

# بررسی تأثیر تمرینات ثبات مرکزی بروضعیت تعادل دانش آموزان پسر کم توان ذهنی آموزش پذیر

\*حسن دانشمندی<sup>۱</sup>، امیر حسین براتی<sup>۲</sup>، رحمت احمدی<sup>۳</sup>

## چکیده

**هدف:** هدف از تحقیق حاضر بررسی تأثیر تمرینات ثبات مرکزی بر وضعیت تعادل دانش آموزان پسر کم توان ذهنی آموزش پذیر بود.

**روش بررسی:** پژوهش از نوع کاربردی بود و در آن، از طرح شبه آزمایشی پیش آزمون و پس آزمون با گروه کنترل استفاده شد. نمونه آماری ۳۱ دانش آموز پسر عقب مانده ذهنی بودند که در دو گروه قرار گرفتند:

گروه اول (کنترل): ۱۴ نفر با میانگین سن  $11/07 \pm 3/02$  سال و قد  $152 \pm 7/86$  سانتی متر و وزن  $44/07 \pm 8/08$  کیلوگرم؛ گروه دوم: ۱۷ نفر تجربی با میانگین سن  $11/23 \pm 1/95$  سال و قد  $147 \pm 7/07$  سانتی متر و وزن  $48/85 \pm 38/11$  کیلوگرم. آزمودنی ها از طریق نمونه گیری در دسترس (تصادفی) انتخاب شدند و اطلاعات فردی آنها مانند قد، وزن، هوش و سوابق پزشکی، با استفاده از پرونده پزشکی شان به دست آمد. برنامه تمرینی گروه تجربی شامل تمرین های مرتبط با ثبات مرکزی بود. آزمودنی ها تمرینات را در شش هفته (سه بار در هفته) انجام دادند. در سه هفته اول، در دو ست با پنج تکرار و در سه هفته دوم، در دو ست با ده تکرار انجام دادند و برای ارزیابی تعادل پویا از تست تعدیل شده ستاره Y استفاده شد. برای تحلیل داده ها از آزمون های آماری تی مستقل و هم بسته استفاده شد.

**یافته ها:** براساس نتایج، اختلاف معنی داری در جهات خلفی خارجی و خلفی داخلی در گروه تجربی پس از تمرینات وجود دارد ( $P < 0/05$ ).

**نتیجه گیری:** افراد مبتلا به کم توانی ذهنی در مقایسه با افراد طبیعی در رشد حرکتی تأخیر دارند که به نظر می رسد باعث کاهش تعادل در آنها می شود. این پژوهش باتوجه به ضعف تعادل در کم توانان ذهنی و اهمیت تعادل در فعالیت های روزانه و تأثیر تمرینات ثبات مرکزی بر تعادل نشان داد که این تمرینات باعث بهبودی تعادل در این افراد می شود. مربیان و معلمان نیز می توانند از تمرینات ثبات مرکزی برای افراد کم توان ذهنی استفاده کنند.

**کلیدواژه ها:** تست ستاره، تعادل پویا، ثبات مرکزی، کم توانی ذهنی

۱- دکترای آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشیار دانشگاه گیلان، رشت، ایران  
۲- دکترای طب ورزشی، استادیار دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی تهران، تهران، ایران  
۳- کارشناسی ارشد آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، رشت، ایران

دریافت مقاله: ۹۱/۰۹/۰۱

پذیرش مقاله: ۹۲/۰۲/۳۰

\* آدرس نویسنده مسئول:

گیلان، دانشکده تربیت بدنی دانشگاه گیلان، گروه آسیب شناسی و حرکات اصلاحی

\* تلفن: ۶۶۹۰۳۷۵ (۱۳۱) +۹۸

\* رایانامه:

Daneshmandi\_Ph@yahoo.com



## مقدمه

طبق آمار جهانی، حدود ۳ درصد از افراد جهان را افراد کم توان ذهنی<sup>۱</sup> تشکیل می دهند. عوامل متعددی سبب بروز این اختلال می شود. کم توان ذهنی به کسانی گفته می شود که عملکرد کلی ذهنشان، کمتر از حد متوسط است. در دوره رشد نیز در رفتارهای انطباقی این کودکان تأخیر و نارسایی دیده می شود (۱). محققان دوره رشد را تا ۱۸ سالگی تعریف کرده اند؛ بنابراین نارسایی هایی را که بعد از ۱۸ سالگی رخ می دهد، نمی توان عقب ماندگی ذهنی تلقی کرد (۲). مهم ترین معیار برای شناسایی این افراد عامل هوش است که جنبه هایی دارد: توانایی و استعداد کافی برای یادگیری و درک امور و هماهنگی و سازش با محیط و بهره برداری از تجارب گذشته. عوامل زیادی نیز سبب بروز کم توانی ذهنی می گردد که شامل علل قبل از تولد و خطرهای زمان تولد و علل بعد از تولد است که هر یک زیرشاخه های فراوانی دارد (۱). در یکی از تقسیم بندی ها، این افراد به گروه های آموزش پذیر با بهره هوشی ۷۵ تا ۵۰ و گروه تربیت پذیر با بهره هوشی ۳۰ تا ۴۹ و گروه وابسته با بهره هوشی کمتر از ۲۹ دسته بندی می شوند (۲). عوامل محیطی اجتماعی و فرهنگی نیز از عوامل مهم و تأثیرگذار بر این افراد است. براساس مطالعات، کودکانی که در محیط های اقتصادی مساعدتر زندگی می کنند، از نظر هوشی به مراتب بهتر از کودکانی هستند که در محیط های اقتصادی فقیر زندگی می کنند (۲). کم توانی ذهنی تأثیرات زیادی در آمادگی جسمانی و فعالیت های شناختی کودکان کم توان ذهنی دارد. تحقیقات زیادی نشان دادند آمادگی بدنی کودکان کم توان ذهنی، در مقایسه با همسالان سالمشان کمتر است. براساس این تحقیقات، استقامت قلبی و عروقی، قدرت عضلانی، استقامت عضلانی، سرعت دویدن، تعادل و چابکی کودکان کم توان ذهنی کمتر از همسالان آنهاست (۳). این امر به خوبی شناخته شده است که این کودکان دارای مشکلات اجتماعی هستند و این امر به کم تحرکی و کاهش فعالیت آنها منجر می شود. برخی تحقیقات نشان دادند کودکان کم توان ذهنی در آزمون های آمادگی قلبی و عروقی نمره های کمتری کسب می کنند (۳). علاوه بر این، رابطه معنی داری میان بیماری های قلبی و عروقی و روش زندگی کم تحرک وجود دارد (۳). ایلکر یلماز و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۰۹) درباره تأثیر تمرینات در آب و شناکردن بر آمادگی جسمانی کودکان کم توان ذهنی تحقیق کردند. برنامه تمرینی آنها شامل ده هفته، هفته ای دو بار به مدت چهل دقیقه در هر جلسه بود. قبل از انجام پروتکل، از آزمودنی ها تست پیش و پس آزمون با شاخصه های استقامت

