

The Effect and Persistence of Core Stability Training on Balance in 10-16-year-old Educable Boys with Intellectual Disability

Seyed Sadroddin Shojaodin, Ph.D.¹, Parivash Sohrabi, M.A.², Yousef Yarahmadi, M.A.³

Received: 09.21.2016 Revised: 04.18.2017

Accepted: 06.11.2017

Abstract

Objective: The purpose of this research was to examine the effect and persistence of core stability training on static, semi-dynamic, and dynamic balance in educable 10-16-year-old boys with intellectual disability. **Method:** The present study was a controlled quasi-experimental applied research with pretest and posttest. The sample included 20 boys with intellectual disability who were randomly assigned to experimental and control groups (n=10). Before performing the core stability training, the static, semi-dynamic, and dynamic balance of the participants was measured by Romberg's test, Star Excursion Balance Test, and tandem gait test, respectively. The experimental group performed the core stability training for eight weeks. **Results:** Results indicated the significant effect of core stability training on balance performance in the experimental group ($P=0.05$). **Conclusion:** The present study showed that such a training improves balance in these individuals. Thus, coaches and teachers can use core stability training for individuals with intellectual disability.

Keywords: Intellectual disability, Core stability training, Static balance, Semi-dynamic balance, Dynamic balance

بررسی تأثیر و ماندگاری یک دوره تمرینات ثبات مرکزی بر وضعیت تعادل پسران ۱۰-۱۶ ساله کم توان ذهنی آموزش پذیر

دکتر سید صدرالدین شجاع‌الدین^۱،
پریوش سهرابی^۲، یوسف یاراحمدی^۳

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۶/۳۱ تجدیدنظر: ۱۳۹۵/۱/۲۹

پذیرش نهایی: ۱۳۹۶/۳/۲۱

چکیده

هدف: هدف از پژوهش حاضر، بررسی تأثیر و ماندگاری تمرینات ثبات مرکزی بر تعادل ایستا، نیمه پویا و پویا در پسران کم توان ذهنی ۱۰-۱۶ ساله کم توان ذهنی آموزش پذیر است. **روش:** پژوهش از نوع کاربردی است و در آن از طرح شبه آزمایشی پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه کنترل استفاده شده است. نمونه آماری ۲۰ پسر کم توان ذهنی را شامل می‌شود که به صورت تصادفی در دو گروه کنترل و تجربی قرار گرفتند (هر گروه ۱۰ نفر). پیش از اجرای برنامه تمرینی ثبات مرکزی، تعادل ایستای آزمودنی‌ها توسط تست رومبرگ، تعادل نیمه پویا با تست ستاره و تعادل پویا نیز با استفاده از تست راه رفتن پاشنه به پنجه مورد سنجش قرار گرفت. جهت انجام پژوهش، گروه تجربی تمرین ثبات مرکزی را به مدت هشت هفته انجام داد و تعادل ایستا، نیمه پویا و پویای آن‌ها اندازه‌گیری گردید. سپس، جهت پی‌گیری ماندگاری اثر تمرین، متغیرهای مورد نظر دوباره اندازه‌گیری شد. **یافته‌ها:** نایج تأثیر معنادار تمرین ثبات مرکزی را بر عملکرد تعادل در گروه آزمایشی نشان داد ($P \leq 0.05$). نتیجه‌گیری: این پژوهش با توجه به ضعف تعادل در کم توانان ذهنی و اهمیت تعادل در فعالیت روزانه و تأثیر تمرینات ثبات مرکزی بر تعادل نشان می‌دهد که چنین تمریناتی باعث بهبودی تعادل در این افراد می‌شود. مربیان و معلمان نیز می‌توانند از تمرینات ثبات مرکزی برای افراد کم توان ذهنی استفاده کنند.

واژه‌های کلیدی: کم توان ذهنی، ثبات مرکزی، ایستا، نیمه پویا، پویا

1. Assistant Professor, Sport Injuries and Corrective Exercises, Khwarizmi University of Tehran, Iran.

2. **Corresponding Author:** M.A., Sport Injuries and Corrective Exercises, Khwarizmi University of Tehran, Iran. **Email:** y.athlete2014@gmail.com

3. M.A., Sport Injuries and Corrective Exercises, Khwarizmi University of Tehran, Iran.

۱. دانشیار آسیب‌شناسی و حرکات اصلاحی، دانشگاه خوارزمی تهران
۲. نویسنده مسئول: کارشناس ارشد آسیب‌شناسی و حرکات اصلاحی، دانشگاه خوارزمی تهران
۳. کارشناس ارشد آسیب‌شناسی و حرکات اصلاحی، دانشگاه خوارزمی تهران

مقدمه

طبق آمار جهانی حدود ۳ درصد از افراد جهان را افراد کم‌توان ذهنی^۱ تشکیل می‌دهند (احمدی، دانشمندی و براتی، ۲۰۱۲). افراد کم‌توان ذهنی به کسانی گفته می‌شود که در آنها عملکرد کلی ذهن به‌طور مشخصی پایین‌تر از حد متوسط باشد و در عین حال در رفتارهای انطباقی کودک در دوره رشد تأخیر و نارسایی دیده می‌شود. مهم‌ترین معیار برای تعیین این افراد عامل هوش است که جنبه‌هایی از قبیل توانایی و استعداد کافی برای یادگیری و درک امور، هماهنگی و سازش با محیط و بهره‌برداری از تجارب گذشته دارد. عوامل متعددی سبب بروز کم‌توانی ذهنی می‌گردد که شامل علل قبل از تولد، خطرات زمان تولد و علل بعد از تولد بوده و هر کدام دارای زیرشاخه‌های فراوانی هستند. در یک تقسیم‌بندی از نظر آموزشی که برای این افراد انجام داده‌اند این افراد شامل گروه آموزش‌پذیر (با بهره هوشی ۵۰-۷۵)، گروه تربیت‌پذیر (۳۰-۴۹) و گروه حمایت‌پذیر (پایین‌تر از ۲۹) هستند (احمدی، دانشمندی و براتی، ۲۰۱۲؛ فراهانی، آقایی، کشاورز و روحی ۱۳۹۲) هستند. ناتوانی عملکردی این افراد همه حوزه‌های زندگی آنها را همچون حوزه روانی و رفتاری، خودادراکی و روابط بین فردی تحت تأثیر قرار می‌دهد (جان‌کوویکز، میکولاجکزیک و وجتانوسکی، ۲۰۱۲). به عبارت دیگر، این عارضه علاوه بر اعمال شناختی، در عملکرد حرکتی آنها نیز اختلال ایجاد می‌کند. محدودیت در توانایی‌های حرکتی یکی از ویژگی‌های رایج در اشخاص کم‌توان ذهنی است که به میزان قابل توجهی کیفیت زندگی این افراد را در اجتماع کاهش می‌دهد (جان‌کوویکز، سزی منسکا، میکولاجکزیک و وجتانوسکی، ۲۰۱۲؛ کیکازوکلو، آراباتزی، دیپلا و لیکا، ۲۰۱۲). تحقیقات زیادی نشان می‌دهد که کودکان کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر در مقایسه با کودکان عادی هم‌سال خود سطوح پایین‌تری از قدرت عضلانی، استقامت، چالاکی، سرعت دویدن، زمان

