوه‌ی در دسترس انجام گرفت. سپس بعد از ارایه‌ی توضیحات لازم و تکمیل فرم رضایت نامه آگاهانه توسط والدین، کودکان دارای شرایط ورود به‌صورت تصادفی به دو گروه مداخله و کنترل تقسیم شدند.

تقسیم تصادفی افراد به دو گروه باتوجه به ماهیت تدریجی بودن ورود افراد به طرح پژوهشی با استفاده از یک توالی از پیش تصادفی‌سازی شده به وسیله قرعه‌کشی و بدون‌جایگذاری انجام گرفت. ملاک‌های ورود به مطالعه شامل سن بین ۱۲-۵ سال، توانایی راه رفتن حداقل ۱۰ متر به‌صورت مستقل، GMFCS سطوح یک و دو، نمره‌ی آشورث تغییر یافته کمتر از سه، توانایی پیروی از دستور کلامی، عدم‌وجود تشنج کنترل‌نشده، عدم سابقه‌ی جراحی ارتوپدی، عدم‌تزریق بوتاکس در شش ماه پیش از شروع مداخله، عدم‌وجود کانترکچر ثابت شده در اندام تحتانی، نداشتن مشکلات حدت بینایی و شنوایی، نبود همی‌آنوپسی، نبود فراموشی یک طرفه، عدم‌وجود نقص شناختی و بیماری‌های نورولوژیک دیگر.

ملاک‌های خروج به مطالعه شامل عدم‌تمایل به همکاری به هر دلیل در هر زمان، غیبت در بیش از دو جلسه. در نهایت ۲۰ نفر وارد مطالعه شدند و به‌صورت تصادفی به دو گروه درمان و شاهد تقسیم شدند. هر دو گروه تحت درمان چهار هفته‌ای قرار گرفتند و در هر هفته پنج جلسه‌ی درمانی برگزار شد. هرجلسه‌ی درمانی شامل ۳۰ دقیقه مداخله‌ی مرسوم کاردرمانی (patient-specific) و ۱۵ دقیقه آینه درمانی برای گروه درمان بود. در گروه کنترل نیز ۳۰ دقیقه مداخله‌ی مرسوم کاردرمانی و ۱۵ دقیقه (sham therapy) انجام گرفت. بین هر دو نوع مداخله ۱۰ دقیقه استراحت در نظر گرفته شد. پیش از انجام درمان یک ارزیابی اولیه و بلافاصله پس از اتمام درمان نیز ارزیابی ثانویه از افراد با استفاده از تست بلند شدن و رفتن زمان‌دار و مقیاس تعادلی کودکان صورت گرفت. لازم به ذکر است انجام ارزیابی‌ها توسط متخصصانی صورت گرفت که از نحوه‌ی گروه بندی افراد به گروه درمان و شاهد اطلاعی نداشتند. آینه درمانی در این پژوهش یک نسخه‌ی اصلاح شده از مداخله‌ی توصیف شده بوسیله‌ی Sutbeyaz و همکاران بود که توسط Ji SG در مبتلایان سکته مغزی بکار گرفته شد.[۲۰] در گروه آینه درمانی، موقعیت فرد به‌صورت نشسته بوده و یک آینه (۴۰*۷۰ سانتی‌متر) به‌صورت عمود بین دو اندام تحتانی کودک قرار گرفت، به‌صورتی‌که اندام آسیب دیده در آینه بازتاب شد.[۲۱]

حرکاتی که از افراد خواسته شد انجام دهند شامل این موارد بود: ۱- اکستنشن زانو به همراه دورسی فلکشن مچ پا ۲- فلکشن همزمان هر سه مفصل هیپ، زانو و مچ پا ۳- خم کردن زانو بیشتر از ۹۰ درجه. از افراد خواسته شد تا حرکات را به‌صورت دو طرفه انجام دهند. در گروه کنترل تمام شرایط مانند مداخله‌ی آینه درمانی بود، به جز اینکه آینه بجای اینکه تصویر اندام سالم را منعکس کند اندام مبتلا را انعکاس می‌داد. مداخلات مرسوم کاردرمانی هر دو گروه شامل تمرینات دامنه‌ی حرکتی اندام تحتانی، درمان‌های عصبی رشدی، تمرینات PNF، Balance training و تمرینات تقویتی اندام تحتانی بود که باتوجه به وضعیت افراد برنامه‌ریزی و اجرا شد.

