



مقایسه تأثیر یک دوره تمرینات ثبات مرکزی و تمرین در آب بر تعادل ایستا و پویا دختران کم توان ذهنی آموزش پذیر

شکوفه فیضی^۱، سیدصدرالدین شجاع الدین^{۲*}، محی الدین بهاری^۳

۱. کارشناس ارشد آسیب شناسی و حرکات اصلاحی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کرج
۲. دانشیار گروه آموزشی بیومکانیک و آسیب شناسی ورزشی دانشگاه خوارزمی
۳. استادیار دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کرج

مقاله پژوهشی

دریافت ۱۵ مهر ۱۳۹۹؛ پذیرش ۷ اسفند ۱۳۹۹

چکیده

زمینه و هدف: هدف تحقیق حاضر، بررسی تأثیر یک دوره تمرینات ثبات مرکزی و تمرین در آب بر تعادل، انعطاف ناحیه تنه و عملکرد اندام تحتانی دختران کم توان ذهنی آموزش پذیر است.

روش بررسی: نمونه‌های تحقیق شامل ۳۰ دانش آموز دختر کم توان ذهنی آموزش پذیر مدرسه استثنایی نظام مافی بودند که به طور تصادفی به دو گروه تجربی (۲۰ نفر) و کنترل (۱۰ نفر) تقسیم شدند. جهت اندازه‌گیری تعادل ایستا از آزمون اصلاح شده لک و تعادل پویا تست راه رفتن پاشنه به پنجه، استفاده گردید. گروه تجربی به مدت ۸ هفته (۳ جلسه در هفته) تمرینات خود را در محیط استخر انجام دادند و گروه کنترل در طول مطالعه از انجام هرگونه فعالیت اجتناب نمودند.

یافته‌ها: یافته‌های آماری نشان داد که در اندازه‌گیری تعادل ایستا و پویا تأثیر تمرینات ثبات مرکزی بیشتر از تمرینات در آب بود ($P < 0.05$). در انعطاف‌پذیری تأثیر تمرینات در آب بیشتر از تمرینات ثبات مرکزی ($P < 0.05$) و در عملکرد اندام تحتانی تأثیر تمرینات ثبات مرکزی بیشتر از تمرینات در آب بود ($P < 0.05$).

نتیجه‌گیری: در پژوهش حاضر مشاهده شد که تمرینات ثبات مرکزی و همچنین تمرینات در محیط آب باعث افزایش تعادل ایستا و پویا در کودکان کم توان ذهنی می‌گردد. تمرینات ثبات مرکزی از طریق تقویت عضلات عمقی بدن در ناحیه شکم، لگن و ران‌ها و همچنین ثبات و استحکام نواحی نام برده می‌تواند برای کودکان کم توان ذهنی مؤثر باشد.

واژگان کلیدی

دختران کم توان ذهنی

تمرینات ثبات مرکزی

تمرین در آب

تعادل ایستا و پویا

* اطلاعات نویسنده مسئول. تلفن: ۰۹۱۲۵۰۷۳۸۹۷

✉ پست الکترونیکی: Shojaeddin@khu.ac.ir

مقدمه

افراد کم‌توان ذهنی^۱ نه تنها از نظر ذهنی با همسالان خود متفاوت هستند، بلکه به لحاظ جسمی نیز در سطوح پایین تری قرار دارند. ناتوانی ذهنی در یادگیری و اجرای فعالیت بدنی فرد تأثیرگذار است. ضمن این‌که تاخیرهای شناختی می‌تواند زمان عکس‌العمل، فراگیری الگوهای حرکتی پایه، آمادگی جسمانی و رشد مهارت‌های حرکتی پیچیده را تحت تأثیر قرار دهد (شفیع‌زاده و همکاران، ۱۳۹۵). در این میان کودکان کم‌توان ذهنی مهارت‌های حرکتی پایه‌ای ضعیف‌تری نسبت به کودکان سالم دارند. کم‌توانی ذهنی یک اختلال رشدی معمول و یک بیماری در طول زندگی است. تعابیر گوناگونی در خصوص این نوع آسیب به کار می‌رود از جمله نارسایی ذهنی، کم‌توانی ذهنی و معلول ذهنی، که حاکی از غیرعادی بودن رشد ذهنی و نارسایی فرد از نظر رفتار انطباقی است (مجتهدی، ۱۳۹۱).

بر اساس اطلاعات موجود مرکز اختلالات روانی و انجمن کم‌توان ذهنی آمریکا، حدود ۸۵٪ از افراد کم‌توان ذهنی کودکان کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر هستند. گروه کودکان کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر در مقایسه با کودکان عادی هم سن تقویمی خود در قدرت جسمانی، سطح تحمل، چالاکي، سرعت دويدن، زمان واکنش و تعادل از امتیازهای کم‌تری برخوردارند و در انجام امور حرکتی بین ۲ تا ۴ سال از کودکان عادی عقب‌تر هستند. 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. همچنین کودکان کم‌توان ذهنی در مهارت‌های حرکتی درشت از جمله تعادل، پرتاب کردن و پریدن عقب‌تر از کودکان عادی هستند (سالاری و همکاران، ۱۳۹۳). در افراد کم‌توان ذهنی حفظ قدرت و استقامت عضلانی و تعادل پویا برای دستیابی به زندگی بهتر و استقلال عملکردی مهم است. توانایی حفظ زندگی مستقل عامل مهمی برای افراد کم‌توان ذهنی است (طهماسبی و همکاران، ۱۳۹۲).

