

تأثیر تمرینات اصلاحی بر کیفیت و تعادل نوجوانان کم توانی ذهنی

آموزش پذیر

محمدصادق سرخوش^{*}، مهرداد عنبریان^۱، مصطفی سپهریان^۲، محمدعلی سماوات شریف^۳،

علیرضا رحیمی^۴

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: افراد با کم توانی ذهنی به دلیل نگرش غلطی که در جامعه وجود دارد جز افراد کم تحرک محسوب می شوند. عدم وجود تحرک مناسب و اتخاذ وضعیت غلط بدنی می تواند باعث ایجاد ناهنجاری کیفیت پستی و در پی آن کاهش تعادل گردد. هدف این مطالعه، تعیین تأثیر شش هفته تمرینات اصلاحی بر میزان درجه کیفیت و تعادل افراد با کم توانی ذهنی آموزش پذیر بود.

مواد و روش ها: در این مطالعه شبه تجربی، تعداد ۳۰ نفر کم توان ذهنی نوجوان دچار کیفیت با توجه به بهره هوشی در دو گروه کنترل و تجربی (هر گروه ۱۵ نفر) تقسیم شدند. گروه کنترل به زندگی روزمره خود ادامه داد در حالی که گروه تجربی به مدت شش هفته و به صورت سه جلسه ۴۵ دقیقه ای در هفته به تمرینات اصلاحی پرداختند. میزان درجه کیفیت، تعادل پویا و تعادل ایستا قبل و بعد از تمرینات اصلاحی به وسیله خط کش منعطف، آزمون راه رفتن پاشنه به پنجه و ایستادن روی دستگاه فوت اسکن به مدت ۲۵ ثانیه اندازه گیری شد. داده های آماری با آزمون t مستقل تجزیه و تحلیل شدند ($P \leq 0/05$).

یافته ها: نتایج نشان داد که تمرینات اصلاحی باعث کاهش میزان درجه کیفیت ($P \leq 0/001$)، افزایش تعادل ایستا ($P \leq 0/001$) و افزایش تعادل پویا ($P \leq 0/001$) در گروه تجربی شد. در گروه کنترل تغییرات معنی داری مشاهده نشد.

نتیجه گیری: با توجه به نتایج این مطالعه، تمرینات اصلاحی می تواند باعث کاهش میزان درجه کیفیت و افزایش تعادل در افراد با کم توانی ذهنی شود. این نتایج حاکی از نیاز بیشتر افراد کم توان ذهنی به تحرک و تمرینات ورزشی است.

کلید واژه ها: افراد با کم توانی ذهنی آموزش پذیر، کیفیت، تعادل ایستا، تعادل پویا

ارجاع: سرخوش محمدصادق، عنبریان مهرداد، سپهریان مصطفی، سماوات شریف محمدعلی، رحیمی علیرضا. تأثیر تمرینات اصلاحی بر

کیفیت و تعادل نوجوانان کم توانی ذهنی آموزش پذیر. پژوهش در علوم توانبخشی ۱۳۹۳؛ ۱۰ (۶): ۷۷۵-۷۸۵

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۱۰/۲۰

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۱۱/۱۵

* کارشناس ارشد آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج، ایران (نویسنده مسؤول).

Email: m_sarkhosh@hotmail.com

۱. دانشیار بیومکانیک ورزشی دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران
۲. کارشناس ارشد بیومکانیک ورزشی دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران
۳. استادیار فیزیولوژی ورزشی دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران
۴. استادیار فیزیولوژی ورزشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج، ایران

