

تأثیر هشت هفته تمرینات ثبات مرکزی بر کنترل وضعیت و تعادل کودکان فلج مغزی همی‌پلژی

محبوبه کیانی^{۱*}، رضا مهدوی نژاد^۲، محمد تقی کریمی^۳، علی اعتمادالعلماء^۴

چکیده

هدف: کودکان فلج مغزی اسپاستیک از لحاظ حرکتی و تعادل دارای مشکلات فراوانی می‌باشند. ساختار کج قامت کودکان فلج مغزی اسپاستیک، عملکرد تعادل را مختل می‌کند. این مطالعه با هدف بررسی تأثیر تمرینات ثبات مرکزی بر کنترل وضعیت ایستا و پویای کودکان فلج مغزی همی‌پلژی انجام شد.

روش بررسی: هشت کودک همی‌پلژی فلج مغزی به صورت نمونه در دسترس در این تحقیق شرکت کردند. تعادل ایستا توسط صفحه نیرو در حالت چشم باز، تعادل پویا با آزمون تعادلی Y (YBT) و شدت فلاح مغزی با مقایسه طبقه‌بندی حرکات درشت (GMFCS) اندازه‌گیری شد. کودکان فلح مغزی تمرینات ثبات مرکزی را به مدت ۸ هفته، هفت‌های ۳ بار و هر جلسه به مدت ۴۵ دقیقه، به صورت پیشرونده انجام دادند. جهت تجزیه تحلیل آماری از روش تی همبسته برای مقایسه نمرات قبل از آزمون و بعد از آزمون در کودکان فلح مغزی در سطح معنی‌داری ($p \leq 0.05$) استفاده شد.

یافته‌ها: با مقایسه میانگین متغیرهای مرکز فشار با چشم باز قبل و پس از تمرین در کودکان فلح مغزی، در جابه‌جایی قدامی - خلفی ($p=0.124$) و داخلی - خارجی ($p=0.202$) تفاوت معناداری دیده نشد. ولی طول مسیر جابه‌جایی قدامی - خلفی و داخلی - خارجی و سرعت جابه‌جایی کلی در کودکان فلح مغزی نسبت به قبل از تمرین افزایش معنی‌داری را پیدا کرد ($p=0.000$). با مقایسه میانگین‌های تعادل پویا در قبل و پس از درمان در هر دو پای راست و چپ، در جهت قدامی (به ترتیب $p=0.015$ ، $p=0.183$)، جهت خلفی - خارجی (به ترتیب $p=0.004$ ، $p=0.005$)، جهت خلفی - داخلی (به ترتیب $p=0.048$ ، $p=0.050$) به جز جهت قدامی پای چپ افزایش معناداری دیده شد.

نتیجه‌گیری: تمرینات ثبات مرکزی می‌توانند تعادل پویا را در کودکان فلح مغزی همی‌پلژی بهبود بخشد، در حالی که بر بهبود تعادل ایستای این کودکان تأثیری نداشت.

کلیدواژه‌ها: فلح مغزی، کنترل وضعیت، ثبات مرکزی، تعادل، تمرین درمانی.

دریافت مقاله: ۹۲/۰۹/۱۴
پذیرش مقاله: ۹۳/۰۱/۲۶

- ۱- کارشناسی ارشد آسیب‌شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان، ایران
- ۲- استادیار آسیب‌شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان، ایران
- ۳- استادیار مرکز تحقیقات اختلالات اسکلتی و عضلانی، دانشکده توانبخشی اصفهان، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی اصفهان

* آدرس نویسنده مسئول:

اصفهان، دانشگاه اصفهان، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی.

* تلفن: ۰۹۱۳۲۲۴۷۶۹۸

* رایانه‌ای: mahboobehkiani90@yahoo.com

مقدمه

بخشده^(۹). یانگ و بیانگ، تأثیر تمرینات ثبات مرکزی را روی بیماران همی‌پلژری سکته مغزی بررسی کردند. نتایج این تحقیق بهبود در توانایی کنترل وضعیت آزمودنی‌ها را نشان داد^(۱۰). یکی از ضروری‌ترین تمرین‌های درمانی یکپارچه کردن دو سمت بدن است. از آنجایی که تقویت عضلات ناحیه مرکزی بدن درنتیجه برنامه تمرینی ثبات مرکزی باعث بهبود سیستم عصبی - عضلانی و کاهش جابه‌جایی مرکز نقل خارج از سطح اسکا و کاهش نوسانات آن و درنتیجه بهبود کنترل وضعیت می‌شود^(۱۱). با توجه به مؤثر بودن این تحقیق روی افراد سکته مغزی در اینجا این سوال مطرح می‌شود که آیا با استفاده از این روش اثرات مشابهی را می‌توان در کودکان همی‌پلژری فلج مغزی انتظار داشت؟ و اینکه نتایج حاصله چقدر مطلوب خواهد بود؟ آیا به حدی مطلوب هست که ما را به تجویز این روش ترغیب نماید؟ لذا هدف از انجام این تحقیق بررسی تأثیر تمرینات ثبات مرکزی را برکنترل وضعیت کودکان فلج مغزی همی‌پلژری بوده است.