امروزه ورزش و فعالیت جسمانی به‌عنوان حقیقتی انکارناپذیر برای توسعه سلامتی و بهزیستی مطرح است (پوررنجبر و همکاران، ۱۳۸۴). شرکت در فعالیت‌های جسمانی زمینه مناسبی برای اجتماعی شدن به وجود می‌

آورد. بسیاری از افراد ورزش منظم را به علت طبیعت شادی‌بخش آن و همچنین برای آرامش ذهنی انجام می‌دهند. شرکت در فعالیت‌های جسمانی زمینه مناسبی برای اجتماعی شدن به وجود می‌آورد. کودکان کم‌توان ذهنی اعم از خفیف و شدید در آزمون تعادل عملکرد ضعیفی دارند. یکی دیگر از مشکلات اساسی کودکان کم‌توان ذهنی، ناسازگاری در انجام اقدامات ریتمیک و نقص در زمان انجام اقدامات بعدی، هماهنگی بین دست‌ها و پاها، دست‌ها و چشم‌ها و تعادل است.

نظر به این‌که نتایج برخی از تحقیقات نشان داده است که عضلات بخش مرکزی بدن افراد کم‌توان ذهنی عمدتاً دچار ضعف است، لذا فعالیت مناسب عضلات شکمی و دیگر عضلات تنه که اغلب در ارتباط با ثبات مرکزی از آنها بحث می‌شود به منظور کنترل کارآمد قامت آنان ضروری است (شفیع‌زاده و همکاران، ۱۳۹۵). ناحیه کمر، لگن و ران به همراه عضلات اطراف آن به‌عنوان ناحیه مرکزی بدن خوانده می‌شود و با توجه به این‌که موقعیت آناتومیکی مرکز ثقل در این ناحیه واقع شده، لذا ثبات این ناحیه اهمیت زیادی دارد (هودز و همکاران، ۱۹۹۷). ثبات ناحیه مرکزی بدن تحت تأثیر سه سیستم فعال، غیرفعال و عصبی قرار دارد که در ارتباط و تعامل نزدیک با یکدیگرند طوری که اگر یکی از سیستم‌ها دچار اختلال شود، سیستم‌های دیگر در تلاش برای جبران اختلال به‌وجود آمده برمی‌آیند. بی‌ثباتی ناحیه مرکزی هنگامی حادث می‌شود که اختلال به‌وجود آمده برطرف نشود (پنجابی و همکاران، ۱۹۸۹). کلارک و همکاران (۲۰۰۱) در تحقیق خود بیان کردند که عضلات ثبات مرکزی با حفظ تیپ و وضعیت بدنی مناسب در خلال فعالیت‌های عملکردی از بروز الگوهای حرکتی غلط جلوگیری می‌کند و بدین طریق اجرای ورزشی را بهبود می‌بخشد. تمرینات ثبات مرکزی، تمریناتی است که قدرت، استقامت و کنترل عصبی - عضلانی ناحیه مرکزی بدن را افزایش می‌دهد (مکسکی و همکاران، ۲۰۱۱).

تمرینات ثبات مرکزی منجر به بهبود فعالیت سیستم عصبی - عضلانی برای کنترل پاسچر می‌شود. بنابراین به نظر می‌رسد که تقویت عضلات این ناحیه در نتیجه برنامه تمرینات ثبات مرکزی باعث بهبود سیستم عصبی - عضلانی و کاهش جابه‌جایی مرکز ثقل خارج از سطح اتکا و کاهش نوسان آن می‌شود. این موضوع باعث می‌شود که مدت زمان

روزمره زندگی لازم می‌باشد، بنابراین ضروری است تا ظرفیت عملکردی و تعادل در افراد کم توان ذهنی به وسیله تمرینات صحیح و مناسب بیشتر تقویت شود (پاراسکوی و همکاران^۱، ۲۰۱۲). به دلیل آن که آمادگی جسمانی کودکان کم توان ذهنی به طور معنی داری پایین تر از کودکان هم سن و جنس شان می‌باشد، عملکرد تمرینی ضعیف کودکان کم توان ذهنی می‌تواند روی ظرفیت استقامت عضلانی، عضلات شکم تأثیر گذارد. این کودکان برای دستیابی به انعطاف-پذیری، تعادل و عملکرد نیاز به فعالیت‌های بدنی ضروری دارند (پیلا و همکاران^۲، ۲۰۱۲). جدا از تمرینات ثبات مرکزی، تمرینات آبی نیز راه خوبی برای بهبود تناسب اندام و بهبود فعالیت‌های حرکتی کودکان با عقب ماندگی ذهنی می‌باشد. ورزش‌های آبی یک محیط منحصر به فرد را برای تمامی کودکان ناتوان فراهم می‌کند. کودکان می‌توانند از خیلی از فعالیت‌های آبی بدون کمک عصا، ویلچر، یا دستگاه‌های دیگر به دلیل خاصیت شناوری آب، لذت ببرند (ایلماز و همکاران، ۲۰۰۹). علاوه بر این، تمرینات در آب عضلات را قوی می‌کند که این امر به وضعیت بدن کمک می‌کند، حرکت مفاصل را بهبود می‌بخشد، و تمدد عصبی - عضلانی را تحریک می‌کند (ایلماز و همکاران، ۲۰۰۹). از این رو کودکان کم توان باید تشویق به مشارکت در تمرینات آبی به علاوه فعالیت‌های ورزشی دیگر شوند (ایلماز و همکاران، ۲۰۰۹؛ مک هیوگ، ۱۹۹۵).

