Downloaded from www.exceptionaleducation.ir at 10:39 IRDT on Tuesday July 19th 2016

اثر برنامه ورزشی تعادلی بر بهبود عملکرد گام‌برداشتن و شاخص‌های زمانی و مکانی راه‌رفتن در نوجوانان کم‌توان‌ذهنی

حجت‌اله سیاوشی*/ دانشجوی دکترای تخصصی فیزیولوژی ورزشی، دپارتمان فیزیولوژی ورزشی، پژوهشکده طب ورزشی، پژوهشگاه تربیت‌بدنی و علوم‌ورزشی

امیررضا صدیقی / کارشناس‌ارشد بیومکانیک ورزشی، دانشکده تربیت‌بدنی و علوم‌ورزشی، دانشگاه بوعلی سینا همدان

چکیده

زمینه: هدف از این پژوهش ارزیابی تاثیر برنامه ورزشی تعادلی ۸هفته‌ای بر شاخص‌های زمانی و مکانی عملکرد راه‌رفتن در کودکان کم‌توان‌ذهنی مدرسه‌ای بود.

روش: به‌همین‌منظور، ۴۰نوجوان کم‌توان‌ذهنی برای بررسی تاثیر برنامه‌های تمرینی تعادلی بر عملکرد راه‌رفتن در ۲گروه قرارگرفتند: ۱۹نفر گروه آزمایش و ۲۱نفر گروه گواه. گروه آزمایش در یک‌برنامه ۸هفته‌ای برنامه‌های تمرینی تعادلی شرکت‌کردند که شامل ۲جلسه در یک‌هفته بود. راه‌رفتن با استفاده از شاخص‌های زمانی و مکانی موردارزیابی قرارگرفت.

یافته‌ها: یافته‌ها نشان‌دادند که برنامه‌های تمرینی تعادلی منجربه پیشرفت‌های قابل‌توجه در عملکردهای شرکت‌کننده در شاخص‌های زمانی و فضایی می‌شوند.

نتیجه‌گیری: بنابراین، برنامه‌های تمرینی تعادلی برای بهبود عملکرد راه‌رفتن می‌تواند یک‌اقدام موثر باشد و برای بهبود تعادل و راه‌رفتن پیشنهادشود.

واژه‌های کلیدی: تمرینات تعادلی، راه‌رفتن، کم‌توان‌ذهنی

مقدمه

گزارش‌ها نشان‌می‌دهند که افراد کم‌توان‌ذهنی دارای مشکلات حرکتی مشترکی هستند که این مشکلات بر عملکرد شناختی و حرکتی آن‌ها تاثیرگذاراست (۱). کم‌توانی‌ذهنی با کاهش‌دادن فعالیت‌های حرکتی، اثری منفی روی افراد با نیاز ویژه می‌گذارد که با اختلال در دیدن و هماهنگی حرکتی، محدود شدن دقت حرکتی، جلوگیری از بروز احساسات و مشکلاتی در یادگیری فعالیت‌های جدید آشکارمی‌شود (۲ و ۳). به‌دلیل اختلال در عملکردهای شناختی و حرکتی در افراد کم‌توان‌ذهنی این افراد به فعالیت کمتری در طی زندگی می‌پردازند یا حتی در سراسر مراحل زندگی بدون‌فعالیت هستند (۱ و ۴).

یکی از اختلال‌های فراگیر عملکرد کودکان کم‌توان‌ذهنی که در بزرگسالی ادامه می‌یابد، آهسته بودن حرکت‌هاست (۵ و ۶). به‌طورکلی، اگرچه کودکان کم‌توان‌ذهنی یادمی‌گیرند راه‌بروند، به اشیا رسیده و آن‌ها را بگیرند، خودشان غذابخورند و بسیاری مهارت‌های بنیادی دیگر را انجام‌دهند، ولی اغلب حرکات آن‌ها هماهنگی و دقت اندکی دارند و ناکارآمدتر از حرکات کودکان دارای رشد طبیعی است (۷). افراد کم‌توان‌ذهنی در اجرای وظایفی که شامل ترکیبی از ۲فعالیت می‌شود، بسیار ضعیف‌تر عمل می‌کنند. آن‌ها همچنین به‌طور قابل‌ملاحظه‌ای در تعادل‌های ایستا و پویا با مشکل مواجه هستند، به‌طوری‌که این ضعف با حرکت‌های ناموزون و افزایش احتمال سقوط فرد آشکارمی‌شود (۸).

