

تأثیر یک دوره تمرین قدرتی - تعادلی بر تعادل ایستا و قدرت ایزومتریک دختران کم توان ذهنی آموزش پذیر

ملیحه عباس پور آبی^۱، محمد شریعت زاده جنیدی^۲، غلام رضا لطفی^۳

سید جلال نقوی الحسینی^۳

۱. کارشناسی ارشد دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی*

۲. استادیار پژوهشگاه تربیت بدنی و علوم ورزشی

۳. استادیار دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۰۷/۰۴

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۰۵/۱۰

چکیده

با توجه به مشکلات تعادل و قدرت در دانش آموزان کم توان ذهنی، این پژوهش با هدف بررسی تأثیر یک دوره تمرین قدرتی - تعادلی بر تعادل ایستا و قدرت ایزومتریک دختران کم توان ذهنی آموزش پذیر انجام گردید. ۲۶ نفر از دختران کم توان ذهنی آموزش پذیر ۱۰ تا ۱۵ سال در این پژوهش شرکت کردند که به دو گروه تجربی (با میانگین سنی $13/72 \pm 1/82$ سال، قد $146 \pm 8/46$ سانتی متر، وزن $43/15 \pm 15/94$ کیلوگرم، ضریب هوشی $61/38 \pm 7/17$ و سن عقلی $7/16 \pm 1/22$ سال) و گروه کنترل (با میانگین سنی $14/06 \pm 1/88$ سال، قد $148/92 \pm 10/75$ سانتی متر، وزن $46/48 \pm 11/07$ کیلوگرم، ضریب هوشی $61/30 \pm 5/03$ ، سن عقلی $7/18 \pm 1/07$ سال و حدود عقب ماندگی $5/82 \pm 1/44$ سال) تقسیم شدند. گروه تجربی به مدت هشت هفته و هر هفته سه جلسه ۵۰ دقیقه ای تمرینات تعادلی و قدرتی را انجام دادند. پیش و پس از اتمام دوره تمرین از شرکت کنندگان آزمون ایستادن روی یک پا برای سنجش تعادل ایستا با چشم باز و بسته و نیز آزمون قدرت ایزومتریک عضلات بازکننده کمر به عمل آمد. نتایج آزمون تحلیل واریانس بین گروهی با اندازه های تکراری نشان می دهد که نمرات تعادل ایستا با چشم باز و چشم بسته و نیز قدرت عضلات بازکننده کمر در سطح $P = 0.05$ معنادار می باشد و گروه تجربی در هر سه متغیر بهبود معناداری را تجربه کرده است؛ بنابراین، تأثیر تمرین بر تعادل ایستا با چشمان باز و بسته و نیز قدرت عضلات تنه، معنادار می باشد و می توان از این شیوه تمرینی برای بهبود تعادل ایستا و قدرت ایزومتریک دختران کم توان ذهنی آموزش پذیر استفاده نمود.

واژگان کلیدی: کم توان ذهنی، تعادل ایستا، قدرت ایزومتریک، تمرینات تعادلی، تمرینات قدرتی

مقدمه

با توجه به توزیع طبیعی جمعیت، درجه شیوع عقب‌ماندگی ذهنی حدود یک تا سه درصد پیش‌بینی می‌شود که اکثریت آن به عقب‌ماندگی ذهنی خفیف و متوسط مبتلا هستند (۱،۲). میزان مرگ‌ومیر و آسیب‌های سالیانه ناشی از حوادث برای افراد کم‌توان ذهنی در آمریکا به ترتیب ۱۵۰ نفر در هر ۱۰۰۰۰۰ نفر و ۵۶ نفر در هر ۱۰۰۰ نفر گزارش شده است (۳). پژوهشگران بر این عقیده هستند که کودکان کم‌توان ذهنی از نظر حرکتی دچار تأخیر و یا اختلال رشد می‌باشند. بنا بر گزارش شریل^۱ (۱۹۹۳)، آمادگی جسمانی نسبت معکوسی با شدت کم‌توانی ذهنی دارد؛ بنابراین، کودکان آموزش‌پذیر از سطح آمادگی جسمانی پایین‌تری نسبت به کودکان عادی برخوردار هستند. هرچند، نمی‌توان دلیل آن را تنها عقب‌ماندگی ذهنی دانست (۴). کودکان ناتوان، به‌ویژه کودکان کم‌توان ذهنی، دسترسی کمتری به تسهیلات آمادگی جسمانی دارند. در نتیجه، دارای تحرک کمتری هستند و در مقایسه با کودکان عادی انگیزه کمتری برای فعالیت‌های جسمانی دارند (۵). همچنین، شواهد موجود نشان داده است که چنین افرادی دارای سطح بالاتری از چاقی نسبت به گروه هم‌سن و سالم خود می‌باشند و ترکیب بدنی ضعیف، این گروه را در معرض مشکلات سلامت بیشتری قرار داده است (۶). وضعیت‌هایی از قبیل فشارخون بالا، کلسترول بالا در خون و دیابت در افراد عقب‌مانده ذهنی، میزان بالاتری را نسبت به افراد سالم نشان می‌دهد (۶). ایچاستات^۲ (۱۹۹۱) معتقد است که رشد حرکتی و آمادگی جسمانی کودکان و نوجوانان عقب‌مانده ذهنی دو تا چهار سال، پایین‌تر از هنجارهای کودکان عادی است. لوگان و هاردمن^۳ نیز بر نمرات پایین‌تر کودکان و نوجوانان عقب‌مانده ذهنی در مقیاس‌هایی چون تعادل‌یابی، جنبش و چالاکی دست‌ها تأکید می‌کنند (۷). پژوهش‌های متعددی نشان داده است که افراد عقب‌مانده ذهنی نسبت به هم‌سالان سالم خود در سطح بسیار پایین‌تری از قدرت عضلانی قرار دارند و دارای تعادل ضعیف‌تری می‌باشند (۸،۹). بررسی مطالعات در این زمینه حاکی از آن است که آمادگی جسمانی این افراد نسبت به سایر جنبه‌ها همچون مشکلات ذهنی، رفتاری و آموزش فعالیت‌های روزمره چندان مورد توجه قرار نگرفته است (۱۰). تجربیات حرکتی برای کودکان عقب‌مانده، هوش را افزایش می‌دهد، خودفهمی یا خودآزمایی را بالا می‌برد، توانایی حرکتی را بهتر می‌کند و میزان آمادگی جسمانی را افزایش می‌دهد. باین‌حال، در بیشتر مواقع مزایای فعالیت بدنی برای افراد مبتلا به عقب‌ماندگی ذهنی نادیده گرفته می‌شود (۱۳-۷).