نظر به این که تمرینات ثبات مرکزی و تمرین در آب به امکانات و تجهیزات کم تری نیاز دارد و از یک سو سبب کاهش فشار وارده بر ستون فقرات و نواحی آسیب دیده می‌شود و همچنین سبب کاهش تنش در بخش‌های عمقی عضلات و نیز انتقال بهتر پیام‌های عصبی می‌گردد. لذا مربیان کودکان استثنایی می‌توانند از این تمرینات به منظور توان بخشی آنان استفاده نمایند بر همین اساس در تحقیق حاضر از تمرینات مذکور استفاده گردید تا در صورت اثرگذاری آن بر تعادل ایستا، تعادل پویا، بتوان آن را برای این دسته از کودکان پیشنهاد کرد.

روش کار

پژوهش حاضر از نوع نیمه تجربی با طرح پیش آزمون و پس

ایستادن در یک تکیه گاه مشخص افزایش یابد. نقش درمانی تمرینات آبی بر روی تناسب اندام و آمادگی جسمانی افراد ناتوان مفید است و این نوع تمرینات برای افراد به ویژه کودکان پیشنهاد شده است (ایلماز و همکاران، ۲۰۰۹).

حقیقی و همکاران (۱۳۹۷) به بررسی اثر یک دوره تمرین ورزشی با تعداد جلسات متفاوت بر برخی شاخص های آمادگی جسمانی و حرکتی در دختران کم توان ذهنی پرداختند. آنها نمونه‌ها را به طور تصادفی به سه گروه: (گروه یک تمرین با دو جلسه در هفته)، (گروه دو تمرین با چهار جلسه در هفته) و (گروه سه، گروه کنترل) تقسیم کردند. گروه‌های آزمایشی به مدت هشت هفته در یک برنامه منتخب با شدت ۷۵ تا ۶۵ درصد ضربان قلب ذخیره شرکت کردند. نتایج نشان داد هر دو برنامه تمرینی گروه دو و چهار جلسه در هفته باعث بهبود شاخص‌های تعادل ایستا با چشمان باز و هماهنگی در دختران کم توان ذهنی شد.

شاخص‌های تعادل پویا و نیروی عضلانی با حجم تمرینی چهار جلسه در هفته بهبود یافت. کلخوران و همکاران (۱۳۹۶) در پژوهشی به بررسی و مقایسه‌ی اثر بازی‌های انفرادی و گروهی بر توجه و حافظه‌ی کوتاه مدت کودکان کم توان ذهنی آموزش پذیر پرداختند. نتایج تحقیق آنها نشان داد که بازی‌های گروهی و انفرادی اثر معناداری بر حافظه‌ی کوتاه مدت کودکان کم توان ذهنی آموزش پذیر دارد. استونویچ و همکاران (۲۰۱۸) تأثیر یک دوره برنامه تمرین ۱۲ هفته‌ای بر تعادل افراد جوان با ناتوانی‌های ذهنی را بررسی کردند. آزمودنی‌های این تحقیق شامل ۱۵ نوجوان با میانگین سنی ۲۰-۱۵ سال با ناتوانی خفیف در کارکرد فکری در مدرسه استثنایی بودند. برنامه تمرینی شامل بازی با توپ و مکعب‌های چند ضلعی در قسمتی از زمین بسکتبال بود. نتایج نشان داد برنامه تمرینی موجب افزایش قابل توجهی در تعادل و راه رفتن به سمت جلو (پاشنه - پنجه در یک خط) و تعادل ایستا شد. به طور کلی تحقیقات مختلف گزارش می‌کند که تمرینات جسمانی می‌تواند بهبود حرکتی و سلامتی افراد کم توان ذهنی را حمایت کند. همچنین طبق گزارشات حساری و همکاران (۱۳۹۰) و احمدی و همکاران (۱۳۹۱) تمرینات ثبات مرکزی می‌تواند باعث بهبود تعادل شود و از سوی دیگر این تمرینات باعث بهبود قدرت در افراد کم توان ذهنی می‌شود.

از آنجایی که عملکرد و تعادل برای انجام فعالیت‌های

1. Paraskovi and et al

2. Pela and et al.

۴- مشکلات ارتوپدی برای انجام تحقیقات مدنظر قرار گرفتند.

قبل از آغاز برنامه مداخله، همه آزمودنی‌ها یک کارگاه آموزشی برای یادگیری روش درست اجرای تمرین‌ها را سپری کردند. و سپس قبل و بعد از انجام پروتکل تمرینی همه آزمودنی‌ها بر اساس متغیرهای وابسته تحقیق با استفاده از آزمون‌های مربوطه مورد ارزیابی قرار گرفتند. لازم به ذکر است که دمای آب استخر به هنگام اجرای آزمون‌ها و تمرینات ۲۷ درجه سانتیگراد تنظیم گردیده بود.

اندازه‌گیری تعادل

ارزیابی تعادل ایستا

برای ارزیابی تعادل ایستا از آزمون اصلاح شده لک لک بر اساس تحقیق (پیلاسکی و همکاران^۱، ۲۰۰۹؛ کارینارجو^۲، ۲۰۰۵) استفاده شد. برای اجرای این آزمون، آزمودنی دست‌های خود را روی کمر قرار می‌دهد. با فرمان شروع، آزمودنی پای غیربرتر خود را بالا آورده و سعی می‌کند تا حد ممکن بدون حرکت دادن دست‌ها (دست‌ها در حالت ثابت بماند) و از ناحیه کمر و پاها بر روی پای برتر، در حالت تعادل قرار گیرد. بهترین زمان به دست آمده از سه بار آزمون به ثانیه، رکورد فرد محسوب می‌شود. به منظور تعیین پای غالب در افراد از آزمون بالارفتن از پله استفاده شد. به این صورت که پایی که زودتر برای بالارفتن از پله بر روی پله قرار بگیرد به عنوان پای غالب تعیین شد (مرادی، ۱۳۹۲).

