تاثیر دوازده هفته تمرینات ادراکی– حرکتی بر تعادل پویای پسران کم‌توان ذهنی ۱۱تا ۱۴ سال

مختار سالاری‌اسکر[۱]، مهشید زارع‌زاده[*]، محمد تقی امیری‌خراسانی[۲]

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: توجه به کنترل پاسچر در افراد کم‌توان ذهنی به دلیل ضعف در اجرای وظایف تعادلی از اهمیت بالایی برخوردار می‌باشد. هدف پژوهش حاضر ارزیابی اثربخشی دوازده هفته تمرینات ادراکی- حرکتی بر روی کنترل تعادل دینامیک دانش‌آموزان پسر دارای ناتوانی ذهنی می‌باشد.

مواد و روش‌ها: پژوهش حاضر از نوع نیمه‌تجربی می‌باشد. ۳۰ دانش آموز کم‌توانی ذهنی با بهره هوشی بین ۵۵ تا ۷۰ و میانگین سنی۱/۴±۱۲/۷ سال به صورت نمونه‌گیری دردسترس انتخاب و در دو گروه کنترل و تجربی به طور تصادفی قرار گرفتند. قبل و بعد از تمرینات ادراکی- حرکتی تعادل دینامیک آزمودنی‌ها توسط دستگاه بایودکس مورد سنجش قرار گرفت. دوره تمرینی ۱۲ هفته، هفته‌ای سه جلسه و هر جلسه به مدت ۴۵ دقیقه بود. مولفه‌های ادراکی حرکتی شامل تعادل ایستا و پویا، شناسایی جهات مختلف، شناسایی بدن، ادراک فضا، حرکات هماهنگ و همزمان، ادراک بینایی، ادراک شنیداری، برنامه ریزی حرکت ، برتری جانبی، مهارت‌های جابجایی و دستکاری بود. برای بررسی تفاوت بین پیش‌آزمون و پس‌آزمون از تست تی وابسته و برای مقایسه میزان شاخص‌های تعادل و مقایسه شاخص‌های تعادل در دو گروه طی پس‌آزمون از آزمون آماری تحلیل کواریانس یک‌سویه (ANCOVA) با سطح معناداری ۰/۰۵ استفاده شد.

یافته ها: نتایج بیانگر بهتر بودن شاخص تعادلی قدامی- خلفی (P = ۰/۰۰۳) و شاخص تعادلی کلی (P = ۰/۰۱۷) به طور معنی‌داری طی پس‌آزمون در گروه تجربی در مقایسه با گروه کنترل بود. در حالی که شاخص داخلی-خارجی پیشرفت معناداری را نشان نداد (P = ۰/۱۵۵).

بحث: تمرینات ادراکی- حرکتی استفاده شده در این پژوهش سبب بهبود تعادل، به ویژه در جهت قدامی- خلفی در آزمودنی‌های مورد پژوهش گردید.

کلیدواژه‌ها: تمرینات ادراکی- حرکتی، تعادل پویا، کم توان ذهنی

ارجاع: سالاری اسکر مختار، زارع زاده مهشید، امیری خراسانی محمدتقی. **تاثیر دوازده هفته تمرینات ادراکی- حرکتی بر تعادل پویای پسران کم توان ذهنی ۱۱تا ۱۴ سال.** پژوهش در علوم توانبخشی ۱۳۹۳؛ ۱۰ (۱): ۱۵۰-۱۳۹

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۶/۲۵ **تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۲/۸**

* استادیار دانشگاه شهید باهنر کرمان، گروه رفتار حرکتی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه شهید باهنر کرمان.(نویسنده مسئول)

Email: Zarezade.Mahshid@gmail.com

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد رفتار حرکتی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه شهید باهنر کرمان

۲- استادیار دانشگاه شهید باهنر کرمان، گروه بیومکانیک ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه شهید باهنر کرمان

مقدمه

مهارت‌های ادراکی– حرکتی مجموعه‌ای پیچیده و چند بعدی از توانایی‌های رشدی در کودک است که دارای دو جنبه اصلی ادراک و حرکت می‌باشد، کیفیت کارکرد حرکتی به درستی ادراک یک فرد و قابلیت وی برای تفسیر این ادراکات به مجموعه‌ای از واکنش‌های حرکتی هماهنگ وابسته است (۱). پرورش مهارت‌های روانی- حرکتی از طریق مداخلات حرکتی نه تنها موجب بهبود رشد ذهنی و شناختی می‌شود، بلکه موجب آرامش، ثبات و لذت کودک می‌گردد. با این حال این روند رشدی در کودکان عقب مانده ذهنی اندکی متفاوت به نظر می‌رسد زیرا به دلیل نواقص و تاخیرات رشد ذهنی و شناختی، ابعاد دیگر رشد آنان نیز تحت تاثیر قرار می‌گیرد. در دوره کودکی آموزش و یادگیری مهارت‌های حرکتی بر سایر مهارت‌ها مقدم است، چرا که نقش بسزایی در رشد کودکان پیش دبستانی ایفا می‌کند و موجب بالا رفتن هماهنگی چشم و اندام‌ها، هوش، مهارت‌های اجتماعی و همچنین رفتارهای احساسی کودکان می‌شود. به ویژه در کودکان کم توان ذهنی، حرکت و سلامت جسم در زمینه‌هایی چون فعالیت‌های روزانه، فعالیت‌های آموزشی، روابط اجتماعی، اعتماد به نفس و خود پنداره اهمیت و نقش ویژه‌ای دارد (۲).

در تحقیقات گوناگون اثبات شده است که این افراد سطوح سلامتی و آمادگی جسمانی پایین‌تری نسبت به افراد عادی هم سن و سال خود دارند (۴،۳). مشکلات معمول در میان افراد مبتلا به معلولیت ذهنی عبارت از چاقی، مشکلات وضعیت و مکانیک بدن، انحرافات قامت و تعادل، مشکلات شنوایی و بینایی و ناتوانی‌های جسمانی می‌باشد (۶،۵). نتایج تحقیقاتی که عملکرد تعادلی عقب مانده‌های ذهنی آموزش-پذیر را مورد مطالعه قرار داده‌اند نشان می‌دهند که امتیاز تعادل ایستا و پویای آن‌ها به طور معنی‌داری پایین‌تر از افراد عادی است و پاسخ افراد کم توان ذهنی به آشفتگی قامت نسبت به افراد عادی با تاخیر بیشتری همراه است (۷،۶) و برای جبران ضعف تعادل و ایجاد ثبات در وضعیت قامت خود از استراتژی‌هایی چون هم‌انقباضی عضلات آگونیست و آنتاگونیست (۶)، عرض گام بیشتر، طول گام کوتاه‌تر و سرعت راه رفتن پایین‌تری (۸) استفاده می‌کنند.