آزمون بلند شدن و رفتن زمان دار (TUG)، از این تست جهت ارزیابی تعادل و تحرک عملکردی استفاده می‌شود. جهت انجام تست ابتدا کودک از روی یک صندلی دسته دار (ارتفاع صندلی به‌صورتی است که زانو در حالت نشسته روی صندلی زاویه ۹۰ درجه و پا روی زمین قرار دارد) بلند می‌شود مسافت سه متری را به‌صورت مستقیم پیموده سپس دور می‌زند و برمی‌گردد و روی صندلی می‌نشیند و در نهایت زمان انجام این آزمون بر حسب ثانیه محاسبه می‌گردد. روایی و پایایی TUG در کودکان دارای ناتوانی جسمی و بدون آن بررسی شده است. TUG دارای سطح بالایی از قابلیت اطمینان مجدد آزمون (ICC=۰/۸۳) برخوردار بوده است.[۲۲]

مقیاس تعادل کودکان (PBS)، این آزمون تغییر یافته‌ی آزمون تعادلی Berg است که به منظور ارزیابی تعادل در کودکان سنین

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-10-03]

مدرسه طراحی شده است.[۲۳] پایایی آزمون باز آزمون نسخه‌ی فارسی PBS (۱/۰۰) و پایایی بین آزمونگران (ICC=۰/۹۹) گزارش شده در جمعیت کودکان CP اسپاستیک، نشان‌دهنده‌ی این است که PBS یک ابزار قابل‌اعتماد برای ارزیابی تعادل در کودکان است.[۲۴] مقیاس تعادلی کودکان شامل ۱٤ گویه و در پنج سطح ارایه شده است و ارزیابی‌های آن شامل فعالیت‌هایی است که کودک باید در خانه، مدرسه و جامعه به‌صورت مستقل و ایمن انجام بدهد.[۲۵] فعالیت‌هایی از جمله بلند شدن از حالت نشسته و برعکس، توانایی انتقال وزن، ایستادن بدون‌حمایت، توانایی ایستادن بدون‌استفاده از ورودی بینایی، ایستادن در حالت جفت پا، ایستادن در حالت گردو شکستن، ایستادن روی یک پا، چرخش ۳٦۰ درجه، نگاه کردن به عقب، برداشتن یک شی از کف، قرار دادن پای دیگر بر روی چهارپایه و رسیدن به جلو با دستان باز را شامل می‌شود، به هر کدام از گویه‌ها از صفر تا چهار امتیاز تعلق می‌گیرد و شیوه‌ی نمره‌دهی به این صورت است که اگر فرد فعالیت را صحیح، کامل و بدون‌محدویت انجام داد نمره‌ی چهار، اگر در حال انجام محدودیت کمی داشت نمره‌ی سه، اگر حین انجام محدویت زیادی داشت نمره‌ی دو، اگر نیاز به کمک داشت نمره‌ی یک و در صورت ناتوانی در انجام فعالیت نمره‌ی صفر به گویه تعلق می‌گیرد.[۲٦] در این پژوهش برای تحلیل داده‌ها از SPSS software, version 26 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) استفاده شده است. داده‌های جمع‌آوری‌شده Timed Up and Go test و Pediatric Balance Scale هر دو گروه به منظور بررسی تاثیر آینه درمانی بر تعادل کودکان همی‌پلژیک CP مورد تجزیه‌وتحلیل آماری قرار گرفت. آمار توصیفی به‌صورت میانگین و انحراف معیار برای تمامی متغیرهای اندازه گیری علاوه بر سن، وزن و قد انجام شد. Independent T-test برای مقایسه میانگین پیش و پس از درمان بین دو گروه انجام شد. تمامی تجزیه‌وتحلیل‌های آماری با استفاده از نرم افزار انجام شد.