تعادل پویا

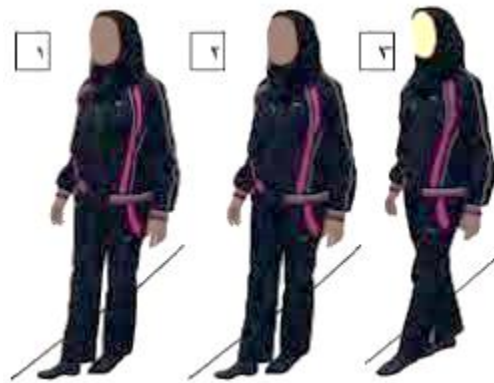
برای اندازه‌گیری تعادل پویا از تست راه رفتن پاشنه به پنجه بر اساس تحقیق (پیلاسکی و همکاران، ۲۰۰۹؛ کارینارجو، ۲۰۰۵) استفاده گردید با این آزمون، توانایی آزمودنی برای راه رفتن در مسیر مستقیم از پاشنه به پنجه‌ی پا ارزیابی می‌شود. نحوه اجرای تست به این صورت است که از آزمودنی خواسته می‌شود ۱۵ گام در یک مسیر مستقیم از پاشنه به پنجه راه برود. حرکت دست‌ها در کنار بدن آزاد است. حداکثر نمره‌ی تست ۱۵ است. چنانچه آزمودنی قبل از کامل کردن ۱۵ گام از مسیر منحرف شود، تست متوقف شده و تعداد گام‌ها به عنوان رکورد ثبت می‌شود. این تست دو بار توسط آزمودنی انجام می‌گیرد و بهترین نمره به عنوان

آزمون با گروه کنترل و همچنین به لحاظ استفاده از نتایج به دست آمده کاربردی می‌باشد. روش اجرا در این تحقیق به این صورت بود که ابتدا غربالگری اولیه آزمودنی‌ها براساس معیارهای ورود و خروج تحقیق انجام شد. برای این کار ابتدا هماهنگی‌های لازم با مدیریت آموزش و پرورش استثنایی استان تهران و ارائه درخواست کتبی از معاونت پژوهشی دانشکده، در مهرماه سال ۱۳۹۸ به واحد مربوطه انجام شد. جامعه آماری تحقیق حاضر دختران آموزش‌پذیر مدرسه استثنایی نظام مافی، وابسته به مدیریت آموزش و پرورش استثنایی استان تهران بود که در دامنه سنی ۱۳ تا ۱۷ سال قرار داشته و دارای ضریب هوشی ۵۰ تا ۷۰ می‌باشند و حجم نمونه آماری این پژوهش ۳۰ نفر از افراد مناسب با برنامه تمرینی فوق‌الذکر است. که به صورت تصادفی ساده به دو گروه تجربی هر کدام (۱۰ نفر) و یک گروه کنترل (۱۰ نفر) تقسیم شدند.

پس از توضیح روش کار و بیان هدف تحقیق، اولیای آزمودنی‌ها فرم رضایت‌نامه کتبی را تکمیل و امضاء نمودند. با توجه به این که آزمودنی‌ها افراد کم‌توان ذهنی بودند، سپس پرسشنامه سابقه پزشکی در منزل با کمک والدین به دقت مطالعه و تکمیل گردید که همه آزمودنی‌ها با توجه به پرسشنامه سلامت کلی، مشکل خاصی نداشتند. در ابتدا برای گرفتن پیش‌آزمون افراد به سالن ورزشی منتقل شدند. سپس متغیرهای اندازه‌گیری شده شامل: تعادل ایستا و تعادل پویا مورد ارزیابی قرار گرفته و پس از اجرای پروتکل تمرینات مربوطه توسط هر دو گروه تجربی مجدداً در پس‌آزمون همان ارزیابی‌ها تکرار گردید.

لازم به ذکر است که در روز آزمون پس از تکمیل فرم رضایت‌نامه توسط آزمودنی‌ها، اطلاعات دموگرافیک آنها (قد، وزن، سن و میزان بهره‌هوشی که در پرونده پزشکی آنها درج شده بود) اخذ گردید و بر اساس معیارهای ورود به تحقیق شامل: ۱- دختران با ضریب هوشی ۵۰ تا ۷۰ کم توان ذهنی؛ ۲- دامنه سنی ۱۳-۱۷ سال؛ ۳- عدم ابتلا به بیماری‌های پوستی برای ورود به آب و ۴- توانایی انجام فعالیت‌های روزانه و استقلال عملکردی و همچنین معیارهای خروج از تحقیق شامل: ۱- عدم شرکت در دو جلسه تمرینی متوالی یا سه جلسه تمرینی غیر متوالی؛ ۲- بروز دردهای عضلانی اسکلتی به هنگام اجرای تمرینات؛ ۳- دامنه حرکتی غیرطبیعی مفاصل اندام تحتانی؛

رکورد آزمودنی ثبت می‌شود.



شکل ۲: آزمون تعادلی راه رفتن پاشنه به پنجه

قابل اجرا بودن این تمرینات در مدارس بود. زمان هر جلسه تمرین ۱۵ الی ۲۰ دقیقه و شامل گرم کردن به مدت ۳ دقیقه، تمرینات ثبات مرکزی ۱۰ دقیقه و سرد کردن ۲ دقیقه بود. این تمرینات تعادلی جفری و همکاران متشکل از سه سطح تمرینی متفاوت، به صورت: سطح ۱ شامل انقباضات ایستا در یک وضعیت باثبات، سطح ۲ شامل حرکات دینامیک در یک محیط باثبات و سطح ۳ شامل حرکات دینامیک در یک محیط بی ثبات بود (جدول ۱).