روش بودسی

تحقیق حاضر از نوع مقدماتی و به صورت پیش آزمون و پس آزمون بر روی کودکان فلج مغزی همی‌پلژری صورت گرفت. جامعه آماری این تحقیق 8 نفر کودک همی‌پلژری (میانگین سنی $۱۲/۸۸ \pm ۵/۸۶$ سال، قد $۱۴۲/۲۵ \pm ۲۶/۶۹$ سانتی‌متر و وزن $۳۹/۵۷ \pm ۱۵/۴۵$ کیلوگرم) بودند که به صورت نمونه در دسترس، طی مدت زمان سه ماه از بین کودکان همی‌پلژری مراجعه کننده به مراکز حضرت ابوالفضل و شهید ازهای و مدرسه طه اصفهان انتخاب شدند (جدول ۱). حجم نمونه براساس تحقیقات قبلی که روی کودکان فلح مغزی تمرین تعادلی انجام داده بودند انتخاب شد^(۱۲-۱۴). در ابتدای تحقیق، محقق جلسه‌ای با تمامی آزمایش شوندگان بالقوه جهت توضیح مفهوم این تحقیق و ارائه فرم رضایت‌نامه برگزار کرد. این جلسه به منظور آگاهی هر آزمایش شونده از شرایط و خطرات مشمول این تحقیق بود. در صورت تمایل آزمایش شوندگان برای شرکت در مطالعه، پس از تکمیل فرم رضایت‌نامه، مشخصات دموگرافیک سن، قد و وزن جمع‌آوری شد. معاینات قلبی، بینایی و تشخیص فلح مغزی همی‌پلژری توسط پزشک انجام واجازه ورود به مطالعه و انجام تمرینات ثبات مرکزی از طرف پزشک صادر گردید. سپس آزمایش شوندگان براساس معیارهای ورود و خروج انتخاب شدند. شرایط ورود به مطالعه: کودکان ۵ تا ۱۸ سال

فلج مغزی مجموعه‌ای از اختلالات وضعیت و حرکت است که درنتیجه یک اختلال غیر پیش‌رونده در مغز جنبی یا در حال رشد رخ می‌دهد. صدمات عضلانی اسکلتی، درد و خستگی فیزیکی منجر به تغییراتی در عملکرد حرکتی خصوصاً در راه رفتن در بزرگسالی می‌شود^(۱). همی‌پلژری شایع ترین فنتوپ^۱ فلح مغزی بین نوزادان رسیده^(۲) و دومین نوع فلح مغزی از نظر شیوع بین نوزادان نارس است که با درگیری اندام‌های فوقانی و تحتانی یک طرف بدن شناخته می‌شود. همان‌طورکه از تعریف برمی‌آید این درگیری یک طرفه الگوهای لازم را برای وضعیت قائم مختلط می‌کند^(۲). مطالعات متعددی به بررسی نوسان مرکز نقل^(۳-۴) و یا با استفاده از تمرینات تعادلی طولانی^(۵)، به بررسی اختلال کنترل وضعیت روی کودکان فلح مغزی پرداختند. مطالعه‌ی نیما نشان داده است که افراد همی‌پلژری فلح مغزی بزرگ‌سال در مقایسه با افراد سالم اختلافات منحصر به فردی در مشخصات وزن انداختن در حالت ایستادن دارند. در حالت ایستادن ثابت افراد فلح مغزی در سرتاسر تست روی هر دو پا وزن اندازی داشتند اما تمایل بیشتری به عدم تقارن در وزن انداختن روی هر دو پا داشتند^(۳). بدیهی است که ایستادن غیر متقارن، همراه با بخش بزرگی از تحمل و وزن روی سمت سالم، می‌تواند فرد همی‌پلژری را در معرض افتادن با جابه‌جا کردن مرکز نقل به یک سمت قرار داده و ایجاد بی‌ثباتی نماید^(۶). کنترل وضعیت ضعیف این کودکان ممکن است به طور مستقیم بیان کننده یک ضایعه عصبی یا نتیجه جبران سایر اشکالات اولیه از قبیل تغییر تون عضلانی و اختلال در فعالیت عصبی - عضلانی باشد. ضعف کنترل وضعیت می‌تواند به وسیله سایر عضلاتی که ثبات وضعیت را فراهم می‌نمایند، جبران شود^(۷).

ناحیه کمر - لگن و ران همراه با عضلات اطراف آن به عنوان ناحیه مرکزی بدن خوانده می‌شوند. ثبات مرکزی به عنوان کنترل حرکتی و ظرفیت عضلانی ناحیه مرکزی، برای حفظ استحکام این ناحیه در برابر وضعیت‌های مختلف و نیروهای خارجی وارد بر آن است. تمرینات ثبات مرکزی موجب تقویت عضلات شده، درنتیجه بهبود تعادل و کنترل وضعیت را به دنبال دارد. علاوه بر این از نظر آناتومیکی مرکز بدن ناحیه‌ای است که مرکز نقل در آن واقع شده است و حرکات از آنجا ناشی می‌شود^(۸). یک برنامه قدرتی و ثبات دهنده مرکزی تعديل شده به حرکات ظریف و درشت کنترل حرکتی می‌تواند کمک کند. به علاوه می‌تواند راه رفتن، تعادل، کنترل وضعیت را ثبات و تون عضلانی را بهبود