یافته‌ها

این مطالعه طی یک سال و شش ماه انجام شد. افراد شرکت‌کننده در مطالعه‌ی حاضر ۲۰ نفر بودند که گروه کنترل شامل ۱۰ نفر (چهار پسر، شش دختر) و گروه مداخله ۱۰ نفر (سه پسر، هفت دختر) با میانگین سنی۷/۵۵ سال بودند. باتوجه به توزیع نرمال نمرات از طریق آزمون Kolmogorov Smirnov تجزیه‌وتحلیل آماری داده‌ها نشان داد اختلاف دو گروه از نظر متغیرهای دموگرافیک معنادار نبود. نتایج آنالیز آماری داده‌های دموگرافیک به‌صورت خلاصه در جدول شماره ۱ قابل مشاهده است.

جدول شماره ۱: مشخصات دموگرافیک افراد شرکت‌کننده و مقایسه‌ی میانگین‌های این متغیرها بین افراد گروه درمان و کنترل

	سن	قد	وزن
	میانگین (انحراف معیار)	میانگین (انحراف معیار)	میانگین (انحراف معیار)
گروه کنترل	۷/٤±۱/٤۸۹	۱۳۰/۵۰±۱۱/۰۳	۳٤/۳۳±٦/٦۳
گروه درمان	۷/۷±۲/۳۱	۱۲٦/۳۰±۲۰/۱۱	۲۹/۹۰±۱۵/٤۵
P	۰/۷۵۵	۰/۵۷۰	۰/٤۱٦

Independent T-Test, P<0/05

پیش از شروع مداخله میانگین و انحراف معیار نمره‌ی تست TUG و PBS در گروه کنترل به ترتیب ۰/٦٦۸±۱۱/۰۹ و ٤۸/۲۰±٤/۳۹۲ و در گروه درمان ۲±۱۱/۳۳۷ و ٤۹/۱۰±۳/٤۷ بود. بلافاصله پس از مداخله، میانگین و انحراف معیار نمره‌ی تست TUG و PBS در گروه کنترل به ترتیب ۱/۱۳٤±۱۱/٦۵۵ و ٤۷/۸۰±۳/۷۰ و در گروه درمان به ترتیب ۱/٤۲۵±۱۰/۳۵۱ و ۵۱/٤۱±۱/۷۱۳ بود. نتایج مقایسه‌ی بین گروهی در جدول شماره ۲ ذکر شده است.

میانگین نمرات تعادل ایستا و پویا پیش از شروع مداخله بین دو گروه به ترتیب باتوجه به P=۰/٦۱۸ و P=۰/۷۱۹ تفاوت معناداری با یکدیگر نداشته‌اند. بلافاصله پس از مداخله میانگین نمرات تعادل ایستا و پویا باتوجه به P<۰/۰۵ با سطح اطمینان ۹۵٪ دارای تفاوت معناداری بین گروه‌ها بود.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-10-03]

جدول شماره ۲: مقایسه‌ی میانگین نمرات تعادل ایستا و پویا، پیش و پس از درمان بین گروه درمان و کنترل

	گروه کنترل		گروه درمان		P
	میانگین (انحراف معیار)		میانگین (انحراف معیار)		
	پیش از درمان	پس از درمان	پیش از درمان	پس از درمان	
تعادل ایستا	٤٨/٢٠±٤/٣٩	٤٧/٨٠±٣/٧٠	٤٩/١٠±٣/١٠٤٧	٥١/٤١±١/٤١٧١	٠/٠١٦
تعادل پویا	١١/٠٩±٠/٦٦	١١/٦٥±١/١٣	١١/٣٣±٢	١٠/٣٥±١/٤٢	٠/٠٣٦

Independent T-Test, P< 0/05

بحث

این مطالعه با هدف بررسی تاثیر یک دوره‌ی آینه درمانی به صورت درمان مکمل بر تعادل کودکان مبتلا به فلج مغزی همی‌پلژی انجام شد. دو گروه پیش از دریافت مداخله تفاوت معناداری از نظر مشخصات دموگرافیک با یکدیگر نداشتند.

