

تأثیر هشت هفته تمرینات ثبات مرکزی بر تعادل ایستا و پویای کودکان هشت تا ۱۰ سال کم‌توان ذهنی

علی شفیق‌زاده^۱، زهرا محمدی^۲

۱. استادیار رفتار حرکتی، دانشگاه شهرکرد*

۲. کارشناسی ارشد رفتار حرکتی، دانشگاه آزاد اصفهان، واحد خوراسگان

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۰۵/۱۳

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۱۲/۲۱

چکیده

هدف از پژوهش حاضر، بررسی تأثیر هشت هفته تمرین ثبات مرکزی بر تعادل ایستا و پویای کودکان کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر هشت تا ۱۰ سال بود. جامعه آماری پژوهش را تمامی کم‌توانان ذهنی آموزش‌پذیر هشت تا ۱۰ سال مدرسه مهر شهرستان مبارکه تشکیل دادند. براساس پرونده آموزشی، نمونه آماری شامل ۲۴ دانش‌آموز کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر از این مدرسه بود که برحسب معاینات پزشکی از نظر جسمانی سالم بودند، محدودیتی در انجام حرکات نداشتند، به‌صورت داوطلبانه در پژوهش شرکت نموده و دارای میانگین و انحراف استاندارد سن $(9/0 \pm 12/74)$ ، قد $(121/8 \pm 11/6)$ و وزن $(23/6 \pm 25/9)$ بودند. در ابتدای پژوهش به‌منظور ارزیابی اولیه از وضعیت تعادل آزمودنی‌ها از آزمون شارپ‌نדרومبرگ برای تعادل ایستا با چشمان باز و بسته و آزمون برخاستن و رفتن برای تعادل پویا استفاده شد. سپس، آزمودنی‌ها به‌صورت تصادفی در دو گروه ۱۲ نفره تجربی و کنترل جایگزین شدند. گروه تجربی (شامل پنج دختر و هفت پسر) به‌مدت هشت هفته تمرینات ثبات مرکزی را به‌صورت سه جلسه در هفته و هر جلسه به‌مدت ۴۵ دقیقه اجرا کردند. تمرینات شامل: حرکات پل‌زدن، نیمه درازنشست، بالا آوردن دست‌ها و پاها در حالت دور و درازنشست با چرخش بود. در این مدت گروه کنترل (شامل سه دختر و نه پسر) هیچ‌گونه فعالیت تمرینی در ارتباط با ثبات مرکزی را انجام ندادند. پس از هشت هفته هر دو گروه از طریق آزمون‌های تعادل اجرا شده در ابتدای دوره (پیش‌آزمون) مورد ارزیابی قرار گرفتند. برای تحلیل داده‌ها از آمار توصیفی استفاده شد و در بخش استنباطی، آزمون تحلیل کوواریانس در سطح $(0/05)$ به‌کار رفت. نتایج نشان داد تعادل ایستا با چشمان باز $(P=0.000)$ و بسته $(P=0.000)$ و تعادل پویای $(P=0.000)$ گروه تجربی با گروه کنترل پس از هشت هفته تمرینات ثبات مرکزی تفاوت معناداری داشت؛ بنابراین، تمرینات ثبات مرکزی می‌تواند تعادل ایستا و پویای کودکان کم‌توان ذهنی هشت تا ۱۰ سال را بهبود بخشد و معلمان و مربیان می‌توانند از این تمرینات در راستای ارتقای عملکردهای حرکتی و بهزیستی آن‌ها استفاده نمایند.

واژگان کلیدی: تمرینات ثبات مرکزی، تعادل ایستا، تعادل پویا، کودکان، کم‌توان ذهنی

مقدمه

مطالعات نشان داده است که افراد کم‌توان ذهنی نه‌تنها از نظر ذهنی با هم‌سالان خود متفاوت هستند، بلکه به‌لحاظ جسمی نیز در سطوح پایین‌تری قرار دارند (۹). ناتوانی ذهنی می‌تواند در یادگیری و اجرای فعالیت بدنی فرد تأثیرگذار باشد؛ به‌ویژه تأخیرهای شناختی می‌تواند زمان عکس‌العمل، فراگیری الگوهای حرکتی پایه، آمادگی جسمانی و رشد مهارت‌های حرکتی پیچیده را تحت‌تأثیر قرار دهد (۱۰). علاوه‌براین، کودکان کم‌توان ذهنی دارای مهارت‌های حرکتی پایه‌ای ضعیف‌تری نسبت به کودکان سالم می‌باشند (۱۱). تقریباً تمامی پژوهش‌های انجام‌شده در حوزه کودکان کم‌توان ذهنی نشان داده است که این کودکان درزمینه‌های تبحر حرکتی و رشدی از کودکان هم‌سن خود عقب‌تر هستند (۱۲-۱۴). مطالعات بیانگر این هستند که برنامه‌های تربیت‌بدنی اثر مثبتی بر اجراهای حرکتی از قبیل تعادل، بهبود وضعیت عمومی و قدرت افراد کم‌توان ذهنی دارند (۱۵). تعادل و کنترل پاسچر به‌عنوان توانایی و مهارتی است که طی آن دستگاه عصبی مرکزی با استفاده از سیستم‌های مختلف بدن از جمله سیستم‌های عصبی عضلانی و قسمت‌های مغز یکپارچه می‌شود؛ درواقع، دستگاه عصبی مرکزی با پردازش داده‌های سیستم‌های بینایی، دهلیزی و حس عمقی و نیز با در نظر گرفتن الگوهای حرکتی از پیش‌آموخته منجر به فعال‌شدن الگوهای عضلانی در اندام‌ها می‌گردد. این الگوهای عضلانی باعث به‌وجود آمدن استراتژی‌های حرکتی می‌گردد که متعاقب آن فرد می‌تواند تعادل خود را حفظ نماید (۱۶). لازم‌به‌ذکر است که توانایی افراد در حفظ تعادل تقریباً برای موفقیت‌آمیز بودن تمامی حرکات روزمره ضروری می‌باشد (۱۷). در این راستا، نظریه سیستم‌ها در سال‌های اخیر اساس کار پژوهشگران درزمینه بررسی تعادل بوده است. طبق این نظریه، توانایی کنترل قامت در فضا ناشی از اثر متقابل و پیچیده سیستم عصبی و سیستم عضلانی اسکلتی می‌باشد. سیستم کنترل قامت جهت حفظ تعادل و در پی آن ایجاد حرکت، مستلزم تلفیق و یکپارچه‌سازی داده‌های حسی برای تشخیص موقعیت بدن در فضا و نیز توانایی عضلانی - اسکلتی برای اعمال نیروی مناسب است (۱۸). مطالعات نشان داده‌اند که فعالیت مناسب عضلات شکمی و دیگر عضلات تنه که اغلب در ارتباط با ثبات مرکزی از آن‌ها بحث می‌شود، برای کنترل کارآمد قامت ضروری هستند (۱۹). تمرینات ثبات مرکزی یک توصیف کلی است که تمرینات عضلات شکم و ناحیه کمربند لگنی را توصیف می‌کند (۲۰). مرکز بدن می‌تواند به‌عنوان یک جعبه عضلانی معرفی شود که از جلو به عضلات شکم، از پشت به عضلات پاراسپاینال و عضلات سرینی، در ناحیه فوقانی به دیافراگم و در پایین به عضلات کف لگن و لگنی رانی ختم می‌شود (۲۱). این جعبه شامل ۲۹ عضله است که ثبات ستون فقرات و لگن و زنجیره حرکتی در طول حرکات عملکردی را تأمین می‌کند و بدون این عضلات، ستون فقرات بی‌ثبات بوده و با یک نیروی فشاری معادل ۹۰ نیوتن دچار بی‌ثباتی می‌شود (۲۲). شایان‌ذکر است که تمرینات ثبات