-
1. Sherrill
 2. Eichstaedt & Laray
 3. Drew, Logon & Hardman

گفته شده است که محدودیت‌های گزارش شده در تحرک‌پذیری اشخاص کم‌توان ذهنی، بیشتر ناشی از شیوع بالای مشکلات راه رفتن و تعادل در این افراد می‌باشد (۱۴). 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. یکی از عوامل مهم برای تعادل وضعیتی، قدرت بخش مرکزی بدن و اندام تحتانی می‌باشد. درحقیقت، حفظ پایداری یک فرایند پویا است که شامل برقراری تعادل بین نیروهای برهم‌زننده ثبات و نیروهای ثبات‌دهنده می‌باشد. درواقع، تعادل انسان توسط یک روند عصبی - عضلانی شکل می‌گیرد که شامل تشخیص حسی حرکات بدن، یکپارچگی اطلاعات حسی - حرکتی در سیستم عصبی مرکزی و برنامه‌ریزی و اجرای پاسخ‌های عصبی - عضلانی مناسب می‌باشد (۱۴). با در نظر گرفتن مطالب ذکر شده و نیز با توجه به این که توانایی ایجاد نیرو، قدرت و حداقل نیروهای مناسب در خم کردن و باز کردن مچ پا و نیز در خم کردن و باز کردن لگن برای استراتژی‌های تعادلی مناسب لازم می‌باشد، به نظر می‌رسد که تعادل و قدرت دو عامل مکمل می‌باشند؛ به‌عنوان مثال، با توجه به خاصیت هم‌نیروزی^۱ عضلات، چنانچه عضلات خم‌کننده مچ پا ضعیف باشد، تعادل را مختل می‌نماید؛ بنابراین، تمرینات قدرتی و تعادلی می‌تواند ثبات وضعیتی ایستا را افزایش دهد و این افزایش در ثبات وضعیتی، خطر افتادن و در نتیجه، هزینه‌های روانی و اقتصادی مربوط به افتادن را کاهش می‌دهد (۱۶-۱۴، ۷، ۳). پژوهش‌های داخلی در این زمینه بسیار محدود می‌باشد. گایدتی^۲ و همکاران (۲۰۱۰) به بررسی عوامل مختلفی از جمله مقایسه آمادگی جسمانی قهرمانان کم‌توان ذهنی با افراد غیرورزشکار کم‌توان ذهنی، تأثیر شرکت در برخی ورزش‌های ویژه بر روی آمادگی جسمانی این قهرمانان و هم‌بستگی عوامل مختلف آمادگی جسمانی با سطوح مختلف کم‌توانی ذهنی پرداختند. نتایج نشان داد که فعالیت ورزشی، آمادگی جسمانی را در این افراد افزایش می‌دهد و قهرمانان با مشکلات ذهنی کمتر، نتایج بهتری را در آزمون هماهنگی به دست آورده‌اند (۱۷). همچنین، فوتیادو^۳ و همکاران (۲۰۰۹) در پژوهشی تأثیر یک برنامه تمرینی ژیمناستیک ریتمیک بر روی تعادل پویای افراد بزرگسال مبتلا به سندرم داون را بررسی کردند. نتایج حاکی از پیشرفت این گروه در تعادل پویا بود (۱۸). کارن و هاروات^۴ (۲۰۰۵) نیز به بررسی تأثیر ۱۲ هفته تمرینات تعادلی روی تکالیف عملکردی افراد کم‌توان ذهنی پرداختند و افزایش ۲۸ درصد تعادل را نشان دادند (۱۹). علاوه بر این، واسیلیوس و النی^۵ (۲۰۰۴) تأثیر یک دوره تمرین منتخب را بر قدرت عضلانی و تعادل

-
1. Synergy
 2. Guidetti
 3. Fotiadou
 4. Karen & Horvat
 1. Vassilios & Eleni

پویای بزرگسالان مبتلا به سندروم داون مورد بررسی قرار دادند. نتایج، بهبود قابل ملاحظه‌ای را در کلیه عوامل اندازه‌گیری شده در مقایسه با گروه کنترل نشان داد؛ لذا، چنین نتیجه‌گیری کردند که بزرگسالان مبتلا به سندروم داون با به‌کارگیری یک برنامه تمرینی خوب و سیستماتیک می‌توانند توانایی حرکتی و جسمانی خود را بهبود بخشند (۲۰).

با توجه به این که بیشتر مطالعات به‌طور عمده در افراد بزرگسال انجام شده است و نوجوانان و دانش‌آموزان کمتر مورد بررسی قرار گرفته‌اند، هدف از پژوهش حاضر بررسی تأثیر یک دوره تمرینی قدرتی - تعادلی بر تعادل ایستا و قدرت ایزومتریک دانش‌آموزان دختر کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر دوره ابتدایی بود.

روش پژوهش

روش این پژوهش به‌صورت نیمه‌تجربی و از نوع پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه کنترل بود و جامعه آماری آن را کلیه دانش‌آموزان دختر کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر دوره ابتدایی شهرستان تربت حیدریه (۴۰ نفر) با سن تقویمی ۱۰ تا ۱۵ سال تشکیل دادند. طبق آمار موجود، نمونه در دسترس، دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی مرکز آموزشی استثنائی نرگس شهرستان تربت حیدریه در پایه‌های سوم، چهارم و پنجم دوره ابتدایی بودند. پس از موافقت و اخذ مجوز از سازمان آموزش و پرورش استثنائی استان خراسان رضوی جهت اجرای این پژوهش در مرکز آموزشی نرگس شهرستان تربت حیدریه، شرکت‌کنندگان دارای محدودیت‌های جسمانی و یا اختلالات رفتاری آشکار و نیز مبتلایان به سندرم داون (به دلیل پایین بودن آشکار آمادگی جسمانی نسبت به سایر کودکان کم‌توان ذهنی) از پژوهش حذف گردیدند. همچنین، پس از اخذ تأییدیه پزشکی مبنی بر سلامت عمومی شرکت‌کنندگان و نیز بلامانع بودن انجام تمرینات، رضایت‌نامه شرکت این دانش‌آموزان در پژوهش توسط والدین آن‌ها امضا گردید.

در این پژوهش از آزمون‌های گودیناف (آدمک)^۱ و لایتر^۲ جهت سنجش بهره هوشی استفاده شد. این آزمون‌ها توسط یک روانشناس باتجربه اجرا گردید. تعداد ۲۶ نفر از دانش‌آموزان با بهره هوشی ۵۰ تا ۷۰ واجد شرایط که دارای محدودیت حرکتی یا اختلالات رفتاری شدید نبودند انتخاب شدند و به‌طور تصادفی ساده به دو گروه تجربی و کنترل تقسیم گردیدند. مشخصات آزمودنی‌ها در جدول ۱ نشان داده شده است.