نیروی کیسلر^۵ (۵۰ * ۶۰) ساخت کشور سوئد (۵۲۳۳۲ A۲) اندازه گرفته شد. در واقع این آزمون معرف حرکات مرکز تقل می باشد. نوسان در حالت ایستادن به حرکت های مرکز ثقل در صفحه افقی مربوط می شود. این حرکت ها به علت انحراف کوچک خط مرکز فشار از بردار عمودی عملکرد زمین می باشد. چندین تحقیق، اعتبار و روایی صفحه نیروسنج راجه بررسی انحراف مرکز فشار(۱۷) در جهت های داخلی - خارجی و قدامی - خلفی اندازه گیری کرده اند (شکل ۱). در این مطالعه از افراد خواسته شد روی صفحه نیرو برای ۶۰ ثانیه روی دو پا و با پاهای باز در حالت نرمال بایستند. سپس به آن ها آموزش داده شد که به طور مستقیم با سر صاف به جلو نگاه کنند و به طور راحت به حالتی که دست ها در کنار بدن باشد، قرار بگیرند. ۵ آزمون موفق با چشمان باز به مدت ۶۰ ثانیه در این تحقیق ثبت شد. سیگنال با بسامد ۱۲۰ هرتز به وسیله تبدیل کننده دیجیتال روی کامپیوتر ذخیره شد. مرکز فشار به طور خودکار توسط نرم افزار دستگاه محاسبه شد و از طریق نرم افزار اکسل وارد کردن فرمول های مربوط به این نرم افزار، تجزیه و تحلیل داده های خام برای متغیر های دامنه جابه جایی^۶ داخلی - خارجی و قدامی - خلفی، طول مسیر جابه جایی^۷ و سرعت جابه جایی کلی^۸ انجام شد. با جمع آوری اطلاعات، متغیرها به واحدهای نیوتون و نیوتون متر تبدیل شدند.

همی پلزی راست یا چپ فلج مغزی با شدت کم (سطح III، GMFCS^۹)، توانایی در کار فعالیت ها، توانایی ایستادن مستقل، عدم توجه به جنسیت و شرایط خروج از مطالعه: داشتن مشکلاتی چون ضربه مغزی، فلج شبکه بازویی^{۱۰}، عدم همکاری، تشنج، مشکلات بینایی و قلبی می باشد. برای تعیین شدت فلج مغزی از مقیاس تقسیم بندی عملکرد حرکتی درشت یا مقیاس GMFCS استفاده شد(۱۵). این مقیاس پنج سطح دارد، افرادی که در سطح یک و دو این مقیاس باشند فلج مغزی شدت کم، افراد سطح سه شدت متوسط، سطح چهار و پنج شدت بالا دارند. مرکز اصلی این مقیاس بر روی تعیین سطحی است که بهترین توانایی حال حاضر کودک و محدودیت های عملکرد حرکتی اش را نشان می دهد. مقیاس تقسیم بندی عملکرد حرکتی درشت روی اجرای معمول کودک در موقعیت خانه، مدرسه و جامعه تأکید دارد(۱۶). پس از انتخاب شرکت کنندگان، ابتدا تست های مربوط به تعادل ایستا توسط صفحه نیروسنج، پس از آن تست های تعادل پویای ۷ توسط درمانگر به عنوان پیش آزمون گرفته شد.

بعد از هماهنگی با آزمودنی ها روز آزمون و محل آن (مرکز تحقیقات اسکلتی دانشکده توانبخشی علوم پزشکی اصفهان) تعیین شد. به منظور اندازه گیری کنترل وضعیت ایستا با چشم باز از اندازه گیری مرکز ثقل^{۱۱} استفاده شد. مرکز فشار^{۱۲} توسط صفحه



شکل ۱. اندازه گیری تعادل ایستا

محل تماس تا مرکز، فاصله دستیابی می باشد که به سانتی متر اندازه گیری شد. به منظور به حداقل رساندن اثر یادگیری تست سه بار انجام شد. سپس طول حقیقی هر اندام را از خار خاصره قدامی فوقانی^۹ تا قوزک خارجی پا را اندازه گرفته و جهت به دست آوردن امتیاز فاصله دستیابی به طول اندام تقسیم شده و در عدد ۱۰۰ ضرب شد. گری(۲۰)، مورنو و هرینگتون^{۱۰}، روایی و اعتبار این آزمون را برای برآورد تعادل پویا دامنه ای بین ۰/۸۲ - ۰/۹۲ گزارش کرده اند(۲۱).