مرکزی مسیر عصب و عضله را بهبود بخشیده و منجر به افزایش قدرت، استقامت و حس عمقی و تعادل می‌گردد (۲۳). هدف از تمرینات ثبات مرکزی، تأثیر بر ثبات بین سگمانی در ناحیه کمر است (۲۴). در این راستا، نتایج پژوهش غلامی و همکاران نشان داد که تفاوت معناداری بین تعادل ایستا با چشم باز و بسته گروه تمرینی ثبات مرکزی و گروه کنترل وجود دارد. بین گروه تمرین ثبات مرکزی و زنجیره حرکتی بسته نیز تفاوت معناداری مشاهده گردید که این تفاوت بیانگر اثر بیشتر برنامه تمرینی ثبات مرکزی نسبت به تمرینات زنجیره حرکتی بسته بود (۲۵). علاوه بر این، یافته‌های پژوهشی احمدی و همکاران (۲۰۱۲) حاکی از آن بود که تمرینات ثبات مرکزی باعث بهبود تعادل پویای افراد کم‌توان ذهنی شده و این بهبود در جهت‌های خلفی - خارجی و خلفی - داخلی می‌باشد؛ اما بهبود در جهت جلو معنادار نبود (۲۶).

تعادل و کنترل پاسچر در بیشتر فعالیت‌های روزانه نقش دارد و یکی از شاخص‌های مهم در ارتباط با استقلال افراد محسوب می‌گردد. با توجه به این‌که حفظ تعادل نیازمند پردازش اطلاعات از منابع مختلف بوده و افراد کم‌توان ذهنی در این زمینه دارای محدودیت هستند؛ بنابراین، تعادل آن‌ها همانند افراد عادی پایدار و استوار نبوده و همواره در معرض افتادن و آسیب‌های جسمی، روانی و اجتماعی ناشی از آن قرار دارند؛ از این رو و با توجه به اهمیت تعادل برای کم‌توانان ذهنی، پژوهش حاضر در پی بررسی تأثیر هشت هفته تمرینات ثبات مرکزی بر تعادل ایستا و پویای کودکان کم‌توان ذهنی هشت تا ۱۰ سال می‌باشد تا بتواند از طریق بهبود وضعیت تعادل آن‌ها (که در تمامی فعالیت‌های روزانه آن‌ها مؤثر است)، گستره فعالیت‌های حرکتی آن‌ها را بهبود بخشد و از این طریق، زمینه بهزیستی بیشتر آن‌ها را فراهم آورد.

روش پژوهش

آزمودنی‌های این پژوهش نیمه تجربی ۲۴ نفر از دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر (۱۶ پسر و ۸ دختر) مدرسه مهر شهرستان مبارکه بودند که برحسب پرونده آموزشی و معاینات پزشکی از بین داوطلبان به صورت تصادفی انتخاب شدند. پیش از انجام پژوهش، رضایت آزمودنی‌ها و خانواده‌های آن‌ها برای شرکت در پژوهش کسب گردید و فرم اعلام آمادگی شرکت در پژوهش توسط آن‌ها تکمیل گشت و در ادامه، اطلاعات شخصی آن‌ها شامل: سن، قد، وزن، ضریب هوشی و سالم بودن جسمی جمع‌آوری شد. جهت انجام پژوهش ابتدا آزمون‌های تعادل ایستا با چشم باز و بسته و تعادل پویا به عمل آمد (پیش‌آزمون). سپس، میانگین این سه آزمون تعادل محاسبه گردید و براساس آن