-
1. Gudinaf test
 2. Leiter test

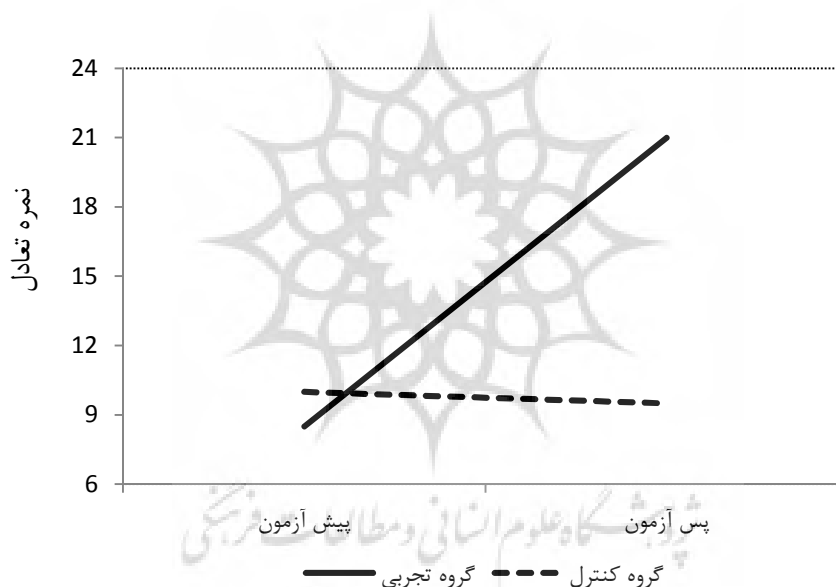
جدول ۱- مشخصات عمومی آزمودنی‌ها

| گروه | گروه کنترل | گروه تجربی |
|----------------------------|--------------|-------------|
| تعداد | ۱۳ | ۱۳ |
| سن (سال) M±SD | ۱۴/۰۶±۱/۸۸ | ۱۳/۷۲±۱/۸۲ |
| وزن (کیلوگرم) M±SD | ۴۶/۴۸±۱۱/۰۷ | ۴۳/۱۵±۱۵/۹۴ |
| ضریب هوشی M±SD | ۶۱/۳۰±۵/۰۳ | ۶۱/۳۸±۷/۱۷ |
| قد (سانتی‌متر) M±SD | ۱۴۸/۹۲±۱۰/۷۵ | ۱۴۶±۸/۴۶ |
| سن عقلی (سال) M±SD | ۷/۱۸±۱/۰۷ | ۷/۱۶±۱/۲۲ |
| حدود عقب ماندگی (سال) M±SD | ۵/۸۲±۱/۴۴ | ۵/۰۳±۱/۵۲ |

افراد گروه تجربی، یک برنامه تمرینی هشت هفته‌ای را هر هفته سه جلسه و هر جلسه ۵۰ دقیقه به صورت یک روز در میان انجام دادند. این برنامه شامل پنج دقیقه دویدن نرم و حرکات کششی به منظور گرم کردن و نیز انجام تمرین منتخب آمادگی جسمانی و حرکتی به مدت ۴۰ دقیقه شامل ۲۰ دقیقه انواع تمرینات تعادلی روی تخته و روی چوب تعادل (به عنوان مثال بالآمدن بر روی چوب تعادل از عقب، راه رفتن به صورت پاشنه پنجه بر روی چوب تعادل، راه رفتن سریع روی تخته تعادل، بالآمدن بر روی چوب تعادل از طرفین، ایستادن روی یک پا و حفظ تعادل بر روی چوب تعادل، ایستادن و راه رفتن بر روی چوب تعادل به صورت عرضی و بالآمدن بر روی چوب تعادل از جلو) و نیز ۲۰ دقیقه تمرینات قدرتی انفرادی یا دو نفره مبتنی بر وزن بدن (به عنوان مثال پرش جفت، انجام عمل پاشنه پنجه، خوابیدن به شکم و رساندن پنجه به زمین، حرکت پرس پا و بلند کردن پا از پهلو) بود. در پایان نیز پنج دقیقه به سرد کردن اختصاص داشت. در این مدت آزمودنی‌های گروه کنترل همان برنامه روزانه و عادی زندگی خود را ادامه می‌دادند. پیش و پس از پایان هشت هفته تمرینات، از آزمون ایستادن بر روی یک پا برای سنجش تعادل ایستا با پایایی ۰/۸۷، عینیت ۰/۹۹ و روایی قابل قبول در دو حالت با چشم‌های باز و بسته روی پای غالب استفاده شد (۱۴). این آزمون از نوع تک‌بعدی و آسان در اجرا است که با توجه به سطح پایین هوش در افراد کم‌توان ذهنی و نیز پیچیدگی و نیاز به ابزار ویژه در سایر روش‌های اندازه‌گیری تعادل از آن استفاده گردید. در این آزمون از آزمودنی‌ها خواسته شد تا درحالی که بازوها کنار بدن و کمی خم می‌باشند، روی یک پا بایستند. از زمانی که فرد پایش را بالا می‌آورد تا زمانی که پای که تحمل وزن را ندارد با پا یا قسمت دیگری از بدن تماس پیدا می‌کند، زمان ثبت می‌شود.

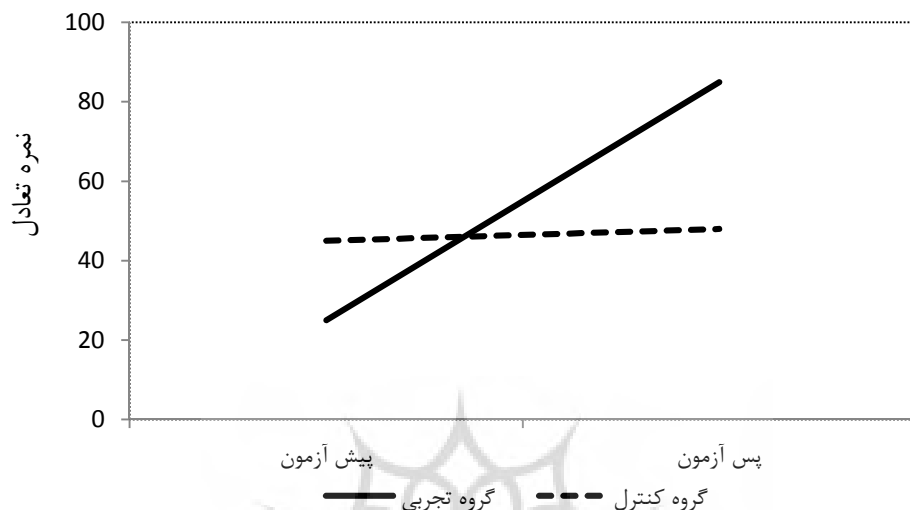
همچنین، قدرت ایزومتریک عضلات بازکننده تنه به وسیله نیروسنج یاگامی^۱ ساخت کشور ژاپن با قدرت اندازه‌گیری حداکثر ۳۰۰ کیلوگرم اندازه‌گیری شد. کلیه آزمون‌های فوق در هر دو گروه، ۲۴ ساعت قبل از شروع تمرینات و ۲۴ ساعت پس از آخرین جلسه تمرین اندازه‌گیری گردید. پس از بررسی طبیعی بودن داده‌ها با استفاده از آزمون کولموگروف - اسمیرنوف، به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها روش‌های آماری توصیفی مانند میانگین و انحراف معیار به کار رفت و جهت آزمون فرضیه‌ها از آزمون تحلیل واریانس بین گروهی با اندازه‌های تکراری با استفاده از نرم‌افزار اس.پی.اس.اس نسخه ۲۱۶ استفاده شد.