بر اساس بررسی Carmli و همکاران، افراد کم‌توان‌ذهنی خفیف به دلیل اختلال در یکپارچگی حسی –حرکتی، در آزمون‌های ادراکی- حرکتی نمره کمتری نسبت به افراد عادی دریافت کرده و وضعیت تعادلی آن‌ها بی‌ثبات‌تر از افراد سالم است (۹). همچنین کودکان کم‌توان ذهنی در مهارت-های حرکتی درشت از جمله تعادل، پرتاب کردن و پریدن عقب‌تر از کودکان عادی‌اند (۱۰). این کودکان از نوباوگی کمبودهایی در نواحی حرکتی همخوان با فرایندهای حسی ـ عصب شناختی، رشد حرکتی، کشش در مقابل جاذبه، جهت-یابی و تعادل بدن، جابه جایی وزن و تحمل وزن نشان می-دهند (۷). به همین دلیل انجام مطالعاتی جهت پیدا کردن راهی جهت افزایش تعادل، در بهبود وضعیت کیفی زندگی این افراد تاثیرات بسزایی را ایفا خواهد نمود. بنابراین از متغیرهایی که در این افراد نیاز به توجه و بهبود دارد تعادل است که نیازمند دریافت اطلاعات از سیستم بینایی، حسی پیکری، درون‌دادهای وستیبولار و همچنین یکپارچه‌سازی این داده‌ها با توجه به شرایط محیطی و نوع عمل است. از آنجایی که کنترل قامت بطور عمومی یک پیش شرط برای رشد مهارت-های حرکتی مقدماتی و بنیادی چون ایستادن، نشستن، راه رفتن و دسترسی و گرفتن اشیا در نظر گرفته می‌شود، نقص در کنترل قامت و تعادل منجر به تاخیر در رشد روانی حرکتی می‌شود (۳،۵).

مطالعات گذشته تنها به بررسی مداخلات تمرینی (تمرینات تعادلی، تمرینات ژیمناستیک، تمرینات روی تردمیل و تمرینات ثبات‌دهنده مرکزی) بر بهبود شاخص کلی تعادل پویا در افراد کم توان ذهنی پرداخته‌اند (۱۱– ۱۴) و بررسی اثرات تمرینات بر شاخص تعادلی داخلی–خارجی و قدامی–خلفی به طور جداگانه کمتر پرداخته شده است؛ از سوی دیگر هیچ یک از این مطالعات به بررسی اثر تمرینات ادراکی–حرکتی بر روی تعادل پویا در افراد کم‌توان ذهنی نپرداخته‌اند. با در نظر گرفتن اهمیت تعادل در اجرای فعالیت‌های روزمره

کودکان کم توان ذهنی و کمبود مطالعات در این زمینه، پژوهش حاضر با هدف تعیین میزان اثربخشی تمرینات ادراکی - حرکتی بر بهبود تعادل پویای کودکان عقب مانده

مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر از نوع نیمه تجربی با طرح پیش آزمون و پس آزمون همراه با گروه کنترل بود. نمونه‌ی آماری این تحقیق از بین دانش‌آموزان پسر کم‌توان ذهنی ۱۱ تا۱۴ ساله مدارس استثنایی پسرانه صبا و والعصر شهر کرمان انتخاب شد که تعداد آن‌ها ۶۵ نفر بود. در این پژوهش سعی شد مدارس منتخب از مناطق یکسان یا نزدیک به هم در شهر انتخاب شود تا تاثیر میزان امکانات مدارس و خانواده‌ها به حداقل برسد. علت انتخاب این دامنه سنی این موضوع بود که تعادل افراد تا سنین ۱۱ سالگی به عملکرد تعادلی در بزرگسالی نزدیک نمی‌شود و سیستم دهلیزی و بینایی تا ۴ سالگی تکامل یافته و تا سنین ۱۱ سالگی بهبود تعادل به سیستم حسی‌عمقی و هماهنگی‌های عصبی ایجاد شده نسبت داده می‌شود. به همین دلیل در پژوهش حاضر آزمودنی‌ها در سنی بزرگتر از ۱۱ ساله انتخاب گردیدند تا به لحاظ رشد سیستمی همگنی نسبی داشته باشند (۱۵).