عکس‌العمل و تعادل دارند (شریفی درآمدی، ۱۳۸۱). این امر به‌خوبی شناخته شده است که کودکان کم‌توان ذهنی دارای مشکلات اجتماعی هستند که این مسأله منجر به کم‌تحركی^۲ و کاهش فعالیت آن‌ها می‌شود (ویلماز، ارکو، نوکمن، زوربا و کیمین، ۲۰۰۹). فقر حرکتی و کم‌تحركی باعث ناکارآمدی سیستم‌های مختلف بدن به‌خصوص سیستم عضلانی-اسکلتی^۳ می‌شود که می‌تواند در افراد کم‌توان ذهنی زمینه وقوع بیماری‌ها و ناهنجاری‌های بدنی را فراهم آورد (مشهدی، قاسمی و ذوالاکتاف، ۱۳۹۱). از طرف دیگر، تحرك‌پذیری مستقل و ایمن برای شرکت در اجتماع و فعالیت‌های روزمره برای افراد کم‌توان ذهنی مهم است. تحرك‌پذیری، جابه‌جایی مؤثر از مکانی به مکانی دیگر است که به عملکرد ساختارها و قابلیت‌های بدن فرد و همچنین به راه رفتن و تعادل (همچون دو جنبه کلیدی) وابسته است. انکیلار و همکاران (۲۰۱۲) عنوان کردند که محدودیت‌های گزارش شده در تحريك‌پذیری اشخاص کم‌توان ذهنی بیشتر ناشی از شیوع بالای مشکلات راه رفتن و کاهش تعادل در این افراد است (انکیلار، دی‌والک و جرتس، ۲۰۱۲). افتادن‌هایی که برای بیشتر نوجوانان کم‌توان ذهنی در مقایسه با هم‌تایان بدون کم‌توانی ذهنی گزارش شده است، می‌تواند ناشی از کاهش تعادل وضعیتی در این افراد باشد (جراناچر، مومیل بور، دور فلینکر و استرومیر، ۲۰۱۱). اهمیت تعادل در فعالیت‌های روزمره مانند نشستن، ایستادن و راه رفتن و فعالیت‌های ورزشی و همچنین برای جلوگیری از آسیب بدیهی است؛ زیرا به عقیده بسیاری از محققان تمامی فعالیت‌های بدنی دارای دو جنبه مشتمل بر حفظ تعادل (حفظ موقعیت مناسب بدن و جهت‌یابی فضایی) و اجزای خاص حرکتی (عضلات و مفاصل درگیر در اجرای حرکت هدف) هستند (ارال و هرتل، ۲۰۱۱).

از نظر عملکردی تعادل را به سه صورت ایستا (حفظ یک وضعیت با کمترین حرکت)، نیمه‌پویا

بدن با تمرین تعادل هرکدام می‌تواند به‌طور خاص برای بهبود تعادل پویا مورد استفاده قرار گیرد. همچنین در تحقیقات داخلی یلفانی و همکاران (۱۳۹۵) تحقیقی تحت عنوان «مقایسه تأثیر تمرینات ثبات مرکزی و زنجیره حرکتی بسته بر کنترل وضعیت بدنی دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی» انجام دادند که بعد از پایان اجرای پروتکل تمرینی به این نتیجه رسیدند تمرینات ثبات مرکزی و زنجیره حرکتی بسته تعادل ایستای دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی را بهبود می‌بخشد و از این تمرینات می‌توان برای بهبود کنترل وضعیت بدنی دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی استفاده کرد. قمری و همکاران (۱۳۹۵) نیز با بررسی تأثیر تمرینات تعادلی همراه با تمرینات حرکات درشت روی عملکرد تعادلی و حرکات درشت کودکان کم‌توان ذهنی به این نتیجه رسیدند که در گروه مداخله، نمرات حرکات درشت قبل و بعد از مداخله، معنادار بود، اما نمرات تعادل قبل و بعد از مداخله تفاوت معناداری نداشت.

کودکان کم‌توان ذهنی نیاز دارند از نظر آمادگی جسمی، توانایی حرکتی و مکانیک بدن پیشرفت کنند. وضعیت بدنی اغلب این افراد معمولاً ضعیف است و شادابی جسمی چندانی ندارند. نحوه گام برداشتن آنان نامتعادل و ناستوار است و حکایت از آن دارد که هماهنگی کلی حرکات بدنی اکثر آنها ضعیف است. با توجه با اینکه حرکات انسان از ناحیه مرکز ثقل ناشی می‌شود ثبات این ناحیه از اهمیت زیادی برخوردار است (هوکس، ریچاردسون، ۱۹۹۷). ناحیه ثبات مرکزی^۵ بدن یکی از بخش‌های ضروری و مهم در مورد حرکات انسان است. بسیاری از حرکات اساسی اندام فوقانی و تحتانی توسط مرکز بدن آغاز می‌شود (هرتل، ۲۰۰۲) که در نهایت می‌تواند تعادل و کنترل وضعیت بدن را تحت تأثیر قرار دهد. به همین دلیل در حوزه پزشکی ناحیه ثبات مرکزی را اساس و نیروی محرکه تمامی حرکات اندام تحتانی در نظر گرفته‌اند. تقویت ناحیه ثبات مرکزی در توان‌بخشی