یافته‌های حاصل از مطالعه‌ی حاضر نشان دادند که تعادل پویا و ایستا هردو پس از دریافت مداخله به‌صورت معناداری در گروه درمان بهتر از گروه کنترل بودند($P<۰/۰۵$). این مطلب، می‌تواند تایید کند که احتمالا آینه درمانی به‌صورت مکمل با درمان روتین می‌تواند باعث بهبود تعادل شود. این تغییرات می‌تواند به‌علت بهبود انعطاف‌پذیری مغز به دنبال افزایش ورودی سیگنال‌ها از مدالیته‌های حسی به روش‌های مختلف باشد.[۲۷] آینه درمانی نیز می‌تواند باعث بهبود فعالیت قشر حرکتی مغز شود.[۲۸] هنگامی که فردی عملی را مشاهده می‌کند، شیار گیجگاهی فوقانی در لوب گیجگاهی اطلاعاتی را برای توصیف ورودی بصری ارسال می‌کند، سیستم نورون آینه‌ای این اطلاعات را برای تفسیر ورودی حرکتی رمزگذاری می‌کند و آن را به شیار گیجگاهی فوقانی پس می‌فرستد، که باعث می‌شود، ورودی حسی حرکت مورد نظر را با اطلاعات بصری عمل مشاهده شده مطابقت دهد.[۲۸] آینه درمانی می‌تواند ورودی بصری از حرکت طبیعی اندام آسیب‌دیده فراهم کند، که ممکن است کمبود ورودی حس عمقی را که در امواج و فعالیت‌های مغزی به اوج می‌رسد، جبران کند.[۲۹] مکانیسم آینه‌درمانی توهم‌های آینه‌ای ایجاد می‌کند که باعث تولید سیگنال‌های عصبی گذرا به مغز می‌شود و به نوبه‌ی خود فعالیت‌های حسی و حرکتی را تحریک می‌کند، این عمل بازخورد مثبت خاصی را به سیستم عصبی مرکزی ارایه می‌کند، بنابراین، می‌تواند رفلکس‌های عضلانی اسکلتی مانند فعالیت‌های حرکتی اندام تحتانی و بهبودی را تحریک کند.[۲۹]

سه روش عمده که از سیستم نورون‌های آینه‌ای برای درمان استفاده می‌کنند، شامل آینه درمانی، درمان مشاهده عمل و تصویرسازی حرکتی می‌شوند.[۳۰] مطالعه‌ی Ryu با دو گروه هشت نفری با هدف بررسی تاثیر آینه درمانی بر تعادل، درک بدنی و توانایی راه رفتن در کودکان همی‌پلژی انجام شد و نتایج به‌دست آمده نشان داد که چهار هفته درمان بوسیله‌ی آینه درمانی با افزایش توانایی تعادل پویا و ایستا همراه بود.[۲۱] نتایج حاصل از این مطالعه نیز همسو با نتایج Ryu و همکاران بود. در مطالعه‌ای که در سال ۲۰۲۱ توسط Gözaçan و همکاران انجام شد، نشان داد دریافت هشت هفته فیزیوتراپی به همراه تصویرسازی ذهنی می‌تواند باعث بهبود تحرک عملکردی و فعالسازی عضلات اندام تحتانی شود.[۳۱] Jeong و همکاران دریافتند که استفاده از یک برنامه‌ی درمانی مشاهده عمل در طول شش هفته، می‌تواند به‌صورت معناداری باعث بهبود تعادل و حرکات درشت شود، علت آن را در تاثیر درمان مشاهده عمل بر فعال شدن ناحیه‌ی حرکتی اولیه‌ی مغز و فعال سازی فعالیت‌های شناختی مرتبط با شکل‌گیری حافظه‌ی حرکتی و درک رفتار دیگران از طریق تقلید، می‌دانستند.[۳۲و۳۳] به‌صورت کلی به‌نظر می‌رسد درمان‌های مبتنی بر سیستم نورون‌های آینه‌ای می‌توانند تاثیرات مثبتی بر عملکردهای حرکتی اندام تحتانی از جمله تعادل، داشته باشند.