با توجه به اینکه تعداد نمونه در دسترس ۶۵ نفر بود و باید همه آزمودنی‌ها فاقد؛ نقص نورولوژیکی یا نقص دستگاه عصبی، سر گیجه، عمل جراحی یا شکستگی در اندام تحتانی، اسپرین مچ پا، مصرف داروی که سیستم عصبی را تحت تاثیر قرار دهد، آسیب سر به گونه‌ای که فرد را مجبور به استفاده از مراقبت‌های پزشکی کند، سندروم داون، بیش فعالی، مشکل بینایی و شنوایی، عدم شرکت در فعالیت ورزشی حرفه‌ای، می‌بودند و از سوی دیگر هیچکدام از آزمودنی‌ها نباید داروی خاصی را حداقل شش ماه قبل از آزمایشات مصرف کرده و همچنین نیاز به جلب توجه رضایت والدین جهت شرکت فرزندان در پژوهش بود. تعداد نمونه‌ای که این شرایط را داشته ۳۷ نفر بود که به صورت در دسترس انتخاب گردیده و در ادامه به طور تصادفی (اسامی بر روی برگه‌ای نوشته شده و در داخل کیسه‌ای قرار داده شد و سپس ۲۰ نفر اول که اسمشان به قید قرعه بیرون آورده شد در گروه تجربی و ۱۷ نفر دوم در گروه کنترل قرار گرفتند) در دو گروه کنترل و تجربی قرار گرفتند. که در پایان ۵ نفر از گروه تجربی و دو نفر از گروه کنترل نتوانستند تا پایان در پژوهش شرکت نمایند. نحوه انتخاب نمونه با توجه به مطالعات پیشین صورت گرفت (۱۶،۱۷). در نهایت در این تحقیق۳۰ نفر دانش‌آموز پسر کم توان ذهنی ۱۱ تا ۱۴ ساله با بهره هوشی بین ۵۵ تا ۷۰ و با میانگین سنی ۱/۴±۱۲/۷ سال شرکت داشتند. آزمودنی‌ها پس از جلب رضایت والدین از طریق رضایتنامه و همچنین پر کردن پرسشنامه اطلاعات فردی توسط مربیان و والدین به آزمایشگاه دانشکده تربیت بدنی دانشگاه شهید باهنر کرمان انتقال داده شدند. برای اندازه‌گیری تعادل از دستگاه بایودکس مدل (BIODEX،SW PN،V1.03) استفاده شد. این دستگاه شامل یک صفحه گردان است که فرد روی آن می‌ایستد و سعی می‌کند با توجه به وضعیت نشانگر روی مونیتور تعادل خود را حفظ کند و صفحه گردان را در وضعیت سطح و ثبات نگه دارد. این صفحه گردان در جهات قدامی- خلفی و داخلی- خارجی حرکت می‌کند. عملکرد این دستگاه دارای دو بخش تمرین و آزمون می‌باشد. در بخش آزمون چهار نوع تست توسط این دستگاه ارزیابی می‌گردد که شامل تست کنترل قامت روی یک پا، کنترل قامت، محدوده ثبات و خطر سقوط می‌باشد. میزان ثبات سطح اتکا از یک تا ۱۲ قابل تنظیم می‌باشد که موقعیت یک، وضعیت پویا و بی‌ثبات‌ترین حالت و موقعیت ۱۲، وضعیت ایستا و پایدارترین حالت را دارد. هر قسمت شامل ۳ کوشش ۲۰ ثانیه‌ای است که استراحت بین کوشش‌ها ۱۰ ثانیه می‌باشد. در این پژوهش از تست کنترل قامت برای ارزیابی تعادل استفاده شد. ابتدا آزمودنی‌ها بر روی صفحه تعادل ایستادند، به طوری که فاصله دو پا از یکدیگر به اندازه ده درصد طول قد بوده و احساس راحتی کنند (۱۸). آزمودنی‌ها با جابجایی پاها و دیدن صفحه مانیتور ذهنی در سه شاخص قدامی-خلفی، داخلی-خارجی و شاخص کلی انجام گرفت.

بهترین محل استقرار پاها برای حفظ تعادل را مشخص و موقعیت فضایی محل قرارگیری پاشنه پا روی صفحه و زوایه قرارگیری محور پا (امتداد انگشت دوم) توسط آزمونگر ثبت می‌گردید (۱۹). با توجه به اینکه پژوهشی مشابه توسط محققین یافت نشده بود برای ارزیابی تعادل پویا زیر نظر اساتید و متخصصین از چند آزمودنی پایلوت گرفته شد و سطح چهار به عنوان وضعیت پویا و ناپایدار استفاده شد. بعد از ثبت داده‌های پیش‌آزمون، اجرای برنامه ادراکی-حرکتی انجام گردید. ابتدا پروتکل تمرینی مشخص (۲۰،۲۱) و توسط چند کاردرمانگر آموزش و پرورش استثنایی مورد تایید قرار گرفت. برنامه تمرینی سه جلسه در هفته و هر جلسه به مدت ۴۵ دقیقه بود. طول برنامه تمرینی ۱۲ هفته بود. (جدول ۱)؛ برنامه ادراکی-حرکتی با درنظر گرفتن سختی آن‌ها انجام می‌شود و به طور نمونه طرح یک جلسه برنامه تمرینی به شرح ذیل می باشد:

۱۰ دقیقه گرم کردن : ایستادن صحیح و راه رفتن آرام و صحیح و روی پنجه در جهات مختلف راه رفتن همراه با حرکات جهشی، حرکات هماهنگی دست و پای مخالف و حرکت پروانه و در انتها انجام حرکات نرمشی وکششی.

حرکات اختصاصی ادراکی-حرکتی ۱۵دقیقه: مانند تیوپ سواری، شناسایی جهات مختلف حرکت، پرش زیگزاگ و پرش جفت پا به سمت جلو و عقب که هدف این تمرینات بهبود تعادل، هماهنگی و چالاکی، پیشرفت آگاهی فضایی واگاهی بدنی است.

فعالیت‌های ترکیبی و حرفه‌ای ادراکی-حرکتی ۱۵ دقیقه: مانند برنامه ایستگاهی شامل؛ بریدن تکه چوب با اره، پرش از روی مانع کاغذی، لی لی درون سه حلقه هولاهوپ با پای برتر، در انتها گذر از درون حلقه‌ای که به حالت عمودی قرار گرفته است که هدف آن بهبود مهارت حرفه‌ای، برتری جانبی، مهارت‌های جابجایی، برنامه‌ریزی حرکتی.

۱۰ دقیقه برگشت به حالت اولیه: انجام حرکات به صورت انفرادی، ارائه بازخورد واصلاح حرکات، راه رفتن آرام به سمت جلو و حرکت دست‌ها به طرفین، درست ایستادن و نشستن، ارزشیابی نهایی.

تمرینات ادراکی حرکتی در طول جلسات متنوع و متفاوت بود، به گونه‌ای که اصل انجام حرکات بر مبنای مولفه‌های ادراکی-حرکتی شامل تعادل ایستا و پویا، ادراک فضایی و زمانی، ادراک بینایی، ادراک شنیداری و ادراک شکل، مهارت‌های جابجایی و دستکاری، شناسایی بدن، برتری جانبی، حرکات هماهنگ و همزمان و برنامه ریزی حرکت بود (۲۰،۲۱). ولی ابزار انجام حرکات با توجه به وسایل مختلف ورزشی متفاوت در نظر گرفته شد مثل حرکات با توپ و راکت تنیس روی میز؛ پرتاب دارت بی‌خطر؛ استفاده از تخته تعادل ایستا و پویا؛ استفاده از طناب برای حرکت سینه خیز از زیر آن و حرکت پرش و چرخ و فلک از روی آن. همچنین زمانبندی داخلی اجرای حرکات با توجه به شرایط محیطی از جمله فضای لازم در همه مدارس یکسان نبود و سعی بر این شد که حتی الامکان از تمرین‌هایی استفاده گردد که این مسئله را پوشش دهد به عنوان مثال مسافت طی شده برای اجرای حرکات به صورت رفت و برگشت و در فاصله یکسان در نظر گرفته شد. برای تجزیه وتحلیل یافته‌ها با توجه به نرمال بودن توزیع داده‌ها (آزمون شپیرو-ویلک)؛ از آزمون ANCOVA برای مقایسه بین گروهی و تی همبسته جهت مقایسه درون گروهی استفاده شد. تحلیل آماری با استفاده از نرم افزار SPSS (SPSS for Windows, Version 20.0. Chicago, SPSS Inc.) در سطح معنی داری ۰/۰۵ استفاده شد.