مقدمه

با وجود پیشرفت‌های علمی روزافزون، کم‌توانی ذهنی به‌عنوان یک ناتوانی بدون درمان مادام‌العمر باقی‌مانده است. اصولاً معلولیت‌های ذهنی قبل از سن ۱۸ سالگی بروز کرده و منظور از کم‌توان ذهنی محدودیت‌هایی است که در عملکرد فرد بروز کرده و از ویژگی‌های آن می‌توان به کارایی ذهنی پایین‌تر از حد متوسط (ضریب هوشی ۷۰ و پایین‌تر) و محدودیت‌هایی در زمینه مهارت‌های سازگاری با محیط اشاره کرد. افراد کم‌توان ذهنی حدود ۳ درصد جمعیت جهان را تشکیل می‌دهند که از بین آن‌ها حدود ۸۰ تا ۹۰ درصد افراد دارای کم‌توانی ذهنی خفیف و یا آموزش پذیر هستند (۱). افراد کم‌توان ذهنی به دلیل شرایط ویژه ذهنی و نوع نگرش‌های فرهنگی و برخورد‌های اجتماعی با افرادی که با درجاتی از محدودیت و ناتوانی مواجه هستند، در مقایسه با افراد سالم از فعالیت بدنی کمتری به دلیل حضور کمتر در گروه‌های اجتماعی همسال برخوردارند. این امر سبب کم‌حرکی و در نتیجه ابتلا به درجات متفاوتی از ضعف‌ها و اختلالات جسمانی و حرکتی می‌شوند (۲). فقر حرکتی و کم‌حرکی باعث ناکارآمدی سیستم‌های مختلف بدن به‌خصوص سیستم عضلانی-اسکلتی شده که می‌تواند در افراد کم‌توان ذهنی زمینه وقوع بیماری‌ها و ناهنجاری‌های بدنی را فراهم آورد. یکی از عواقب کم‌حرکی ابتلا فرد به وضعیت بدنی یا پوسچر نامناسب است که در جایگاه خود در بروز یا شدت بیماری‌های مختلف و ناکارآمدی دستگاه‌های مختلف حیاتی بدن مؤثر است. برای مثال، نحوه قرارگیری ستون فقرات در انسان در برخورداری از پوسچر مطلوب نقش تعیین‌کننده دارد که در صورت عدم توانایی فرد در حفظ راستای طبیعی آن، کارکرد مؤثر عضلات و لیگامنت‌ها دچار اختلال شده و بدشکلی‌های مختلف در ستون فقرات حادث می‌گردد. یکی از ناهنجاری‌های شایع ستون فقرات، عارضه کیفوزیس است که افزایش تحدب طبیعی ستون فقرات در ناحیه پشتی است که بر عملکرد سیستم‌های مختلف بدن مؤثر است (۲).

تحقیقات متعددی تأثیر کیفوزیس را بر حفظ تعادل بدن و کنترل پوسچر با روش‌های اندازه‌گیری و متغیرهای متفاوت در جمعیت‌های مختلف مورد توجه قرار داده‌اند. برای مثال، Sinaki و همکاران ویژگی‌های تعادلی زنان مسن مبتلا به استئوپروزیس - کیفوزیس بررسی کردند. آنان تغییرات مرکز فشار پا را به‌عنوان شاخص تعیین عملکرد تعادلی افراد اندازه‌گیری و گزارش کردند که کنترل پوسچر در این افراد در مقایسه با گروه کنترل ضعیف‌تر و خطر سقوط و آسیب‌دیدگی در آن‌ها بیشتر بود است (۳). عنبریان و همکاران نیز تعادل افراد دچار کیفوزیس را با افراد سالم مقایسه کرده و گزارش کردند که تعادل افراد کایفوتیک به‌صورت معناداری ضعیف‌تر از گروه کنترل است (۴). عنبریان و همکاران هم‌چنین برای مشخص کردن استراتژی کنترل تعادل افراد کایفوتیک، مکانیسم بازیابی تعادل بدن در برابر اعمال آشفتگی بیرونی پوسچرال ارزیابی کردند. آنان گزارش کردند که میزان نوسانات در دامنه حرکتی مفاصل مچ پا و ران در افراد مبتلا به کیفوزیس در مقایسه با افراد سالم بیشتر است (۵).

بخش معدودی از مطالعات این حوزه نیز بر آرایه مداخلات تمرینی و حرکتی برای ارتقاء توانایی کنترل تعادل بدن و یا کاهش میزان انحنای کیفوز پشتی پرداخته‌اند. برای نمونه رهنما و همکاران اثر ۸ هفته تمرینات کششی و قدرتی را بر میزان ناهنجاری کیفوز و اسکولیوز در دختران ۱۲ ساله را بررسی و کاهش معنی‌داری را پس از انجام تمرینات گزارش کردند (۶). شوندی و همکاران نیز پس از تجویز ۷ هفته حرکات اصلاحی مشتمل بر تمرینات قدرتی، کششی و فعالیت موبیلیزاسیون بر روی ۱۲ دانشجوی مبتلا به کیفوز بیش از حد طبیعی در ناحیه فقرات پشتی، نتیجه گرفتند که اجرای این حرکات قادر به کاهش زاویه کیفوز بوده است (۷). کاظمی و همکارانش هم اثر بخشی ۸ هفته تمرینات منتخب اصلاحی را در ۳۰ مرد مبتلا به مصرف مواد مخدر دارای عارضه افزایش کیفوز پشتی اجرا و نتیجه گرفتند که این حرکات قادر به ایجاد تغییرات مثبت در متغیرهای موردبررسی شده است. به‌عبارت‌دیگر بر کاهش انحنای کیفوز پشتی و افزایش مثبت