قلبی عروقی، استقامت عضلانی، سرعت، تعادل ایستا و چابکی انجام شد. نتایج تحقیق نشان داد هر دو گروه کنترل و تجربی، پیشرفت معنی داری در همه متغیرهای استقامت قلبی عروقی، استقامت عضلانی، سرعت، تعادل ایستا و چابکی داشتند (۳). آرزو یوکسلون و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۰۶) طی پژوهشی اثر تمرینات را بر مهارت های حرکتی بنیادی کودکان کم توان ذهنی بررسی کردند. در این تحقیق، یازده مهارت حرکت بنیادی بررسی شد که عبارت است از: راه رفتن، دویدن، پریدن، چمباتمه، توپ بازی، تعادل، دوچرخه سواری، بالا و پایین رفتن از پله، ترامپولین و پریدن از موانع. هر یک از این مهارت ها نیز از بخش های مختلفی تشکیل شده بود. نتایج آماری نشان داد اختلاف معنی داری در پیشرفت مهارت های راه رفتن، دویدن، تعادل، پریدن، ترامپولین، موانع، چمباتمه و... وجود دارد (۴). تعادل، مهارت حرکتی پیچیده ای است که پویایی بدن را در پیشگیری از سقوط توصیف می کند (۵). تعادل، از نظر فیزیولوژیکی، تعامل میان سطوح مختلف سازوکارهای کنترل تعادل تعریف می شود و از نظر بیومکانیکی، توانایی حفظ یا برگشت مرکز ثقل بدن در محدوده پایداری که به وسیله سطح اتکا تعیین می گردد (۵). تعادل ایستا، توانایی حفظ مرکز ثقل بدن در محدوده سطح اتکا و تعادل پویا، توانایی حفظ مرکز ثقل در محدوده سطح اتکا یا حرکت فعال مرکز فشار<sup>۴</sup> در حین انجام یک مهارت، زمانی که قسمتی از سطح اتکا در انجام آن مهارت درگیر نباشد، تعریف می شود؛ از این رو، در حفظ و ارزیابی وضعیت پاسچر<sup>۵</sup> پویای بدن اهمیت دارد (۵). ستون فقرات ساختار پیچیده ای دارد که با وجود همه تحقیقات، همچنان سؤالات بسیاری درباره آن بدون پاسخ مانده است. به نظر می رسد این عضو با اعمالی مانند حفاظت از طناب نخاعی و ریشه های ظریف عصبی، برقراری ثبات کافی، حفظ پاسچر و راستای مناسب متحمل بار و اجازه حرکت در صفحات مختلف، چند عمل به ظاهر متناقض دارد. از نظر عملکردی، ستون فقرات با دو نیاز حرکت و ثبات روبه روست (۶). وقتی ستون فقرات حرکتی انجام می دهد، متحمل بار زیادی می شود که ناشی از وزن و نیروی ایجاد شده به وسیله انقباض عضلانی است (۷). ثبات ستون فقرات، به خصوص در ناحیه کمر و لگن و ران که مرکز خوانده می شود، تحت تأثیر تعامل عضوهای مختلف است؛ به طوری که اگر یکی از این اعضا دچار نقص شود، عضوهای دیگر در صدد تلاش برای جبران اختلال به وجود آمده برمی آیند و مانع از بی ثباتی ستون فقرات می شوند. با توجه به اینکه موقعیت آناتومیکی مرکز ثقل در این ناحیه واقع شده است، ثبات مرکزی<sup>۶</sup> اهمیت



زندگی محروم می‌کند (۱). تعادل، از متغیرهایی است که به تجزیه و تحلیل نیاز دارد. این مقوله نیازمند عوامل دیگری نیز هست که عبارت است از: ۱. دریافت اطلاعات از سیستم بینایی و حسی پیکری و درون داده‌های وستیبولار؛ ۲. یکپارچه‌سازی این داده‌ها با توجه به وضعیت فرد در محیط. نقص در تعادل احتمالاً به تأخیر در رشد حرکتی منجر می‌شود. اطلاعات در زمینه آثار معلولیت ذهنی بر تعادل محدود است؛ لذا در مطالعه حاضر، محقق با استفاده از آزمون‌های عملکردی، تأثیر تمرینات ثبات مرکزی را بر تعادل افراد کم‌توان ذهنی بررسی کرده است.