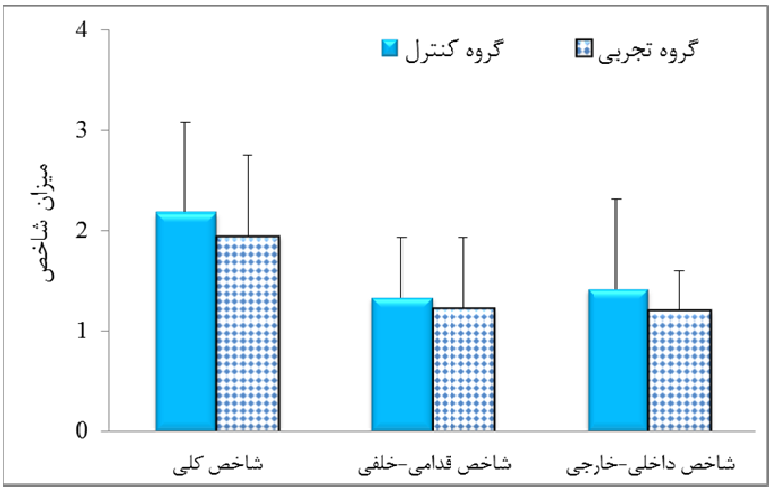
جدول ۱: برنامه تمرینات ادراکی حرکتی طی ۱۲ هفته

فعالیت	تعادل ایستا و پویا	ادراک فضا و زمانی، بینایی، شنیداری و ادراک شکل	مهارت‌های جابجایی و دستکاری	برتری جانبی، شناسایی بدن	حرکات هماهنگ و همزمان و طرح حرکت	فعالیت‌های ترکیبی و حرفه‌ای
هفته دوم	راه رفتن روی خط مستقیم، ایستادن روی یک پا	شمارش تعداد انگشتان خم شده از چپ به راست و برعکس	زدن توپ روی زمین در حین راه رفتن روی خط مستقیم	نام بردن اعضای بدن	رساندن نوک انگشتان سبابه به یکدیگر	اره کاری
هفته سوم	حرکت روی خط مستقیم به عقب و پهلو، لی لی کردن	کشیدن اشکال روی تخته و بیان جهات آن توسط دانش آموز	مچاله کردن کاغذهای روزنامه	جهش روی پای برتر درون مربع‌ها	جستجو در شن و ماسه برای پیدا کردن اشیا مخفی کوچک	مرور تمرینات گذشته
هفته چهارم	پرش چفت قورباغه درون مربع‌ها	حرکت درون مربع‌هایی که از قبل جای پای چپ وراست مشخص است	در حین انجام پرش جفت قورباغه توپ را با دو دست به زمین بزند	نگه داشتن کاغذ با دست غیر برتر و قیچی کردن با دست برتر	تقلید راه رفتن حیوانات	سنباده زدن
هفته پنجم	ایستادن روی تخته تعادل	دویدن و ضربه به توپی که توسط مربی پرتاب می‌شود	حرکت پروانه زدن	کامل کردن پازل بدن انسان	ضربه به بادکنک در فضا	مرور تمرینات گذشته
هفته ششم	ایستادن روی یک پا با چشم بسته	عبور به حالت زیگزاگ از بین موانع	ضربه با پشت و روی راکت به توپ تنیس	بازی هشت خانه (لی با پای برتر و فرود با هر دو پا)	حدس زدن ساختمان اشکال با چشمان بسته	بستن پیچ و مهره
هفته هفتم	ایستادن روی فوم نرم به حالت یک پا	تعقیب توپ آونگی با چشم	انداختن توپ به داخل سبد	ترسیم بدن انسان و نامگذاری اندام‌ها	در حالت چشم بسته نوک بینی را لمس کردن	مرور تمرینات گذشته
هفته هشتم	راه رفتن روی تخته	ضربه زدن هماهنگ با مربی توسط دو قطعه چوب	پرش جفت از روی مانع	لمس اندام توسط مربی و حرکت دادن آن	پرتاب حلقه لاستیکی به درون منطقه مشخص	ساختن اشکال با قالب گچی
هفته نهم	ایستادن روی تیوپ	کشیدن اشکال هندسی روی ماسه و ساختن با گل	عبورازداخل حلقه‌های هولاهوپ	عبور از پهلو از درون حلقه هولاهوپ	ایستادن روی تیوپ و تقلید حرکات مربی	مرور تمرینات گذشته
هفته دهم	حرکت تعادلی فرشته	اشاره به جهات مختلف توسط مربی و حرکت دانش آموزان به همان طرف	دریبل توپ بسکتبال به چپ و راست	گام به پهلو و دریبل زدن توپ بسکتبال نزدیک پای برتر	تقلید حرکات پای مربی	سبزی کاری
هفته یازدهم	جهش و چرخش روی یک پا	پرتاب نیزه بی خطر	جهش و پرخش روی یک پا همراه با نگه داشتن توپ در دست	فرا گرفتن عملکرد بخش های مختلف بدن	زدن توپ به منطقه مشخصی از دیوار	مرور تمرینات گذشته
هفته دوازدهم	ایستادن روی بشکه غلتان با کمک	چرخاندن توپ درون ظرف در جهت چرخش انگشت مربی	تمرین پرش جفت به چپ و راست، بالا و پایین	نگه داشتن توپ با پای برتر و ضربه با همان پا	حباب سازی و تعقیب آن‌ها	رنگ زدن دیوار

یافته‌ها

نمونه این پژوهش را ۳۰ دانش آموز پسر کم‌توان ذهنی آموزش پذیر تشکیل می‌داد. میانگین و انحراف استاندارد سنی آزمودنی‌های گروه کنترل و تجربی به ترتیب برابر ۱/۴۸±۱۲/۹۳ و ۱/۴۰±۱۲/۴۶ سال بود که آزمون آماری تی-مستقل اختلاف معناداری را در این پارامتر بین دو گروه نشان نداد (P = ۰/۳۵۴) که نشان از همسان دو گروه در این مورد می‌باشد. آزمون آماری تی مستقل نشان داد که دو گروه کنترل و تجربی در شاخص‌های تعادلی در پیش‌آزمونی اختلاف معنی‌داری با یکدیگر ندارند (نمودار ۱).