دانش‌آموزان به صورت تصادفی در دو گروه کنترل و تجربی که تعداد هر گروه ۱۲ نفر بود، جای گرفتند. گروه تجربی شامل: پنج دختر و هفت پسر و گروه کنترل شامل: سه دختر و نه پسر بود. علاوه بر این، آزمون‌های مورد استفاده در پژوهش حاضر عبارت بود از: آزمون تعادل ایستا (رومبرگ یک‌طرفه) با چشم باز و بسته و آزمون برخاستن و رفتن از روی صندلی. روش اجرای آزمون تعادل ایستا بدین صورت بود که آزمودنی بر روی پای برتر می‌ایستاد و پای غیر برتر را از زمین بلند کرده و به زانوی پای تکیه‌گاه نزدیک می‌کرد و هم‌زمان دست‌ها روی کمر (ستیغ ایلیاک لگن) قرار می‌گرفت. لازم به ذکر است که آزمون بر روی سطح سخت و یا زمین اجرا می‌شد و مدت زمانی که فرد می‌توانست در این وضعیت بایستد، به وسیله کرنومتر ثبت گردیده و به عنوان شاخصی برای کارایی فرد در آزمون تعادل ایستا با چشم باز و در زمان اجرای آزمون با چشم بسته به عنوان شاخص تعادل با چشم بسته در نظر گرفته می‌شد. هر فرد آزمون را سه بار با چشم باز و سه بار با چشم بسته انجام می‌داد و میانگین این سه آزمون به عنوان رکورد فرد محاسبه می‌گردید. خطاهایی که منجر به متوقف شدن ثبت زمان آزمون می‌شد عبارت بود از: بلند کردن دست‌ها از روی کمر، باز کردن چشم در آزمون تعادل با چشم بسته و هرگونه جابه‌جایی در پای تکیه‌گاه. ذکر این نکته ضرورت دارد که تمام آزمون‌های تعادل ایستا بدون کفش انجام شد. پایایی این آزمون با چشم باز معادل (۰/۹۰ - ۰/۹۱) و با چشم بسته برابر با (۰/۷۶ - ۰/۷۷) گزارش شده است (۳۰-۲۷). علاوه بر این، به منظور اندازه‌گیری تعادل پویا از آزمون برخاستن و رفتن از روی صندلی استفاده گردید. در این آزمون هر آزمودنی بدون استفاده از دست‌های خود از روی یک صندلی بدون دسته که به آن تکیه داده و در وضعیت ثابت قرار گرفته است، برخاسته و پس از طی کردن مسیر سه متری (که در یک مسیر مستقیم است)، بازگشته و دوباره روی صندلی می‌نشیند. در این آزمون از فرد خواسته شد در سریع‌ترین حالت ممکن (بدون دویدن) مسیر را طی کند و در تمام این مدت، زمان برای وی ثبت می‌گشت. زمان در این آزمون با گفتن کلمه "رو" آغاز شده و با دوباره برگشتن و نشستن روی صندلی پایان می‌یافت. خطاهای این آزمون عبارت بود از: کمک گرفتن فرد از فرد دیگر در حین راه رفتن و این‌که علی‌رغم محدودیت نداشتن زمان و اجازه داشتن آزمودنی برای استراحت، وی در حین آزمون بنشیند. شایان ذکر است که رکورد این آزمون، میانگین سه مرتبه انجام آن بوده و پایایی آن (۰/۹۹) گزارش شده است (۳۱-۲۸). برنامه تمرینی گروه تجربی شامل هشت هفته اجرای تمرینات ثبات مرکزی به صورت هفته‌ای سه جلسه (فاصله بین جلسات تمرینی یک روز بود) و هر جلسه ۴۵ دقیقه بود. با توجه به ناتوانی ذهنی آزمودنی‌ها و به منظور این‌که کمترین میزان تداخل شناختی و حداقل پردازش اطلاعاتی برای آزمودنی‌ها در انجام حرکات وجود داشته باشد و آزمودنی‌ها بتوانند بر اجرای حرکات تمرکز نمایند، در چهار هفته اول تأکید بر دو حرکت و در چهار هفته دوم تمرکز بر دو حرکت دیگر بود. هر جلسه تمرینی در بردارنده مراحل زیر بود:

گرم کردن عمومی؛ زیرا، تمرینات ثبات مرکزی نیازمند انعطاف‌پذیری بالایی است و هر آزمودنی می‌بایست پنج دقیقه گرم کردن عمومی را که شامل: دویدن نرم و آرام، چند پرش سبک و کشش همسترینگ بود، انجام می‌داد. تمرینات ثبات مرکزی در گروه تجربی عبارت بود از: تمرین پل زدن به صورتی که باسن و کمر از زمین بلند شود، تمرین بالا آوردن دست‌ها و پاها در حالت دمر، تمرین نیمه درازونشست که فرد به حالت درازونشست بر روی تشک قرار گرفته، چانه را به سینه نزدیک کرده و تا زمان جدا شدن قسمت تحتانی کتف از زمین بر روی زانو به حالت نیمه درازونشست خم می‌شد و تمرین درازونشست با چرخش که مشابه با تمرین درازونشست بود؛ با این تفاوت که در آن فرد در حین انجام حرکات، آرنج خود را به سمت پای مخالف حرکت می‌داد. میزان شدت تمرین از طریق افزایش تعداد تکرارها در هر ست کنترل می‌شد؛ با این توضیح که هر حرکت نسبت به جلسه قبل، پنج تکرار افزایش داشت. همچنین، مدت‌زمان انجام تمامی حرکات پنج ثانیه بود و پس از آن پنج ثانیه استراحت در نظر گرفته می‌شد و به همین ترتیب، هر ست کامل شده و بین هر ست پنج دقیقه استراحت وجود داشت.