مدت این تمرینات طوری در نظر گرفته شد تا در صورت تأثیر بر تعادل کم‌توانان ذهنی آموزش پذیر، امکان اختصاص زمانی برای اجرای آن در ساعات تربیت بدنی دانش‌آموزان وجود داشته باشد (شکل ۱ و ۲).

پروتکل تمرینی

پس از آن که از همه آزمودنی‌ها پیش آزمون به عمل آمد، آزمودنی‌ها به سه گروه ۱۰ نفره: گروه تجربی ۱: تمرینات ثبات دهنده مرکزی. گروه تجربی ۲: تمرینات در آب و گروه کنترل تقسیم شدند. پس از گروه‌بندی، آزمودنی‌های گروه تجربی ۱ و ۲ به مدت هشت هفته (سه جلسه در هفته) تمرینات خود را انجام دادند. در حالی که گروه کنترل در طول مطالعه از انجام هرگونه فعالیت اجتناب کردند. بعد از اتمام پروتکل تمرینی به منظور ثبت پس‌آزمون از همه آزمودنی‌ها، آزمون مجدد به عمل آمد.

گروه تمرینات ثبات مرکزی

برنامه تمرینی با توجه به تحقیقی که توسط جفری در سال ۲۰۰۲ انجام شده بود اجرا شد. علت این انتخاب سادگی و

جدول ۱: تمرینات ثبات مرکزی

ردیف	نوع تمرین	هفته	تعداد/ست
۱	۱- انقباض عضلات شکم در وضعیت طاق‌باز	اول و دوم	۳/۲۰
	۲- تو دادن شکم در وضعیت دمر		
	۳- تو دادن شکم در وضعیت چمباتمه		
۲	۱- تو دادن شکم در وضعیت طاق‌باز به همراه جمع کردن یک پا	هفته سوم	۳/۲۰
	۲- تو دادن شکم در وضعیت دمر به همراه جمع کردن یک پا		
	۳- پل یک طرفه به پهلو برای هر سمت بدن		
۳	۱- تو دادن شکم در وضعیت طاق‌باز به همراه بالا نگه‌داشتن اندام‌ها و نزدیک کردن دست‌ها و پاها	هفته چهارم	هرپا ۳/۲۰
	۲- چهاردست و پا همراه با بالا آوردن یک پا از پشت		
	۳- چرخش تنه به طرفین با در دست داشتن وزنه		

۳ مرتبه ۱۰ ثانیه		۱- نشستن بر روی توپ سوئیسی (Swiss Ball) و عمل تو دادن شکم	
۳/۱۵	هفته پنجم	۲- اسکات در حالی که توپ سوئیسی بین دیوار و کتفها باشد	۴
۳/۱۰		۳- بالا آوردن دستها و پاها به طور همزمان در حالت دمر	
۳/۱۲		۱- حرکت lunch - در یک مسیر مایل به زاویه ۴۵ درجه به چپ و راست	
۳/۱۵	هفته ششم	۲- پل زدن با یک پا (شانهها و کف پا روی زمین و بالا آوردن باسن و پای دیگر)	۵
۳/۲۰		۳- انقباض استاتیک در حالت خوابیده روی توپ سوئیسی به طوری که کف پا روی زمین و کمر روی توپ سوئیسی قرار گیرد.	
۳/۱۵		۱- خوابیدن روی توپ سوئیسی به طوری که کف پا روی زمین و کمر روی توپ سوئیسی قرار گیرد و چرخش تنه به طرفین	
۳/۱۵	هفته هفتم	۲- خوابیدن روی توپ سوئیسی به طوری که کف پا روی زمین و کمر روی توپ سوئیسی قرار گیرد و چرخش تنه به طرفین در حالی که در هر دست وزنه ۰/۲۵ کیلوگرم قرار گیرد.	۶
۱۰ ثانیه مکث/۶		۳- پل یک طرفه به همراه بالا آوردن یک پا	
۳/۲۰		۱- خوابیدن طاق باز روی توپ سوئیسی و عمل تو دادن شکم	۷
۳/۲۰	هفته هشتم	۲- بالا آوردن دست و پای مخالف در حالتی که فرد به حالت چهار دست و پا قرار دارد	
۳/۱۵	۱۰ ثانیه مکث/۳	۳- پل به طوری که پاها روی توپ سوئیسی قرار گیرد و بالا آوردن یک پا	



شکل ۲: خوابیدن طاق باز روی توپ سوئیسی



شکل ۱: تمرین ثبات مرکزی (تو دادن شکم)

آماري توصيفي و استنباطي استفاده شده است. و جهت بررسي نرمال بودن داده‌ها، از آزمون شاپيرو ويلک استفاده گرديد. در بخش استنباطي، براي بررسي فرضيه‌هاي تحقيق از آزمون آماری آنوا با اندازه‌گيري‌هاي مکرر و براي بررسي دو به دوی گروه‌ها از آزمون تعقيبي توکی استفاده شده است. تجزيه و تحليل اطلاعات در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ و ۰/۰۵٪ و ميزان آلفای کوچک‌تر يا مساوی ۰/۰۵ و با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۲ انجام گرديد.

یافته‌ها

نتایج بررسي توصيفي اطلاعات جمعیت‌شناسي آزمودنی‌ها در جدول (۲) آورده شده است.