(حفظ یک وضعیت درحالی که سطح اتکا جابجا شود) و پویا (حفظ ثبات سطح اتکا درحالی که یک حرکت توصیف شده اجرا می‌شود) دسته‌بندی کرده‌اند (اومستد و هرتال، ۲۰۰۴؛ کاسکویکز و پررین، ۱۹۹۶). بسیاری از مطالعات اشاره می‌کنند که فعالیت جسمانی و حفظ سلامت نقش مهمی در کاهش و تخفیف ناتوانی افراد با کم‌توانی ذهنی و شرایط مرتبط با آنها دارد. فعالیت جسمانی منظم به‌عنوان یک جزء مهم در یک سبک زندگی سالم در افراد ناتوان ذهنی مورد تأکید است (روستنی، رودری گاز، ۲۰۰۶؛ پاته، پرات، بلیر و هاسکل، ۱۹۹۵). بر این اساس، روبرتسون و همکاران (۲۰۰۴) بیان کردند که افزایش سطوح فعالیت جسمانی متوسط تا شدید در میان این افراد می‌تواند یکی از مؤثرترین راه‌های بهبود سلامت در آنها باشد (روبرتسون، کالدویل، هامیل و کامن، ۲۰۰۴). با این حال، بیشتر تحقیقات ورزشی و برنامه‌های تمرینی روی افراد عادی انجام شده است به‌طوری که در افراد عادی برنامه‌های ورزشی موجب بهبود توانایی‌های راه رفتن و کنترل پاسچر می‌شود، اما در مورد افراد کم‌توان ذهنی تحقیقات ورزشی کمتری صورت گرفته است (انکیلار، اسمولدرس، دی‌والک و جرتس، ۲۰۱۲). تحقیقات داخلی و خارجی محدودی که به بررسی اثر تمرینات ورزشی بر تعادل و دیگر متغیرهای آمادگی جسمانی و حرکتی کودکان کم‌توان ذهنی پرداخته بودند، اکثراً اثرگذار بودن تمرینات ورزشی را گزارش دادند. به‌طوری که یالکر و همکاران (۲۰۰۹) پژوهشی درخصوص تأثیر تمرینات در آب و شنا کردن روی آمادگی بدنی کودکان کم‌توان ذهنی انجام دادند. پیشرفت معنی‌داری در همه متغیرها (استقامت قلبی عروقی، استقامت عضلانی، سرعت، تعادل ایستا و چابکی) گزارش دادند. در تحقیق دیگر آنتونی و پیکارو (۲۰۰۳) تحقیقی را با عنوان «مقایسه چهار هفته تمرین پایداری مرکز بدن و تمرین تعادلی روی تعادل پویا و نیمه‌پویا» انجام دادند که نتایج نشان داد تمرین پایداری مرکز

پس‌آزمون از نوع تحقیقات نیمه‌تجربی است. جامعه آماری این پژوهش را ۱۲۰ دانش‌آموز پسر کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر از دانش‌آموزان مقطع ابتدایی ناحیه ۱ استان همدان تشکیل می‌دهند (به منظور حذف اثر جنسیت روی نتایج حاصله). نمونه آماری تحقیق حاضر شامل ۲۰ نفر از پسران ۱۰-۱۶ ساله کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر از جامعه آماری ذکر شده است که با توجه به معیارهای ورود به مطالعه به روش نمونه‌گیری هدفمند انتخاب و با جایگزینی تصادفی به دو گروه ۱۰ نفره گواه و تجربی تقسیم شدند. معیارهای ورود به مطالعه عبارت‌اند از: (۱) دارای ناهنجاری قابل مشاهده در اندام تحتانی نباشند، (۲) سابقه جراحی درشش ماه گذشته نداشته باشند، (۳) نداشتن برنامه تمرینی توان‌بخشی دیگر طی شش ماه اخیر و همچنین در طول انجام تحقیق، (۴) دچار آسیب دیدگی نباشند و (۵) آموزش‌پذیر باشند. سپس محقق پیش از اخذ رضایت‌نامه از والدین، توضیحات کلی مربوط به هدف پژوهش، روش انجام آن و محرمانه بودن اطلاعات اخذ شده را در اختیار آنها قرار داد. همچنین افرادی که معیار ورود به تحقیق را نداشتند از این مطالعه حذف شدند. پس از تکمیل فرم رضایت‌نامه و قبل از هر چیز تست تعادل ایستا، نیمه‌پویا و پویا از هر دو گروه کنترل و تجربی گرفته شد و به منظور تعیین شاخص توده بدنی از فرمول مربوطه (وزن به کیلوگرم تقسیم بر قد به توان دوم) استفاده شد. سپس طول واقعی پا یعنی از خار خاصه‌ای فوقانی قدامی تا قوزک داخلی پا جهت نرمال کردن داده‌ها و مقایسه آزمودنی‌ها بدون نگرانی درباره تفاوت‌های فردی اندازه‌گیری شد. با تقسیم فاصله دستیابی (آزمون ستاره) بر طول واقعی پا تفاوت‌های فردی از بین می‌رود. برای اجرای آزمون‌ها، آزمودنی‌ها به مدت ۵ دقیقه مرحله گرم کردن و حرکات کششی را انجام دادند. پس از مرحله گرم کردن آزمودنی‌ها، آزمون‌های مربوط به تعادل انجام گرفت. بعد از انجام پیش‌آزمون (تعادل ایستا، تعادل

موضع شناخته شده‌ای است و تقویت همه‌جانبه و تسهیل کارایی مرکز بدن به‌عنوان راهی جهت حمایت و نوتوانی مهره‌های کمر، اختلالات اسکلتی-عضلانی و همچنین راهی برای بهبود اجزای ورزشی معرفی شده است (شریف مرادی و فرهپور، ۱۳۸۵). به همین دلیل تمرینات ثبات مرکزی مخاطبان و علاقمندان متفاوتی را درحوزه‌های مختلف پیدا کرده است. اما در حوزه بررسی اثرات تمرینات ثبات مرکزی بر عملکرد اندام تحتانی و تعادل، محققان اندکی به این امر پرداخته‌اند. تقویت عضلات ناحیه ثبات مرکزی در انجام حرکات با شتاب بهینه، کم کردن شتاب و ثبات و پایداری تمام حرکات که به‌صورت زنجیره‌ای در خلال تمرینات پایه‌ای انجام می‌شود مؤثر است و نیاز است که ناحیه ثبات مرکزی به‌صورت مناسب تمرین داده شود تا اینکه باعث توزیع مؤثر وزن بدن، جذب نیرو و انتقال نیروی عکس‌العمل در خلال حرکات کارکردی و پایه‌ای شود (هرتل، ۲۰۰۶). با تأکید بر نقش تعادل در انجام فعالیت‌های روزانه و نیز ضرورت ارتقا و بهبود ظرفیت‌های تعادلی برای کنترل و کسب مهارت‌های حرکتی و همچنین به دلیل اختلال در یکپارچگی اطلاعات حسی و حرکتی در این افراد، بهبود تعادل در آنها ضروری و مهم به نظر می‌رسد. از طرفی با توجه به توسعه روزافزون ورزش معلولین و به‌ویژه افراد کم‌توان ذهنی که به‌عنوان بخش مهمی از افراد فعال جامعه محسوب می‌شوند و همچنین کنترل وضعیت بدنی که نقش مهمی در فعالیت‌های روزمره این افراد دارد، لازم است مطالعات جدی در مورد تعادل افراد کم‌توان ذهنی انجام شود. لذا ضرورت انجام این تحقیق که آیا هشت هفته تمرین ثبات مرکزی بر تعادل ایستا، نیمه‌پویا و پویای پسران ۱۰-۱۶ ساله کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر تأثیر و ماندگاری دارد؟ مورد تأکید قرار می‌گیرد.