در انجام این مطالعه محدودیت‌هایی وجود داشت از جمله، ۱) عدم‌وجود پیشینه‌ی مطالعاتی مناسب و معتبر، کوچک بودن جامعهِ‌ی آماری، شیوع بیماری همه‌گیر کرونا و ریزش نمونه‌ها که تعمیم دادن

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-10-03]

نتایج به جمعیت موردنظر را دشوار می‌نماید ۲) وجود داشتن کودکانی با ظرفیت توجهی پایین که انجام مداخله برای مدت زمان مدنظر را سخت می‌نمود ۳) عدم‌وجود ارزیابی مجدد پس از ارزیابی ثانویه نیز باعث می‌شود اثر زمان بر نتایج سنجیده نشود. همچنین استفاده از برنامه‌های تمرینی مبتنی بر وظیفه در آینه‌درمانی به جای انجام وظایف حرکتی ساده و استفاده از یک جامعه‌ی آماری بزرگ‌تر جهت قضاوت بالینی دقیقتری برای مطالعات آینده پیشنهاد می‌گردد. آینه درمانی یک درمان ساده، کم هزینه، در دسترس و بی‌خطر است که به‌صورت کلی براساس نتایج حاصل از مطالعه حاضر می‌توان عنوان کرد که استفاده از آینه درمانی در صورت ترکیب با درمان‌های روتین در جمعیت کودکان فلج مغزی همی‌پلژی، می‌تواند باعث بهبود تعادل پویا و ایستا شود. البته به‌علت محدودیت حجم نمونه به کارآزمایی‌های بالینی در حجم بیشتری برای تایید نتایج مطالعه‌ی حاضر احتیاج است.

سپاسگزاری: این مقاله حاصل بخشی از طرح تحقیقاتی تحت عنوان "تاثیر آینه درمانی بر تعادل ایستا و پویای کودکان فلج مغزی همی پلژی ۱۲-۵ ساله" مصوب دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید بهشتی تهران در سال ۱۳۹۹ به کد ۴۳۰۰۲۶۷۰ می‌باشد که با حمایت دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید بهشتی اجرا شده است.