افتادن‌هایی که منجربه آسیب می‌شوند در افراد کم‌توان‌ذهنی بسیار رایج هستند (۹). رابطه بین تعادل

* Email: Seiavoshy@gmail.com

Downloaded from www.exceptionaleducation.ir at 10:39 IRDT on Tuesday July 19th 2016

و راه‌رفتن در سقوط به‌خوبی نشان‌داده‌شده‌است (۱۰). برخی پژوهش‌ها نشان داده‌اند که افراد کم‌توان‌ذهنی میزان سقوط نسبتا بالایی دارند و با افزایش خطر صدمات سقوط مواجه هستند (۱۱ و ۱۲). برای مثال، افراد کم‌توان‌ذهنی به دلیل تراکم موادمعدنی کم استخوان، بیشتر در معرض شکستگی‌های ناشی از سقوط قراردارند (۱۳). همچنین بستری شدن آن‌ها در بیمارستان به دلیل یک آسیب، ۲برابر زمان لازم برای افراد عادی است (۱۱). درک خوب از مسایل تعادل و راه‌رفتن و نقش آن‌ها در سقوط فرد کم‌توان‌ذهنی ممکن‌است به توسعه راهبردهای موثر در جلوگیری از سقوط و صدمات کمک کند.

در افراد عادی شواهد قانع‌کننده‌ای وجوددارد که نشان‌می‌دهد برنامه‌های تمرینی نه‌تنها برای بهبود تعادل، راه‌رفتن و افزایش قدرت عضله موثرند، بلکه در کاهش تعداد سقوط‌ها نیز تاثیرگذارهستند (۱۴). چنین شواهدی درحال‌حاضر برای افراد کم‌توان‌ذهنی وجودندارد.

بنابراین هدف از پژوهش حاضر، بررسی این موضوع است که آیا فعالیت‌های برنامه‌ریزی‌شده مختلف، برای نمونه یک‌برنامه تمرینی ویژه، می‌تواند بهبود عملکرد راه‌رفتن افراد نوجوان کم‌توان‌ذهنی را از طریق شاخص‌های زمانی و مکانی ارزیابی کند یا خیر.

روش‌شناسی

این پژوهش شبه‌آزمایشی روی ۴۲ آزمودنی کم‌توان‌ذهنی خفیف که دانش‌آموزان یک‌مدرسه آموزشی ویژه در گیونگی-دو[1] کره بودند، انجام‌شد. آزمودنی‌های این پژوهش هیچ‌گونه اختلال عضلانی- اسکلتی نداشتند. آزمودنی‌هایی که در راه رفتن مشکل داشتند یا دارای اختلال‌های عصب‌شناختی یا بینایی بودند، از این پژوهش خارج شدند. همچنین افرادی که در کمتر از ۸۰درصد برنامه‌های ورزشی شرکت کردند، یا قادر به ادامه برنامه‌های تمرینی نبودند نیز از پژوهش کنار گذاشته‌شدند. همه برنامه‌ها و روش‌های تجربی و آزمایشگاهی به هرفرد توضیح‌داده‌شد و توسط کمیسیون اخلاق در پژوهش دانشگاه ساهمیوک[2] کره موردتایید قرار گرفت و به تمامی افراد رضایت‌نامه کتبی قبل از شروع برنامه‌های تمرینی داده‌شد.

۴۲نفر از افراد معیارهای ورود به آزمایش را داشتند که توسط نرم‌افزار تولید اعداد شانسی، به‌صورت تصادفی به ۲گروه (۲۱نفر در گروه آزمایش که برنامه تمرین تعادلی به‌منظور بهبود عملکرد راه‌رفتن را دریافت کردند و گروه گواه که شامل ۲۱نفر بودند) تقسیم‌شدند (۱۵). با این وجود، ۲نفر از گروه آزمایش به‌خاطر مشارکت کمتر از ۸۰درصد در برنامه‌های تمرینی حذف شدند. بنابراین، گروه موردپژوهش شامل ۴۰نفر شد: ۱۹نفر در گروه آزمایش و ۲۱نفر در گروه گواه (جدول ۱).