نتایج



شکل ۱- میانگین نمرات تعادل با چشم بسته در پیش آزمون و پس آزمون در دو گروه تجربی و کنترل

۱. Yagami
2. SPSS 16



شکل ۲- میانگین نمرات تعادل با چشم باز در پیش آزمون و پس آزمون در دو گروه تجربی و کنترل

جدول ۲- میانگین و انحراف معیار نمرات تعادل با چشم باز و چشم بسته در پیش آزمون و پس آزمون در دو گروه تجربی و کنترل

| | تعادل چشم بسته | | | | تعادل چشم باز | | | | |
|-------|----------------|---------|--------------|---------|---------------|---------|--------------|---------|--|
| | پس آزمون | | پیش آزمون | | پس آزمون | | پیش آزمون | | |
| | انحراف معیار | میانگین | انحراف معیار | میانگین | انحراف معیار | میانگین | انحراف معیار | میانگین | |
| کنترل | ۵/۳۵۰ | ۹/۴۰۸ | ۶/۱۳۶ | ۹/۷۰۰ | ۷/۳۱۳ | ۴۶/۵۳۳ | ۲۶/۵۵۸ | ۴۴/۱۸۵ | |
| تجربی | ۱۱/۱۲۶ | ۲۰/۹۲۶ | ۵/۱۹۴ | ۸/۷۵۵ | ۴۵/۴۱۹ | ۸۶/۴۸۱ | ۱۷/۵۶۷ | ۲۵/۸۴۱ | |

جدول ۱ و شکل ۱ و ۲، میانگین و انحراف معیار نمرات تعادل با چشم باز و چشم بسته را در پیش آزمون و پس آزمون دو گروه تجربی و کنترل نشان می‌دهند. طبق اطلاعات ارائه شده در این جدول و نمودارها مشخص است که نمرات تعادل در گروه تجربی پس از طی دوره تمرینی افزایش چشمگیری دارد. به منظور فهمیدن این که آیا این تفاوتها معنادار می‌باشد یا خیر، از آزمون تحلیل واریانس بین گروهی با اندازه‌های تکراری استفاده گردید.

جدول ۳- نتایج آزمون تحلیل واریانس بین گروهی با اندازه‌های تکراری برای مقایسه نمرات تعادل با چشمان باز و بسته در دو گروه تجربی و کنترل در پیش‌آزمون و پس‌آزمون

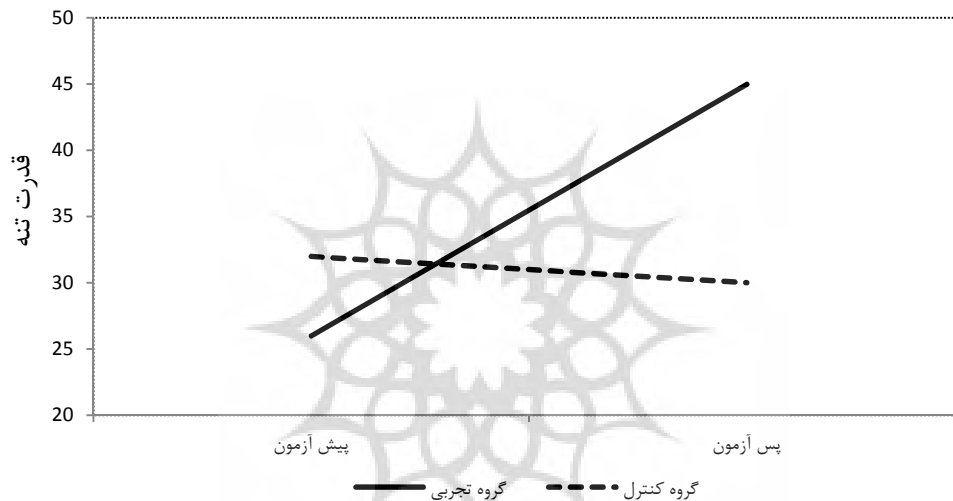
| ضریب اتا | معناداری | درجه آزادی | مقدار F | درون گروهی یا اثر زمان | تعادل با چشم باز |
|----------|----------|------------|---------|------------------------|-------------------|
| ۰/۵۰۶ | ۰/۰۰۰ | ۱ | ۲۴/۶۱۲ | درون گروهی یا اثر زمان | تعادل با چشم باز |
| ۰/۴۶۸ | ۰/۰۰۰ | ۱ | ۲۱/۰۷۹ | تعامل (گروه*زمان) | تعادل با چشم باز |
| ۰/۰۵۷ | ۰/۲۳۹ | ۱ | ۱/۴۵۷ | بین گروهی | تعادل با چشم باز |
| ۰/۳۶۵ | ۰/۰۰۱ | ۱ | ۱۳/۸۱۵ | درون گروهی یا اثر زمان | تعادل با چشم بسته |
| ۰/۳۸۸ | ۰/۰۰۱ | ۱ | ۱۵/۲۴۴ | تعامل (گروه*زمان) | تعادل با چشم بسته |
| ۰/۱۶۷ | ۰/۰۳۸ | ۱ | ۴/۸۱۵ | بین گروهی | تعادل با چشم بسته |

جدول ۳، نتایج آزمون تحلیل واریانس بین گروهی با اندازه‌های تکراری برای مقایسه نمرات تعادل با چشمان باز و بسته در دو گروه تجربی و کنترل در پیش‌آزمون و پس‌آزمون را نشان می‌دهد. طبق اطلاعات ارائه شده در این جدول مشخص است که یک دوره برنامه تمرینات تعادلی ارائه شده در این پژوهش توانسته است تأثیر معناداری بر نمرات تعادل با چشم باز و تعادل با چشم بسته در گروه تجربی داشته باشد ($P < 0.05$).