سپس تست تعادلی ۷ برای اندازه گیری تعادل پویا به کار برد شد. در این آزمون سه جهت با دو زاویه ۱۳۵ درجه و یک زاویه ۹۰ درجه در جهت های قدامی، خلفی - خارجی، خلفی - داخلی بر روی زمین کشیده شده بود (شکل ۲). از افراد خواسته شد در مرکز ۷ روی دو پا در حالت نرمال و با یک حالت راحت و بازو ها در کنار بدن بایستند. سپس آزمودنی بر روی یک پا ایستاد و پای دیگر عمل دست یابی را انجام داد و پنجه یک پا دورترین نقطه در سه جهت تعیین شده را لمس کرد (شکل ۳). فاصله

1- Gross Motor Function Classification System
5- Kistler
9- Anterior Superior Iliac Spine (ASIS)

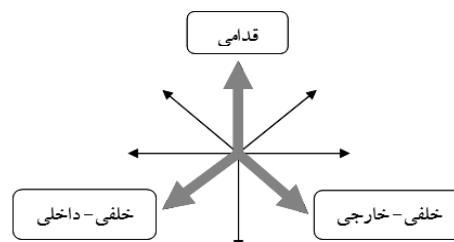
2- Erb palsy
6- Excursion
10- Munro & Herrington

3- Center Of Gravity
7- Path length

4- Center Of Pressure
8- Total velocity



شکل ۲. آزمودنی حین انجام تست



شکل ۲. مؤلفه‌های تست تعادلی Y

از اتمام تمرینات، کلیه آزمون‌های مرحله پیش آزمون به عنوان پس آزمون تکرار گردید. در این پژوهش در بخش آمار توصیفی از میانگین و انحراف استاندارد به ترتیب به عنوان شاخص‌های گرایش مرکزی و پراکندگی استفاده گردید؛ و در بخش آمار استنباطی از آزمون تی همبسته برای مقایسه هر گروه در پیش آزمون و پس آزمون، همچنین از آزمون کالموگروف - اسمرینوف جهت توزیع طبیعی داده‌ها استفاده شد. جهت تجزیه و تحلیل اطلاعات از بسته نرمافزاری اس پی اس اس^۱ نسخه ۱۷ استفاده شد. سطح معنی‌داری نیز در این آزمون‌ها $p \leq 0.05$ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

جدول ۱ آمار توصیفی مربوط به ویژگی‌های فردی کودکان فلچ مغزی را نشان می‌دهد. در این بخش میانگین و انحراف استاندارد ویژگی‌های فردی شامل سن، قد، وزن، شدت فلچ مغزی و همچنین فراوانی آنها نشان داده شده است.

کلیه تست‌ها در یک جلسه انجام و برای جلوگیری از خستگی ۵ دقیقه به فرد استراحت داده شد. پس از اتمام ارزیابی‌ها، پورتکل تمرین عملکردی براساس رعایت اصول تمرین (۲۲)، سه جلسه در هفته و به مدت ۸ هفته اجرا شد. مدت زمان هر جلسه تمرینی حدود ۳۰ دقیقه بود و با پیشرفت در تمرینات به ۴۵ دقیقه رسید. هر جلسه تمرینی با ده دقیقه حرکات کششی و راه رفتن برای گرم کردن آزمودنی‌ها آغاز شد، در ادامه پورتکل تمرین عملکردی به مدت ۱۵ تا ۲۰ دقیقه اجرا شد و ۵ دقیقه پایانی نیز به حرکات کششی برای سرد کردن اختصاص یافت.

تمرینات شامل سه سطح بود که به تدریج افراد از سطح یک به سطح سه پیشرفت کردند. تمرینات سطح یک شامل اقبالاضات ایستاد در یک وضعیت با ثبات بود. تمرینات سطح دو تمرینات دینامیک در یک محیط با ثبات انجام شد. تمرینات سطح سه شامل حرکات دینامیک در یک محیط بی‌ثبت بود. برای ایجاد محیط بی‌ثبت از توپ سویسی و رول استفاده شد. برای جلوگیری از خطرات احتمالی محیط بی‌ثبت از کف پوش نرم استفاده شد و وسایل سخت از محیط خارج شد. یک هفته پس

جدول ۱. اطلاعات دموگرافیک کودکان فلچ مغزی.

تعداد (نفر)	سن (سال)	قد (سانتی‌متر)	وزن (کیلوگرم)	شدت فلچ مغزی	سطح I	سطح II	فرابانی همی راست همی چپ	فرابانی همی راست همی چپ	فرابانی همی راست همی چپ
۸	۱۲/۸۸±۰/۸۶	۱۴۲/۲۵±۰/۶۹	۳۹/۵۷±۰/۴۵	I, II	۵	۳	۷	۱	

- خلفی ($p=0.124$) و داخلی - خارجی ($p=0.202$) تفاوت معناداری دیده نشد. ولی سطح جایه‌جایی قدمامی - خلفی و داخلی - خارجی و سرعت جایه‌جایی در کودکان فلچ مغزی نسبت به قبل از تمرین تفاوت معنی‌داری را پیدا کرده است ($p=0.000$).

در جدول ۲ میانگین و انحراف استاندارد پیش آزمون و پس آزمون تعادل ایستاد در کودکان فلچ مغزی نشان داده شده است که با آزمون تی، قبل و بعد تمرینات دراین کودکان با هم مقایسه شدند. با مقایسه میانگین متغیرهای مرکز فشار با چشم باز قبل و پس از تمرین در کودکان فلچ مغزی، در جایه‌جایی قدمامی



جدول ۲. میانگین مرکز فشار با چشم باز قبل و پس از تمرین در کودکان فلچ مغزی.