آزمودنی‌ها برنامه‌های تمرینی را به‌مدت ۸هفته انجام دادند. تمامی ارزیابی‌ها یک‌هفته پیش از آغاز برنامه‌های تمرینی و نیز یک هفته پس از پایان برنامه‌های تمرینی اندازه‌گیری شدند. شاخص‌های جمعیت‌شناسی و راه رفتن توسط ۲آزمونگر مختلف موردارزیابی قرارگرفتند. ارزیابی‌ها توسط ارزیابی‌کننده‌هایی که به‌طورکامل به جزییات آزمایش واقف‌بودند، اندازه‌گیری‌شدند.

شرکت‌کنندگان گروه آزمایش ۴۰دقیقه برنامه‌های تمرینی تعادلی را زیر نظر درمانگر مدرسه دریافت کردند که برنامه‌های تمرینی تعادلی پیش‌رونده و راه رفتن عملکردی را ۲بار در هفته و برای ۸هفته ترکیب می‌کردند. اعضای گروه گواه در هیچ برنامه تمرینی تعادلی شرکت‌نمی‌کردند.

برنامه‌های تمرینی تعادلی این پژوهش، براساس برنامه تمرینی یک بررسی گذشته که نشان داده بود تعادل و راه رفتن بهبود پیداکرده است، طراحی شده بود(۱۶). این برنامه‌های ورزشی ۲بار در هفته و به مدت ۸هفته انجام شدند. درمانگرهای مدرسه برنامه‌های تمرینی تعادلی و راه رفتن را هدایت می‌کردند. برنامه‌های تمرینی تعادلی برای ۴۰دقیقه انجام می‌شدند. این برنامه‌ها شامل حرکت‌های گرم کردن و به‌دنبال آن برنامه تمرینی تعادلی بود (یعنی راه رفتن با پاشنه پا[3]، پشت‌سرهم ایستادن، راه‌رفتن از پهلو، عقب‌عقب راه رفتن با چشمان باز یا بسته). توپ‌ها، فوم‌ها، بالن‌ها، باندها، عصاها و دستمال‌گردن‌ها در

1. Gyungi-do
2. Sahmyook
3. Toe-to-Heel Walk

Downloaded from www.exceptionaleducation.ir at 10:39 IRDT on Tuesday July 19th 2016

ارتباط با تمرین‌های پویا به کار رفته بودند. افزون براین، فعالیت‌های عمومی پویا همچون رقصیدن، غلت دادن یک توپ، هل دادن، کشیدن، بلند کردن، گرفتن و پرتاب کردن در هر جلسه انجام‌می‌شد.

جدول (۱) ویژگی‌های جمعیت‌شناسی آزمودنی‌ها

	گروه آزمایش	گروه گواه
جنسیت (مرد/زن)	۱۹ (۹/۱۰)	۲۱ (۱۰/۱۱)
سن (سال)	۱۵/۲±۲/۲	۱۶/۱±۲/۰
قد (سانتی‌متر)	۱۵۳/۴±۱۲/۲	۱۵۴/۴±۱۱/۸
وزن (کیلوگرم)	۵۳/۰±۱۳/۲	۵۱/۴±۱۱/۴
نوع معلولیت:		
نشانگان داون	۱۲	۱۵
نشانگان ناشناخته	۷	۶
شدت کم‌توانی‌ذهنی:		
خفیف	۱۶	۱۹
متوسط	۳	۲
شدید/عمیق	۰	۰

مقادیر به‌صورت میانگین ± انحراف استاندارد

شاخص‌های زمانی و مکانی راه‌رفتن با به کاربردن یک حسگر حساس به فشار الکترونیکی (گیت‌رایت[1]) موردارزیابی قرارگرفتند. از افراد خواسته شده بود که با سرعت معمول خود روی مسیر گیت‌رایت (به طول ۵متر، عرض ۶۱سانتی‌متر، ارتفاع ۰/۶سانتی‌متر) بدون کفش راه‌بروند. این آزمایش ۳بار تکرارمی‌شد و میانگین این ۳بار اندازه‌گیری به‌عنوان نتیجه نهایی درنظر گرفته می‌شد. شاخص‌های فضایی و مکانی راه‌رفتن با استفاده از تجزیه‌وتحلیل‌های رایانه‌ای[2] ارزیابی و اندازه‌گیری‌شد.