### روش بررسی

پژوهش از نوع کاربردی و طرح شبه‌آزمایشی پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه کنترل است. برای انتخاب آزمودنی‌ها از نمونه‌گیری تصادفی استفاده شد. تمامی آزمودنی‌ها از مقطع ابتدایی مدرسه استثنایی «ملت» استان قم انتخاب شدند. نمونه آماری پژوهش شامل ۳۱ دانش‌آموز پسر عقب‌مانده ذهنی در دو گروه کنترل (۱۴ نفر با میانگین سن  $11/07 \pm 3/02$  سال و قد  $152 \pm 7/86$  سانتی‌متر و وزن  $44/07 \pm 8/08$  کیلوگرم) و تجربی (۱۷ نفر با میانگین سن  $11/23 \pm 1/95$  سال و قد  $147 \pm 7/07$  سانتی‌متر و وزن  $38/11 \pm 4/85$  کیلوگرم) بود. افرادی که معیارهای اولیه مانند سابقه آسیب اندام تحتانی را نداشتند، از تحقیق حذف شدند. تمامی آزمودنی‌ها داوطلب بودند و با رضایت‌نامه والدین و همکاری مدیران و معلم ورزش در این تحقیق شرکت کردند. همچنین تمام آن‌ها دارای بهره هوشی کمتر از ۷۰، یعنی جزو گروه آموزش‌پذیر بودند. آزمودنی‌ها از نظر سن و فعالیت بدنی، قبل از اجرای تحقیق در یک سطح قرار گرفتند. پای برتر به وسیله میل به شوت توپ فوتبال مشخص شد. پس از آزمون، نرمال بودن توزیع میانگین توزیع داده‌ها از طریق آزمون کولموگروف-اسمیرینوف، از آزمون تی مستقل و هم‌بسته برای مقایسه پیش‌آزمون و پس‌آزمون درون‌گروهی و بین‌گروهی استفاده شد. سطح معنی‌داری برای تمامی آزمودنی‌ها  $P < 0/05$  در نظر گرفته شد. تمامی عملیات در نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۶ انجام شد. برای رسم نمودارها نیز از نرم‌افزار EXCEL استفاده شد.

### روش اندازه‌گیری تعادل پویا:

آزمون تعادلی Y برای ارزیابی تعادل پویا با روایی ۹۱ درصد استفاده شد. در این آزمون، ۳ جهت (قدامی، خلفی خارجی، خلفی داخلی) با زاویه ۱۳۵ درجه از یکدیگر رسم می‌شوند. به لحاظ اینکه این آزمون با طول پا رابطه معنی‌داری دارد، به منظور اجرای آن و نرمال کردن اطلاعات طول واقعی پا از خار خاصه

زیادی دارد (۸). مطالعات نقش ثبات مرکزی را بر اجرا و عملکرد ورزشی و همین‌طور پیشگیری از آسیب نشان داده‌اند. کلارک<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۰۰) عنوان کردند که ثبات مرکزی با حفظ راستای پاسچر و وضعیت بدنی مناسب در خلال فعالیت‌های عملکردی از بروز الگوهای حرکتی غلط جلوگیری کرده و بدین طریق، اجرای ورزشی را بهبود می‌بخشد (۹). اریک و جانسون<sup>۲</sup> (۲۰۰۷)، اثر تمرینات پيلاتس را که اساس آن‌ها بر تقویت عضلات تنه به خصوص ناحیه کمری و لگنی بود، بر تعادل پویایی افراد سالم بررسی کردند. براساس نتایج، این تمرینات باعث افزایش تعادل پویا می‌شود که به وسیله آزمون دستیابی عملکردی ارزیابی شده است (۱۰). کاسیولیمما و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۰۳) اثر برنامه تمرینی ثبات مرکزی بر توپ سوییسی و روی زمین را بر تعادل زنان بررسی کردند و نتیجه گرفتند تعادل گروه تجربی که با توپ سوییسی تمرین می‌کردند، افزایش معنی‌داری در مقایسه با گروه کنترل داشتند (۱۱). حصاری و همکاران (۲۰۱۱) اثر هشت هفته تمرینات ثبات مرکزی را بر تعادل دانش‌آموزان ناشنوا بررسی کردند. این پژوهش نشان داد تعادل این افراد در چهار جهت داخلی، داخلی خلفی، خلفی و خلفی خارجی افزایش معنی‌داری دارد (۵). لیتون<sup>۴</sup> (۲۰۰۴) ثبات مرکزی بدن را یکی از عوامل مهم مرتبط با آسیب اندام تحتانی معرفی کرد. همچنین تمرینات ثبات مرکزی، بخش عمده برنامه‌های بازتوانی مبتلایان به کمردرد را به خود اختصاص داده است (۷). طبق گفته کیلر و همکاران، تمرینات ثبات مرکزی و قدرتی از اجزای بااهمیت در به‌حد اکثر رساندن تعادل و عملکرد ورزشکاران در حرکات اندام فوقانی و تحتانی است. آن‌ها همچنین نشان دادند مرکز بدن مانند پایه‌ای برای حرکت بخش‌های دیستال یا ثبات پروگزیمال برای حرکت دیستال عمل می‌کند (۱۲). تمرینات ثبات مرکزی، توصیفی کلی است که تمرینات عضلات شکم و ناحیه کمر بند لگنی را توصیف می‌کند (۱۳). مطالعات نشان داده است افراد کم‌توان ذهنی در تکالیف شناختی، پردازش اطلاعات، زبان، حافظه کوتاه‌مدت شفاهی و عملکردهایشان نقص دارند. بعضی از این کودکان در مقایسه با افراد طبیعی دارای مشکلاتی در توانایی حرکتی هستند. این مشکلات در کارهایی مانند کارهای زیر بروز می‌یابد: نوشتن، نقاشی کشیدن، گرفتن اشیاء، تفریح و نیز بازی‌هایی مثل دویدن، پریدن، لی‌لی کردن، پرتاب کردن همراه با تعادل، جهت‌گیری فضا و زمان، حرکات جانبی، فعالیت‌های بدنی و حتی فعالیت‌های روزانه. رشد حرکتی این کودکان دچار محدودیت، آن‌ها را از موقعیت‌های بسیاری در فعالیت‌های