پارامترهای مرکز فشار	(قبل از تمرین)	استاندارد (پس از تمرین)	میانگین ± انحراف استاندارد	تفاوت میانگین ± انحراف	درجهات آزادی	سطح معنی داری	t	میانگین ها
جایه جایی داخلی - خارجی (میلی متر)	۳۳/۵۲±۸/۸۸	۳۸/۹۸±۹/۰۵	-۵/۴۶	-۱/۴۱	۷	۰/۲۰۲		
جایه جایی قدامی - خلفی (میلی متر)	۲۶/۶±۸/۷۲۲	۳۶/۴۳±۱۳/۵۵	-۹/۷۵	-۱/۷۵	۷	۰/۱۲۴		
طول مسیر جایه جایی قدامی - خلفی (میلی متر)	۲۰۰۴/۳۰±۹۹۷/۱۴	۲۹۴۴/۴۰±۱۰۰۹/۵۷	-۹۲۰/۰۹	-۹/۸۱	۷	۰/۰۰۰*		
طول مسیر جایه جایی داخلی - خارجی (میلی متر)	۱۸۰۹/۶۱±۷۷۷/۴۷	۲۳۸۰/۷۴±۶۹۴/۸۶	-۵۷۱/۱۴	-۷/۷۵	۷	۰/۰۰۰*		
سرعت جایه جایی کلی (میلی متر / ثانیه)	۴۵/۳۳±۲۰/۸۹	۶۳/۰۴±۴۲/۴۴	-۱۷/۸۹	-۱۰/۰۴	۷	۰/۰۰۰*		

* اختلاف معنادار

در این مطالعه به دلیل اینکه یکی از نمونه‌ها همی‌پلژی چپ و بقیه همی‌پلژی راست بودند، برای جلوگیری از اثر محدودش کننده سمت در گیر بر روی نتایج تست تعادل پویا، نمونه همی‌پلژی چپ معناداری در جهت بهبود تعادل پویا نشان دادند ($p \leq 0/05$).

نمونه) مورد بررسی آماری قرار گرفت. با مقایسه میانگین تعادل پویا در هر دو پای چپ (جدول ۳) و راست (جدول ۴) کودکان فلچ مغزی در قبل از تمرین نسبت به پس از تمرین افزایش حذف گردید و داده‌های مربوط به افراد همی‌پلژی راست (هفت

جدول ۳. مقایسه میانگین نمرات تعادل پویا در پای چپ قبل و پس از تمرینات در کودکان همی‌پلژی.

تعادل پویا (Y)	تعداد	میانگین ± انحراف استاندارد (سانتی متر)	تفاوت میانگین ها (سانتی متر)	درجات آزادی	معنی داری	t	تعادل
قدامی (قبل)	۷	۶۲/۴۵±۱۸/۳۱	-۵/۶۰	-۱/۵۱	۶	۰/۱۸۳	
قدامی (بعد)	۷	۶۸/۰۵±۱۴/۳۱					
خلفی - خارجی قبل	۷	۵۸/۵۴±۱۴/۷۴	-۱۸/۷۵	-۴/۵۲	۶	۰/۰۰۴*	
خلفی - خارجی (بعد)	۷	۷۷/۳۰±۱۸/۶۴					
خلفی - داخلی (قبل)	۷	۱۷/۵۱±۲۳/۴۵	-۲۴/۸۰	-۲/۴۲	۶	۰/۰۵۰*	
خلفی - داخلی (بعد)	۸	۳۵/۲۲±۳۱/۲۵					

* اختلاف معنادار

جدول ۴. مقایسه میانگین نمرات تعادل پویا در قبل و پس از تمرینات در پای راست کودکان همی‌پلژی ($p \leq 0/05$).

تعادل پویا (Y)	تعداد	میانگین ± انحراف استاندارد (سانتی متر)	تفاوت میانگین ها (سانتی متر)	درجات آزادی	معنی داری	t	تعادل
قدامی راست (قبل)	۷	۶۴/۲۷±۲۱/۸۰	-۸/۴۵	-۳/۳۸	۶	۰/۰۱۵*	
قدامی راست (بعد)	۷	۷۲/۷۷±۲۵/۱۸					
خلفی - خارجی (قبل)	۷	۵۷/۶۵±۲۰/۰۴	-۲۲/۳۲	-۴/۲۵	۶	۰/۰۰۵*	
خلفی - خارجی (بعد)	۷	۷۹/۹۸±۲۱/۱۸					
خلفی - داخلی (قبل)	۷	۳۱/۸۷±۲۷/۸۱	-۶/۹۸	-۲/۴۷	۶	۰/۰۴۸*	
خلفی - داخلی (بعد)	۷	۴۸/۸۵±۳۳/۵۷					

در قبل و پس از آزمون به جز در جهت قدامی در پای چپ در بقیه جهات افزایش معنی داری دیده شد.