روش

جامعه، نمونه و روش نمونه‌گیری

این تحقیق با توجه به داشتن طرح پیش‌آزمون و

(ب) پای مقابل را روی زمین قرار دهد، (ج) از وضعیت تعادل خارج شده و یک گام بردارد، یا (د) چشم‌ها باز شود. ضریب روایی و پایایی گزارش شده این آزمون در تحقیقات خارجی برابر $R = 0/87$ است (بلاک، ۱۹۸۲).

- **تست ستاره^۷**: از این تست برای ارزیابی تعادل نیمه‌پویا استفاده شد. در این آزمون ۸ جهت که به صورت ستاره‌مانند روی زمین رسم می‌شوند با زاویه ۴۵ درجه نسبت به یکدیگر قرار می‌گیرند. پس از توضیحات لازم راجع به آزمون توسط آزمونگر، هر آزمودنی شش بار این آزمون را تمرین می‌نماید تا روش اجرای آن را فراگیرد. این آزمون روی هر دو پا اجرا می‌شود. آزمودنی در مرکز ستاره می‌ایستد و سپس به صورت تک‌پا قرار می‌گیرد و با پای دیگر به صورت تصادفی که آزمونگر جهت را مشخص می‌کند تا آنجا که خطا نکند (پا از مرکز ستاره حرکت نکند، روی پایایی که عمل دستیابی انجام می‌دهد تکیه نکند یا شخص نیفتد) عمل دستیابی را انجام می‌دهد و به حالت طبیعی روی دو پا برمی‌گردد (کریبل، هرتل، ۲۰۰۳). هرتل و همکاران (۲۰۰۹) ضریب روایی و پایایی آزمون ستاره را بین ۰/۸۷ تا ۰/۹۶ گزارش کردند.

- **تست راه رفتن پاشنه به پنجه^۸**: برای ارزیابی تعادل پویا از تست راه رفتن پاشنه به پنجه استفاده شد. با این تست، توانایی آزمودنی برای راه رفتن در مسیر مستقیم از پاشنه به پنجه 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 نمره 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 رکورد آزمودنی ثبت می‌شود. لاتنین (۱۹۸۶) روایی و پایایی بالای ۰/۸۸

نیمه‌پویا، تعادل پویا) آزمودنی‌های گروه تجربی به مدت هشت هفته (هر هفته سه جلسه و هر جلسه چهل دقیقه) تحت تمرینات ثبات مرکزی بدن که برگرفته از تمرینات جوزف پیلاتس بود (استیوارد، ۲۰۰۳) قرار گرفتند. این در حالی بود که گروه کنترل در هیچ برنامه و تمرین ورزشی خاصی شرکت نداشتند و از لحاظ انجام کارهای روزمره و تحصیل شبیه گروه تمرینی بودند. در نهایت پس از پایان انجام هشت هفته تمرینات ثبات مرکزی روی گروه تجربی، مجدداً اندازه سه فاکتور تعادل ایستا، نیمه‌پویا و پویا از هر دو گروه کنترل و تجربی در مرحله پس‌آزمون گرفته شد. همچنین جهت بررسی ماندگاری تمرین ثبات مرکزی بر میزان بهبودی تعادل پس از چهار هفته و مجدداً پس از هشت هفته بی‌تمرینی، شاخص‌های تعادل ایستا، نیمه‌پویا و پویای آزمودنی‌ها مجدداً اندازه‌گیری شد. نتایج حاصله با گروه کنترل (کنترل مبتلا) مورد مقایسه قرار گرفت. در تجزیه و تحلیل داده‌ها از آمار توصیفی میانگین و انحراف استاندارد و برای تعیین نرمال بودن توزیع داده‌ها از آزمون کولموگروف اسمیرنوف استفاده شد. برای آمار استنباطی نیز با توجه به تکرار آزمون‌ها بیش از یک نوبت و همچنین دو گروهی بودن کار از روش تحلیل واریانس (آنووا) یک‌راهه برای داده‌های تکراری با استفاده از نرم‌افزار اسپاس نسخه ۱۶ با سطح معنی‌داری $p=0.05$ استفاده گردید.

ابزار

- **تست رومبرگ^۹**: از این تست برای ارزیابی تعادل ایستا استفاده می‌شود. جهت اجرای آزمون، فرد ابتدا روی هر دو پای خود به صورت دست به سینه روی یک سطح هموار می‌ایستد. سپس از هر دو زانو کمی خم می‌شود و در نهایت پای غیرغالب خود را بالا می‌آورد که در این لحظه چشمها را می‌بندد و اندازه‌گیری زمان شروع و زمانی خاتمه یافته در نظر گرفته می‌شود که (الف) فرد دستهایش را باز کند یا از حرکات جبرانی تنه و اندام تحتانی استفاده نماید،

برای این آزمون گزارش داد.

اجرای تست راه رفتن پاشنه به پنجه



اجرای تست ستاره



اجرای تست رومبرگ



تعقیبی توکی و در سطح معناداری $P \leq 0.05$ با کمک نرم افزار اسپاس نسخه ۱۶ مورد تجزیه و تحلیل استنباطی قرار گرفت (جداول ۳ و ۴). نتایج جداول مذکور نشان می دهد میانگین نمرات پس آزمون گروه تجربی در تعادل ایستا، تعادل نیمه پویا و تعادل پویا به طور معناداری نسبت به گروه کنترل بیشتر بوده است ($P=0.001$). همچنین نتایج نشان داد در تعادل ایستا و تعادل نیمه پویا گروه تجربی ماندگاری اول قوی تر از ماندگاری دوم بود، در حالی که در تعادل پویا ماندگاری اول و دوم معنادار نبود.

یافته‌ها

نمونه آماری تحقیق حاضر شامل ۲۰ نفر از پسران ۱۰-۱۶ ساله کم توان ذهنی آموزش پذیر بودند که بر اساس نتایج آزمون کلموگرف-اسمیرنف توزیع داده‌ها در تمامی متغیرها در هر دو گروه تمرینی نرمال بود ($P > 0.05$)؛ همچنین، نتایج تست لون نشان داد که در تمام متغیرها واریانس هر دو گروه برابر است ($P > 0.05$). اطلاعات توصیفی در گروه کنترل و تجربی به ترتیب در (جداول ۱ و ۲) نشان داده شده است. در ادامه داده‌ها با استفاده از آزمون‌های آنووا و