نمودار ۱:مقایسه میزان تعادل دو گروه طی پیش‌آزمون



آزمون تی زوجی نشان داد که شاخص قدامی-خلفی در پس‌آزمون در مقایسه با پیش‌آزمون به طور معناداری (P = ۰/۰۰۰۱) در گروه تجربی کاهش پیدا کرده است. در حالی که شاخص داخلی-خارجی در پس‌آزمون در مقایسه با پیش‌آزمون هیچ‌گونه اختلاف معنادری را به لحاظ آماری در گروه تجربی نشان نداد (P = ۰/۰۷۲) (جدول ۱). شاخص کلی تعادل طی پیش‌آزمون و پس‌آزمون در جدول شماره یک آورده شده است. همان‌طور که در این نمودار مشاهده می‌شود، شاخص کلی تعادل در پس‌آزمون در مقایسه با پیش‌آزمون به طور معناداری کاهش پیدا کرده است (P = ۰/۰۰۷).

آزمون تی زوجی نشان داد که در گروه کنترل در پیش آزمون و پس آزمون در نمره ثبات کلی(P = ۰/۸۳۵)، تعادل قدامی- خلفی (P = ۰/۷۲۴) و تعادل داخلی- خارجی (P =۰/۴۳۶) قبل و بعد از مداخله تفاوت آماری معنی‌داری وجود نداشت. از سوی دیگر مقایسه میزان شاخص قدامی خلفی (P = ۰/۰۰۳) و شاخص کلی (P = ۰/۰۱۷) در پس آزمون دو گروه تجربی و کنترل اختلاف معناداری را نشان داد (جدول ۲). حال آنکه در شاخص داخلی-خارجی (P = ۰/۱۵۵) در دو گروه اختلاف معناداری مشاهده نشد (جدول ۳).

جدول ۲: مقایسه شاخص‌های تعادلی طی پیش و پس آزمون در گروه تجربی

شاخص تعادل	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	میزان تی	سطح معناداری
قدامی خلفی	۱/۲۲±۰/۷۶	۰/۹۱±۰/۶۸	۶/۵	*۰/۰۰۰
کلی	۱/۹۴±۰/۸۳	۱/۴۸±۰/۶۷	۳/۱۵	*۰/۰۰۷
داخلی خارجی	۱/۲±۰/۴۳	۱/۰±۰/۴۶	۱/۹۴	۰/۰۷۲

جدول ۳: نتایج آزمون ANCOVA در شاخص‌های تعادلی طی پس آزمون در دو گروه تجربی و کنترل

شاخص تعادل	گروه تجربی	گروه کنترل	میزان F	سطح معناداری
قدامی خلفی	۰/۹۱±۰/۶۸	۱/۵۰±۰/۷۵	۱۰/۴۳	*۰/۰۰۳
کلی	۱/۴۸±۰/۶۷	۲/۴۸±۱/۴۶	۶/۵۲	*۰/۰۱۷
داخلی خارجی	۱/۰۰±۰/۴۶	۱/۶۱±۱/۳۹	۲/۱۳	۰/۱۵۵

*سطح معناداری P≤۰/۰۵

بحث

آزمون‌های آماری نشان داد که دو گروه کنترل و تجربی در شاخص‌های تعادل پویا در پیش‌آزمون اختلافی با یکدیگر ندارند. شاخص قدامی-خلفی در پس‌آزمون در مقایسه با پیش‌آزمون به طور معناداری کاهش پیدا کرد که این کاهش در مقایسه با گروه کنترل نیز معنادار بود که نشانه بهبود تعادل در جانب قدامی-خلفی می‌باشد. شاخص داخلی-خارجی در پس‌آزمون در مقایسه با پیش‌آزمون و همچنین در مقایسه با گروه کنترل هیچ‌گونه اختلاف معناداری را به لحاظ آماری نشان نداد. نتایج این پژوهش با تحقیقات؛ Kubilay، Gorla، Fotiadou، Yukseln، Wang، همسو و با نتایج پژوهش‌های رهبانفر و احمدی غیر همسو می‌باشد (۱۲-۱۴،۲۲-۲۵) به نظر می‌رسد دلیل غیر همسو بودن نتایج مربوط به نوع مداخلات و مدت زمان ارائه پروتکل تمرینی و همچنین آزمودنی‌های متفاوت و ابزار اندازه‌گیری گوناگون باشد. Horak و همکاران دو استراتژی را که فرد به وسیلهٔ آن دو می‌تواند خود را در حالت ایستاده در جهتAP (قدامی-خلفی) نگه دارد استراتژی مچ پا و ران نشان داد (۲۶). تعدادی از پژوهش‌ها بیان نموده‌اند که در مقایسه با کنترل تعادل در جهت قدامی- خلفی، استراتژی بدن برای کنترل تعادل در جهت داخلی-خارجی عمدتاً در مفصل ران و تنه رخ داده و میزان مشارکت استراتژی مچ پا کمتر است (۲۷،۲۸) بنابراین یکی از علل بهبود تعادل در جانب قدامی- خلفی این است که اغلب تمرینات ادراکی-حرکتی مورد نظر مانند تمرینات تعادلی، جابجایی، برتری جانبی و برنامه‌ریزی حرکت در پژوهش حاضر عضلات ناحیه قدامی-خلفی را درگیر کرده و منجر به بهبود تعادل در این راستا شده است؛ در حالیکه در جهت داخلی-خارجی این بهبود تعادل مشاهده نشد.