References

1. Baxter P, Morris C, Rosenbaum P, Paneth N, Leviton A, Goldstein M, Bax M, Colver A, Gilles FH, Graham HK, Hirtz D. The Definition and Classification of Cerebral Palsy. *Developmental medicine & child neurology* 2007;49.
2. Paneth N, Hong T, Korzeniewski S. The descriptive epidemiology of cerebral palsy. *Clinics in perinatology* 2006;33(2):251-67.
3. Sankar C, Mundkur N. Cerebral palsy-definition, classification, etiology and early diagnosis. *The Indian Journal of Pediatrics* 2005;72:865-8.
4. Woollacott MH, Shumway-Cook A. Postural dysfunction during standing and walking in children with cerebral palsy: what are the underlying problems and what new therapies might improve balance?. *Neural plasticity* 2005;12(2-3):211-9.
5. Stackhouse C, Shewokis PA, Pierce SR, Smith B, McCarthy J, Tucker C. Gait initiation in children with cerebral palsy. *Gait & Posture* 2007;26(2):301-8.
6. Rose J, Wolff DR, Jones VK, Bloch DA, Oehlert JW, Gamble JG. Postural balance in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology* 2002;44(1):58-63.
7. Woollacott M, Shumway-Cook A, Hutchinson S, Ciol M, Price R, Kartin D. Effect of balance training on muscle activity used in recovery of stability in children with cerebral palsy: a pilot study. *Developmental medicine and child neurology* 2005;47(7):455-61.
8. Barela JA, Focks GM, Hilgeholt T, Barela AM, Carvalho RD, Savelsbergh GJ. Perception–action and adaptation in postural control of children and adolescents with cerebral palsy. *Research in Developmental Disabilities* 2011;32(6):2075-83.
9. Wichers M, Hilberink SR, Roebroeck M, van Nieuwenhuizen O, Stam HJ. Motor impairments and activity limitations in children with spastic cerebral palsy: a Dutch population-based study. *Journal of rehabilitation medicine* 2009;41(5):367-74.
10. Liao HF, Jeny SF, Lai JS, Cheng CK, Hu MH. The relation between standing balance and walking function in children with spastic diplegic cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology* 1997;39(2):106-12.
11. Novak I, Morgan C, Fahey M, Finch-Edmondson M, Galea C, Hines A, Langdon K, Namara MM, Paton MC, Popat H, Shore B. State of the evidence traffic lights 2019: systematic review of interventions for preventing and treating children with cerebral palsy. *Current neurology and neuroscience reports* 2020;20:1-21.
12. Park EJ, Baek SH, Park S. Systematic review of the effects of mirror therapy in children with cerebral palsy. *Journal of physical therapy science* 2016;28(11):3227-31.
13. Deconinck FJ, Smorenburg AR, Benham A, Ledebt A, Feltham MG, Savelsbergh GJ. Reflections on mirror therapy: a systematic review of the effect of mirror visual feedback on the brain. *Neurorehabilitation and neural repair* 2015;29(4):349-61.
14. Ramachandran VS, Rogers-Ramachandran D. Synaesthesia in phantom limbs induced with mirrors. Proceedings of the Royal Society of London. *Series B: Biological Sciences* 1996;263(1369):377-86.
15. Fukumura K, Sugawara K, Tanabe S, Ushiba J, Tomita Y. Influence of mirror therapy on human motor cortex. *International Journal of Neuroscience* 2007;117(7):1039-48.
16. Michielsen ME, Selles RW, Van Der Geest JN, Eckhardt M, Yavuzer G, Stam HJ, Smits M, Ribbers GM, Bussmann JB. Motor recovery and cortical reorganization after mirror therapy in chronic stroke patients: a phase II randomized controlled trial. *Neurorehabilitation and neural repair* 2011;25(3):223-33.
17. Garry MI, Loftus A, Summers JJ. Mirror, mirror on the wall: viewing a mirror reflection of unilateral hand movements facilitates ipsilateral M1 excitability. *Experimental brain research* 2005;163:118-22.
18. Park EJ, Baek SH, Park S. Systematic review of the effects of mirror therapy in children with cerebral palsy. *Journal of physical therapy science* 2016;28(11):3227-31.
19. Oliva-Sierra M, Ríos-León M, Abuín-Porras V, Martín-Casas P. [Effectiveness of mirror therapy and action observation therapy in infantile cerebral palsy: a systematic review]. *An Sist Sanit Navar* [Internet]. 2022 2022/08//; 45(2):[e1003 p.]. Available from: http://europepmc.org/abstract/MED/35972309 https://doi.org/10.23938/ASSN.1003.
20. Ji SG, Kim MK. The effects of mirror therapy on the gait of subacute stroke patients: a randomized controlled trial. *Clinical rehabilitation* 2015;29(4):348-54.
21. Ryu HY. The effects of mirror therapy on body perception, balance and gait ability in hemiplegic children with cerebral palsy. *Daejeon University* 2014.
22. Williams EN, Carroll SG, Reddihough DS, Phillips BA, Galea MP. Investigation of the timed 'up & go'test in children. *Developmental medicine and child neurology* 2005;47(8):518-24.
23. Franjoine MR, Darr N, Held SL, Kott K, Young BL. The performance of children developing typically on the pediatric balance scale. *Pediatric physical therapy* 2010;22(4):350-9.
24. Alimi E, Kalantari M, Nazeri AR, Baghban AA. Test-retest & inter-rater reliability of Persian version of pediatric balance scale

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-10-03]

in children with spastic cerebral palsy. *Iranian journal of child neurology* 2019;13(4):163.
25. de Vet HC, Terwee CB, Ostelo RW, Beckerman H, Knol DL, Bouter LM. Minimal changes in health status questionnaires: distinction between minimally detectable change and minimally important change. *Health and quality of life outcomes* 2006;4:1-5.
26. Franjoine MR, Gunther JS, Taylor MJ. Pediatric balance scale: a modified version of the berg balance scale for the school-age child with mild to moderate motor impairment. *Pediatric physical therapy* 2003;15(2):114-28.
27. Moreland JD, Thomson MA, Fuoco AR. Electromyographic biofeedback to improve lower extremity function after stroke: a meta-analysis. *Archives of physical medicine and rehabilitation* 1998;79(2):134-40.
28. Abdelhaleem N, Taher S, Mahmoud M, Hendawy A, Hamed M, Mortada H, Magdy A, Raafat Ezz El-Din M, Zoukiem I, Elshennawy S. Effect of action observation therapy on motor function in children with cerebral palsy: a systematic review of randomized controlled trials with meta-analysis. *Clinical rehabi -litation* 2021;35(1):51-63.
29. Sameer AM, Afolabi H, Sheikh A, Mohamed AA, Ahmed AY, Abdulle MM, Mohamed SI, Mohamed MH, Mohamed AH. The Effectiveness of Mirror Therapy on Lower Extremity Motor Function among Stroke Patients: A Review. *altamash journal of dentistry and medicine* 2022;1(1):1-8.
30. Gehan M, Ahmed A, Al-Wahab AB, MAYA G. Mirror Neuron Applications on Motor Recovery in Stroke Patients: A Systematic Review. *The Medical Journal of Cairo University* 2019;87:1059-76.
31. Gözaçan Karabulut D, Tütün Yümin E, Öztürk Y. The effect of motor imagery training on individuals with unilateral cerebral palsy on motor imagery ability, functional mobility and muscle activity. *Somatosensory & Motor Research* 2022;39(1):62-9.
32. Jeong YA, Lee BH. Effect of action observation training on spasticity, gross motor function, and balance in children with diplegia cerebral palsy. *Children* 2020;7(6):64.
33. Chan G, Miller F. Assessment and treatment of children with cerebral palsy. *Orthopedic Clinics* 2014;45(3):313-25.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-10-03]