مواد و روش‌ها

این مطالعه از نوع تحقیقات نیم تجربی با پیش‌آزمون و پس‌آزمون بود. با استفاده از آزمون نیویورک، از بین کلیه دانش‌آموزان مدارس استثنایی شهرستان اسدآباد، تعداد ۴۸ نفر مبتلا به عارضه بیش‌ازحد طبیعی انحنای فقرات پشتی (کیفویس) شناسایی و غربال اولیه شدند. آزمون نیویورک شامل برگه‌هایی است که در آن علاوه بر ثبت مشخصات فردی آزمودنی، تصاویری از نمای خلفی و جانبی از درجات مختلف ناهنجاری‌های وضعیت بدنی یا پوسچر (سه سطح شدید، متوسط و نرمال) قسمت‌های مختلف بدن و به‌ویژه ناحیه ستون فقرات ارائه شده است که با مقایسه تصاویر و آزمودنی‌ها شدت ناهنجاری از سوی آزمونگر مشخص می‌شود. این آزمون دارای اعتبار محتوا و پایایی ۸۰ درصد می‌باشد (۱۰). معیار انتخاب گروه کیفویس، دارا بودن زاویه کیفویس برابر یا بیشتر از ۴۰ درجه، نداشتن کیفویس ساختاری، عدم وجود بدشکلی در اندام تحتانی، نداشتن سابقه جراحی بر روی ستون فقرات و عدم ابتلا به بیماری‌ها و اختلال‌های بینایی و دهلیزی بود (۵). بر اساس پرونده موجود در مدارس دانش‌آموزان، افراد مبتلا سندرم داون، دو معلولیتی، دارای سابقه جراحی‌هایی که محدودیت حرکتی ایجاد کنند، بیماری‌های قلبی-عروقی و شکستگی‌های ارتوپدیک از مطالعه حذف شدند. در مرحله بعدی، برای اندازه‌گیری دقیق‌تر زاویه انحنای فقرات پشتی این گروه به‌وسیله خط‌کش منعطف اندازه‌گیری شد. از بین این گروه تعداد ۳۰ نفر که دارای بیشترین میزان کیفویس بودند، در دو گروه مساوی کنترل و تجربی بر اساس بهره هوشی ۵۰-۷۰ ($4/47 \pm 6/6$) هم‌سازی شده و جای گرفتند. تمامی آزمودنی‌ها به‌صورت داوطلب و بر اساس رضایت‌نامه‌ی والدین آن‌ها و همکاری مدیران و معلمان تربیت‌بدنی مدارس استثنایی شهرستان اسدآباد در این تحقیق شرکت کردند.

برنامه ورزش‌های اصلاحی این تحقیق با استناد به منابع موجود در حیطه حرکات اصلاحی نظیر کتاب‌های اصلاحی، حرکت‌درمانی، مقالات و رساله‌های محققان برنامه تمرینی

در تعادل و کیفیت زندگی افراد مبتلا به مصرف مواد مخدر در حال ترک داشته است (۸). به‌طورکلی مطالعات انجام‌شده در مورد تعادل در افراد مبتلا به ناهنجاری کیفویس، علاوه بر اندک بودن، بعضاً نتایج متناقضی نتیجه شده است که اثربخشی مثبت قطعی و مورد انتظار از اجرای حرکات اصلاحی در افراد کیفوتیک را گزارش نکرده‌اند (۹).