همان‌طور که نتایج نشان داد، شاخص کلی تعادل در پس‌آزمون در مقایسه با پیش‌آزمون به طور معناداری کاهش پیدا کرده است. کاهش شاخص کلی تعادل نشانه بهبود تعادل پویا در مجموع می‌باشد. تعادل افراد تا سنین ۱۲ سالگی پایین‌تر از عملکرد تعادلی افراد بزرگسال است و با توجه به اینکه سیستم دهلیزی و بینایی تا ۴ سالگی تکامل یافته و بینایی دراین سن عامل اصلی حفظ تعادل است بنابراین بهبود تعادل در سنین بالاتر از چهار سال به بهبود سیستم حسی

عمقی و هماهنگی‌های عصبی ایجاد شده نسبت داده می‌شود (۱۵). Difabio و همکاران نشان دادند که گیرنده‌های حسی عمقی در اثر استفاده مکرر ازحرکات مفصل مچ فعال می‌شوند، همچنین تعادل سر و توانایی استفاده از بینایی برای تعادل پوسچر، تحت تأثیر دقت پیام‌های حسی مچ پا قرار دارند (۲۹). احتمالا تحریک سیستم‌های حسی، عصبی و حرکتی آزمودنی‌های این پژوهش و فعالیت مکرر مچ پا در اثر تمرینات جابجایی و تعادل پویا و برتری جانبی و ادراک فضایی؛ در پرتکل تمرینی باعث به وجود آمدن هماهنگی‌های عصبی – عضلانی و افزایش تحریک گیرنده‌های حسی عمقی در عضلات مچ پا شده و تعادل معمول افراد را بهبود بخشیده است.

افشاری به بررسی اثر یک دوره تمرینات ادراکی حرکتی بر روی توجه در کودکان دارای طیف اتیسم پرداخت (۱۶) که نتایج این مطالعه نشان داد سطح توجه در پس‌آزمون در مقایسه با پیش‌آزمون به طور معناداری بهبود پیدا کرده است که علت این امر را به دلیل بهبود وضعیت عصبی (از طریق تشکیل ساختارهای سیناپسی جدید) و شناختی (از طریق کاهش اختلالات شناختی) معرفی نمودند. از سوی دیگر این امر کاملا شناخته شده است که تمرینات حرکتی و یا تمرینات ادراکی نقش بسیار مهمی را در شکل‌پذیری سیستم عصبی ایفا می‌نمایند (۳۰،۳۱). که البته اغلب مطالعات انجام شده در ارتباط با افراد سالم و یا دارای اختلات دیگر می‌باشد (۱۶). شاید علاوه بر عوامل تقویت عضلانی که در بالا ذکر شد از جمله علل بهبود تعادل را در پژوهش حاضر بتوان به علت بهبود عوامل شناختی و عصبی مرتبط دانست که در نتیجه تمرینات ادراکی –حرکتی کسب شده است. از سوی دیگر یکی از سیستم‌های اصلی درگیر در تعادل سیستم بینایی می‌باشد. نتایج پژوهش‌های پیشین نشان داده است که تمرینات ادراکی–حرکتی قادر به افزایش کارآیی سیستم بینایی از طریق پردازش بهتر سیگنال‌های بینایی می‌شوند (۳۲) و همچنین توانایی سیستم عصبی در تنظیم نمودن بهتر تحریکات (۳۳) را نیز می‌توان در بهبود تعادل در کودکان دارای کم‌توانی ذهنی در پژوهش حاضر مرتبط دانست.

مطالعات بیان نموده‌اند که راهبرد مچ پا (استراتژی مچ پا) عمدتا زمانی استفاده می‌شود، که میزان نیروهای برهم زننده تعادل کم باشد، در صورتی که میزان نیروهای بر هم زننده تعادل بزرگتر باشد از راهبرد لگن (استراتژی ران) استفاده می‌شود، در این مطالعات آزمودنی‌ها بر روی یک صفحه یا سکوی متحرک قرار می‌گرفتند که سرعت حرکت این سکو قابل تغیر بود و متغیرهای کینتکی و کینماتیکی مفاصل به ترتیب توسط دوربین‌های سه بعدی و دستگاه صفحه نیرو در طی حرکت سکو ثبت می‌شد. نتایج این مطالعات نشان داد که با افزایش سرعت سکو از ۱۰ سانتی‌متر در ثانیه به ۵۵ و ۸۰ سانتی‌متر در ثانیه، آزمودنی‌ها راهبرد خود را با افزایش سرعت از مچ به لگن تغییر نمی‌دهند؛ برعکس، آزمودنی‌ها نیروهای وارد شده به مچ را افزایش می‌دهند و سپس در یک حد آستانه نیروی مفصل لگن را می‌افزایند (۳۴،۳۵). تمرینات ادراکی حرکتی انجام شده در این پژوهش از جمله تمرینات تعادلی پویا و جابجایی و ادراک فضایی مانند؛ لی لی کردن، پرش جفت قورباغه و غیره بودند که احتمالا سبب افزایش نیروی عضلات پا شده و این افزایش نیرو باعث بهبود تعادل پویا در شاخص‌های مورد نظر گردیده است.

Davis و همکاران نشان داد که کودکان کم توان ذهنی نمی‌توانند همانند کودکان بهنجار به فعالیت‌های ماهیچه‌ای سطح بالا بپردازند. و در شروع فعالیت ماهیچه‌ای کند هستند و در واقع مشکلات حرکتی کودکان کم توان به نقص در فعال‌سازی ماهیچه‌ای آن‌ها مربوط است (۳۶). چون در این کودکان قشر مخ که وظیفه حفظ تنش گروه‌های عضلانی را برعهده دارد مختل است و در اثر تمرینات بدنی، این سازمان رشد نابهنجار به شدت در پی رفع خسارت‌های گذشته از طریق راه اندازی مکانیزم‌های جبرانی خواهد بود (۳۷). بنابراین تمرینات مورد نظر باعث بهبود عملکرد قشر مخ و در نتیجه بهبود تعادل در شاخص های قدامی–خلفی و شاخص کلی تعادل پویا شده است.