جدول ۱- برنامه تمرینی ثبات مرکزی گروه تجربی

تعداد اجرا	نوع تمرین	هفته
دو ست ۱۰ تایی	بالا آوردن دست‌ها و پاها در حالت دور	اول
دو ست ۱۰ تایی	پل زدن به صورتی که باسن و کمر از زمین بلند شود.	
دو ست ۱۵ تایی	بالا آوردن دست‌ها و پاها در حالت دور	دوم
دو ست ۱۵ تایی	پل زدن به طوری که باسن و کمر از زمین بلند شود	
دو ست ۲۰ تایی	بالا آوردن دست‌ها و پاها در حالت دور	سوم
دو ست ۲۰ تایی	پل زدن به طوری که باسن و کمر از زمین بلند شود	
دو ست ۲۵ تایی	بالا آوردن دست‌ها و پاها در حالت دور	چهارم
دو ست ۲۵ تایی	پل زدن به طوری که باسن و کمر از زمین بلند شود	
دو ست ۱۰ تایی	درازونشست با چرخش	پنجم
دو ست ۱۰ تایی	نیمه درازونشست	
دو ست ۱۵ تایی	درازونشست با چرخش	ششم
دو ست ۱۵ تایی	نیمه درازونشست	
دو ست ۲۰ تایی	نیمه درازونشست	هفتم
دو ست ۲۰ تایی	درازونشست با چرخش	
دو ست ۲۵ تایی	نیمه درازونشست	هشتم
دو ست ۲۵ تایی	درازونشست با چرخش	

آزمودنی‌های گروه کنترل در طول این مدت هیچ‌گونه فعالیت خاصی را در ارتباط با تمرینات ثبات مرکزی انجام ندادند. در این پژوهش داده‌ها از طریق آمار توصیفی و در بخش استنباطی با استفاده از روش تحلیل کواریانس چندمتغیره (مانکوا) و نرم‌افزار اسپ‌اس‌اس^۱ نسخه ۲۰ در سطح معناداری (۰/۰۵) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

نتایج

نتایج آمار توصیفی ویژگی‌های فردی آزمودنی‌های دو گروه تجربی و کنترل در جدول شماره دو ارائه شده است.

جدول ۲- یافته‌های توصیفی سن، قد و وزن آزمودنی‌های دو گروه

گروه	متغیر	میانگین	انحراف استاندارد	تعداد
تجربی	سن (سال)	۹/۵	۰/۵۲	۱۲
	قد (سانتی‌متر)	۱۱۸/۳۳	۶/۳۲	۱۲
	وزن (کیلوگرم)	۲۰/۷۵	۶/۶۴	۱۲
کنترل	سن (سال)	۸/۷۵	۰/۷۵	۱۲
	قد (سانتی‌متر)	۱۲۴	۱۰	۱۲
	وزن (کیلوگرم)	۲۵/۷۵	۶/۶۷	۱۲

نتایج آمار توصیفی آزمون‌های تعادل ایستا با چشم باز و بسته و تعادل پویای دو گروه تجربی و کنترل در جدول شماره سه نشان داده شده است.

جدول ۳- نتایج آمار توصیفی دو گروه در پیش‌آزمون و پس‌آزمون

آزمون	گروه‌ها	میانگین و انحراف استاندارد پیش‌آزمون	میانگین و انحراف استاندارد پس‌آزمون
تعادل ایستا با چشم باز	تجربی	۶/۱۷±۳/۰۳	۱۲/۲۱±۴/۴۰
	کنترل	۶/۸۳±۲/۴۸	۷/۱۹±۲/۳۱
تعادل ایستا با چشم بسته	تجربی	۳/۳۹±۱/۹۳	۷/۸۳±۲/۶۸
	کنترل	۳/۳۱±۱/۵۴	۳/۵۲±۱/۵۰
تعادل پویا	تجربی	۸/۸۶±۱/۲۰	۵/۵۳±۱/۵۰
	کنترل	۸/۳۲±۱/۳۵	۸/۷۶±۱/۶۲

توزیع طبیعی داده‌ها در مرحله پیش‌آزمون از طریق آزمون کلموگروف - اسمیرنوف در دو گروه تجربی و کنترل (که تأیید شده است) در جدول شماره چهار قابل مشاهده می‌باشد ($P > 0.05$).

جدول ۴- نتایج آزمون کلموگروف - اسمیرنوف گروه تجربی و کنترل

آزمون	تعداد	تجربی	کنترل
تعادل ایستا با چشم باز	۱۲	۰/۹۹۷	۰/۹۸۶
تعادل ایستا با چشم بسته	۱۲	۰/۸۳۷	۰/۵۷۹
تعادل پویا	۱۲	۰/۰۵۶	۰/۹۲۰

پیش شرط‌های لازم از جمله برابری ماتریس‌های کوواریانس (آزمون باکس $P > 0.05$) و هم‌بستگی کافی بین متغیرهای وابسته (آزمون بارتلت $P < 0.05$) قبل از انجام تحلیل استنباطی تأیید گردید. نتایج آزمون تحلیل کوواریانس دو گروه در جدول شماره پنج نشان می‌دهد که اثر پیش‌آزمون معنادار می‌باشد؛ بنابراین، همگن کردن گروه تجربی و کنترل در نتایج آزمون مؤثر است. همچنین، نتایج حاکی از آن است که بین دو گروه در آزمون‌های تعادل تفاوت معناداری وجود دارد ($P < 0.05$). شایان ذکر است که پیش از بررسی تعادل در دو گروه، همگنی واریانس‌های تعادل ایستا با چشم باز و بسته و تعادل پویا بین دو گروه تأیید گردید ($P > 0.05$).

جدول ۵- نتایج آزمون تحلیل کوواریانس گروه تجربی و کنترل

اثر (عامل)	لامبدای ویلکز	معناداری	ضریب اتا
پیش‌آزمون	۳۶/۳۵۱	۰/۰۰۰	۰/۸۵۲
گروه	۸۴/۲۵۸	۰/۰۰۰	۰/۹۳۰

چنانچه نتایج جدول شماره شش نشان می‌دهد، پس از حذف اثر پیش‌آزمون در هر سه نوع تعادل ایستا با چشم باز و بسته و تعادل پویا بین دو گروه تجربی و کنترل تفاوت معناداری وجود داشت ($P < 0.05$) که در هر سه نوع تعادل میانگین گروه تجربی بهتر از گروه کنترل بود. همچنین، با مقایسه ضریب اتا درمورد تعادل گروه تجربی مشخص گردید که تمرینات ثبات مرکزی به ترتیب ۸۵/۵ درصد از واریانس تعادل پویا، ۷۸/۷ درصد از واریانس تعادل ایستا با چشمان بسته و ۶۶/۶ درصد از واریانس تعادل ایستا با چشمان باز را تعیین می‌کند.