علی‌رغم وجود مطالعات معدود موجود که به برخی اشاره شده، در ارتباط با ناهنجاری‌ها و بدشکلی‌های عضلانی-اسکلتی به‌خصوص در ناحیه ستون فقرات در بین افراد با ناتوانی‌های ذهنی اسناد بسیار محدودی وجود دارد. از آنجایی که افراد با کم‌توانی‌های ذهنی با محدودیت‌های حرکتی درگیر هستند در نتیجه به درجاتی از دفورمیتی‌های ستون فقرات به‌ویژه کیفویس مبتلا می‌شوند که خود می‌تواند مشکلات جدی در کنترل تعادل بدن ایجاد کند. بنابراین پرداختن به ابعاد مختلف عملکرد تعادلی در این افراد برای بالا بردن توانایی آنان در انجام اعمال روزانه و حرکتی ضروری است. مشهدی و همکاران اثر تمرینات ورزشی ترکیبی را بر روی نوجوانان کم‌توان ذهنی آموزش پذیر مبتلا به کیفویس پشتی و لوردوزیس کمری را مورد بررسی قرار دادند (۲). نتایج این مطالعه نشان از بهبود کیفویس و لوردوزیس این افراد داشت؛ اما این مطالعه مشخص نکرد که آیا کاهش در میزان انحنای ستون فقرات قادر به ارتقای عملکرد حرکتی این افراد نظیر عملکرد تعادلی می‌شود یا نه؟ تمرکز بر این حیطه مطالعاتی قادر خواهد بود که اطلاعات مفید و جزئیات دقیقی در رابطه با عملکرد تعادلی را در افراد کم‌توان ذهنی به‌منظور اتخاذ شیوه‌هایی مؤثر جهت کاستن عوارض ناشی از این ناهنجاری‌ها بر روی توانایی حفظ تعادل و برنامه‌ریزی تربیت‌بدنی و ارتقاء سلامتی ایشان به‌دست دهد؛ بنابراین هدف این مطالعه بررسی اثر تمرینات اصلاحی بر تعادل دینامیک و استاتیک افراد کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر مبتلا به کیفویس و مقایسه آن با گروه همسان نرمال بود.

همچنین بالا بردن درجه حرارت بدن به منظور افزایش عملکرد بهتر آنان، هر جلسه به مدت ۱۰ دقیقه آزمودنی‌ها با انجام انواع حرکات نرم و آرام به گرم کردن پرداختند (جدول ۱). گروه کنترل در دوره زمانی تحقیق (۶ هفته) به زندگی عادی خود مشغول بودند ولی گروه تجربی برنامه تمرینی طراحی شده را که جزئیات آن در جدول ۱ آورده شده را انجام دادند. البته پس از اتمام تحقیق، برنامه تمرینی و حرکات آن به گروه کنترل نیز آموزش داده شده و برنامه جهت استفاده در اختیار معلم تربیت بدنی آنان قرار گرفت.

ویژه‌ای برای اصلاح کیفیت تدریس شد که در آن سعی شد اصول پایه برنامه تمرینی رعایت شود (۲، ۱۳-۱۱). لازم به ذکر است که پس از رجوع به متخصصان امر، حرکات غیرضروری و احیاناً خطرناک از برنامه اصلاحی منتخب حذف شد. حرکات اصلی در این برنامه شامل حرکات کششی از نوع استاتیک برای کشش عضلات کوتاه شده ناحیه سینه، حرکات قدرتی ایزوتونیک برای تقویت عضلات کشیده شده ناحیه پشتی ستون فقرات و یک سری حرکات ورزشی ساده برای جنبش پذیری کل ستون فقرات در توانایی افراد بود. برای کاهش احتمال آسیب به مفاصل و عضلات آزمودنی‌ها و

جدول ۱. برنامه تمرینات اصلاحی مورد استفاده در تحقیق

نوع تمرین	مدت زمان هر ست (دقیقه)	تعداد ست‌ها	استراحت بین ست‌ها (دقیقه)	زمان کل (دقیقه)
گرم کردن عمومی	۱۰	۱	---	۱۰
تمرینات کششی (عضلات ناحیه سینه)	۴	۲	۲	۱۰
تمرینات تقویتی (عضلات ناحیه پشتی ستون فقرات)	۴	۲	۲	۱۰
تمرینات جنبش پذیری	۴	۲	۲	۱۰
بازگشت به حالت اولیه	۵	۱	---	۵

انحنای پشتی آزمودنی‌ها باشد. سپس قوس خطکش بدون هیچ گونه تغییری از روی پشت فرد روی کاغذ منتقل و انحنای آن ترسیم می‌شد. با اتصال دو انحنای به دست آمده با خط ال لاتین، یک کمان به دست آمد. سپس خط منصف بر قوس عمود شد (خط ایچ لاتین). آنگاه زاویه تتا (زاویه انحنای پشتی) با استفاده از معادله ۱ محاسبه شد (۵).