آزمون را در جهتی که آزمونگر به صورت تصادفی انتخاب می‌کند، شروع کرده و آزمونگر محل تماس پای وی را تا مرکز محل تست برحسب سانتی‌متر اندازه می‌گرفت. آزمون برای هر آزمودنی سه بار تکرار شد و بهترین رکورد تقسیم بر طول پا شد و سپس در عدد ۱۰۰ ضرب گردید تا فاصله دستپایی برحسب درصد طول پا به دست آید. در صورت بروز خطا به شکلی که پایی که در مرکز قرار داشت، حرکت می‌کرد یا تعادل فرد دچار اختلال می‌شد، از آزمودنی خواسته می‌شد آزمون را دوباره تکرار کند (۱۵).

قدامی فوقانی تا فوزک داخلی در حالت خوابیده به حالت طاق باز روی زمین اندازه‌گیری شد (۱۴). هر آزمودنی شش بار آزمون را تمرین کرد تا روش اجرای آن را فراگیرد. آزمودنی در مرکز محل تست، روی یک پا ایستاده و با پای دیگر در جهتی که آزمونگر انتخاب می‌کرد، عمل دستپایی حداکثری را بدون خطا انجام می‌داد و به حالت اولیه برمی‌گشت. به منظور از بین بردن اثر یادگیری، هر آزمودنی هریک از جهت‌ها را شش بار و هر دفعه با پانزده ثانیه استراحت تمرین می‌کرد. بعد از پنج دقیقه استراحت، آزمودنی



شکل ۱. روش اندازه‌گیری تعادل پویا

تمرینات که در سالن ورزشی مدرسه انجام می‌شد، عبارت است از: درازنشست روی توپ سویسی، اکستنشن پشت روی توپ سویسی، بالا آوردن دست و پای مخالف در حالت خوابیده به پشت، بالا آوردن ران روی توپ سویسی و چرخش روسی روی توپ سویسی. این تمرینات در تحقیقات گذشته برای تعیین اثر تمرینات ثبات مرکزی بر تعادل استفاده می‌شده است. این تمرینات نسبتاً خوب تنظیم بودند تا عضلات مدنظر مانند شکم و اکستنسور/فلکسورهای ران، اکستنسورهای پشت را به فعالیت وادار کنند (۸).

#### برنامه تمرینی:

در زمان تحقیق، گروه کنترل هیچ برنامه تمرینی نداشتند. گروه‌های تجربی برنامه تمرینی را که شامل تمرین‌های مرتبط با ثبات مرکزی بود، ۳ بار در هفته به مدت ۶ هفته انجام دادند. آزمودنی‌ها تمرین‌های یادشده را در سه هفته اول، در ۲ ست با ۵ تکرار و در سه هفته دوم ۲ ست با ۱۰ تکرار انجام دادند (جدول ۱). تمرین‌ها معمولاً اجرایی بودند و محقق قبل از تمرین درباره آن توضیح می‌داد. مدت تمرین در هر جلسه، ۴۵ تا ۶۰ دقیقه طول می‌کشید و بین هر ست، آزمودنی‌ها ۱ دقیقه استراحت می‌کردند. همه این

جدول ۱. برنامه تمرینی شش هفته‌ای

تکرار	ست	
۵	۲	سه هفته اول
۱۰	۲	سه هفته دوم

اختلاف معنی‌داری میان تمرینات ثبات مرکزی و تعادل پویا در افراد کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر بعد از تمرینات در جهات خلفی خارجی (۰/۰۰۱) و خلفی داخلی (۰/۰۰۷) وجود دارد؛ اما در جهت قدامی (۰/۲۷۱) اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد (جدول ۳).

#### یافته‌ها

این مطالعه درباره ۳۱ دانش‌آموز پسر عقب‌مانده ذهنی آموزش‌پذیر در دو گروه کنترل و تجربی انجام شد. جدول ۲، دربردارنده ویژگی‌های جسمانی آزمودنی‌هاست. همان‌طور که در جدول ۳ مشاهده می‌شود، بررسی نتایج قبل و بعد از تحقیق نشان داد