گروه تمرین در آب

برنامه تمرینی گروه تجربی تمرین در آب برگرفته از تحقیق هیونگ و همکاران (۲۰۱۴) بود که شامل ۸ هفته و ۳ جلسه در هفته می‌گردید. به منظور رعایت قوانین تطابق فیزیولوژیکی در ابتدا برای گرم کردن بدن فعالیت‌های مانند راه رفتن، مارش زدن، راه رفتن به جلو، راه رفتن به عقب، گام برداشتن به پهلو (به مدت ۱۰ دقیقه) سپس تمرینات اصل به مدت ۴۵ دقیقه (ابتدا حرکات کششی و سپس حرکات قدرتی بدون وزنه انجام شد و در انتهای هر جلسه آزمودنی‌ها، به مدت پنج دقیقه به اجرای تمرینات سرد کردن و برگشت به حالت اولیه می‌پرداختند.

روش‌های آماری

برای تجزيه و تحليل اطلاعات جمع‌آوری شده از روش‌های

جدول ۲: ویژگی‌های دموگرافی نمونه‌های تحقیق

انحراف استاندارد	میانگین	تعداد	گروه	شاخص
۴/۳۰	۱۴/۶۶	۱۰	ثبات مرکزی	سن (سال)
۴/۲۶	۱۴/۳۷	۱۰	تمرین در آب	
۶/۶۸	۱۵/۴۹	۱۰	کنترل	
۰/۱۴	۱/۶۴	۱۰	ثبات مرکزی	قد (متر)
۰/۱	۱/۶۳	۱۰	تمرین در آب	
۰/۰۴	۱/۶۴	۱۰	کنترل	
۶/۸۷	۵۷/۷۱	۱۰	ثبات مرکزی	وزن (کیلوگرم)
۵/۸۷	۵۹/۳۲	۱۰	تمرین در آب	
۴/۷۸	۵۶/۴	۱۰	کنترل	

گروه‌ها براساس متغیرهای بررسی شده مورد تأیید قرار می‌گیرد.

یافته‌های توصیفی مندرج در جدول ۲ نشان می‌دهد که گروه‌های کنترل و آزمایش در متغیرهای سن، قد و وزن دارای میانگین تقریباً یکسانی هستند. بنابراین، همگن بودن

جدول ۳: میانگین و انحراف استاندارد تعادل ایستای لک و تعادل پویا در پیش‌آزمون و پس‌آزمون

تمرین در آب		ثبات مرکزی				کنترل		دوره آزمون	متغیر			
پس‌آزمون	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	پیش‌آزمون					
SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M			
۱/۵۵	۳۱/۷۸	۱/۸۸	۱۷/۱۲	۱/۴۲	۲۸/۵۷	۱/۶۳	۱۸/۱۹	۱/۲۷	۱۹/۴۵	۱/۳۵	۱۹/۳۲	تعادل ایستایی
۱/۸۵	۱۱/۷۸	۱/۹۸	۹/۱۲	۲/۱۵	۱۲/۵۷	۲/۴۵	۹/۱۹	۲/۰۵	۸/۴۵	۲/۲	۸/۳۲	تعادل پویا

منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها و بررسی تغییرات دو به دوی گروه‌ها در تعادل ایستا و پویا از آزمون تعقیبی توکی استفاده شد. (جدول ۴ و ۵).

برای بررسی طبیعی بودن توزیع داده‌ها، با توجه به تعداد نمونه از آزمون شاپیرو ویلک استفاده شد. نتایج نشان داد در پیش‌آزمون دو مقیاس ثبات مرکزی و تمرین در آب برای تعادل ایستا و پویا معنادار شدند ($P > 0/05$). لذا به

جدول ۴: جفت‌های مقایسه‌ای مربوط به آزمون‌های تعقیبی برای تعادل ایستا

گروه‌ها	اختلاف میانگین	معناداری
ثبات مرکزی - کنترل	۱/۷	۰/۰۲
تمرین در آب - ثبات مرکزی	۰/۹	۰/۰۴۶
تمرین در آب - کنترل	۱/۵	۰/۰۴

گروه‌ها وجود دارد ($P < 0/05$)، به طوری که تأثیر تمرینات ثبات مرکزی بیشتر از تمرینات تمرین در آب بود.

نتایج آزمون تعقیبی توکی (جدول ۴) نشان داد که بین میزان تغییرات بین گروهی در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون، پس از اتمام پروتکل تمرینی تفاوت معنی‌داری بین

جدول ۵: جفت‌های مقایسه‌ای مربوط به آزمون‌های تعقیبی برای تعادل پویا

معداداری	اختلاف میانگین	گروه‌ها
۰/۰۰	۳/۲۱	ثبات مرکزی - گروه کنترل
۰/۰۴	۱/۰۲	تمرین در آب - گروه ثبات مرکزی
۰/۰۲۱	۲/۰۹	تمرین در آب - گروه کنترل

نتایج آزمون تعقیبی توکی (جدول ۵) نشان داد که بین میزان تغییرات بین گروهی در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون، پس از اتمام پروتکل تمرینی تفاوت معنی‌داری بین گروه‌ها مشاهده شد ($p < 0.05$)، به طوری که تأثیر تمرینات ثبات مرکزی بیشتر از تمرینات تمرین در آب بود مجدداً متذکر می‌گردد که متغیرهای وابسته تحقیق صرفاً تعادل ایستا و پویا بوده است که در روش اجرای تحقیق بدان اشاره گردیده است.