جدول ۱. اطلاعات دموگرافیک شرکت کنندگان

متغیر	سن (سال)	سن (سال)	قد (سانتی‌متر)	وزن (کیلوگرم)	وزن (کیلوگرم)	BMI	BMI
	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین
تجربی	۱۳/۲۸	۱/۶۴	۱۶۹/۰۰	۹/۳۳	۶۱/۰۰	۷/۲۲	۲/۸۵
کنترل	۱۴/۳۳	۲/۴۳	۱۶۶/۰۰	۵/۳۳	۶۲/۰۰	۹/۸۴	۲/۸۵

جدول ۲. اطلاعات توصیفی متغیرهای اندازه‌گیری شده در چهار نوبت آزمون گروه‌ها

متغیرها	مرحله	تجربی میانگین	تجربی انحراف معیار	کنترل میانگین	کنترل انحراف معیار
تعالد ایستا	پیش‌آزمون	۱۱/۸۱	۸/۱	۱۴/۷۰	۳/۱
	پس‌آزمون	۳۵/۰۰	۲۷/۴	۱۸/۳۷	۵/۲
	ماندگاری ۱	۱۸/۰۶	۱۳	۱۴/۷۸	۳/۵
	ماندگاری ۲	۱۵/۷	۱۳/۴۹	۱۴/۰۳	۴/۶
تعالد نیمه‌پویا	پیش‌آزمون	۹۹/۹۸	۱۸/۱	۱۱۰/۰۰	۲۷/۵
	پس‌آزمون	۱۲۷/۰۰	۱۶/۴۶	۱۲۰/۰۰	۱۸
	ماندگاری ۱	۱۱۱/۰۰	۲۹/۴۱	۱۱۹/۰۰	۲۳/۹
	ماندگاری ۲	۱۲۳/۰۰	۲۶/۴۳	۱۱۰/۰۰	۲۴/۷
تعالد پویا	پیش‌آزمون	۸/۹	۳/۷	۸/۶	۳/۲
	پس‌آزمون	۹/۱	۴/۶	۸/۲	۳/۵
	ماندگاری ۱	۹/۶	۵/۶	۷/۹	۴/۳
	ماندگاری ۲	۸/۶	۵/۵	۷/۴	۳/۹

جدول ۳. نتایج پس‌آزمون آنووا با داده‌های تکراری گروه تجربی

متغیر	df	f	p
تعالد ایستا	۱	۳۳/۹۵	۰/۰۰۱
تعالد نیمه‌پویا	۱	۱/۰۷	۰/۰۰۱
تعالد پویا	۱	۱۱۲/۷۸	۰/۰۰۱

جدول ۴. نتایج آزمون تعقیبی توکی تعادل ایستا، تعادل نیمه‌پویا و تعادل پویا در دو گروه تجربی و کنترل

متغیر	مرحله	تجربی میانگین	تجربی انحراف معیار	کنترل میانگین	کنترل انحراف معیار	اختلاف میانگین کنترل	اختلاف میانگین تجربی	p	P
تعالد ایستا	پیش‌آزمون	۱۱/۸	۸/۱	۱۴/۷۰	۳/۱	-۱۳/۵۶	۲۳/۲	۰/۰۱۲	۰/۰۰۳
	پس‌آزمون	۳۵/۰۰	۲۷/۴۳	۱۸/۳۷	۵/۲	۱۲/۰۵	۱۷/۲۵	۰/۰۰۸	۰/۴۶
	ماندگاری ۱	۱۸/۰۶	۱۳	۱۴/۷۸	۳/۲۵	۱۲/۸	۱۹/۳	۰/۰۰۸	۰/۶۶
	ماندگاری ۲	۱۵/۷	۱۳/۴۹	۱۴/۰۳	۴/۶	-۱۷/۷۸	-۲۷/۲۹	۰/۲۰۰	۰/۲۳۶
تعالد نیمه‌پویا	پیش‌آزمون	۹۹/۹۸	۱۸/۱۱	۱۱۰/۰۰	۲۷/۵	۴/۱	۱۹/۳	۰/۰۶۱	۰/۴۴
	پس‌آزمون	۱۲۷/۰۰	۱۶/۴۶	۱۲۰/۰۰	۱۸	۴/۷	۱۷/۲۵	۰/۵۴۷	۰/۰۰۸
	ماندگاری ۱	۱۱۱/۰۰	۲۹/۴۱	۱۲۳/۰۰	۲۶/۴۳				
	ماندگاری ۲	۱۲۳/۰۰	۲۶/۴۳	۱۱۱/۰۰	۲۹/۴۱				
تعالد پویا	پیش‌آزمون	۸/۹	۳/۷	۸/۶	۳/۲	-۴/۵	-۳	۰/۰۰۱	۰/۱۰۱
	پس‌آزمون	۹/۱	۴/۶	۸/۲	۳/۵	۰/۳۵۰	۱/۲	۰/۱۴۰	۰/۲۹۹
	ماندگاری ۱	۹/۶	۵/۶	۷/۹	۴/۳				۰/۴۱۳
	ماندگاری ۲	۸/۶	۵/۵	۷/۴	۳/۹	۱/۱	۱/۷	۰/۰۸۲	۰/۴۱۳

* تفاوت معنی‌دار بین گروه تجربی و کنترل در سطح $P \leq 0/05$

بحث و نتیجه‌گیری

هدف اصلی پژوهش حاضر بررسی تأثیر و ماندگاری هشت هفته تمرین ثبات مرکزی بر تعادل ایستا، نیمه‌پویا و پویای پسران ۱۰-۱۶ ساله کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر در مقایسه با نمرات پیش‌آزمون و گروه کنترل حاصل شد. ولی به‌صورت کلی ماندگاری بهبودی تعادل بعد از چهار و هشت هفته بی‌تمرینی رفته رفته کاهش یافت، به‌طوری‌که یافته‌ها حاکی از آن است که در تعادل

معناداری در تعادل ایستا، نیمه‌پویا و پویای پسران ۱۰-۱۶ ساله کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر در مقایسه با نمرات پیش‌آزمون و گروه کنترل حاصل شد. ولی به‌صورت کلی ماندگاری بهبودی تعادل بعد از چهار و هشت هفته بی‌تمرینی رفته رفته کاهش یافت، به‌طوری‌که یافته‌ها حاکی از آن است که در تعادل