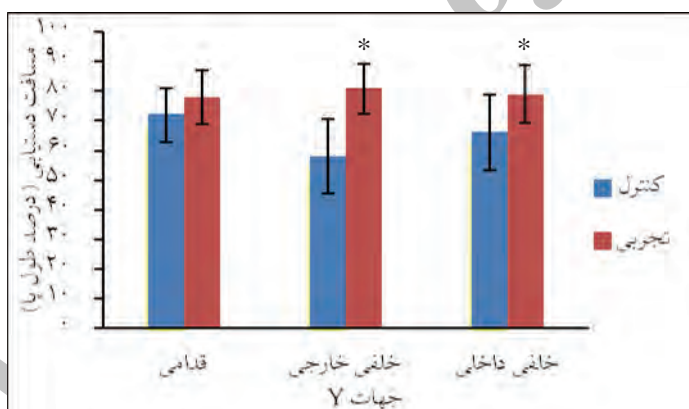
جدول ۲. ویژگی‌های جسمانی آزمودنی‌ها

متغیرها	کنترل	تجربی
سن (سال)	۱۱/۰۷ ± ۳/۰۲	۱۱/۲۳ ± ۱/۹۵
قد (سانتیمتر)	۱۵۲ ± ۷/۸۶	۱۴۷ ± ۷/۰۷
وزن (کیلوگرم)	۴۴/۰۷ ± ۸/۰۸	۳۸/۱۱ ± ۴/۸۵
بهره هوشی	۵۰-۷۰	۵۰-۷۰

جدول ۳. میانگین و انحراف معیار دو گروه کنترل و تجربی (میانگین ± انحراف معیار)

جهت	گروه	پیش‌آزمون (میانگین ± انحراف استاندارد)	پس‌آزمون (میانگین ± انحراف استاندارد)	t	P-value
قدامی	گروه تجربی	۶۸/۵۳ ± ۶/۹۲	۷۷/۹۴ ± ۹/۰۷	۱/۱۳۵	۰/۲۷۱
	گروه کنترل	۶۵/۵۷ ± ۷/۵۷	۷۲/۰۷ ± ۸/۹۸	۱/۸۰۲	۰/۰۸۲
خلفی خارجی	گروه تجربی	۷۲/۲۹ ± ۷/۴۷	۸۰/۸۸ ± ۸/۵۰	۰/۴۲۶	۰/۰۰۱*
	گروه کنترل	۷۰/۷۹ ± ۱۲/۱۰	۵۸ ± ۱۲/۷۵	۵/۹۶۷	۰/۶۸۸
خلفی داخلی	گروه تجربی	۶۴/۴۷ ± ۹/۷۱	۷۹/۰۶ ± ۹/۸۶	۱/۷۴۴	۰/۰۰۷*
	گروه کنترل	۷۰/۷۱ ± ۱۰/۱۶	۶۶/۹۳ ± ۱۲/۷۱	۲/۹۹۳	۰/۰۹۴

در سطح ( $P < ۰/۰۵$ ) معنی دار است.



نمودار ۱. نتایج پس‌آزمون گروه تجربی و کنترل

علامت \* نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار بین گروه‌هاست.

## بحث

هر دو قسمت پروگزیمال<sup>۱</sup> و دیستال<sup>۲</sup> است. مرکز بدن، بازتابی از اختلال در تعادل پویا به وسیله انتقال نیروها در تمام تنه با استفاده از عضلات مرکزی است (۱۲). عضلات مرکزی توانایی ثبات ستون فقرات و توانایی بدن در ثابت کردن حرکات پویا را فراهم می‌کند. رشد حرکتی کودکان کم‌توان ذهنی نیز محدودیت‌هایی دارد که آن‌ها را از بسیاری فعالیت‌های زندگی محروم می‌کند (۱). از متغیرهایی که به تجزیه و تحلیل نیاز دارد، تعادل است که نیازمند دریافت اطلاعات از سیستم بینایی و حسی پیکری و درون‌داده‌ای و سستیولار است. این مقوله همچنین، نیازمند یکپارچه‌سازی این

پژوهش حاضر به منظور بررسی تأثیر تمرینات ثبات مرکزی بر تعادل پویای افراد کم‌توان ذهنی انجام شد. نتایج نشان داد: ۱. آزمودنی‌های گروه تجربی پیشرفت معنی‌داری در تعادل داشتند؛ ۲. تمرینات ثبات مرکزی باعث بهبود تعادل در جهات خلفی داخلی و خلفی خارجی شد؛ اما در جهت قدامی معنی‌دار نبود. استدلالی منطقی برای بهبود ثبات مرکزی و تعادل پویا وجود دارد (۱۶). توانایی بدن در نگهداری تعادل پویا نیازمند کنترل عصبی و عضلانی همه قسمت‌های مفصل در حال حرکت در