یافته‌های تحقیق حاضر نشان داد که تمرینات ثبات مرکزی روی تعادل ایستای کودکان فلچ مغزی همی‌پلژی سبب افزایش بی ثباتی در این کودکان می‌شود. نهنجا، به بررسی مشخصات وزن انداختن بین افراد فلچ مغزی با افراد سالم در دو حالت ثابت و راحت

بحث

هدف پژوهش حاضر بررسی تأثیر تمرینات ثبات مرکزی بر کنترل وضعیت کودکان فلچ مغزی همی‌پلژی بوده است. نتایج تعادل ایستا در پس از آزمون، افزایش معناداری را در متغیرهای سطح جایه جایی قدامی - خلفی و داخلی - خارجی و سرعت جایه جایی نسبت به قبل از آزمون نشان داد. با مقایسه تعادل پویا

همی پلزی را نسبت به قبل از تمرینات نشان داد. نتایج تحقیق حاضر با نتایج لواندا و همکاران که آموزش ترمیل(۲۷) و اووزون، زمان طولانی آموزش را در بهبود تعادل مؤثر دانسته اند(۵)، همسو می باشد. در مورد اینکه تمرینات ثبات مرکزی چگونه می تواند بر تعادل اثر بگذارد باید توضیح داده شود، انقباض عضلات مرکزی قبل از حرکت عضو، واکنش فید فورواردی وضعیتی از سوی سیستم عصبی مرکزی می باشد که از اختلالات وضعیتی جلوگیری می کند و در سازماندهی تعادل پویا مشارکت دارد. بنابراین احتمالاً برنامه تمرینی ثبات مرکزی منجر به بهبود پیش بینی فعالیت و درنتیجه کاهش اختلال در جابه جایی و نوسان مرکز تقلیل می شود(۲۸). از آنجایی که تقویت عضلات ناحیه مرکزی بدن درنتیجه برنامه تمرینی ثبات مرکزی، باعث بهبود سیستم عصبی عضلانی، کاهش جابه جایی مرکز تقلیل خارج از سطح اتکا، کاهش نوسانات آن و درنتیجه بهبود کنترل وضعیت می شود، پس این اثرات منجر به عملکرد مطلوب و افزایش قدرت عضلات اندام تحتانی می شود که می تواند تثبیت عضلانی را مناسب تر انجام دهد، درنتیجه آزمودنی گشتاورهای تولید شده در حین عمل دستیابی را بهتر خنثی و در نهایت فاصله بیشتری را کسب کند(۲۹). آزمودنی ها با پروتکل تمرینی استفاده شده در این تحقیق، از توب به عنوان محیط بی ثبات استفاده کردند، همین امر شرکت کنندگان را مجبور به حفظ تعادل در حین انجام تمرینات می کرد، احتمال دارد همین امر سبب بهبود تعادل پویا شده باشد. محققان بیان کردند که انجام آزمون تعادلی در برخی جهات آسان تر و در جهت های قدم(۳۰) و خارجی سخت ترین می باشد(۲۹). نتایج تحقیق آزمون تعادلی پویا در جهت قدمی پای چپ تفاوت معنی داری را نشان نداد. در توجیه این مطلب می توان اظهار داشت اولاً از آنجا که این جهت جزو جهت های سخت آزمون تعادلی محسوب می شود به نظر می رسد، تحریکات تمرینات ثبات مرکزی به اندازه ای نبود که بتواند سبب بهبود کنترل عصبی عضلانی، قدرت عضلات کنترل کننده گشتاورهای تولید شده و در نهایت بهبود تعادل در این جهات شود. ثانیاً ممکن است به دلیل اینکه همه شرکت کنندگان همی پلزی راست بودند، ایستادن روی پای مبتلا، دستیابی در جهت قدمی آزمون تعادلی را برای آنان دشوار کرد، احتمالاً همین امر سبب معنی دار نشدن جهت قدمی در پای چپ باشد. ثالثاً بر طبق نظر هاجست(۲۰۰۳)، اطمینان از انقباض عضلات ثبات مرکزی برای تعیین مقدار کنترل عصبی عضلانی که باید در طول اجرای آزمون تعادلی ستاره اتفاق یافتد، اهمیت زیادی دارد(۳۱). از آنجا که به دلیل محدودیت های این مطالعه هیچ تکنیکی برای اندازه گیری فعالیت عضلات ناحیه مرکزی استفاده نشد، نتایج حاصله متأثر از این مساله باشد که احتمال دارد شرکت کنندگان در طول تمرینات ثبات مرکزی به خوبی نتوانسته اند عضلات ثباتی را منقبض کنند.