ردیف اول این جدول که نمرات تعادل با چشم باز را نشان می‌دهد بیانگر این است که تأثیر زمان معنادار می‌باشد ($P < 0.001$). این یافته به این مفهوم است که نمرات پس‌آزمون به‌طور معناداری بیشتر از نمرات پیش‌آزمون می‌باشد. علاوه بر این، بر مبنای نتایج مشخص می‌شود که تعامل نیز معنادار است ($P < 0.001$) که نشان می‌دهد روند تغییر نمرات در دو گروه تجربی و کنترل با یکدیگر تفاوت معناداری دارد و این تغییرات در گروه تجربی، افزایش داشته و در گروه کنترل تقریباً بدون تغییر می‌باشد. معنادار شدن تعامل نیز نشان‌دهنده تأثیر تمرینات ارائه شده بر روند تغییر نمرات در گروه تجربی می‌باشد؛ اما در بخش بین گروهی مشاهده می‌شود که تفاوت نمرات دو گروه معنادار نمی‌باشد ($P > 0.05$). این موضوع ممکن است به دلیل تفاوت نمرات دو گروه در پیش‌آزمون باشد؛ اما از آنجا که تعامل معنادار است، تأثیر این تمرینات بر نمره تعادل با چشم باز را معنادار قلمداد می‌کنیم.

ردیف دوم این جدول نیز نمرات تعادل با چشم بسته را نشان می‌دهد. بر مبنای آن می‌توان دریافت که تأثیر زمان معنادار می‌باشد ($P < 0.001$). این نتیجه به این مفهوم است که نمرات پس‌آزمون به‌طور معناداری بیشتر از نمرات پیش‌آزمون می‌باشد. علاوه بر این، تعامل نیز معنادار است ($P < 0.001$) و نشان می‌دهد که روند تغییر نمرات در دو گروه تجربی و کنترل با یکدیگر تفاوت معناداری دارد. این تغییرات در گروه تجربی، افزایش داشته و در گروه کنترل کاهشی می‌باشد. همچنین، معنادار شدن تعامل نشان‌دهنده تأثیر تمرینات ارائه شده بر روند تغییر نمرات در گروه تجربی است. در بخش بین گروهی

نیز تفاوت نمرات دو گروه معنادار می‌باشد ($P < 0.05$). همچنین، ضریب اتای ارائه شده در جدول ۱ برای نمرات تعادل با چشم باز و بسته نشان می‌دهد که تمرینات ارائه شده در این پژوهش می‌تواند ۵۱ درصد از واریانس نمرات تعادل با چشم باز را توضیح دهد؛ اما در نمرات تعادل با چشم بسته، تنها ۳۷ درصد از واریانس این نمرات را تبیین می‌نماید؛ لذا، می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که تأثیر این تمرینات بر نمرات تعادل با چشم باز بیشتر می‌باشد.



شکل ۳- میانگین نمرات قدرت تنه در پیش آزمون و پس آزمون در دو گروه تجربی و کنترل

جدول ۴- میانگین و انحراف معیار نمرات قدرت تنه در پیش آزمون و پس آزمون در دو گروه تجربی و کنترل

| | پیش آزمون | | پس آزمون | |
|-------|-----------|--------------|----------|--------------|
| | میانگین | انحراف معیار | میانگین | انحراف معیار |
| کنترل | ۳۱/۵۳۸ | ۹/۹۸۸ | ۲۹/۹۹۲ | ۱۳/۰۲۶ |
| تجربی | ۲۵/۸۴۶ | ۱۳/۶۱۲ | ۴۴/۸۷۱ | ۲۰/۸۸۲ |

جدول ۴ و شکل ۳ میانگین و انحراف معیار نمرات قدرت تنه در پیش آزمون و پس آزمون دو گروه تجربی و کنترل را نشان می‌دهد. طبق اطلاعات ارائه شده در این جدول و نمودارها مشخص است که نمرات قدرت تنه پس از طی دوره تمرینی در گروه تجربی دارای افزایش چشمگیری می‌باشد؛ اما در

گروه کنترل روند کاهشی دارد. جهت دانستن این مطلب که آیا این تفاوت‌ها معنادار می‌باشد یا خیر از آزمون تحلیل واریانس بین گروهی با اندازه‌های تکراری استفاده گشت.

جدول ۵- نتایج آزمون تحلیل واریانس بین گروهی با اندازه‌های تکراری جهت مقایسه نمرات قدرت تنه در دو گروه تجربی و کنترل در پیش‌آزمون و پس‌آزمون

| مقدار F | درجه آزادی | معناداری | ضریب اتا |
|---------|------------|----------|----------|
| ۶/۲۰۴ | ۱ | ۰/۰۲۰ | ۰/۲۰۵ |
| ۸/۵۹۴ | ۱ | ۰/۰۰۷ | ۰/۲۶۴ |
| ۰/۹۶۱ | ۱ | ۰/۳۳۷ | ۰/۰۳۹ |

جدول ۵ نتایج آزمون تحلیل واریانس بین گروهی با اندازه‌های تکراری برای مقایسه قدرت تنه در دو گروه تجربی و کنترل در پیش‌آزمون و پس‌آزمون را نشان می‌دهد. طبق اطلاعات ارائه شده در این جدول مشخص است که یک دوره برنامه تمرینات تعادلی ارائه شده در این پژوهش توانسته است تأثیر معناداری بر نمرات قدرت تنه در گروه تجربی ایجاد نماید ($P < 0.05$). ردیف اول این جدول نیز نشان می‌دهد که تأثیر زمان معنادار می‌باشد ($P < 0.05$). این نتیجه به این مفهوم است که نمرات پس‌آزمون به صورت معناداری بیشتر از نمرات پیش‌آزمون می‌باشند. علاوه بر این، تعامل نیز معنادار است ($P < 0.01$) و نشان می‌دهد که روند تغییر نمرات در دو گروه تجربی و کنترل تفاوت معناداری با یکدیگر دارد که این تغییرات در گروه تجربی افزایش داشته و در گروه کنترل تقریباً بدون تغییر بوده و یا رو به کاهش می‌باشد. همچنین، معنادار شدن تعامل نشان‌دهنده تأثیر تمرینات ارائه شده بر روند تغییر نمرات قدرت تنه در گروه تجربی می‌باشد؛ اما در بخش بین گروهی مشخص است که تفاوت نمرات دو گروه معنادار نمی‌باشد ($P > 0.05$). این موضوع ممکن است به دلیل تفاوت نمرات دو گروه در پیش‌آزمون باشد؛ اما از آنجا که تعامل معنادار است، تأثیر این تمرینات بر نمره قدرت تنه را معنادار قلمداد می‌نماییم.