بررسی کردند. تعادل در این تحقیق به وسیله آزمون عمل دستیابی عملکردی ارزیابی شد و نتایج نشان داد تفاوت معنی داری بین نتایج قبل و بعد آزمون وجود دارد (۱۰). یافته‌های این تحقیق با تحقیق حاضر همخوانی دارد. اسوانی و هیس<sup>۶</sup> (۲۰۰۳) مطالعه‌ای تحت عنوان تأثیر تمرینات ثبات مرکزی بر تعادل شناگران زن دانشگاهی انجام دادند. در این تحقیق، ۲۶ زن عضو تیم دانشگاه در دو گروه تجربی (۱۳ نفر) و کنترل (۱۳ نفر) قرار گرفتند. گروه تجربی برنامه تمرینی ثبات مرکزی را به مدت ۶ هفته و هر هفته ۲ بار انجام دادند. این برنامه شامل ۱۰ تمرین بود و برای ارزیابی آزمودنی‌ها از سیستم بایودکس استفاده شد. نتایج مطالعه آن‌ها نشان داد برنامه تمرینی تأثیری بر تعادل ندارد (۵). این نتایج با تحقیق حاضر همخوانی ندارد. علت این امر ممکن است نوع برنامه تمرینی و سن و جنسیت آزمودنی‌ها باشد. فرزانه حصاری و همکاران (۲۰۱۱) تأثیر ۸ هفته تمرین ثبات مرکزی را بر تعادل افراد ناشنوا بررسی کردند. آزمودنی‌های این تحقیق ۲۷ نفر در دو گروه تجربی (۱۴ نفر) و گروه کنترل (۱۳ نفر) بودند. برای ارزیابی تعادل پویا از تست تعادلی ستاره<sup>۷</sup> استفاده شد و براساس نتایج، اختلاف معنی داری در چهار جهت داخلی، داخلی خلفی، خلفی و خارجی خلفی برای گروه تجربی وجود داشت که با نتایج تحقیق حاضر در جهت خلفی داخلی همخوانی و در جهت خلفی خارجی و قدامی همخوانی ندارد (۵). علت این امر را می‌توان نوع معلولیت آزمودنی‌ها، یعنی ناشنوایی دانست. در چندین مطالعه تأثیر مثبت برنامه‌های تمرینی راه رفتن در افزایش قدرت و استقامت عضلانی و تعادل در افراد پیر با سندروم داون نشان داده شده است (۱۹). بهبود در قدرت و تعادل بعد از برنامه راه رفتن، ممکن است در افزایش اعتماد به نفس و کاهش یا کنشدن روند بیماری‌های مرتبط به سن، کاهش خطر افتادن و تشویق افراد سندروم داون برای شرکت در فعالیت‌های اجتماعی و تفریحی تأثیر مثبت داشته باشد. مبتلایان به کم‌توانی ذهنی در مقایسه با افراد طبیعی، رشد کینتیکی کمتری در ارتباط با پاسجر و کنترل کینتیکی و به‌ویژه توانایی تعادل دارند. تأخیر بلوغ مخچه و ارتباط اندازه کوچک مخچه و ساقه مغز و همچنین، نداشتن تجارب محیطی و برنامه‌های تمرینی در افراد مبتلا به کم‌توانی ذهنی، ممکن است پاسخی برای اغتشاشات تعادل باشد. کوئی<sup>۸</sup> (۱۹۷۰) و مولنار<sup>۹</sup> (۱۹۸۰) بیان کردند دلیل ضعف تعادل در افراد مبتلا به سندروم داون، کنترل الگوهای عضلانی پیش از هماهنگی و یکپارچگی الگوهای حرکتی به‌طور

داده‌ها با توجه به وضعیت فرد در محیط است و به دلیل اینکه کنترل پاسجر به‌طور عمومی پیش‌شرطی برای رشد مهارت‌های حرکتی در نظر گرفته می‌شود و نقص در تعادل احتمالاً به تأخیر در رشد حرکتی منجر می‌شود، این تمرینات باعث بهبود تعادل در این افراد می‌شود. این یافته‌ها با نتایج تحقیق الی کارملی و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۰۳) که به ارزیابی پنج آزمون تعادلی بعد از تمرینات سویس بال و راه رفتن روی تردمیل در افراد کم‌توان ذهنی پرداخته بودند، همخوانی دارد (۱). الی کارملی و همکاران (۲۰۰۵) به ارزیابی تأثیر تمرینات بدنی بر سلامتی و آمادگی بدنی افراد کم‌توان ذهنی نیز پرداختند. هدف این پژوهش، بررسی تأثیر تمرینات بدنی بر تعادل و قدرت و آمادگی جسمانی این افراد بود و نتایج نشان داد میان تعادل و قدرت عضلانی و سلامتی و تمرینات بدنی در بین گروه کنترل و تجربی رابطه مثبت وجود دارد. یافته‌های تحقیق با تحقیق حاضر همخوانی دارد (۱۷). همچنین اسماعیل و هورات<sup>۲</sup> (۲۰۰۵) تأثیر تمرینات تعادلی را بر تعادل افراد کم‌توان ذهنی ارزیابی کردند و نتیجه گرفتند این تمرینات باعث افزایش معنی داری در تعادل می‌شود که با یافته‌های تحقیق حاضر همخوانی دارد (۱۸). کیمتاک ساتو و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۰۹) طی تحقیقی به ارزیابی این پرداختند که آیا تمرینات ثبات مرکزی بر دویدن و ثبات اندام تحتانی و عملکرد دوی ۵ هزار متر تأثیر دارد. برای ارزیابی تعادل پویا از تست تعادلی ستاره و برای اندازه‌گیری کینتیک راه رفتن از صفحه نیرو و برای دویدن، دوی ۵ هزار متر استفاده شد. نتایج نشان داد گروه تجربی، پیشرفت چشمگیری در دوی ۵ هزار متر و کینتیک راه رفتن داشتند؛ اما پیشرفت معنی داری برای تعادل به دست نیامد (۸) که با نتایج تحقیق حاضر همخوانی ندارد؛ علت این امر ممکن است تفاوت آزمودنی‌های او با پژوهش حاضر باشد. در پژوهش وی آزمودنی‌ها افراد طبیعی و زنان بودند. لودمیلا و همکاران<sup>۴</sup> (۲۰۰۳) نیز تأثیر تمرینات ثبات مرکزی روی توپ سویسی و روی زمین را در سازگاری عضلات پشت و شکم و تعادل در زنان بررسی کردند. برای ارزیابی تعادل، تست تعادلی یک‌طرفه انجام شد. نتایج نشان داد گروهی که روی توپ سویسی تمرین می‌کردند، پیشرفت معنی داری در تعادل و فعالیت الکترومایوگرافی می‌کنند (۱۱). این یافته‌ها با نتایج تحقیق حاضر همخوانی دارد. اریک و جانسون<sup>۵</sup> (۲۰۰۷) در تحقیقی اثر تمرینات پیلاتس را که اساس آن بر تقویت عضلات تنه به‌خصوص ناحیه کمری و لگنی بر تعادل پویای افراد سالم است،