سطح آمادگی جسمانی و سن آزمودنی‌ها در تحقیق با هم متفاوت بودند می‌توان به دلیل مشابه بودن نوع تمرینات انجام شده و عضلات درگیر در حرکات تمرینی و پروتکل تمرینی اشاره کرد. فلیپه و همکاران (۲۰۰۸) در زمینه تأثیر برنامه تمرینی تقویت تنه و پایداری بر درد اندام تحتانی و جنبش‌شناسی لگن و تعادل بدن تحقیقی انجام دادند که یافته‌های آنها تأثیر مثبت این پروتکل تمرینی را بر کاهش کمردرد و جنبش لگن خاصره و همچنین افزایش تعادل بدن نشان داد که این نتایج با نتایج تحقیق حاضر هم‌سو بود. با وجود متفاوت بودن زمان پروتکل، احتمالاً دلیل هم‌سویی یافته‌ها تمرکز بر تقویت عضلات مشابه در هر دو پروتکل تمرینی بوده است. مهدوی و همکاران (۱۳۸۹) در زمینه اثر شش هفته برنامه تمرین ثبات مرکزی بر میزان زمین خوردن زنان سالمند تحقیقی انجام دادند که یافته‌های تحقیق آنها با تحقیق حاضر مبنی بر اثرگذاری تمرینات ثبات مرکزی هم‌سو بود. با وجود متفاوت بودن سن آزمودنی‌ها و مدت زمان پروتکل بر متغیر تعادل، احتمالاً عضلات تقویت شده در هر دو پروتکل تقریباً مشابه بوده است. همچنین توکل و همکاران (۱۳۹۲) در تحقیقی تحت عنوان تأثیر یک دوره تمرین دویدن آهسته بر تعادل ایستا و پویای دانش‌آموزان پسر مبتلا به سندرم‌داون، به این نتیجه رسیدند که استفاده از روش تمرینی دویدن آهسته بر روی تردمیل را می‌توان به عنوان شیوه‌ای برای بهبود تعادل پویا و ایستا در دانش‌آموزان سندرم‌داون توصیه نمود. که با نتایج تحقیق حاضر از نظر تأثیر مثبت فعالیت بدنی و تحرک بر تعادل ایستا و پویای کودکان استثنایی همخوانی داشت.

حسینی (۱۳۸۳) در زمینه بررسی آثار اختصاصی تمرینات تعادلی پویا در دو سطح آناتومیک ساجیتال و فرونتال بر توانایی‌های تعادل پویا در سطح آناتومیک مختلف در مردان جوان سالم تحقیقی انجام داد. اما اثر بخشی تمرینات او معنادار نبود. که نتایج تحقیق حاضر با یافته‌های تحقیق حسینی و همکاران ناهم‌سو

ایستا بین پیش و پس‌آزمون و همچنین پس‌آزمون و ماندگاری اول تفاوت معناداری وجود دارد. اما بین پس‌آزمون و ماندگاری دوم تفاوت معناداری وجود ندارد. همچنین در تعادل نیمه‌پویا بین پیش‌آزمون و پس‌آزمون و بین پس‌آزمون و ماندگاری اول تفاوت آماری معناداری وجود دارد، اما بین پس‌آزمون و ماندگاری دوم تفاوت آماری معناداری وجود ندارد. از طرفی دیگر نتایج تحقیق در مورد تعادل پویا نشان می‌دهد بین پیش‌آزمون و پس‌آزمون تفاوت آماری معناداری وجود دارد، اما بین پس‌آزمون و ماندگاری اول و پس‌آزمون و ماندگاری دوم تفاوت آماری معناداری وجود ندارد. بنابراین با توجه به نتایج یافته‌های تحقیق، نتیجه گرفته می‌شود که هر چه فرد از دوره تمرینی دور می‌شود اثر و ماندگاری بهبودی تعادل کاهش می‌یابد.

از جمله دلایل علمی که از تأثیرگذار بودن تمرینات ثبات مرکزی بر بهبود تعادل حمایت می‌کند این است که با توجه به اینکه کنترل وضعیت بدنی (حفظ تعادل) به ورودی‌های حس‌های بینایی، دهلیزی و حس پیکری وابسته است، احتمالاً تمرینات ثبات مرکزی با تسهیل این حس‌ها به تقویت تعادل کمک کرده است. همچنین می‌توان گفت این تمرینات با تقویت عضلات عمقی بدن و هماهنگی عصبی عضلانی و با توجه قرار گرفتن موقعیت آناتومیکی مرکز ثقل در این ناحیه که پایداری و تعادل آن از اهمیت بالایی برخوردار است، باعث بهبودی تعادل بدن شده است (اومستد، کارسیا، هرتل و شولتز، ۲۰۰۲).

نتایج تحقیق حاضر با یافته‌های اسوانی و هس (۲۰۰۳) در زمینه تأثیر تمرینات ثبات مرکزی روی تعادل و وضعیت بدن در زنان شناگر دانشگاهی در مقایسه با گروه کنترل هم‌سو بود. اما آنها میزان ماندگاری تعادل را اندازه نگرفته بودند تا بتوان به مقایسه پرداخت (اسوانی و هس، ۲۰۰۳). از دلایل احتمالی هم‌سو بودن با تحقیق حاضر با وجود اینکه

یا بیمار، سطح آمادگی در ابتدای تمرینات و نوع آزمون ارزیابی متغیر تعادل می‌تواند اثرگذار باشد. به‌طور کلی یک برنامه تمرین استاندارد و مورد قبول همگان برای ثبات مرکزی بدن وجود ندارد و هنوز پروتکل تمرینی که بتواند بهترین نوع تمرین و دربرگیرنده همه پارامترهای درگیر در ناحیه ثبات مرکزی باشد ناشناخته مانده است (ذوالاکتاف، ۱۳۶۹). تمرینات باید بر کنترل حرکتی، تأکید بر وضعیت خنثی و ثبات ستون فقرات، انقباض کف لگن و عرضی شکم و عضلات چندسر تمرکز کند. همچنین شدت تمرینات باید به‌گونه‌ای باشد که به تدریج از سطوح پایین انقباضات تونیک به سمت هم‌انقباضی کل عضلات ناحیه ثبات مرکز بدن افزایش یابد (ارکوسکی، کانکانیا و والتا، ۱۹۹۹). جنبه‌های بیومکانیکی مرکز بدن نیز دارای اهمیت ویژه است. وضعیت لگن، وضعیت قفسه سینه، درگیرکردن سیستم عصبی-عضلانی در همه برنامه‌های ثبات مرکز بدن باید مورد توجه قرار گیرد (کینک، ۲۰۰۰). برنامه تمرینات مرکز بدن باید طوری انتخاب شود که دربرگیرنده اجزای ضروری کنترل تعادل در همه انواع فعالیت‌های ورزشی باشد. علاوه بر این باید همکاری بین کنترل مرکز ثقل، کنترل اکسنتریک و ایزومتریک عضلات برای افزایش تعادل پویا در نظر گرفته شود (کینک، ۲۰۰۰). با توجه به تنوع تمرینات ثبات مرکزی و همچنین تنوع عضلات درگیر در ناحیه ثبات مرکز بدن، جای تعجب نیست که پروتکل‌های متفاوت اثرات متفاوتی داشته باشند، چرا که با هر نوع تمرین گروهی از عضلات تقویت می‌شود که می‌تواند اثرات متفاوتی داشته باشد. یکی دیگر از دلایل هم‌سویی و ناهم‌سویی نتایج احتمالاً به ویژگی‌های آزمودنی‌ها برگردد، چرا که در بیشتر مطالعات از سالمندان یا کسانی که دچار آسیب، از جمله کمردرد هستند استفاده شده است. ویژگی‌های آزمودنی‌ها می‌تواند پاسخ به تمرینات مختلف و حتی یکسان را تغییر دهد.