شرکت‌کنندگان، آزمون‌های راه‌رفتن را به‌طورطبیعی و بدون نگاه‌کردن به صفحه زیر پایشان و درحالی‌که چشمان‌شان روبه‌رو را نگاه می‌کرد و دست‌هایشان به‌صورت طبیعی تاب می‌خورد، انجام می‌دادند. سپس، به شرکت‌کنندگان آموزش داده می‌شد به‌صورت کاملا راحت و مانند زمانی که در خیابان پیاده‌روی می‌کنند، راه‌بروند. آزمودنی‌ها ۳متر پیش از صفحه اندازه‌گیری پیاده‌روی‌می‌کردند و ۳متر پس از صفحه اندازه‌گیری نیز پیاده‌روی خود را ادامه می‌دادند. این کار به ما اجازه‌می داد تا شاخص‌های پیاده‌روی را بدون اثرات آغازین و پایانی آن ثبت کنیم. میانگین مقادیر به‌دست‌آمده در خلال ۳تلاش موردتحلیل قرارمی‌گرفتند.

شاخص‌های زمانی اندازه‌گیری‌شده شامل سرعت راه‌رفتن، آهنگ حرکت، زمان نیم‌گام[3] و زمان گام کامل[4] (یک‌گام کامل مجموع زمان‌هایی شامل برخورد پا با زمین یا استقرار[5] و بلندشدن پا از زمین یا نوسان[6] است) بودند و شاخص‌های مکانی شامل طول نیم‌گام و طول گام کامل می‌شدند.

تجزیه‌وتحلیل‌های آماری با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه۱۹ انجام شد. برای توزیع نرمال شاخص‌های اندازه‌گیری‌شده از آزمون شاپیرو-ویلک استفاده شد. تفاوت‌ها در متغیرهای پیوسته بین گروه‌ها با به‌کاربردن آزمون تی مستقل دو دامنه‌ای و تفاوت‌های درون‌گروهی با آزمون تی وابسته موردپژوهش قرارگرفت. تفاوت‌ها در متغیرهای طبقه‌ای با به‌کاربردن آزمون خی دو موردآزمون قرارگرفتند. مقادیر P کمتر از ۰/۰۵ از نظر آماری معنادار درنظر گرفته‌شد.

1. GAIT-Rite, CIR Systems Inc., Sparta, NJ, USA, 2008
2. GAIT-Rite GOLD Version 3.2, CIR Systems Inc., Sparta, NJ, USA, 2008
3. Step
4. Stride
5. Stance
6. Swing

Downloaded from www.exceptionaleducation.ir at 10:39 IRDT on Tuesday July 19th 2016

جدول (۲) تغییرات شاخص‌های زمانی راه‌رفتن

		گروه آزمایش (n=۱۹)	گروه گواه (n=۲۱)
سرعت راه‌رفتن (سانتی‌متر در ثانیه)	پیش‌آزمون	۰/۹۱±۰/۱۹	۰/۸۹±۰/۲۲
	پس‌آزمون	۱/۱۹±۰/۳۱	۰/۹۴±۰/۲۹
	پیش‌آزمون-پس‌آزمون	۰/۲۸±۰/۳۱*	۰/۰۴±۰/۳۲
آهنگ راه‌رفتن (گام در دقیقه)	پیش‌آزمون	۱۳۴/۷۱±۸/۲۸	۱۳۴/۵۱±۸/۴۱
	پس‌آزمون	۱۳۰/۱۹±۸/۸۳	۱۳۵/۳۱±۶/۴۸
	پیش‌آزمون-پس‌آزمون	-۴/۵۲±۲/۶۴*	۰/۸۰±۸/۴۸
زمان نیم‌گام (ثانیه)	پیش‌آزمون	۰/۵۷±۰/۰۴	۰/۵۵±۰/۰۴
	پس‌آزمون	۰/۵۶±۰/۰۳	۰/۵۶±۰/۱۳
	پیش‌آزمون-پس‌آزمون	۰/۰۲±۰/۰۲*	۰/۰۰±۰/۰۵
زمان گام کامل (ثانیه)	پیش‌آزمون	۱/۱۳±۰/۰۷	۱/۱۲±۰/۰۷
	پس‌آزمون	۱/۰۹±۰/۰۷	۱/۱۳±۰/۰۶
	پیش‌آزمون-پس‌آزمون	-۰/۰۴±۰/۰۴*	۰/۰۱±۰/۱۰