مرکزی، به دلیل ضعف میلینشن و اعصاب نزولی ساقه مغز و مخ و کاهش تعداد اتصالات اعصاب مراکز عصبی بالاتر مانند قشر حرکتی، عقده‌های قاعده‌ای، مخچه و ساقه مغز از طریق نخاع است (۲۰-۱۹). ناهنجاری‌های عصبی عضلانی در افراد مبتلا به سندروم داون شامل کاهش تونیسیته عضلانی، دوام رفلکس‌های اولیه بعد از ناپدید شدن آن‌ها با توجه به سن و واکنش آهسته در طول حرکات ارادی موجب تأخیر رشد در این افراد می‌شود؛ بنابراین مبتلایان به سندروم داون در تست‌های تعادل استاتیک و دینامیک از افراد طبیعی و عقب‌ماندگان ذهنی بدون سندروم داون ضعیف‌ترند (۲۰-۱۹). کاراملی و همکاران (۲۰۰۲) نشان دادند تعادل بعد از یک دوره برنامه تمرینی روی تردمیل در افراد مبتلا به سندروم داون، با افزایش سن، به طور معنی‌داری بهبود یافت (۱۹). از محدودیت‌های مهم این پژوهش می‌توان به استفاده نکردن از ابزارهای دقیق اندازه‌گیری تعادل اشاره کرد. از این رو، می‌توان نتایج این مطالعه را مقدماتی دانست و آن را برای تحقیقات گسترده و جامع‌تر به کار برد. از دیگر محدودیت‌های این پژوهش دسترسی نداشتن به افراد سالم و مقایسه آن‌ها با افراد دچار کم‌توانی ذهنی و همچنین، انجام تمرین‌های تعادلی گوناگون بود. بنابراین با توجه به نتایج تحقیق حاضر و اهمیت تعادل در انجام فعالیت‌های روزانه و کسب مهارت‌های دیگر و تأثیر مثبت برنامه‌های مختلف بدنی در بهبود تعادل، باید اقدامات لازم برای درمان مشکلات تعادل در این افراد انجام گیرد. همچنین، مربیان و معلمان ورزش می‌توانند از طریق طراحی و اجرای برنامه‌های

تمرینی تعادلی برای کودکان مبتلا به کم‌توانی ذهنی، به ویژه در سنین کمتر که الگوهای حرکتی آنان در حال شکل‌گیری است، بر بهبود مهارت‌های تعادلی آنان تأکید کنند. چگونگی طراحی و اجرای چنین پروتکل‌های ویژه بهبود تعادل که با توجه به ضریب هوشی و قابلیت‌ها و محدودیت‌های کودکان مبتلا به کم‌توانی ذهنی صورت می‌گیرد و ارزیابی مقایسه‌ای میزان اثر آن بر بهبود فعالیت‌های حرکتی روزمره و مهارت‌های ورزشی، نیازمند تحقیقات افزون‌تر در آینده خواهد بود.

### نتیجه‌گیری

افراد مبتلا به کم‌توانی ذهنی در مقایسه با افراد طبیعی در رشد حرکتی تأخیر دارند که به نظر می‌رسد باعث کاهش تعادل در آن‌ها می‌شود. این پژوهش با توجه به ضعف تعادل در کم‌توانان ذهنی و اهمیت تعادل در فعالیت‌های روزانه و تأثیر تمرینات ثبات مرکزی بر تعادل نشان داد که این تمرینات باعث بهبودی تعادل در این افراد می‌شود. مربیان و معلمان نیز می‌توانند از تمرینات ثبات مرکزی برای افراد کم‌توان ذهنی استفاده کنند. از نتایج این پژوهش، می‌توان برای بهبود تعادل کودکان مبتلا به کم‌توانی ذهنی استفاده کرد. این کار را باید از طریق طراحی و اجرای برنامه‌های تمرینی تعادلی مانند تمرینات ثبات مرکزی انجام داد، در زمانی که آنان در سنین کمترند و الگوهای حرکتی شان در حال شکل‌گیری است.