پرداخت در این تحقیق افراد فلج مغزی در حالت ایستادن ثابت روی هر دو پا وزن اندازی داشتند ولی وقتی که افراد فلج مغزی تغییر حالت ایستادن داشتند و از حالت ایستاده ثابت و خشک، به حالت راحت می ایستادند، برخلاف گروه سالم فشارهای بیشتری در حرکت هایشان ظاهر شد و روی سمت سالم بیشتر تکیه می کردند. همچنین این افراد روی نیمه غیر مؤثرشان نوسانات مرکز فشار بیشتری داشتند، محقق علت آن را استفاده از استراتژی های مختلف برای حفظ وضعیت ایستادن مستقیم و وزن اندازی متقاضان می دانست(۳). به نظر می رسد نتایج حاصله از این تحقیق تحت تأثیر تغییر وضعیت راحت افراد به دنبال تأثیر ۸ هفته درمان باشد، همین امر سبب فشارهای بیشتر روی سمت سالم این کودکان شده است. به علاوه مطالعات گذشته نشان می دهد که میزان سرعت و جابه جایی نوسانات در افراد همی پلزی چپ نسبت به راست بیشتر می باشد که این اختلال تعادل در اثر آسیب نیمکره راست ممکن است به علت تخریب نقشه های وضعیتی درونی باشد که باعث افزایش نوسانات مرکز فشار می شود(۲۴). لذا به نظر می رسد در مطالعه حاضر، به کارگیری تمرینات ثبات مرکزی نیز با تغییر در نقشه های وضعیت درونی فرد، باعث افزایش نوسانات مرکز فشار گردیده است. شاید استفاده از زمان درمان طولانی تر به علت تثبیت نقشه های وضعیت درونی جدید در مغز بتواند باعث کاهش نوسانات مرکز فشار و بهبود تعادل گردد که احتیاج به بررسی دارد. اووزون (۲۰۱۳)، ترکیبی از تمرینات قدرتی، انعطاف پذیری، هماهنگی و شنا در ۴ کودک فلج مغزی به مدت ۷ ماه انجام داد و تأثیر زمان طولانی آموزش را در بهبود ثبات و تعادل این افراد مؤثر دانست(۵). در تحقیق حاضر از تمرینات ثبات مرکزی روی کودکان همی پلزی به مدت ۸ هفته استفاده شد، پیشرفت در تعادل به این دلیل که نقصان تعادل در تعداد زیادی کودک فلح مغزی وجود دارد احتیاج به انجام تمرینات در زمان طولانی تر دارد. به علاوه بهبود ثبات نیازمند راهبردهای حرکتی است که در کنترل مرکز توده بدن نسبت به محدوده ثبات مؤثر هستند و الگوهای حرکتی که باید تعادل وضعیت را در بی ثباتی در صفحه ساجیتال بازیابی کند، به مچ، هیپ و استراتژی های گام برداری بر می گردد و فرد عادی می تواند به طور نسبتاً سریع از استراتژی های حرکتی وضعیت به دیگری منتقل شود(۲۵). با توجه به اینکه شرکت کنندگان، کودکان فلح مغزی بودند بر طبق نظر ناشرن و همکاران، کودکان فلح مغزی یک دستور معکوس فعالیت پروگریمال به دیستال و سینزیست عضلانی، در پاسخ به بی تعادلی ارائه می دهند. بیماران فلح مغزی به دلیل کاهش داده بین همزمانی هر دو اندام تحتانی، وزن اندازی کمتر روی سمت مبتلا، سبب تمایل به ناهمانگی حرکات شده، درنتیجه مشکلاتی در وزن اندازی و راه رفتن دیده می شود(۲۶).

یافته های تحقیق حاضر، بهبود تعادل پویای کودکان فلح مغزی



همی‌پلزی و حجم نمونه کم نتیجه‌گیری دقیق از مطالعه حاضر از قدرت کافی برخوردار نیست.

پیشنهادات

پیشنهاد می‌شود که اثر تمرینات ثبات مرکزی بر روی افراد فلج مغزی با سطوح مختلف شدت و همچنین با حجم نمونه بالاتر مورد مطالعه قرار گیرد و نتایج آن‌ها با تحقیق حاضر مقایسه شود.

تشکر و قدردانی

این مقاله بخشی از پایان‌نامه با عنوان «تأثیر هشت هفته تمرینات ثبات مرکزی بر کترول وضعیت کودکان فلج مغزی همی‌پلزی» در سال ۱۳۹۲ بود. که با حمایت دانشکده تربیت بدنی دانشگاه اصفهان اجرا شده است.

نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج بدست آمده، تمرینات ثبات مرکزی با پروتکل تمرینی ارائه شده در تحقیق حاضر بر ارتقاء تعادل پویا مؤثر است که درنتیجه آن با فراخوانی عصبی عضلانی در این کودکان، سیستم دینامیک تحریک شده و براساس آن تعامل با محیط افزایش یافته است، لذا می‌توان این تمرینات را در کنار سایر روش‌های درمانی جهت بهبود کترول وضعیت کودکان فلج مغزی همی‌پلزی مورد استفاده قرار داد.

محدودیت‌های تحقیق

به دلیل عدم همکاری مراکز ذیربسط، مجبور به استفاده از میانگین سنی وسیعتر در محدوده ۱۸-۵ سال شدیم. با توجه به مطالعات اندک در زمینه تأثیر تمرینات ثبات مرکزی خصوصاً روی کودکان

منابع:

- Petrofsky JS, Cuneo M, Dial R, Pawley AK, Hill J. Core Strengthening and Balance in the Geriatric Population. *The Journal of Applied Research*. 2005; 2(3):333-53.
- Miller G, Clark G.D. The cerebral palsy, causes, consequences and managements . 2nd Edition. Butterworth-Heinemann. Boston USA.1998: PP:357.
- Nina Sk. Weight-bearing characteristics during standing in adults with Cerebral Palsy. [Ph.D dissertation]. Department of Human Movement Science. 2011; May.
- Corrêa JC, Corrêa FI, Franco RC, Bigongiari A. Corporal oscillation during static biped posture in children with cerebral palsy. *Electromyogr Clin Neurophysiol* 2007; 47(3):131-6.
- Uzun S. The effect of long-term training program on balance in children with cerebral palsy: Results of a pilot study for individually based functional exercises. *Academic Journals* 2013; 8(11): 747-57.
- Ferdjallah M, Harris G.F, Smith P, Wertsch, JJ. Analysis of postural control synergies during quiet standing in healthy children and children with cerebral palsy. *J Clinical Biomechanics*. 2002; 17: 203-10.
- Nicholson JH, Morton RE, Attfield S, Rennie D. Assessment of upper-limb function and movement in children with cerebral palsy wearing lycra garments. *Dev Med Child Neurol*. 2001; 43: 384-91.
- Clark MA, Fater D, Reuteman P. Core (trunk) stabilization and its importance for closed kinetic chain Rehabilitation. *Orthop Phys Ther Clin North Am*. 2000;9:119-23.
- Dodd K, Taylor N, Damiano DL. Systemic review of strengthening for individuals with cerebral palsy. *Arch Phys Med Rehabil* 2002;83:1157-64.
- Yong-dong k, Byoung-yong H. Effect of core stability exercise on the ability of postural control in patients with hemiplegic. *J PTK*. 2009; 16: 4.
- Panjabi MM.. "The stabilizing system of the spine". Part I: function, dysfunction, adaptation and enhancement. *J spinal disord* 1992; 5: 383-89.
- Ledebt A, Becker J, Kapper J, et al. Balance Training with Visual Feedback in Children with Hemiplegic Cerebral Palsy: Effect on Stance and Gait. *Motor Control* 2005; 9: 459-68.
- Sharif Moradi K, Farahpor N. [Comparison of balance in children with spastic cerebral palsy before and after a therapeutic exercise program (Persian)]. *Journal of Rehabilitation* 2007; 7(1): 22.
- Zeinalzadeh B. et al. [Effect of vestibular stimulation on static standing balance in children 3-10 years with cerebral palsy (Persian)]. Fifteenth Congress of Occupational Therapy; 2011.
- Tafreshi F, Moshiri Roodsari A, Iravani M. editors [Facilitate growth in children with cerebral palsy (Persian)]. 1nd ed. Tehran: Department of Public Welfare; 2009. pp: 2.
- Palisano R, Rosenbaum P, Bartlett D, Livingston M. Gross Motor Function Classification System Ex and Revised, CanChild Centre for Childhood Disability Research, 2007.
- Murry M. P. Seireg A. A. Sepic S. B. Normal postural stability and steadiness: quantitative assessment: *The Journal of Bone and Joint Surgery* 1975; 57: 506-10.
- Doyle T. I. Newton R. U. Burnett A. F. Reliability of traditional and fractal dimension measures of quiet stance center of pressure in young, healthy people. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 2005; 86: 2034-40.
- Swanenburg J. De bruin E. D. Favero,K. Uebelhart D. Mulder, T. The reliability of postural balance measures in single and dual tasking in elderly fallers and non-fallers: *BMC Musculoskeletal Disorders* 2008; 9: 159-62.
- Gray G. Lower Extremity Functional Profile. Adrian, Mi: Wynn Marketing Inc; 1995.
- Munro A, Herrington L. Between-session reliability of the star excursion balance test. *Physical Therapy in Sport*. 2010; 11: 128-32.
- Jeffreys I. "Developing a progressive core stability program". *Strength Cond*. 2002; J, 24: 65-73.
- Manor B, Hu K, Zhao P, Selim M, Alsop D, Novak P, et al. Altered control of postural sway following cerebral Infarction: a cross-sectional analysis. *Neurology* 2010; 74(6): 458-64.
- Latash ML, Scholz JP, Schoner G. Motor control strategies revealed in the structure of motor variability. *Exerc Sport Sci Rev* 2002; 30(1): 26-31.
- Brown DA, Effgen SK, Palisano RJ. Performance following ability focused physical therapy intervention in individuals with severely limited physical and cognitive abilities. *Physical therapy*. 1998;78(9):934-47.
- Nashner LM, Shumway-Cook A, Marin O. Stance posture control in select groups of children with cerebral palsy: deficits in sensory organization and muscular coordination. *Exp Brain Res* 1983;49(3):393-9.
- Luanda ACG, Sandra MT, Thaluanna CLC, et al. Effect of treadmill gait training on static and functional balance in children with cerebral palsy. *Braz. J. Phys* 2013; 17:46-9.
- Panjabi MM. The stabilizing system of the spine. Part I: function, dysfunction, adaptation and enhancement. *J spinal disorder*, 1992; 5:383-89.
- Gribble P. Hertel J. Consideration for normalizing measures of star excursion balance test. *Measures phy educe exec sci*. 2003; 7:89-100.
- Hesari A, Daneshmandi H, Mahdavi S. [Effects of 3-week core stabilization exercise program on balance hearing disabled students (Persian)]. *Sports Medicine* 2011; 7: 67-83.
- Hodges PW, Richardson CA. Contraction of the abdominal muscles associated with movement of the lower limb. *Phys Ther J*. 1997; 77: 132-42.