بود. احتمالاً با وجود یکی بودن زمان پروتکل تمرینی از جمله دلایل ناهم‌سویی می‌تواند تفاوت در سن آزمودنی‌ها و نوع ابزار تمرینی و نحوه ارزیابی تعادل باشد. نتایج تحقیق حاضر با نتایج یلفانی و همکاران (۱۳۹۵) که به بررسی تأثیر تمرینات ثبات مرکزی بر کنترل وضعیتی دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی پرداخته بودند هم‌سو بود. همچنین با نتایج تحقیق قمری و همکاران (۱۳۹۵) یعنی تحقیق بررسی تأثیر تمرینات تعادلی همراه با تمرینات حرکات درشت روی عملکرد تعادلی و حرکات درشت کودکان کم‌توان ذهنی ناهم‌سو بود. آن‌ها به این نتیجه رسیدند که در گروه مداخله، نمرات حرکات درشت قبل و بعد از مداخله معنادار بود، اما نمرات تعادل قبل و بعد از مداخله تفاوت معنادار نداشت. از دلایل احتمالی ناهم‌سو بودن این تحقیق با تحقیق حاضر می‌توان به تفاوت در حجم تمرینات (تکرار، ست، زمان ریکاوری، تعداد حرکات) و شیوه اندازه‌گیری سنجش تعادل اشاره کرد.

از سازوکارهای احتمالی ماندگار نبودن تمرینات ثبات مرکزی می‌توان به کم بودن زمان دوره پروتکل تمرینی، توجه نکردن به تقویت دیگر عضلات بالاتنه و پایین تنه اشاره کرد. همچنین از آنجا که بدن انسان نسبت به بی‌تمرینی واکنش خود را به‌صورت ضعف و آتروفی نشان می‌دهد، ماندگاری میزان بهبودی تعادل ناشی از بی‌تمرینی دچار دستخوش و کاهش می‌شود. این مهم نشان می‌دهد که افراد کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر برای اینکه از فواید سودمند تمرینات ثبات مرکزی بهره‌مند شوند لازم است پیوسته برنامه تمرینی ثبات مرکزی و ورزش را به‌صورت عمومی و زیر نظر مربی مجرب در برنامه خود داشته باشند. اما به‌طور کلی دلایل هم‌سویی و ناهم‌سویی نتایج تحقیقات را می‌توان به‌صورت زیر خلاصه کرد: دلایلی از جمله متفاوت بودن پروتکل تمرینی، ویژگی‌های فردی آزمودنی‌ها مانند سن، جنس، شرایط بدنی سالم

حسینی، ب. (۱۳۸۳). بررسی آثار اختصاصی تمرینات تعادلی پویا در دو سطح آناتومیک ساجیتال و فرونتال بر توانایی‌های تعادلی پویا در سطوح آناتومیک مختلف در مردان جوان سالم (پایان‌نامه کارشناسی ارشد). دانشگاه علوم بهزیستی و توان‌بخشی.

شریفی درآمدی، پ. (۱۳۸۱). تشخیص و درمان اختلال‌های رفتاری - عاطفی کودکان عقب‌مانده ذهنی و عادی. *مجله تازه‌های روان درمانی*، ۲۶(۲۵)، ۴۲-۶۰.

ذوالاکتاف، و. (۱۳۶۹). بررسی بعضی از خصوصیات بدن‌سنجی و عملکردی کشتی‌گیران نخبه ایرانی (پایان‌نامه کارشناسی ارشد). دانشگاه تربیت مدرس.

شریف مرادی، ک.، و فرهیور، ن. (۱۳۸۵). مقایسه وضعیت کودکان مبتلا به فلج مغزی اسپاستیک قبل و بعد از یک برنامه ورزشی درمانی. *مجله توان‌بخشی*، ۱۱۷(۱)، ۲۲-۲۷.

فراهانی، ا.، آقایی، آ.، کشاورز، ل.، روحی، ا. (۱۳۹۲). بررسی شیوع ناهنجاری‌های ستون فقرات و ارتباط آن با عادت استراحتی از لحاظ ویژگی‌های آنترپومتریکی و ارگونومیکی کودکان کم توان ذهنی آموزش پذیر استان کردستان. *فصلنامه علمی پژوهشی کودکان استثنایی*، ۱۱۳(۱)، ۶۸-۶۰.

قمری، ن.، رفیعی، ش.، سلطانی، ر.، و قمری، ز. (۱۳۹۵). تأثیر تمرینات تعادلی همراه با تمرینات حرکات درشت روی عملکرد تعادلی و حرکات درشت کودکان کم‌توان ذهنی. *مجله توان‌بخشی نوین*، ۳۶، ۶۹-۷۷.

مهدوی، س.، گلپایگانی، م.، شوندی، ن.، و حصار، ا. (۱۳۸۹). اثر شش هفته برنامه تمرین ثبات مرکزی بر میزان زمین خوردن زنان سالمند. *مجله سالمندی ایران*، ۵(۱۷)، ۳۰-۴۲.

مشهدی، م.، قاسمی، غ.، و ذوالاکتاف، و. (۱۳۹۱). تأثیر تمرینات ورزشی ترکیبی بر کیفیت پستی و لوردوز کمری نوجوانان کم‌توان ذهنی. *مجله پژوهش در علوم توان‌بخشی*، ۱۱۸(۱)، ۱۹۲-۲۰۱.

یلفانی، ع.، بروجنی، ب.، و احمدنژاد، ل. (۱۳۹۵). مقایسه تأثیر تمرینات ثبات مرکزی و زنجیره حرکتی بسته بر کنترل وضعیت بدنی دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی. *مجله سلامت جامعه*، ۱۰(۲)، ۳۳-۴۱.