یکی از دلایل افزایش تعادل با سن را می‌توان اینگونه توجیه کرد که اندازه سرعت نوسان بدن با بلوغ سیستم عصبی- عضلانی کاهش می‌یابد و افراد معمولی در ۱۰ تا ۱۵ سالگی به سطح عملکرد بزرگسالی می‌رسند در حالی که در افراد کم توان ذهنی و سندروم داون این بلوغ با تاخیر است (۳۸) با توجه به اینکه عملکرد کودکان کم توان ذهنی به طور متوسط ۲ سال از کودکان همسن و بهنجار عقب‌تر است (۳۹). همچنین کنترل طبیعی نوسان پوسچرال توسط عضلات در یک ترتیب از پائین به بالا اتفاق می‌افتد و آخرین عضلاتی که به سطح بهینه عملکرد در حفظ تعادل می‌رسند عضلات ناحیه تنه می‌باشند (۴۰). بنابراین یکی از دلایل احتمالی عملکرد نامناسب در شاخص داخلی– خارجی تاخیر رشدی عملکرد عضلات تنه در این افراد است که توجیه می کند عضلات این ناحیه هنوز به سطح بهینه رشد خود برای حفظ تعادل نرسیده‌اند و تمرینات تاثیر چندانی در بهبود عملکرد آن‌ها نداشته است.

همان‌طور که نتایج نشان داد شاخص کلی و شاخص قدامی خلفی در نتیجه تمرینات ادراکی حرکتی در دانش-آموزان کم توان ذهنی بهبود معنی‌داری را داشته است. یکی از ویژگی‌های پژوهش حاضر در مقایسه با سایر مطالعات انجام شده این است که اثر تمرینات بر تعادل در سه شاخص کلی، قدامی–خلفی و داخلی–خارجی مورد ارزیابی قرار گرفته است. علی‌رغم بهبود شاخص تعادل کلی، شاخص تعادل داخلی–خارجی تغییر معناداری را نشان نداده است در حالی که در سایر مطالعات، اغلب بحث بر روی تعادل کلی بوده است.

نتیجه‌گیری

تمرینات ادراکی حرکتی در نتیجه توسعه مسیرهای عصبی، توجه و تمرکز و تقویت هماهنگی عصبی عضلانی می‌تواند سبب بهبود تعادل در افراد کم توان ذهنی شود.

محدودیت‌ها

یکی از محدودیت‌های پژوهش حاضر عدم ثبت متغیرهای کینماتیکی می‌باشد، به این دلیل که در صورت ثبت این متغیرها امکان بحث بر روی استراتژی‌های حفظ تعادل نیز فراهم می‌گردید. از سوی دیگر نمونه آماری این پژوهش تنها شامل دانش آموزان پسر بوده است. یکسان نبودن شرایط انجام پروتکل درمانی به دلیل انجام پروتکل در مدارس مختلف از دیگر محدودیت‌های این پژوهش می‌باشد.

پیشنهادها

با توجه به نتایج این پژوهش می‌توان بیان نمود که تمرینات ادراکی–حرکتی را می‌توان جهت بهبود تعادل در جهت قدامی‌خلفی برای کودکان کم توان ذهنی استفاده نمود. از سوی دیگر پیشنهاد می‌شود که پژوهش‌های آینده بخش-های دیگری به این برنامه تمرینی جهت بهبود شاخص داخلی–خارجی اضافه نموده و اثر آن را بر مورد مطالعه قرار دهند.

تشکر و قدردانی

بدینوسیله از همکاری مدیریت و معلمان مدارس استثنایی پسرانه صبا و والعصر شهر کرمان و همچنین خانواده‌ها و دانش‌آموزان شرکت‌کننده در این پژوهش نهایت تشکر را اعلام می‌نماییم.

References

1. Pain G, Laridi I. Human motor development; Translated by: Khalagi H, Khajooy D. 1st ed. Arak university press;1384.(In Persian)
2. Colman AM. The dictionary of psychology. Oxford university press; 2001.
3. Elmahgoub SM, Lambers S, Stegen S, Van Laethem C, Cambier D, Calders P. The influence of combined exercise training on indices of obesity, physical fitness and lipid profile in overweight and obese adolescentswit mental retardation. Eur J Pediatr 2009; 168(11): 1327-33.

4. Krahn GL, Hammond L, Turner A. A cascade of disparities: health and health care access for people with intellectual disabilities. Ment Retard DevDisabil Res Rev 2006; 12(1): 70-82.
5. Durstine JL. American college of sports medicine's exercise management for persons with chronic diseases and disabilities. 3rd ed. Champaign, IL: Human Kinetics; 2009.
6. BlomqvistS, Olsson J, WallinL, WesterA, Rehn B. Adolescents with intellectual disability have reduced postural balance and muscle performance in trunk and lower limbs compared to peers without intellectual disability. Res Dev Disabil 2013; 34:198–206.
7. Rahmani P, Shahrokhi H. Evaluation of static and dynamic balance in intellectual disability with and without down syndrome. Res Except Child 1389; 5:97-113.
8. Chiba Y, Shimada A, Yoshida F, Keino H, Hasegawa M, Ikari H, and et al. Risk of fall for individuals with intellectual disability. Am J Intellect Dev Disabil 2009; 114: 225–236.
9. 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: 299–304.
10. Pahlevanian AA, Rasoolzadeh M, Amoozadeh Khalily M. Comparison between normal and mental retard children with mental aged 6-7 on motor skills. Koomesh 2012; 13(4): 460-464.(In Persian)
11. Angulo-Barroso M, Ulrich DA. Long-term effect of different treadmill interventions on gait development in new walkers with Down syndrome. Gait Posture 2008; 27: 231–238.
12. Kubilay NS. Yildirim Y. Kara B. Akdur H. Effect of balance training and posture exercises on functional level in mental retardation. Fizyoter Rehabil 2012; 22(22): 74-85.
13. Fotiadou E, Neofotistou G, Konstantina H, Maria P, Tsimaras VK, Athanasios K and et al. The effect of Rhythmic Gymnastics Program on The Dynamic Balance Ability of Individuals with Intellectual Disability. J Strength Cond Res 2012; 23(7): 21-26.
14. Ahmadi R, Daneshmandi H, Barati AH. The effect of 6 weeks core stabilization training program on the balance in mentally retarded students International. J Sports Stud 2012; 2 (10): 496-501.
15. Shumway-Cook A, Woollacott MH. Motor Control Theory and Practical Applications. Lippincou Williams & Wilkins; 2001.
16. Afshari J. The effect of perceptual-motor training on attention in the children with autism spectrum disorders. Res Autism Spect Dis 2012; 6:1331–1336.
17. Morioka N, Yagi F. Influence of perceptual learning on standing posture balance: repeated training for hardness discrimination of foot sole. Gait Posture 2004; 20:36–40.
18. Aydog ST, Aydog E, akcib AC, Doral MN. Reproducibility of postural stability score in blind athletes. Isokinet Exerc Sci 2004; 12: 229-232.
19. Aydog E, Aydog ST, Cakci A, Doral MN. Dynamic postural stability in blind athletes using the biodex stability system. Int J sport Med 2006; 27(5); 415-418.
20. Rini W. Increasing and reinforcement of motor-perceptual in children. Tehran: Danzheh press; 1391.(In persian)
21. Johnstone JA, Ramon M. Perceptual-Motor Activities for children. 1st ed. Champaign, IL: Human Kinetics; 2011.
22. Gorla JI. The role of the vestibular system in postural in herdman sooed vestibular rehabilitation. New York: FA Davis; 1994.
23. Yukseln A. Effects of exercises for fundamental movement skills in mentally retarded children. Middle East J Fam Med 2006; 6(5): 25-37.
24. Wang WY, Ju YH. Promoting balance and jumping skills in children with Down syndrome. Percept Motor Skill 2002; 94: 443–448.
25. Rohbanfard H. Effect of special motor program on motor-perceptual abilities of boy students with intellectual disabilities. Thesis of M.Sc, Tehran University; 1378. (In persian)
26. Horak F, Nashner L. Central programming of postural movements: Adaptation to altered support surface configurations. J Neurophysiol 1986; 55: 1369-1381.
27. Kapteyn TS. Afterthoughtabbout the physics and mechanics of postural sway. Agressologie 1973; 14: 27-35.
28. Day BL, Steiger MJ, Thompson PD, Masden CD. Effect of vision and stance width on human body motion when standing: Implication for afferent control of lateral sway. J Physiol 1993; 46(9): 479-499.