مقادیر به‌صورت میانگین ± انحراف استاندارد؛ * تفاوت معنادار بین پیش و پس از مداخله

یافته‌ها

جدول شماره ۲ یافته‌های شاخص‌های زمانی راه‌رفتن در ۸هفته از بررسی را نشان‌می‌دهد. شاخص‌های زمانی راه‌رفتن با به‌کاربردن سرعت راه‌رفتن، آهنگ راه‌رفتن، زمان نیم‌گام و زمان گام کامل ارزیابی‌شدند. شاخص‌های زمانی راه‌رفتن در تمام شرایط، پیشرفت معناداری را در گروه آزمایش ($P<۰/۰۵$) نشان‌داد، درحالی‌که در گروه گواه تفاوت معناداری وجودنداشت.

جدول شماره ۳ یافته‌های شاخص‌های مکانی راه رفتن در ۸هفته از پژوهش را نشان‌می‌دهد. شاخص‌های مکانی راه‌رفتن با به‌کاربردن طول نیم‌گام و طول گام کامل ارزیابی شدند. شاخص‌های مکانی راه رفتن در تمام شرایط، پیشرفت معناداری را در گروه آزمایش ($P<۰/۰۵$) نشان‌دادند اما تفاوت معنی‌داری را در گروه گواه نشان‌ندادند.

بحث و نتیجه‌گیری

این پژوهش با هدف بررسی شاخص‌های مکانی و زمانی راه رفتن یک برنامه تمرینی تعادلی به‌منظور تقویت عملکرد راه‌رفتن در نوجوانان کم‌توان‌ذهنی اجرا شده‌بود. یافته‌های پژوهش حاضر نشان‌داد که تمرینات تعادلی برای تقویت عملکرد راه رفتن ممکن است در بهبود شاخص‌های زمانی راه‌رفتن افراد کم‌توان‌ذهنی موثرباشد. افزون‌براین، شاخص‌های مکانی راه‌رفتن نیز پیشرفت معناداری را در گروه آزمایش نشان‌داد.

تجزیه‌وتحلیل فرآیند گام‌برداشتن افراد کم‌توان‌ذهنی در مقایسه با افراد گروه گواه در برخی از پژوهش‌ها گزارش‌شده‌است. اشخاص دارای کم‌توان‌ذهنی همچون افراد دارای نشانگان داون، عملکرد راه رفتن پایین‌تر، سرعت راه رفتن پایین‌تر، آهنگ راه رفتن بالاتر، طول و عرض گام کوتاه‌تری را نشان می‌دهند (۱۷). در پژوهش حاضر، افراد کم‌توان‌ذهنی عملکردهای راه رفتن پایین‌تری را در خط شروع نشان‌دادند اما عملکرد راه‌رفتن آن‌ها پیشرفت قابل‌توجهی را پس از برنامه‌های ورزشی نشان داد. درحال‌حاضر، شاخص‌های زمانی-مکانی برای ارزیابی توانایی‌های اندام‌های تحتانی و نشان دادن تغییرات الگوی راه‌رفتن به‌عنوان مقادیر کمی پس از یک مداخله به کارمی‌روند (۱۸). عملکردهای گام برداشتن،یکی از الزامات مهم برای فعالیت‌های مستقل زندگی روزمره هستند، بنابراین سرعت راه‌رفتن شاخصه مهمی از ناتوانی در راه‌رفتن است. در این پژوهش سرعت راه رفتن پیشرفت قابل‌توجهی (۳۱درصد) را در گروه آزمایش نشان‌داد. آنگولو-بارسو و همکاران نشان‌دادند که سرعت راه رفتن پس از تمرینات تردمیل در افراد دارای نشانگان داون افزایش‌یافته‌است (۱۹). ازآنجاکه، ورگز و همکاران گزارش‌داده‌اند کاهش سرعت به اندازه ۱۰سانتی‌متر بر ثانیه معادل ازدست دادن ۱۰درصد از تحرک در زندگی روزمره است (۲۰)، بهبود ۳۱درصدی

Downloaded from www.exceptionaleducation.ir at 10:39 IRDT on Tuesday July 19th 2016

سرعت در گروه آزمایش نشان‌دهنده افزایش استقلال آزمودنی‌ها در اثر برنامه‌های تمرینی است.