TUMJ Tehran University Medical Journal, February 2024; Vol. 81, No. 11: 867-874 Original Article

Effect of mirror therapy on static and dynamic stability of children with hemiplegic cerebral palsy (between 5-12 years old)

Javad Alipour M.Sc.[1]
Reihaneh Askary Kachoosangy Ph.D.[2*]
Zahra Ebrahimabadi Ph.D.[2]
Yaghoub Shavehei M.Sc.[3]
Mohammad Sadegh Malek M.Sc.[1]

1- Student Research Committee, Department of Occupational Therapy, School of Rehabilitation, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
2- Physiotherapy Research Center, School of Rehabilitation Sciences, Shahid Beheshti University of Medical Sciences,Tehran, Iran.
3- Department of Biomedical Engineering, Amirkabir University of Technology, Tehran, Iran.

*Corresponding author: School of Rehabilitation, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
Tel: +98-21-77561721
E-mail: askary_ot@yahoo.com

Abstract

Received: 25 Nov. 2023 Revised: 02 Dec. 2023 Accepted: 13 Jan. 2024 Available online: 21 Jan. 2024

Background: Most hemiplegic children experience disorders related to lower limbs such as balance. Considering the importance of balance, in order to participate in activities of daily living, it is very important to use modern neuro-rehabilitation methods such as mirror therapy to improve balance. The purpose of the present study was to determine the effectiveness of mirror therapy on the static and dynamic balance of children with hemiplegic CP aged 5 to 12 years.

Methods: This study was conducted as a double-blind, randomized clinical trial on 20 children with spastic hemiplegia aged between 5-12 years old, from June 2021 to August 2022 in Tehran, Iran. Participating children were randomly allocated into test (n=10) and control (n=10) groups. The children in the treatment group underwent 20 treatment sessions during four weeks. Each session consisted of 30 minutes of routine treatment and 15 minutes of mirror therapy for lower limbs. In the control group, sham therapy was performed instead of mirror therapy. The exercises performed in a seated position were: (1) active flexion of hip, knee, and ankle joints, (2) active knee extension plus ankle dorsiflexion, and (3) knee flexion (> 90°). Both groups were measured by the Pediatric Balance Scale to assess static balance and the Timed Up and Go test to assess dynamic balance at entry and the end of the study. SPSS version 26 software was used for statistical analysis.

Results: Examining the results of the evaluations showed that before the treatment, the static and dynamic balance of the two groups did not differ significantly (p> 0/05), but the static and dynamic balance scores of the children in the treatment group after the four weeks mirror therapy period (five days per week) were statistically significant different from the control group (p<0/05).

Conclusion: According to the present study, it seems that mirror therapy as a complementary treatment can have a positive effect on improving balance (static and dynamic) in children with hemiplegic CP.

Keywords: cerebral palsy, hemiplegia, lower limbs, mirror therapy, postural balance.

Copyright © 2024 Alipour et al. Published by Tehran University of Medical Sciences.
This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Non-Commercial 4.0 International license (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/). Non-commercial uses of the work are permitted, provided the original work is properly cited.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-10-03]