### منابع

- 1-Gorla JI, e Silva A de AC, Costa LT, de Araújo PF. Performance of balance beam task of KTK by people with intellectual disability. *Movimento e Percepção*. 2010;11(17):101-11.
- 2-Helm Seresht P, Delpisheh E. [Rehabilitation and Health Disability (Persian)]. Tehran: Chehr Publication;1992,pp:5-98.
- 3-Yılmaz I, Ergu N, Konukman F, Agbuğa B, Zorba E, Cimen Z. The effects of water exercises and swimming on physical fitness of children with mental retardation. *Journal of Human Kinetics*. 2009;21(1):105-11.
- 4-Yukselen A, Dogan O, Turan F, Cetin Z, Ungan M. Effects of Exercises for Fundamental movement skills in mentally retarded children. *Middle East Journal of Family Medicine*. 2008;6(5):249-52.
- 5-Hessari FF, Norasteh AA, Daneshmandi H, Mahdavi SO. [The effect of 8 weeks core stabilization training program on balance in deaf students (Persian)]. *Medicina Sportive*. 2011;15:56-61.
- 6-Panjabi MA, Duranceau J. Spinal stability and intersegment muscle forces: a biomechanical model. *Spine*. 1998;14:194-9.
- 7-Check P. Swiss ball exercise for swimming, soccer and basketball. *Sports Coach*. 2009;21:12-3.
- 8-Sato K, Mokha M. Does core strength training influence running kinetics, lower-extremity stability, and 5000-performance in runners? *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2009;23(1):133-40.
- 9-Clark MA, Fater D, Reuteman P. Core (trunk) stabilization and its importance for closed kinetic chain rehabilitation. *Orthop Phys Ther Clin North Am*. 2000;9:119-135.
- 10-Johnson EG, Larsen A, Ozawa H, Wilson CA, Kennedy KL. The effects of Pilates-based exercise on dynamic balance in healthy adults. *Journal of bodywork and movement therapies*. 2007;11(3):238-42.
- 11-Ludmila M, Lima C. Effects of physioball and conventional floor exercises on early phase adaptations in back and abdominal core stability and balance in women. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2003;17(4):721-5.
- 12-Kibler W, Press J, Sciascia A. The role of core stability in athletic function. *Sports Med*. 2006;36(3):189-98.
- 13-Samson KM, Sandrey MA. A core Stabilization training program for tennis athletes. *J of Athletic Therapy Today*. 2005;12(3):41-6.
- 14-Gribble P. The star excursion balance test as a measurement tool. *J of Athletic Therapy Today*. 2003;8:46-7.
- 15-Plisky PJ, Gorman PP, Butler RJ, Kiesel KB, Underwood FB, Elkins B. The Reliability of an Instrumented Device for Measuring Components of the Star Excursion Balance Test. *N Am J Sports Phys Ther*. 2009;4(2):92-9.
- 16-Cholewicki J, Vanvliet Iv JJ. Relative contribution of trunk muscles to the stability of the lumbar spine during isometric exertions. *Clinical Biomechanics*. 2002;17(2):99-105.
- 17-Carmeli E, Zinger TV, Morad M, Merrick J. Can physical training have an effect on well-being in adults with mild intellectual disability. *Mechanisms of Ageing and Development*. 2005;126:299-304.





18-Smail KM, Horvat M. Effects of balance training on individuals with mental retardation. Clinical report J Am Kinesiotherapy Assoc. 2005;22:1-6.

19-Rahmani P, Shahrokhi H. The Study of Static and Dynamic Balance in Mentally Retarded Female Students with and without Down syndrome, Sport Medicine, 2010, Number 5, pp. 97- 113.

20-Dykens EM, Rosner BA, Butterbaugh G. Exercise and sports in

children and adolescents with developmental disabilities. Positive physical and psychosocial effects. Child and adolescent psychiatric clinics of North America. 1998;7(4):757-71.

21-Atlantis E, Chow C-M, Kirby A, Fiatarone Singh M. An effective exercise-based intervention for improving mental health and quality of life measures: a randomized controlled trial. Preventive Medicine. 2004;39(2):424-34.



# The Effect of Core Stabilization Training Program on the Balance of Mentally Retarded Educable Students

\*Daneshmandi H. (Ph.D.)<sup>1</sup>, Barati A.H. (Ph.D.)<sup>2</sup>, Ahmadi R. (M.Sc.)<sup>3</sup>

## Abstract

**Objective:** The purpose of this study was to evaluate the effect of core stabilization training program on the balance of mentally retarded educable students.

**Materials & Methods:** The research was use Application of Quasi-experimental design with pretest and posttest control group. Our subjects included 31 students boys mentally retarded in the two groups (control, 14 patients with a mean age of  $11.07 \pm 3.02$  years, height  $152 \pm 7.86$  cm, weight  $44.07 \pm 8.08$  kg) and (17 experimental group with a mean age  $11.23 \pm 1.95$  years, height  $147 \pm 7.07$  cm, weighing  $38.11 \pm 4.85$  kg) of the sample selected. Demographic data includes: height, weight and medical records and also the IQ of them were collected. The training program of experimental group that for 6 weeks, 3 times a week in the first three weeks experimental group performed exercise the 2 sets with 5 repetitions and three the second week of 2 sets with 10 repetitions and for evaluate used the dynamic balance Y test. For analysis data used the paired T test and independent test.

**Results:** Results showed significant differences in mean posterior-lateral and posterior-medial in the experimental group in post-test ( $p \leq 0.05$ ).

**Conclusion:** People with mental retardation compared with normal people have problems with delays in motor development that seems to cause deficit in the balance. Due to the lack of balance in the people with mental retarded and the importance of balance in daily activities and the effects of core stability training on the balance was showed this training improve balance in these individuals, on base of the results of this research the core stability exercises can be performed for mental retarded by coaches and teachers.

**Keywords:** Mental retardation, Core stability, Dynamic balance, SEBT test

Receive date: 21/11/2012  
Accept date: 20/05/2013

1-Ph.D. of Sport injury & corrective exercise, Associate Professor of University of Guilan, Rasht, Iran.

2-Ph.D. of sport medicine, Assistant Professor of University of Tehran, Tehran, Iran.

3-M.Sc. Student of sport injury & corrective exercise, University of Guilan, Rasht, Iran.

\*Correspondent Author Address:  
Guilan University, Faculty of Sport Science and Physical Education,  
Department of Physical Education & Sport Sciences, Rasht, Iran.

\*Tel: +98 (131) 6690375

\*E-mail: Daneshmandi\_Ph@yahoo.com