یافته‌های دیگر این تحقیق در خصوص ماندگاری تمرینات نشان داد که به‌طور کلی تعادل بعد از چهار و هشت هفته بی‌تمرینی در کل آزمودنی‌های شرکت‌کننده در تحقیق کاهش یافته است. و این کاهش بعد از هشت هفته بی‌تمرینی چشمگیرتر بوده است و تحقیقی در این زمینه یافت نشد که بتوان با آن به مقایسه پرداخت. احتمالاً این افت تعادل بعد از بی‌تمرینی می‌تواند ناشی از کاهش قدرت عضلانی ناحیه ثبات مرکزی و در نتیجه اختلال در سیستم عصبی-عضلانی باشد. لذا با توجه به تحقیقات انجام شده نشان داده شد که کودکان کم‌توان ذهنی نسبت به هم‌سن و سالان خود تعادل ضعیفتری دارند و برای بهبود تعادل این افراد از تمرینات گوناگونی استفاده شده است و نقش تمرینات ثبات مرکزی کم‌رنگ ارزیابی شد. لذا با توجه به نتایج تحقیق حاضر پیشنهاد می‌شود تمرینات ثبات مرکزی این تحقیق به‌عنوان روشی مستقل و یا مکمل جهت بهبود تعادل کم‌توانان ذهنی در برنامه ورزشی مدارس و یا کلینیک‌ها مورد استفاده قرار گیرد.

تشکر و قدردانی

از تمامی مسئولان مدارس استثنایی ناحیه ۱ شهر همدان و کلیه دانش‌آموزان پسر کم‌توان ذهنی که با این تحقیق همدلی و همکاری نمودند تشکر و قدردانی می‌کنیم. همچنین از والدین محترم این دسته از دانش‌آموزان که با سعه صدر و انرژی فراوان در انجام این تحقیق همکاری نمودند و فرزندان خود را به‌موقع و بدون غیبت به سر تمرین می‌آوردند سپاسگزاریم.

پی‌نوشت‌ها

1. intellectual disability
2. Giagazoglou
3. physical inactivity
4. musculoskeletal system
5. core stability
6. Romberg test
7. star excursion balance test
8. heel-to-toe dynamic balance test

منابع

Ahmadi, R., Daneshmandi, H., & Barati A.H. (2012). The effect of 6 weeks core stabilization training program on the balance in mentally retarded students. *Int J Sport Stud.*, 2(10), 496-501.

Anthony, B., & Piegare, Jr. (2003). The comparative effects of four-week core stabilization & balance training program on semi-dynamic & dynamic balance. *West Virginia University Libraries.*

Arokoski, JP., Kankaanpaa, M., & Valta T. (1999). Back and hip extensor muscle function during therapeutic exercises. *Arch Phys med Rehabil.*, 8, 842-850.

Black, F.O. (1982) Normal subject postural sway during the Romberg test. *American Journal of Otolaryngology*, 3(5), 309-318.

توکلی، ر.، حجت‌ش.، کهندل، م. (۱۳۹۲). تأثیر یک دوره تمرین دویدن آهسته بر تعادل ایستا و پویای دانش‌آموزان پسر مبتلا به سندرم داوین. *فصلنامه علمی پژوهشی کودکان استثنایی*، ۱۱۳(۳)، ۶۶-۵۷.

- Enkelaar, E., De Valk, H., & Geurts, A. (2012). A review of balance and gait capacities in relation to falls in persons with intellectual disability. *Research in developmental disabilities, 33*(1), 291-306.
- Eral, J.E., & Hertel, J. (2001). Lower- extremity muscle activation during the star excursion balance test. *J Sport Rehabil., 10*, 93-104.
- Felipe, P., Fernanda, B., & Carlos, B. (2008). Effects of a program for trunk strength and stability on pain, low back and pelvis kinematics, and body balance. *J Body and Mov Therapi., 12*(1), 22-30.
- Giagazoglou, P., Arabatzi, F., Dipla K., & Liga, M. (2012). Effect of a hippotherapy intervention program on static balance and strength in adolescents with intellectual disabilities. *Res Dey Disabil., 33*(6), 2265 –70.
- Granacher, U., Muehlbauer, T., Doerflinger, B., & Strohmeier, R. (2011). Promoting strength and balance in adolescents during physical education: effects of short-term resistance training. *J Strength Cond Res., 25*(4), 940-949.
- Gribble, P.A., & Hertel, J. (2003) Considerations for Normalizing Measures of the Star Excursion Balance Test. *Measurements in Physical Education and Exercise Science, 7*(2), 89-100.
- Guskiewicz, K.M., & Perrin, D.H. (1996). Research and clinical applications of assessing balance. *J Sport Rehabil., 5*, 45-63.
- Hertel, J., Miller, S.J., & Denegar, C.R. (2009). Intratester and intertester reliability during the star excursion balance tests. *J Sport Rehabil., 9*(2), 104-16.
- Hertel, J. (2002). Functional anatomy, pathomechanics, and pathophysiology of lateral ankle instability. *J Ath Train, 37*(4), 364-75.
- Hodges, P.W., & Richardson, C.A. (1997). Contraction of the abdominal muscles associated with movement of the lower limb. *Phys Ther. J., 77*, 132-142.
- Jankowicz, A., Mikolajczyk, E., & Wojtanowski, W. (2012) The effect of physical training on static balance in young people with intellectual disability. *Res Dev Disabil., 33*(2), 675 – 81.
- King, MA. (2000). Core stability: creating a foundation for functional rehabilitation. *Athl Ther Today., 5*, 6-13.
- Lahtinen, U. (1986). The development of the functional ability and physical activity of young people with mental retardation in different living settings: a follow-up study. *Jyvaskyla, Finland: Studies in Sport Physical Education and Health.*
- Olmsted, L., & Hertel, J. (2004). Influence of foot type and orthotics on static and dynamic postural control. *J Sport Rehabil., 13*, 54-66.
- Olmsted, L.C., Carcia, C.R., Hertel, J., & Shultz, S.J. (2002). Efficacy of the star excursion balance tests in detecting reach deficits in subjects with chronic ankle instability. *Journal of athletic training, 37*(4), 501-506.
- Pate, R.R., Pratt, M., Blair, S.N., & Haskell, W.L. (1995). Physical activity and public health: a recommendation from the centers for disease control and prevention and the American college of sports medicine. *JAMA, 273*(5), 402-7.
- Robertson, D.G.E., Caldwell, G.E., Hamill, J., & Kamen, G. (2004). Research methods in biomechanics. *J Hum Kinet, 163*.
- Rosetty, M. (2006). Physical activity may promote health status individuals with down syndrom. *Obesity, 15*(2), 67-71.
- Stewart, N. (2003). Core stability and the young athletes. *Modern Athletes Coach, 41*, 27-9.
- Swaney, M.R., & Hess, R.A. (2003). The Effects of Core Stabilisation on Balance And Posture in Female college swimmere. *J Athl Train, 38*, 2.
- Yilker, Y., Nevin, E., Ferman, K., Bulent, A., Erdal, Z., & Zafer C. (2009) The Effects of Water Exercises and Swimming on Physical Fitness of Children with Mental Retardation. *Journal of Human Kinetics volume, 21*, 105-111.
- Yılmaz, I., Ergu, 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*(1), 105–111.



پروپوزیشن گاہ علوم انسانی و مطالعات فرہنگی
پرتال جامع علوم انسانی