جدول ۶- نتایج تحلیل کواریانس تأثیر برنامه تمرینی منتخب بر میانگین نمرات پس آزمون تعادل گروه

آزمایش و کنترل

ضرب اتا	معناداری	آزمون
۰/۶۶۶	۰/۰۰۰	تعادل ایستا با چشم باز
۰/۷۸۷	۰/۰۰۰	تعادل ایستا با چشم بسته
۰/۸۵۸	۰/۰۰۰	تعادل پویا

بحث و نتیجه گیری

هدف از پژوهش حاضر، بررسی تأثیر یک دوره تمرین هشت هفته‌ای تمرینات ثبات مرکزی بر تعادل ایستا و پویای کودکان کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر هشت تا ۱۰ سال بود. نتایج نشان داد که هشت هفته تمرینات ثبات مرکزی تأثیر معناداری بر تعادل ایستا با چشم باز و بسته و تعادل پویای این کودکان دارد. یافته‌های این پژوهش با نتایج مطالعات اگراول^۱ و همکاران (۲۰۱۲)، گراناچر^۲ و همکاران (۲۰۱۲)، احمدی و همکاران (۲۰۱۲)، آنوپ^۳ و همکاران (۲۰۱۰)، سکندیز^۴ و همکاران (۲۰۱۰)، گورلا^۵ و همکاران (۲۰۱۰) و غلامی و همکاران (۱۳۹۳) هم‌سو بوده (۳۵-۳۲، ۲۵، ۴) و با نتایج پژوهش فریمن^۶ و همکاران (۲۰۱۰)، کلاری^۷ و همکاران (۲۰۰۶) و اسوانی و هس^۸ (۲۰۰۳) مغایر می‌باشد (۳۶-۳۸). علت ناهم‌سویی در نتایج را می‌توان تفاوت در روش ارزیابی تعادل، سن، برنامه تمرینی و آزمودنی‌ها دانست.

مطالعات نشان داده است که افراد کم‌توان ذهنی با نقص در تکالیف شناختی، پردازش اطلاعات، زبان، حافظه کوتاه‌مدت شفاهی و انجام عملکرد روبه‌رو هستند. برخی از این کودکان در مقایسه با افراد طبیعی دارای مشکلاتی در توانایی‌های حرکتی مانند نوشتن، نقاشی کشیدن، گرفتن اشیاء و بازی‌هایی که شامل: دویدن، پریدن، لی‌لی کردن، پرتاب کردن همراه تعادل، جهت‌گیری فضایی و زمانی، حرکات جانبی، فعالیت‌های بدنی و حتی فعالیت‌های روزانه هستند، می‌باشند. رشد حرکتی این کودکان دارای محدودیت است که این امر آن‌ها را در بسیاری از شرایط در فعالیت‌های زندگی محدود می‌کند. یکی

-
1. Aggarwal
 2. Granacher
 3. Anoop
 4. Sekendiz
 5. Gorla
 6. Freeman
 7. Clary
 8. Swaney & Hess

از متغیرهای مهمی که در این افراد نیاز به تجزیه و تحلیل دارد، تعادل است که نیازمند دریافت اطلاعات از سیستم‌های بینایی، دهلیزی و حسی - پیکری می‌باشد. این اطلاعات باید براساس شرایط فرد و موقعیتی که او در آن قرار گرفته پردازش شده و یکپارچه شود تا تعادل حفظ گردد. از آن‌جاکه کنترل پاسچر به‌طور عمومی یک پیش‌شرط برای رشد مهارت‌های حرکتی در نظر گرفته می‌شود، نقص در تعادل کم‌توانان ذهنی احتمالاً منجر به تأخیر در رشد حرکتی آن‌ها می‌شود (۴). با توجه به این‌که برای حفظ تعادل با چشم باز هر سه سیستم بینایی، دهلیزی و حسی - پیکری و برای حفظ تعادل با چشم بسته، سیستم دهلیزی و حسی - پیکری نقش دارند، می‌توان نتیجه گرفت که به احتمال زیاد انجام تمرینات ثبات مرکزی باعث پردازش بهتر و دقیق‌تر اطلاعات ورودی از سیستم‌های مورد اشاره شده است و با توجه به ادامه تمرینات به مدت هشت هفته، یکپارچگی مناسب‌تری بین اطلاعات ورودی از منابع مختلف انجام شده که برآیند آن حفظ و پایداری بیشتر تعادل ایستا و پویا در این کودکان بوده است.

علاوه بر این، نتایج نشان داد که افراد کم‌توان ذهنی دارای زمان حرکتی و شتاب حرکتی پایین‌تری نسبت به هم‌سالان خود هستند و توانایی کمتری در تولید پیام عصبی دارند (۳۹). همچنین، این افراد دارای عکس‌العمل ضعیف‌تری نسبت به هم‌سالان سالم خود هستند که این موضوع ممکن است در رابطه با پردازش مؤلفه‌های مرکزی و محیطی و نیز تغییرات ساختاری در این افراد باشد (۴). در ارتباط با مکانیزم‌های اثرگذار بر بهبود تعادل در پی تمرین دو تئوری "رفلکس سلسله‌مراتبی" و تئوری "سیتم‌ها" مطرح است. تئوری رفلکس سلسله‌مراتبی، کنترل پاسچر و تعادل را حاصل عملکرد پاسخ‌های رفلکسی می‌داند که در اثر سیستم‌های حسی تحریک شده‌اند (از طریق تمرین) و به‌صورت سلسله‌مراتبی در سیستم اعصاب مرکزی کنترل می‌شوند. طبق این تئوری، در طول رشد، کنترل پوسچرال و تعادل از رفلکس‌های نخاعی اولیه^۱ به واکنش‌های پوسچرال^۲ سطوح بالاتر و پاسخ‌های کورتیکال بالغانه^۳ تغییر می‌یابد. در این راستا، شرینگتون^۴ با مطالعاتی در مورد کنترل حرکت این تئوری را مطرح نمود. طبق نظریات او، رفلکس‌ها واحدهای ساختمانی حرکات هستند و فعال شدن آن‌ها