علاوه بر این، ضریب اتای ارائه شده در جدول ۵ در مقایسه با جدول ۳ نشان می‌دهد که برنامه تمرینی ارائه شده در این پژوهش، واریانس بیشتری از نمرات تعادل را تبیین نموده است و تأثیر این تمرینات بر تعادل آزمودنی‌ها بیشتر از قدرت آن‌ها می‌باشد.

بحث و نتیجه گیری

کم توانی ذهنی یک معلولیت پیچیده است. به عبارت دیگر، این عارضه علاوه بر اعمال شناختی، در عملکرد حرکتی کم توانان ذهنی نیز اختلال ایجاد می کند. محدودیت در توانایی های حرکتی یکی از ویژگی های رایج در اشخاص کم توان ذهنی است که به میزان قابل توجهی کیفیت زندگی این افراد در اجتماع را کاهش می دهد (۱۰،۲۱).

با توجه به نتایج به دست آمده مشخص می شود که ترکیبی از تمرینات تعادلی و قدرتی می تواند به بهبود تعادل با چشم باز و چشم بسته در دانش آموزان کم توان ذهنی بیانجامد که با نتایج پژوهش گایدتی (۲۰۱۰) و فوتیادو (۲۰۰۹) هم خوانی دارد (۱۷،۱۸). اضافه کردن تمرینات قدرتی، به ویژه تمرینات قدرتی مربوط به عضلاتی که در تعادل و استراتژی های تعادل نقش به سزایی دارند را می توان از عوامل مهم و اثرگذار دانست. در پژوهش حاضر تأکید تمرین بر روی عضلات پایین تنه بود؛ بنابراین، به کار بردن تمرینات قدرتی به همراه تمرینات تعادلی، امتیاز ویژه ای به این ترکیب تمرینی بخشیده و اثربخشی تمرین را دو چندان می کند. علاوه بر این، در تمرینات به تقویت استراتژی های حرکتی تعادل (استراتژی حرکتی مچ، لگن و قدم برداشتن) و مکانیسم های حسی درگیر در کنترل تعادل (حس بینایی، حس پیکری و سیستم دهلیزی) پرداخته شده است که می توان یکی از دلایل پیشرفت چشمگیر تعادل را به آن نسبت داد. در مطالعه ای قاسمی و همکاران (۱۳۹۱) تأثیر هشت هفته تمرینات ریتمیک را بر مهارت های ادراکی حرکتی و بهره هوشی کودکان کم توان ذهنی بررسی کردند و در پایان، بهبود در تعادل ایستا و پویای آزمودنی ها را گزارش نمودند (۲۲). احمدی و همکاران (۱۳۹۱) نیز با مقایسه تأثیر انجام هفت هفته تمرینات ثبات مرکزی بر تعادل پویای کم توانان ذهنی و افراد سالم دریافتند که این تمرینات منجر به بهبود تعادل پویای کودکان کم توان ذهنی شده است (۲۳). همچنین، صیادی نژاد و همکاران (۱۳۹۲) دریافتند که تمرینات مقاومتی پیش رونده، تأثیر مثبتی بر تعادل عملکردی کودکان سندرم داون هشت تا ۱۲ ساله داشته است (۲۴). سازوکارهای احتمالی تحریک سیستم های حسی، عصبی و حرکتی آزمودنی های این پژوهش و فعالیت مکرر مچ پا در اثر تمرینات جابه جایی و تعادلی پرتکل تمرینی باعث به وجود آمدن هماهنگی های عصبی - عضلانی و افزایش تحریک گیرنده های حسی - عمقی در عضلات مچ پا شده و تعادل معمول افراد را بهبود بخشیده است. علاوه بر این، کودکان کم توان ذهنی نمی توانند همانند کودکان بهنجار به فعالیت های ماهیچه ای سطح بالا بپردازند و در شروع فعالیت ماهیچه ای کند هستند. در واقع، مشکلات حرکتی کودکان کم توان به نقص در فعال سازی ماهیچه های آنها مربوط می شود (۲۵)؛ زیرا، در این کودکان قشر مخ که وظیفه حفظ تنش گروه های عضلانی را برعهده دارد مختل می باشد و در اثر تمرینات بدنی، بدن به شدت در

پی رفع خسارت‌های گذشته از طریق راه‌اندازی مکانیزم‌های جبرانی خواهد بود (۲۵)؛ بنابراین، احتمالاً تمرینات موردنظر باعث بهبود عملکرد قشر مخ و در نتیجه، بهبود تعادل شده است. در مقابل، نتایج پژوهش حاضر با یافته‌های پژوهش انجام‌شده توسط اسکلیکت^۱ (۲۰۰۱) هم‌خوانی ندارد که می‌توان دلیل آن را ترکیب تمرینی مورد استفاده دانست (۲۶). وی افراد را تنها تحت یک برنامه تمرینی قدرتی قرار داده بود و به‌نظر می‌رسد تمرینات قدرتی به‌تنهایی نمی‌تواند روی تعادل چندان اثرگذار باشد (۲۶).

نتایج برخاسته از این مطالعه نشان می‌دهد که نمرات تعادل ایستا با چشم باز و بسته گروه تجربی در مقایسه با گروه کنترل، پیشرفت قابل‌ملاحظه‌ای داشته است؛ اما این نتایج از نظر آماری معنادار نمی‌باشد. در مقابل، یافته‌های این پژوهش با یافته‌های گایدتی (۲۰۱۰) و واسیلیوس (۲۰۰۴) متناقض می‌باشد (۱۷،۲۰). دلایل احتمالی آن می‌تواند ناشی از نوع تمرینات آن‌ها و یا شرایط سنی و نوع عقب‌ماندگی ذهنی آزمودنی‌ها باشد. در این مطالعه از دانش‌آموزان عقب‌مانده آموزش‌پذیر استفاده شد که این دانش‌آموزان در رده سنی ۱۰ تا ۱۵ سال بودند و دانش‌آموزان اوتیسم و سندروم داون حذف گردیدند. در صورتی که در سایر پژوهش‌ها به‌طور غالب از بزرگسالان استفاده شده است و پژوهش‌های انجام‌شده روی کودکان نیز به‌طور عمده از کودکان سندروم دان استفاده کرده‌اند. علاوه بر این، پیشرفت گروه تجربی در پس‌آزمون تعادل ایستا با چشم باز حدود دو برابر پیش‌آزمون می‌باشد و این نتایج می‌تواند نشان‌دهنده تأثیر تمرین بر گروه تجربی باشد. هرچند که می‌توان مقدار اندکی از این پیشرفت را به دلیل تأثیر سایر عوامل بر روی دو گروه دانست.