در این پژوهش، آهنگ راه‌رفتن کاهش معنی‌داری را در گروه آزمایش نشان‌داد (۳/۴ درصد). این افزایش آهنگ در افراد کم‌توان‌ذهنی بیشتربود، بنابراین، نتایج به‌دست‌آمده از این پژوهش معنادار است. دامنه طبیعی سرعت و آهنگ دویدن برای مردان ۱۷-۱۵ ساله به‌ترتیب ۱/۷۵-۱/۰۳ متر بر ثانیه و ۱۴۲-۹۶ گام در دقیقه است و این شاخصه‌ها برای زنان به‌ترتیب عبارتند از ۱/۶۴-۰/۹۲ متر بر ثانیه و ۱۴۴-۱۰۰ گام در دقیقه(۲۱). باوجود این‌که سرعت راه‌رفتن ۳۳درصد از افراد گروه آزمایش پیش از برنامه‌های ورزش در دامنه نرمال قرارداشت اما این تعداد پس از برنامه‌های تمرینی به ۷۱درصد افزایش یافت، همچنین از نظر آهنگ راه رفتن نیز ۹۲درصد افراد موردپژوهش در گروه آزمایش در دامنه نرمال قرارداشتند که پس از برنامه‌های تمرینی آهنگ راه‌رفتن همه آن‌ها در دامنه نرمال قرارگرفت.

در این پژوهش، شاخص‌های مکانی راه رفتن همراه با طول نیم‌گام و طول گام کامل موردارزیابی قرارگرفتند. پژوهش‌های پیشین گزارش داده‌اند که افراد کم‌توان‌ذهنی نسبت به افراد عادی دارای طول نیم‌گام کوتاه‌تری هستند. طول گام کوتاه همراه با عرض گام زیاد منجربه افزایش آهنگ و بی‌ثباتی می‌شوند. اولریش و همکاران و وو و همکاران نیز بهبود الگوی راه‌رفتن و افزایش طول گام کامل و نیم‌گام‌ها را در مقایسه با گروه گواه نشان‌دادند (۲۲ و ۲۳).

ازآنجاکه بررسی‌های اندکی، تمرین‌پذیری ظرفیت راه‌رفتن در افراد کم‌توان‌ذهنی را موردپژوهش قرارداده‌اند، یافته‌های این پژوهش درباره تمرین‌پذیری ظرفیت راه رفتن در افراد کم‌توان‌ذهنی بسیار مهم است. برنامه‌های ورزشی مورداستفاده در این پژوهش شامل تمرین‌های تعادلی پویا، ورزش‌های پویا و فعالیت‌های پویا بود. برنامه‌های ورزشی این پژوهش از روی تمرینات استفاده‌شده توسط کارملی و همکاران روی بزرگسالان کم‌توان‌ذهنی خفیف که در آن نشان داده شده بود این برنامه‌ها ادراک روانی و تعادل پویا را بهبودمی‌بخشند(۱۶)، طراحی شده بودند. بروس و همکاران گزارش‌دادند فعالیت‌های فیزیکی، عملکرد مغز را به‌وسیله تسهیل میانجی‌های عصبی شیمیایی همچون دوپامین و سروتونین در سیستم عصبی مرکزی تحت تاثیر قرارمی‌دهند (۲۴)، همچنین این عامل‌ها می‌توانند مکانیزم‌هایی را که توسط آن‌ها برنامه‌های تمرینی تعادلی روی افراد کم‌توان‌ذهنی اثرمی‌گذارند، توضیح‌دهند.

پژوهش‌های پیشین، افزایش خطر سقوط و صدمات ناشی از آن را در سالمندان کم‌توان‌ذهنی گزارش داده‌اند(۲۵). بنابراین، گسترش مداخله‌های مناسب، امکان‌پذیر و معقول برای افراد کم‌توان‌ذهنی به‌منظور توان‌بخشی آن‌ها در آینده موردنیاز است.

پرتال جامع علوم انسانی

Reference:

1. Rintala P, Loovis EM: Measuring motor skills in Finnish children with intellectual disabilities. Percept Mot Skills, 2013. 116: 294–303.
2. Galli M, Rigoldi C, Mainardi L, et al.: Postural control in patients with Down syndrome. Disabil Rehabil, 2008, 30: 1274–1278.
3. Webber A, Virji-Babul N, Edwards R, et al.: Stiffness and postural stability in adults with Down syndrome. Exp Brain Res, 2004, 155: 450–458.
4. Cleaver S, Hunter D, Ouellette-Kuntz H: Physical mobility limitations in adults with intellectual disabilities: a systematic review. J Intellect Disabil Res, 2009, 53: 93–105.
5. Hartman E, Houwen S, Scherder E, et al.: On the relationship between motor performance and executive functioning in children with intellectual disabilities. J Intellect Disabil Res, 2010, 54: 468–477.