-
1. Primitive Spinal Reflex
 2. Postural Reactions
 3. Mature Cortical Response
 4. Sherrington

به صورت جداگانه یا هم‌زمان باعث ایجاد حرکت می‌شود. هر رفلکس دارای سه بخش متفاوت می‌باشد که عبارت است از: عضو گیرنده تحریک، راه عصبی هدایت‌کننده و عضو پاسخ‌دهنده. هر پاسخ به‌عنوان یک تحریک موجب ایجاد پاسخ‌های بعدی شده و بدین صورت، زنجیره‌ای از رفلکس موجب بروز حرکات پیچیده‌تر می‌شود (۴۰). علاوه بر این، تئوری سیستم‌ها هر فعالیتی را حاصل تداخل عمل فرد، محیط و تکلیف می‌داند و توانایی کنترل وضعیت بدن در فضا را نتیجه فعالیت هم‌زمان سیستم‌های عضلانی اسکلتی و عصبی در نظر می‌گیرد که در مجموع، از آن به‌عنوان سیستم کنترل پاسچر نام برده می‌شود. کنترل پاسچر به‌منظور ثبات^۱ و جهت‌یابی^۲، مستلزم ادراک^۳ (یکپارچگی اطلاعات حسی جهت ارزیابی و تشخیص وضعیت و حرکت بدن در فضا) و عمل^۴ (توانایی تولید نیرو برای کنترل سیستم‌های وضعیت بدن) است؛ از این رو، کنترل پاسچرال مستلزم ارتباط و تعامل مجموعه سیستم‌های عصبی و اسکلتی عضلانی می‌باشد. اجزای اسکلتی عضلانی شامل: دامنه حرکتی مفصل، انعطاف‌پذیری ستون فقرات، ویژگی‌های عضلانی و ارتباطات بیومکانیک بین قسمت‌های مختلف بدن می‌باشد. علاوه بر این، اجزای عصبی مؤثر در پاسچر دربرگیرنده فرایندهای حسی^۵ شامل: سیستم‌های بینایی، وستیبولار و سوماتوسنسوری (حس عمقی، گیرنده‌های پوستی و مفاصل و عضلات)، فرایندهای حرکتی شامل: پاسخ‌های سینرژیک عصبی - عضلانی و فرایندهای یکپارچگی سطوح بالاتر یا اثرات شناختی روی کنترل پاسچر هستند. جنبه‌های شناختی سطوح بالاتر کنترل پاسچرال نیز اساس جنبه‌های تطبیقی و تخمینی کنترل پاسچرال می‌باشند. همچنین، جنبه‌های تطبیقی شامل اصلاح و تطبیق سیستم‌های حسی و حرکتی در پاسخ به شرایط محیطی متفاوت هستند. جنبه‌های تخمینی کنترل پاسچرال، سیستم‌های حسی و حرکتی را برای نیازهای پاسچرال بر پایه تجربه و یادگیری قبلی تنظیم و تطبیق می‌کند (۴۱)؛ بنابراین، هرگونه انجام تمرینات جسمانی براساس عناصر موجود در هر تئوری می‌تواند از طریق تحریک مکانیسم‌های موجود و تقویت آن‌ها به بهبود وضعیت تعادل کمک کند.

در این راستا، حداقل تأثیر نتایج مثبت تمرینات ثبات مرکزی بر تعادل کودکان در این پژوهش می‌تواند کمک به رشد حرکتی این کودکان باشد. نتایج پژوهشی که به مقایسه مهارت‌های حرکتی کودکان عادی و کم‌توان ذهنی پرداخت، نشان داد که اختلاف معناداری بین کودکان عادی و کم‌توان ذهنی در مورد مهارت‌های تعادل بدن، پریدن، پرتاب کردن و گرفتن وجود دارد (۴۲). پژوهش شیخ و همکاران (۱۳۹۴) با عنوان "تأثیر یک دروه تمرین منتخب ورزشی بر تعادل دانش‌آموزان پسر کم‌توان ذهنی

-
1. Stability
 2. Orientation
 3. Perception
 4. Action
 5. Sensory Process

آموزش‌پذیر" نیز نشان داد که استفاده از برنامه‌ تمرینی دویدن آهسته بر روی تردمیل را می‌توان به‌عنوان شیوه‌ای برای بهبود تعادل پویا و ایستا در دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی به‌کار برد (۴۳). علاوه‌براین، نتایج پژوهشی با عنوان "اثر تمرینات تعادلی و وضعیتی بر سطح عملکرد کودکان کم‌توان ذهنی" حاکی از آن بود که تعادل، استقامت و قدرت عضلانی، هماهنگی و عملکرد حرکتی در گروه آزمایش بهبود داشت (۳۰). احمدی و همکاران (۱۳۹۱) نیز با مقایسه تأثیر انجام شش هفته تمرینات ثبات مرکزی بر تعادل پویای کم‌توانان ذهنی و افراد سالم دریافتند که تمرینات سبب بهبود تعادل پویای آزمودنی‌ها و از جمله کودکان کم‌توان ذهنی می‌شود (۴۴).

در مجموع، با توجه به عدم بهبود وضعیت تعادل آزمودنی‌های گروه کنترل می‌توان بهبود تعادل در گروه تجربی را به اجرای برنامه‌ تمرینات ثبات مرکزی نسبت داد. نتایج به‌دست‌آمده از این پژوهش تأییدکننده اثر برنامه‌ تمرینی مورد‌استفاده بر بهبود تعادل ایستا با چشم باز و بسته و تعادل پویای کودکان کم‌توان ذهنی هشت تا ۱۰ سال بود.