29. Difabio R, Anderson JH. Effect of in accurate visual and somatosensory input on human head movement and postural pattern during stance. Gait Posture: Control Mechanism 1992: 196-166.
30. Gomez-Pinilla F. The combined effects of exercise and foods in preventing neurological and cognitive disorders. Prev Med 2011; 52:75–80.
31. Pourtois G, Rauss KS, Vuilleumier P, Schwartz, S. Effects of perceptual learning on primary visual cortex activity in humans. Vision Res 2008; 48(1): 55–62.
32. Norton DJ, McBain RK, Ongur D, Chen Y. Perceptual training strongly improves visual motion perception in schizophrenia. Brain Cognition 2011; 77(2): 248–256.
33. Kaplan H, Sadock B. Synopsis of psychiatry, 8th ed. Baltimore: Williams Wilkins; 1998.
34. Horak F, shunpert G. The role of the vestibular system in postural in herdman sooed vestibular rehabilitation. New York: FA Davis; 1994.
35. Nashner I, Woollacott M. The organization of rapid postural adjustments of standing human: an experimental-conceptual model; 1979.
36. Davis WE. Evidence for muscle activation deficiency in mentally handicapping conditions. In M. E. Berridge & G.r. Ward (Eds), International perspectives on adapted physical activity 1987:53-64.
37. Hollis FF. Physical education and recreation for individuals with disabilities. Iran: Behnashr; Trans. Monshi Tusi MT. Mashhad; 1987.
38. Hirabayashi S, Iwasaki Y. Developmental perspective of sensory organization on postural control. Brain and Dev 1995; 17: 111-113.
39. Dastjerdi M. Evaluation of basic motor skills in students with intellectual disability. Res Except Child 1381; 6(4): 333-358.(In Persian)
40. Galahoo, Azmoon JC. Understanding motor development in different ages, translated by Bahram A, Shafizadeh M, Bamdad ketab, Tehran;1383.(In persian)

Effect of Perceptual-motor Training on Dynamic Balance in Boyes Aged 11-14 Years with Mental Retarded

Mokhtar Salari-Askar[1], Mahshid Zarezadeh*, Mohammadtaghi Amiri-Khorasani[2]

Original Article

Abstract

Introduction: Attention to postural control in individuals with intellectual disability is an important issue due to lower performance in their balance. Present study was aimed to evaluate the effect of perceptual-motor training on dynamic balance in boy students aged 11 to 14 years with intellectual disability.

Materials and methods: In this quasi experimental study, thirty students with intellectual disability (IQ between 55-70) and mean age+/-SD; 12.4+/-1.7 years were recruited. They all agreed to sign the consent form. Then they placed into experimental and control group, randomly. Before and after perceptual-motor training, dynamic balance was measured with Biodex medical system. Training program included three-session a week (45 min each session) for 12 weeks. Perceptual motor components including; static and dynamic balance, identifying different directions, body identification, space perception, coordinated and simultaneous movements, visual perception, auditory perception, motor planning, laterality, locomotor and manipulation skills. Paired sample t-test and one-way Analysis of Covariance (ANCOVA) were used to analyze data and assess the difference between pre and post training test. Significance level was set at 0/05.

Results: Results of this study showed that the anterior-posterior balance index (P=0.003) and total balance index (P= 0.017) improved during post test in experimental group compared to control group. Although, medio-lateral balance index didn't represent any prominent differences between groups (P=0.155).

Conclusion: Perceptual-motor training used in this study could improve dynamic balance, especially in anterior-posterior direction in participants with intellectual disability.

Key Words: Perceptual-motor training, dynamic balance, intellectual disability

Citation: Salari-Askar M, Zarezadeh M, Amiri-Khorasani M. **Effect of Perceptual-motor Training on Dynamic Balance in Boyes Aged 11-14 Years with Mental Retarded**. J Res Rehabil Sci 2014; 10 (1): 139-150

Received date:16/9/2013 Accept date: 28/4/2014

* Assistant Professor, Department of Motor Behavior, School of Physical Education and Sport Sciences, Shahid Bahonar University of Kerman. (Corresponding Author) Email: Zarezade.Mahshid@gmail.com

1- MSc Student, Department of Motor Behavior, School of Physical Education and Sport Sciences, Shahid Bahonar University of Kerman.

2- Assistant Professor, Department of Sport Biomechanics, School of Physical Education and Sport Sciences, Shahid Bahonar University of Kerman .