بحث

آمادگی جسمانی پایین کودکان کم‌توان ذهنی به دلیل فعالیت بدنی کم و ناکافی آنها می‌باشد (هوروات و همکاران، ۲۰۰۱)، هم‌چنین تحقیقات مختلف گزارش می‌کند که عموم افرادی که دارای مشکل کم‌توان ذهنی هستند، استانداردهای عملکرد حرکتی پایین‌تری در مقایسه با افراد عادی هم‌سال دارند (لاهاتین و همکاران، ۲۰۰۷). نتایج این تحقیق نشان داد که در تعادل ایستا و پویا تأثیر تمرینات ثبات مرکزی بیشتر از تمرینات تمرین در آب بود. این یافته‌ها با نتایج تحقیقات فوتیادو (۲۰۰۹)، حصاری و همکاران (۱۳۹۰)، کابیلا و همکاران (۲۰۱۱) همخوانی دارد. نتایج تحقیق حاضر همچنین نشان داد که این نتایج با نتایج تحقیقات پاراسکوی (۲۰۱۳) همسو نمی‌باشد. این تفاوت می‌تواند احتمالاً به دلیل تفاوت در نوع برنامه تمرینی، آزمون به کار رفته برای ارزیابی تعادل و همچنین جنسیت آزمودنی‌ها باشد. از آنجایی که مکانیزم‌های تعادل در سنین پایین بهتر قابلیت بهبود دارد، این مسئله می‌تواند یکی از دلایل احتمالی ناهمخوانی نتایج این پژوهش با تحقیقات نامبرده باشد. یلماز و همکاران (۲۰۰۹) به مطالعه تأثیر تمرین در آب و شناکردن روی آمادگی جسمانی کودکان کم‌توان ذهنی پرداختند، نتایج نشان داد این افراد در همه عواملی آمادگی جسمانی پیشرفت معنی‌داری داشتند. بنابراین به نظر می‌رسد تمرین در آب و شنا کردن روش مناسبی برای بهبود تعادل کودکان کم‌توان ذهنی

باشد که با نتایج تحقیق حاضر همخوانی دارد. اما تأثیر تمرینات ثبات مرکزی بیشتر از اثر تمرین در آب بوده است. اریک و جانسون (۲۰۰۷) در تحقیقی به بررسی اثر تمرینات پیلاتس که اساس این تمرینات بر تقویت عضلات تنه به خصوص ناحیه کمری - لگنی است روی تعادل پویای افراد سالم پرداختند، نتایج نشان داد که تفاوت معنی‌داری بین نتایج قبل و بعد آزمون وجود دارد و این تمرینات باعث بهبود تعادل می‌شود و همچنین آنها پیشنهاد کردند که تمرینات ثبات مرکزی می‌تواند باعث افزایش آگاهی حسی - عمقی بدن شود که این امر منجر به افزایش و بهبود تعادل می‌شود. با توجه به یافته‌های این مطالعه، تمرینات ثبات بخش مرکزی نسبت به تمرینات در آب اثر بیشتری بر تعادل داشتند که احتمالاً به این دلیل است که تمرینات ثبات بخش مرکزی عوامل دخیل در حفظ تعادل را بهتر تقویت می‌کند. در خصوص تبیین و تفسیر نتایج حاصله از تحقیق در خصوص تأثیرگذاری تمرینات ثبات مرکزی بر تعادل نمونه‌های تحقیق می‌توان به موردی اشاره داشت که اصولاً تمرینات ثبات مرکزی می‌تواند سبب بهبود قدرت عضلات تنه و نیز بهبود الگوی انقباضی گردد چرا که بهبود الگوی انقباض تنه می‌تواند پایداری و ثبات بیشتری را برای اندام تحتانی فراهم آورد که متعاقب آن حرکات با دقت و پایداری بیشتری انجام می‌گیرد از طرفی افزایش قدرت عضلات تنه باعث کاهش جابه‌جایی مرکز ثقل بدن می‌شود که متعاقب آن کنترل تنه روی حرکات اندام تحتانی افزایش می‌یابد از سویی دیگر تمرینات موجود در برنامه تمرینات ثبات مرکزی می‌تواند به بهبود قدرت عضلات اطراف تنه و مفاصل ران نیز منجر گردد. بنابراین سطح اتکای با ثبات تری برای حرکات پیرامونی فراهم می‌آورد و متعاقب آن منجر به افزایش میزان ریسک در آزمون مربوط به تعادل شده، به علاوه افزایش تدریجی در شدت و سختی تمرینات و افزایش تعداد تکرارها می‌تواند موجب بهبود کنترل عصبی عضلانی و اجرای آزمون گردد که به علاوه می‌تواند در ارتقاء حفظ ثبات در هنگام اجرای آزمون مربوطه نقش مؤثری را

از حواس و احتمالاً تحریک حواس درگیر در تعادل اشاره کرد که شرایطی را برای به چالش کشیدن دستگاه تعادل فراهم آورده و از این طریق در بهبود تعادل نمونه‌های تحقیق مؤثر گشته است.

نتیجه‌گیری

با توجه به اینکه افراد مبتلا به کم‌توانی ذهنی در مقایسه با افراد طبیعی در رشد حرکتی تأخیر دارند به نظر می‌رسد این تأخیر باعث کاهش تعادل در آنها می‌شود. و با توجه به اهمیت تعادل در فعالیت‌های روزانه و تأثیر تمرینات ثبات مرکزی بر آن، یافته‌های تحقیق حاضر نشان داد که این تمرینات باعث بهبودی تعادل در این افراد می‌شود. بنابراین مربیان و معلمان نیز می‌توانند از این تمرینات به منظور بهبود تعادل افراد کم‌توان ذهنی استفاده کنند که این فرایند از طریق طراحی و اجرای برنامه‌های تمرینی تعادلی مانند تمرینات ثبات مرکزی به‌ویژه در زمانی که آنان در سنین کودکی قرار دارند و الگوهای حرکتی آنان در حال شکل‌گیری است اثرات بهتری در پی خواهد داشت.