در بین عوامل مختلف آمادگی جسمانی، قدرت بدنی در توان‌بخشی اجتماعی معلولین از جمله عقب‌مانده‌های ذهنی نقش به‌سزایی دارد. مطالعات زیادی وجود دارند که نشان می‌دهند آزمودنی‌های مبتلا به سندرم داون و عقب‌ماندگی ذهنی به‌طور قابل‌ملاحظه‌ای قدرت عضلانی خود را پس از شرکت در برنامه‌های تمرینی بهبود می‌بخشند که با نتایج حاصل از این پژوهش هم‌راستا می‌باشد (۱۷،۲۱،۲۷-۲۹). در این مطالعه، نتایج حاصل از مقایسه پس‌آزمون قدرت عضلات پا در دو گروه نشان می‌دهد که گروه تجربی پیشرفت خوبی را نسبت به گروه کنترل داشته است و مقادیر به‌دست‌آمده در پیش‌آزمون تقریباً به دو برابر در پس‌آزمون می‌رسد؛ اما این تفاوت از نظر آماری معنادار نمی‌باشد و با برخی از پژوهش‌ها از جمله پژوهش المغوب^۲ و همکاران (۲۰۰۹)، گایدتی و

1. Schlicht
2. Elmahgoub

همکاران (۲۰۱۰)، لدزما^۱ و همکاران (۲۰۰۷)، لوپس^۲ و همکاران (۲۰۰۵)، کارملی^۳ و همکاران (۲۰۰۴)، واسیلیوس و همکاران (۲۰۰۴) و هیرچ^۴ و همکاران (۲۰۰۳) تناقض دارد (۳۲-۲۷، ۲۰، ۱۷) که این تناقض ممکن است به تأثیر سایر عوامل بر روی قدرت عضلات پا در گروه تجربی و کنترل مربوط باشد؛ زیرا گروه کنترل نیز به مقدار اندکی پیشرفت داشته است. همان‌طور که گفته شد ممکن است عواملی مانند انگیزه، ناتوانی برای درک آزمون و یا هوش آزمودنی روی نتایج تأثیر گذاشته باشد که در این صورت نیز می‌توان این‌گونه تفسیر کرد که عوامل دیگری به غیر از تمرین منتخب روی قدرت عضلات پا اثر گذاشته است که تأثیر آن در گروه کنترل مشهود است و با توجه به این که قدرت عضلات پا در گروه تجربی پس از انجام تمرینات تقریباً دو برابر شده است، می‌توان این تفاوت پیشرفت را هرچند که از نظر آماری تفاوت معناداری ندارد، به دلیل گذراندن دوره تمرینی در گروه تجربی دانست. همچنین با توجه به این روند افزایشی، به احتمال زیاد با افزایش هفته تمرینی، تفاوت معناداری بین گروه‌های تمرینی نیز ایجاد می‌گردد.

پیام مقاله: در مجموع و با توجه به نتایج حاصل از این پژوهش باید بیان کرد که یک دوره تمرین منتخب تعادلی و قدرتی (مبتنی بر وزن بدن)، به‌طور معناداری قدرت و تعادل (دو ویژگی که کودکان کم‌توان ذهنی از آن رنج می‌برند) کودکان کم‌توان ذهنی را بهبود می‌بخشد.

منابع

- 1) Fernhall B, Kenneth H. Limitations to physical work capacity in individuals with mental retardation: Clinical exercise physiology. 2001. 3 (4): 176 -85.
- ۲) بخشی زاده شهرزاد. کودک کم توان ذهنی را بهتر بشناسیم چاپ اول. تهران: انتشارات حریر؛ ۱۳۸۸. ص ۹۶-۱۰۰.
- 3) Sherrard J, Tonge B J, Ozanne J -Smith. Injury in young people with intellectual disability: . Injury Prevention. 2001; 7(2): 56-61.
- ۴) شفیع‌ی محسن، روش تدریس تربیت‌بدنی. تهران: انتشارات دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی؛ ۱۳۸۶. ص ۴۳.
- 5) Faison-Hodge J, Porreta D I. Physical activity level of student with mental retardation & student without disabilities. Adapted Physical Activity Quarterly. 2004; 21 (2): 139-52.
- 6) Vivienne A T, Georgia C F, Heidi I S. Physical activity of adult with mental retardation: Review and research needs. American Journal of Health Promotion. 2006; 21 (1): 2-12.

-
1. Ledezma
 2. Lewis
 3. Carmeli
 4. Hirsch

۷) ایچستات کارل، لاوی باری. تربیت‌بدنی برای کودکان کم‌توان ذهنی از نوزادی تا بزرگسالی. مترجمان: گروه پژوهشی عقب‌ماندگی ذهنی و معلولیت‌های جسمی - حرکتی پژوهشکده کودکان استثنائی. چاپ اول. تهران: انتشارات پژوهشکده کودکان استثنائی؛ ۱۳۷۸. ص ۳۲-۱۱۶.

8) Fernhall B, Kenneth H. Leg strength is related to endurance run performance in children and adolescents with mental retardation. *Pediatric Exercise Science*. 2000; 12: 324-33.

9) Kokubun M. Balance Disabilities of Persons with Mental Retardation and Their Related Factors: *Japanese Journal of Education psychology*. 1991; 39(2). 163-72.

۱۰) طیبی سید محمدرضا. بررسی مقایسه وضعیت تعادل در کودکان مبتلا به سندرم داون ۸ تا ۱۴ سال با کودکان سالم هم‌سال. پایان‌نامه کارشناسی ارشد فیزیوتراپی. دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی ایران. تهران؛ ۱۳۷۸.

۱۱) امیدوار احمد. سیمای کنونی آموزش و پرورش استثنائی ایران. چاپ اول. تهران: وزارت آموزش و پرورش. سازمان آموزش و پرورش استثنائی: پژوهشکده کودکان استثنائی؛ ۱۳۷۹. ص ۲۰-۲۵.

۱۲) اف فیت هالیس. تربیت‌بدنی برای رشد، سازگاری و بهبودی معلولان. مترجم: منشی طوسی محمدتقی. چاپ اول. مشهد: انتشارات آستان قدس رضوی؛ ۱۳۷۴. ص ۱۷.

13) Reint H G. Static balance and developmental coordination disorder: *Human Movement Science*. 2003; 22(5). 527-48.

۱۴) روزبان رضا. ترجمه فصول ۵ و ۷ کتاب تمرین درمانی نویسندگان: هابر، ف. ولز، ک. پایان‌نامه کارشناسی کاردرمانی: دانشکده علوم توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی ایران. تهران؛ ۱۳۸۷.

15) Hess J A. Ankle force and rate of force production increase following high intensity strength training in frail older adults: *Aging Clinical and Experimental Research*. 2006. 18 (2). 107-15.