با توجه به تأثیر مثبت تمرینات ثبات مرکزی بر تعادل کودکان کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر، مربیان و معلمان می‌توانند با استفاده از این تمرینات، تعادل این کودکان را بهبود بخشند تا از این طریق، فعالیت‌های حرکتی آن‌ها گسترش یابد، خودباوری در آن‌ها تقویت گردد، استقلال آن‌ها بیشتر شود و زمینه‌ بهزیستی آن‌ها فراهم آید. در این راستا، محدودیت‌هایی مانند وضعیت تحصیلی، اقتصادی، اجتماعی و روانی و نیز منطقه جغرافیایی از عواملی هستند که پیشنهاد می‌گردد سایر پژوهشگران با کنترل این عوامل در این حیطه به پژوهش بپردازند.

منابع

1. Seifnaraghi M, Naderi E. Psychology and education of exceptional children. 5th ed. Tehran: Arasbaran Publication; 2001. P. 10-27. (In Persian).
2. Jankowicz Szymanska A, Mikolajczyk E, Wojtanowski W. The effect of physical Training on static balance in young people with intellectual disability. Res Dev Disabil. 2012; 33(2): 675-81.
3. Giagazoglou P, Arabatzi F, Dipla K, Liga M. Effect of a hippotherapy intervention program on static balance and strength in adolescents with intellectual disabilities. Res Dev Disabil. 2012; 33(6): 2265-70.
4. Gorla J I, Leonardo T C, Paulo F A. Performance of balance beam task of K.T. K. by People with intellectual disability. J Artigo. 2010; 11(17):101-11.

5. Gargiulo R M. Special education in contemporary society: An introduction to exceptionality. 4th ed. United States: Sage Publications; 2012. P. 139-43.
6. Kirk S, Gallagher J J, Coleman M R, Anastasiow N. Educating exceptional children. 20th ed. Boston New York: Houghton Miffl in Harcourt Publishing Company; 2009. P. 233-5.
7. American Association of Mental Retardation. Mental retardation: definition, classification and systems of support. Washington DC: Author Pub; 2002. P. 32-36.
8. Khajavi D, Hashemi Moghadam S Sh, Khalaji H. The study of physical education program for mentally deficient students from experts' point of view. Research in Exceptional Children Journal. 2008; 8(2): 187-204. (Persian).
9. Frey G C, Stanish H I, Temple V A. Physical activity of youth with intellectual disability: Review and research agenda. Adapt Phys Activ Q. 2008; 25(2): 95-117.
10. Westendorp M, Houwen S, Hartman E, Visscher C. Are gross motor skills and sports participation related in children with intellectual disabilities? Res Dev Disabil. 2011; 32(3): 1147-53.
11. Frey G C, Chow B. Relationship between BMI, physical fitness and motor skills in youth with mild intellectual disabilities. Int J Obes (Lond). 2006; 30(5): 861-7.
12. Rimmer J H, Kelly L E. Research gross motor development in preschool children with learning disabilities. Adapt Phys Act Q. 2003; 6(3): 268-79.
13. Bouffard M, Wall A E. A problem-solving approach to movement skill acquisition: Implications for special populations. Elsevier Science Publishers B. 1990; 12(3): 107-31.
14. Graham A, Reid G. Physical fitness of adults with an intellectual disability: A 13-year follow-up study. Res Q Exerc Sport. 2000; 71(8): 152-61.
15. Carmeli E, Zinger-Vaknin T, Morad M, Merrick J. Can physical training have an effect on well-being in adults with mild intellectual disability? Mech Ageing Dev. 2005; 126(2): 299-304.
16. Asgari T. The effect of interrater and intrarater reliability of berg balance scale in balance evaluation of children with spastic cerebral palsy (Master dissertation). Tehran University of Medical Sciences; 2007. (In Persian).
17. Alizadeh M, Raeisi J, Shirzad E, Bagheri L. The effect of sensory information of standing balance control in athletes and non-athletes. Motor and Sport Science Magazine. 2009; 7(1): 21-30. (In Persian).
18. Amiri-Khorasani M, Mogharabi Manzari M. Effect of different physical activity levels on the static and dynamic balance of dominant and non-dominant legs in females. J Res Rehabil Sc. 2013; 9(7): 1177-88. (In Persian).
19. Shahheydari S, Norasteh A A, Mohebbi H. The relationship between anthropometric factors and leg muscle strength with static and dynamic balance ability in female athletes. Electronic Physician. 2011; 3(3): 5-23. (In Persian).
20. Kibler W, Press J, Sciascia A. The role of core stability in athletic function. Sports Med. 2006; 36(3): 189-98.
21. Akuthota V, Andrea F, Tamara M, Ichael F. Core stability exercise principles. Sports Med Rep. 2008; 7(1): 39-44.
22. Atlantise E, Chow C, Kirby A, Singh M. An effective exercise-based intervention for improving mental health and quality of life measures, randomized controlled trial. Preve Med. 2004; 39(2): 424-34.