کد اخلاق: IR.IIU.K.REC.1398.092

ایفا کند. از سویی دیگر افزایش هماهنگی عضلات ناشی از اجرای تمرینات ثبات مرکزی احتمالاً سبب افزایش حس عمقی و کنترل عصبی عضلانی و هم انقباضی عضلات ناحیه تنه و اطراف ران نیز می‌شود که متعاقب آن بهبود کنترل لگن و در نهایت بهبود تعادل فرد را به همراه دارد.

در خصوص تأثیرگذاری تمرینات در آب نیز باید به این نکته اشاره داشت که بر اثر قانون ارشمیدس بی‌وزنی در آب باعث می‌شود تا فشار وارده بر عضلات بدن در آب ۷ برابر کمتر از خشکی باشد و این سبب می‌گردد که تحمل و استقامت فرد در آب بیشتر شده و این امر می‌تواند دلیلی بر بهبود ویژگی‌های جسمی فرد شود و موجب همکاری گروه‌های مختلف عضلانی در جهت حفظ تعادل گردد. به عبارتی بهبود قدرت عضلانی سبب بهبود سیستم تعادلی فرد گشته و از جمله دلایل دیگر در این رابطه می‌توان به افزایش سازگاری‌های عصبی ناشی از تمرین در آب مانند بکارگیری واحدهای عصبی کارآمدتر و سازماندهی مجدد در قشر حسی پیکری، افزایش کارایی و قدرت ارتباطات سیناپسی افزایش فعال سازی دستگاه عصبی، کاهش رفلکس‌های بازدارنده عصبی و کاهش مقاومت مسیرهای عصبی به انتقال تکانه و بهبود و تسهیل در انتقال دروندادهای هر یک

References

- Clark, M. A., Fater, D., Reuteman, P. (2000). "Core (trunk) stabilization and its importance for closed kinetic chain rehabilitation", *Journal of sport rehabilitation*, 54-66.
- Eric, G., Johanson, P., (2007). "The effects of Pilates-based exercise on dynamic balance in healthy adults", *Journal of strength and conditioning research*, 522-528.
- Hamadi, R., Barati, A. (2012). "The effect of six weeks of central stability training on the dynamic balance of the mentally retarded and healthy individuals", *Scientific Journals Management System*, (3). (In Persian)
- Haghghi, A., Zaferanie, E., Zaferanie, M. (2018). "The effect of an exercise session with different number of sessions on some indicators of physical and motor fitness in mentally retarded girls", *Journal of Rehabilitation Medicine*, (7), 244-254. (In Persian)
- Hesari, F., Daneshmani, A., Mahdavi, J. (2013). "The Effect of 8 Weeks of Core Stabilization Training Program on Balance in Hearing Impaired Student". *Journal of exercise and Medicine*, (3). (In Persian)
- Horvat, M., Franklin, C. (2001). "The effects of the environment on physical activity patterns of children with mental retardation", *Journal of research quarterly for exercise and sport*, 72:189-195.
- Hodges, P.W., Richardson, C. A, (1997). "Contraction of the abdominal muscles associated with movement of the lower limb", *Journal of Phys Ther*, 132-142.
- Fotiadou, C., Lazaridou, E., Ioannides, D. (2014). "Management of Psoriasis in Adolescence", *Journal of Adolescent Health, Medicine and Therapeutics*, 25-34.
- Kalkhoran, J., Shariati, A., Bahrami, H. (2017). "The effect of play therapy on short-term memory of trainable mental retardation", 73-88. (In Persian)
- Kubilay, N., Yıldırım, Y., Kara, B., Harutoğlu, A. (2011). "Effect of balance training and posture exercises on functional level in mental retardation", *journal of Physical Therapy and Rehabilitation*, 22(2), 55-64.
- Tahmasebi, K. H., Ghasemi, R. (2013). "The effect of

- rebound exercises on static and dynamic balance of educable mentally retarded children”, Research in Rehabilitation Sciences, (9). (In Persian)
- Lahatinen, U., Rintala, P., Malin, A. (2007). “Physical performance of individuals with intellectual disability: A 30 – year follow up”, Journal of Adapted Physical Activity Quarterly, 125-143.
- Mcaskey, A. J. (2011). “The Effects of Core Stability raining on Star Excursion Balance Test and Global Core Muscular Endurance”, Journal of Medicine.
- Mojtahedi, H. (2012). “Sports tests of Iran textbook publishing company”. (In Persian)
- Paraskevi, G., Fotini, A., Konstantina, D., Maria, L., Eleftherios, K. (2012). “Effect of a hippotherapy intervention program on static balance and strength in adolescents with intellectual disabilities”, Journal of Research in Developmental Disabilities, 2265-2270.
- Panjabi, M., Abumi, K., Duranceau, J. (1998). “Spinal stability and intersegment muscle forces: a biomechanical model”, Journal of Spine, 194-200.
- Poranjbar, M., Mahani, N. (2005). “The effect of aerobic and anaerobic exercise on anxiety”, Journal of Kerman University of Medical Sciences, 51-56. (In Persian)
- Salari, A. (2012). *The effect of a 12-week training program on the central area of the body on the static and dynamic balance of blind female athletes*, M.S. Thesis Shahid Bahonar University of Kerman. (In Persian)
- Sharifie, P. (2000). *Mentally Retarded Children Turn to Educational Psychology, First Edition*, Faden Publishing.
- Stonovich, L.J., Hu, J. (2018). “The effect invernness of health physical fitness programs on people with intellectual disabilities living term effect”, Research in Developmental Disabilities, 31(3).
- Yılmaz, I., Ergun, N., Konukman, F., Agbuga, B., Zorba, E., Cimen, Z. (2009). “The effects of water exercises and swimming on physical fitness of children with mental retardation”, journal of human kinetics, (21), 105- 111.