16) Geurts CH, Mulder Tw. Reorganizations of Postural Control Following Lower Amputation. *Theoretical Consideration and Implication for Rehabilitation: Physiotherapy Theory and Practise*. 1992, 8(3). 145-57.

17) Guidetti L, Franciosi E, Gallotta M Ch, Emerenziani G. P, Baldari C. Could sport specialization influence fitness and health of adults with mental retardation? *Research in Developmental Disabilities*. 2010. 31(5). 1070-75.

18) Fotiadou EG, Neofotistou KH, Sidiropoulou MP, Tsimaras VK, Mandroukas AK, Angelopoulou, NA. The Effect of a Rhythmic Gymnastics Program on the Dynamic Balance Ability of Individuals with Intellectual Disability: *Journal of Strength & Conditioning Research*. 2009. 23(7), 125-37

19) Karen M S, Horvat M. Effects of balance training on individuals with mental retardation. *Journal of the American Kinesiotherapy. clinical Kinesiology*. 2005. 7(3). 121-26.

20) Vassilios KT, Eleni GF. Effect of Training on the Muscle Strength and Dynamic Balance Ability of Adults with Down syndrome: *The Journal of Strength and Conditioning Research*. 2004. 18(2). 343-47.

21) Hsieh K, Heller T, Bershadsky J, Taub S. Impact of Adulthood Stage and Social-Environmental Context on Body Mass Index and Physical Activity of Individuals With Intellectual Disability: *Intellectual and Developmental Disabilities*. 2015 April; 53(2): 100-13.

- 22) Ghasemi GH, Salehi H, Heydari L. The effect of 8-week selected rhythmic movements on perceptual-motor skills and IQ of mentally retarded and borderline children: *Growth and motor learning Journal*. 2012; 9(75):75-92. [In Persian].
- 23) Ahmadi M, Daneshmandi H, Barati AH. Effect of 6-week core stabilization exercises on dynamic balance of mentally retarded and normal subjects: *Journal for Research in Sport Medicine and Technology*. 2013; 2(3):77. [In Persian].
- 24) Sayadinejad T, Abdolvahab m, Akbarfahimi M, Jalili M, Rafei SH, Baghestani A. The effect of progressive resistance training on balance performance in children with Down syndrome 8-12 ages: *Modern Rehabilitation Journal*. 2013; 7(1) :29-33. [In Persian].
- 25) Sukriti G, Bhamini K R, Kumaran SD . Effect of strength and balance training in children with Down's syndrome: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil*. 2011 May;25(5):425-32.
- 26) Schlicht J, Camaione DN, Owen SV. Effect of intense strength training on standing balance, walking speed, and sit-to-stand performance in older adults: *Journal of Gerontology*. 2001; 56 (5) :281-6.
- 27) Bartlo P, Klein PJ. Physical Activity Benefits and Needs in Adults with Intellectual Disabilities: Systematic Review of the Literature. *American Journal on Intellectual and Developmental Disabilities*. 2011;116(3):220-32.
- 28) Ledezma CM, Connell M, Timothy R. FACSM M. Physical and Psychosocial Impacts of a Structured Exercise Program for Adults with Mental Retardation: *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2007; 39(5):245.
- 29) Lewis CL, Fragala-Pinkham MA. Effects of aerobic conditioning and strength training on a child with down syndrome: a case study. *Pediatr Phys Ther*. 2005 Spring;17(1): 30-6.
- 30) Elmahgoub SM, Lambers S, Stegen S, Laethem Ch v, Cambier D, Calders P. The influence of combined exercise training on indices of obesity, physical fitness and lipid profile in overweight and obese adolescents with mental retardation: *European Journal of Pediatrics* .2009;168(11):1327-33.
- 31) Carmeli E, Zinger-Vaknin T, Morad M, Merrick J. Can Physical training have an effect on well-being in Adults with mild intellectual disability: *Mechanisms of Ageing & development*. 2004;126(2): 299-304.
- 32) Hirsch M A, Toole T. Maitland Ch G, Rider R A. The effect of balance training and high-intensity resistance training on persons with Idiopathic Parkinson's disease: *Elsevier science (USA)*. 2003; 84(8): 1109-17.

استناد به مقاله

عباس پور آنی ملیحه، شریعتزاده جنیدی محمد، لطفی غلامرضا، نقوی الحسینی سیدجلال. تأثیر یک دوره تمرین قدرتی - تعادلی بر تعادل ایستا و قدرت ایزومتریک دختران کم توان ذهنی آموزش پذیر. رفتار حرکتی. بهار ۱۳۹۵؛ ۸(۲۳): ۳۳-۴۸.

Abbaspourany. M, Shariatzadeh. M, Lotfi. Gh, Naghavi Al Hoseiny. J. The effect of balance & strength exercise training on static balance and isometric strength in girl students with mental retardation. Motor Behavior. Spring 2016; 8 (23): 33-48. (In Persian)

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

The effect of balance & strength exercise training on static balance and isometric strength in girl students with mental retardation

M. Abbaspourany¹, M. Shariatzadeh², Gh. Lotfi³,
J. Naghavi Al Hoseiny⁴

1. Master of Arts. Shahid Rajae Teacher Training University*
2. Assistant professor of Sports Sciences Research Institute
3. Assistant professor of Shahid Rajae Teacher Training University

Received date: 2015/08/01

Accepted date: 2015/09/26

Abstract

For problems with balance and strength in mentally retarded student, the aim of this study was to investigate the effect of a selective training program on static balance & isometric strength in female educable mental students with mental retardation. 26 females' educable mental retardation, between 10 and 15 years of age participated in this research and they were divided into two different groups, experimental group (Age: 13.72 ± 1.82 Years, Height: 146 ± 8.46 cm, weight: 43.15 ± 15.94 kg, IQ: 61.38 ± 7.17 mental age: 7.16 ± 1.22 years) and controls group (age: 14.06 ± 1.88 years, height: 148.92 ± 10.75 cm, weight: 46.48 ± 11.07 kg, IQ: 61.30 ± 5.03 , mental age: 7.18 ± 1.07). Experimental group performed a selective training program for 8-week, three times a week, and each section lasted for 50 minutes performs strength and balance exercise training. One leg Balance with opened and closed eyes were evaluated using one leg stance test, and isometric strength test for trunks extensors were assessed using an isometric dynamometer before & after training program. Repeated measured between subject analysis revealed that experimental group, improved significantly ($P \leq 0.05$) on Balance with eyes opened and closed in addition improved significantly on leg strength. Therefore, this training program had affirmative effect on static balance & isometric trunks strength and can be applied to educable mentally retarded children.

Keywords: Mental retardation, Static balance, Isometric strength, Balance training, Strength training

* Corresponding Author

Email: Abbaspourany.malihe@gmail.com