23. McCaskey A. The effects of core stability training on star excursion balance test and global core muscular endurance: Thesis of Masters of Science Degree in Exercise Science. Toledo Univ; 2011.
24. Czaprowski D, Afeltowicz A, Gebicka A, Pawlowska P, Kedra A, Barrios C, et al. Abdominal muscle EMG-activity during bridge exercises on stable and unstable surfaces. *Physical Therapy in Sport*. 2013; 15(3): 162-8.
25. Gholami Borujeni B, Ghasemi B, Rabiei M, Moradi M R. Comparing the effect of stability training program and closed kinetic chain training program on the balance of mentally retarded students (Master dissertation). Shahrekord University; 2014. (In Persian).
26. Ahmadi R, Daneshmandi H, Barati A H. The effect of 6 weeks core stabilization training program on the balance in mentally retarded students. *Int J Sport Stud*. 2012; 2(10): 496-501. (In Persian).
27. Mccurdy K, Langford G, Doscher M, Wiley L, Mallard K. The effects of short term unilateral and bilateral lower body resistance training on measures of strength and power. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2005; 19 (1): 9-15.
28. Rahmani P, Shahrokhi H. The study of static and dynamic balance in nentally retarded female students with and without Down Syndrome (DS). *Journal of Sport Medicine*. 2011; 2(2): 97-113. (In Persian).
29. Yilmaz I, Ergun N, Konukman F, Agbuga B, Zobra E, Cimen Z. The effects of water exercise and swimming on physical fitness of children with mental retardation. *Journal of Human Kinetic*. 2009; 21(2): 105-111.
30. Kubilay N, Yildirin Y, Kara B. Effect of balance training and posture exercises on functional level in mental retardation. *Physiotherapy Rehabilitasyon*. 2011; 22(2): 55-64.
31. Paula K, yim-chiplis, Laura A T. Defining and measuring balance in adults. *Biol Res Nurs*. 2000; 1(4): 321-331.
32. Aggarwal A, Kumar S. The relationship between cor stability performance and the lower extremities statistic balance performance in recreationally active individuals. *Nigerian Journal of Medical Rehabilitation*. 2012; 15(1 and 2): 11-16.
33. Granacher U, Lacroix A. Effects of core instability strength training on trunk muscle strength, spinal mobility, dynamic balance and functional mobility in older adults. *Gerontology*. 2012; 59(2): 105-13.
34. Anoop A, Kalpana Z. Effect of core stabilization training on dynamic balance in non-professional sports palyers. *Indian Journal of Physiotherapy and Occupation Therapy an International Journal*. 2010; 4(4): 18-22.
35. Sekendiz B, Cug M, Korkusuz F. Effect of swiss-ball core strength training on strength, endurance, flexibility and balance in sedentary women. *J Strength Cond Res*. 2010; 24(11): 3032-40.

36. Freeman J, Gear M. The effect of core stability training on balance and mobility in ambulant individuals with multiple sclerosis: A multi-center series of single case studies. *Multiple Sclerosis*. 2010; 16(11): 1377-84.
37. Clary S, Barnes C, Bamben D. Effect of ballaststo aerobics and walking on medicine balance in women aged 50-75 years. *Journal of Sports Science*. 2006; 5(3): 390-99.
38. Swaney M R, Hess R A. The effect of core stabilization on balance and posture in female collegiate swimmer. *Journal of Athletes Train*. 2003;38(2): 90-95.
39. Lahatinen U, Rintala P, Malin A. Physical performance of individuals with intellectual disability: A 30- year follow up. *Adapted Physical Activity Quarterly*. 2007; 24(2): 125-143.
40. Burke R E. sir charles Sherrington's the integrative action of the nervous system: A centenary appreciation. *Brain*. 2007; 130(4): 887-894.
41. Shumway-Cook A, Anson D, Haller S. Postural sway biofeedback: Its effect on reestablishing stance stability in hemiplegic patients. *Arch. Phys. Med. Rehabil*. 1988; 69 (6): 395-400.
42. Amouzadeh Khalili M, Rasoulzadeh M, Pahlavanian A. The comparison of motor skills in mental retardation and normal children with intellectual age in 6-7 ages. *Semnan Medicine University*. 2012; 13(4): 460-64. (In Persian).
43. Sheihk M, Mehralitabar H, Nejadsahebi N, Najafifard A. The effect of selective period of sport training on balance of boy mentally retarded educable children. *National Conference on Psychology, Educational Sciences and Social Sciences; civilica*; 2014:214.
44. Andi H, Barati A H. Effect of 6-week core stabilization exercises on dynamic balance of mentally retarded and normal subjects. *Journal for Research in Sport Medicine and Technology*. 2013; 2(3): 77. (In Persian).

استناد به مقاله

شفیع‌زاده علی، محمدی زهرا. تأثیر هشت هفته تمرینات ثبات مرکزی بر تعادل ایستا و پویای کودکان هشت تا ۱۰ سال کم‌توان ذهنی. رفتار حرکتی. بهار ۱۳۹۶؛ ۹(۲۷): ۱۸-۱۰۵. شناسه دیجیتال: 10.22089/mbj.2017.2248.1257

Shafizadeh. A, Mohamadi. Z. The Effect of 8 Weeks of Core Stability Training on Static and Dynamic Balance In Mentally Retarded Children 8 to 10 Years. *Motor Behavior*. Spring 2017; 9 (27): 105-18. (In Persian). Doi: 10.22089/mbj.2017.2248.1257

The Effect of 8 Weeks of Core Stability Training on Static and Dynamic Balance in Mentally Retarded Children 8 to 10 Years

A. Shafizadeh¹, Z. Mohamadi²

1. Assistant Professor of Motor Behavior, University of Shahrekord*
2. M.Sc. of Motor Behavior, Azad University of Isfahan Branch Khorasgan

Received: 2016/03/11

Accepted: 2016/08/03

Abstract

The aim of this study was to investigate the effect of 8 weeks of core stability training on static and dynamic balance in mentally retarded educable children eight to ten years. The population of this study was all of mentally retarded children of Mehr School in Momarekeh city and sample consisted 24 educable mentally retarded students, with mean and standard deviation for age (9.12 ± 0.74 years), height (121.1 ± 8.6 cm) and weight (23.25 ± 6.9 kg), who were healthy physically and voluntarily participated in this research. In the first preliminary assessment of the state of static and dynamic balance subjects, Sharpend Romberg and get up and go tests respectively were used. The subjects were randomly divided into two equal experimental and control groups ($n=12$). The experimental group had eight weeks of core stability training with three sessions per week and each session lasted for 45 minutes. During this period, the control group did not perform any specific types of exercise. After eight weeks, both groups were participated in the post tests that were the same as the pretests. Data were analyzed through descriptive and analysis of covariance at the 0.05 level. The results showed significant difference in static balance with eyes open ($P=0.000$), eyes close ($P=0.000$) and dynamic balance ($P=0.000$) between the experimental and control group after eight weeks of core stability training. Finally, core stability exercises can improve static and dynamic balance mentally retarded children eight to ten years. Therefore, coach and teacher can use these exercise to enhance the motor performance and welfare of mentally retarded children.

Keywords: Core Stability Exercises, Static Balance, Dynamic Balance, Children, Mentally Retarded

* Corresponding Author

Email: Shafizadeh_110@yahoo.com