Downloaded from www.exceptionaleducation.ir at 10:39 IRDT on Tuesday July 19th 2016

6. Vuijk PJ, Hartman E, Scherder E, et al.: Motor performance of children with mild intellectual disability and borderline intellectual functioning. J Intellect Disabil Res, 2010, 54: 955–965.
7. Henderson SE, Morris J, Frith U: The motor deficit in Down's syndrome children: a problem of timing? J Child Psychol Psychiatry, 1981, 22: 233–245.
8. Blomqvist S, Olsson J, Wallin L, et al.: Adolescents with intellectual disability have reduced postural balance and muscle performance in trunk and lower limbs compared to peers without intellectual disability. Res Dev Disabil, 2013, 34: 198–206.
9. Hsieh K, Rimmer J, Heller T: Prevalence of falls and risk factors in adults with intellectual disability. American Journal on Intellectual and Developmental Disabilities, 2012, 117: 442–454.
10. Schmitt K, Kressig RW: [Mobility and balance]. Ther Umsch, 2008, 65: 421–426.
11. Sherrard J, Tonge BJ, Ozanne-Smith J: Injury risk in young people with intellectual disability. J ntellect Disabil Res, 2002, 46: 6–16.
12. Wallace C, Reiber GE, LeMaster J, et al.: Incidence of falls, risk factors for falls, and fall-related fractures in individuals with diabetes and a prior foot ulcer. Diabetes Care, 2002, 25: 1983–1986.
13. Srikanth R, Cassidy G, Joiner C, et al.: Osteoporosis in people with intellectual disabilities: a review and a brief study of risk factors for osteoporosis in a community sample of people with intellectual disabilities. J Intellect Disabil Res, 2011, 55: 53–62.
14. Kovács E, Sztruhár Jónásné I, Karóczi CK, et al.: Effects of a multimodal exercise program on balance, functional mobility and fall risk in older adults with cognitive impairment: a randomized controlled single-blind study. Eur J Phys Rehabil Med, 2013, 49: 639–648.
15. Saghaei M: Random allocation software for parallel group randomized trials. BMC Med Res Methodol, 2004, 4: 26.
16. Carmeli E, Zinger-Vaknin T, Morad M, et al.: Can physical training have an effect on well-being in adults with mild intellectual disability? Mech Ageing Dev, 2005, 126: 299–304.
17. Cioni M, Cocilovo A, Rossi F, et al.: Analysis of ankle kinetics during walking in individuals with Down syndrome. Am J Ment Retard, 2001, 106: 470–478.
18. Hollman JH, McDade EM, Petersen RC: Normative spatiotemporal gait parameters in older adults. Gait Posture, 2011, 34: 111–118.
19. Angulo-Barroso RM, Wu J, Ulrich DA: Long-term effect of different treadmill interventions on gait development in new walkers with Down syndrome. Gait Posture, 2008, 27: 231–238.
20. Verghese J, Holtzer R, Lipton RB, et al.: Quantitative gait markers and incident fall risk in older adults. J Gerontol A Biol Sci Med Sci, 2009, 64: 896–901.
21. Whittle M: Gait analysis. New York: Edinburgh, 2007.
22. Ulrich DA, Ulrich BD, Angulo-Kinzler RM, et al.: Treadmill training of infants with Down syndrome: evidence-based developmental outcomes. Pediatrics, 2001, 108: E84.
23. Wu J, Looper J, Ulrich BD, et al.: Exploring effects of different treadmill interventions on walking onset and gait patterns in infants with Down syndrome. Dev Med Child Neurol, 2007, 49: 839–845.
24. Brosse AL, Sheets ES, Lett HS, et al.: Exercise and the treatment of clinical depression in adults: recent findings and future directions. Sports Med, 2002, 32: 741–760.
25. Hsieh K, Heller T, Miller AB: Risk factors for injuries and falls among adults with developmental disabilities. J Intellect Disabil Res, 2001, 45: 76–82.