$$\theta = 4 \arctan (2h/L)$$

معادله ۱. فرمول اندازه‌گیری درجه انحنای پشتی

برای کاهش خطای اندازه‌گیری، زاویه انحنای سه بار اندازه‌گیری و میانگین سه تکرار برای هر آزمودنی در نظر گرفته شد. اعتبار اندازه‌گیری زاویه کیفیت با خط کش منعطف و مقایسه با عکس رادیوگرافی، عالی گزارش شده

به منظور اندازه‌گیری زاویه کیفیت با استفاده از خطکش منعطف، ابتدا آزمودنی بدون پوشش بالاتنه در وضعیت ایستاده قرار می‌گرفت، زواید شوکی مهره‌های دوم و دوازدهم پشتی آزمودنی‌ها در وضعیت فلکشن ستون فقرات مشخص می‌شد (۵). برای پیش‌گیری از خطای اندازه‌گیری ناشی از حرکت پوست بدن، آزمون گر انگشتش را روی برجستگی زایده شوکی نگه می‌داشت تا آزمودنی در وضعیت ایستاده قرار گیرد. سپس نقاط مشخص شده، علامت‌گذاری می‌شد. آزمودنی درحالی که در مقابل وسیله ثابت‌کننده ستون فقرات می‌ایستاد، به مدت ۳ دقیقه در این وضعیت باقی می‌ماند تا به وضعیت عادی خویش (پیش از علامت‌گذاری زواید شوکی) برسد (۵). آنگاه خطکش منعطف بر روی نقاط مشخص شده مهره‌های دوم و دوازدهم پشتی قرار می‌گرفت، به نحوی که کاملاً منطبق بر

است (۱۴). برای ارزیابی تعادل پویا از آزمون راه رفتن پاشنه به پنجه (Heel-to-toe dynamic balance test) استفاده شد. با این آزمون، توانایی آزمودنی برای راه رفتن در مسیر مستقیم از پاشنه به پنجه پا ارزیابی می‌شود. نحوه اجرای آزمون 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 بود. حداکثر نمره آزمون ۱۵ بود. چنانچه آزمودنی قبل از کامل کردن ۱۵ گام از مسیر منحرف می‌شد، آزمون متوقف شده و تعداد گام‌ها به‌عنوان رکورد ثبت می‌شد. این آزمون دو بار توسط آزمودنی انجام می‌گرفت و بهترین نمره به‌عنوان رکورد آزمودنی ثبت می‌شد (۱۵). ضریب همبستگی درون‌گروهی (ICC) برای بیان اعتبار این آزمون ۰/۹۷ گزارش شده است (۱۶). برای ارزیابی تعادل ایستا از آزمون ایستادن بر روی دستگاه فوت اسکن (شرکت FootScan ساخت کشور بلژیک) استفاده شد. این دستگاه با استفاده از حس‌گرها و نرم‌افزار خود، فشار مناطق مختلف پا را اندازه‌گیری و همچنین با توجه به فشار هر منطقه از پا توانایی تشخیص مکان مرکز فشار را مشخص می‌کند. نحوه انجام آزمون به این صورت بود که آزمودنی با پای برهنه، دست‌ها کنار بدن و به حالت راحت بر روی دستگاه فوت اسکن قرار می‌گرفت و به سمت روبه‌رو نگاه می‌کرد. بعد از اعلام آمادگی آزمودنی، فرد باید سعی می‌کرد که بدون حرکت بر روی دستگاه باقی بماند تا هنگامی که آزمونگر دستور پایان آزمون را اعلام دارد. دستگاه فوت اسکن به مدت ۲۵ ثانیه میزان انحرافات مرکز فشار را در جهات قدامی- خلفی و داخلی- خارجی ثبت و یک بیضی با مرکزیت میانگین انحرافات رسم می‌کند که میزان وتر عرضی و طولی گذشته از مبدأ این بیضی به‌اندازه یک انحراف استاندارد هر جهت می‌باشد (۱۷). هر چه میزان محیط این بیضی کوچک‌تر باشد، نشانه تعادل ایستا بهتری می‌باشد. اعتبار این سیستم برای ارزیابی تعادل خوب تا عالی ذکر شده است (۱۸). اندازه‌گیری‌های مربوط به میزان انحنای فقرات پشتی، تعادل ایستا و پویا در هر دو گروه قبل (پیش‌آزمون) و بعد

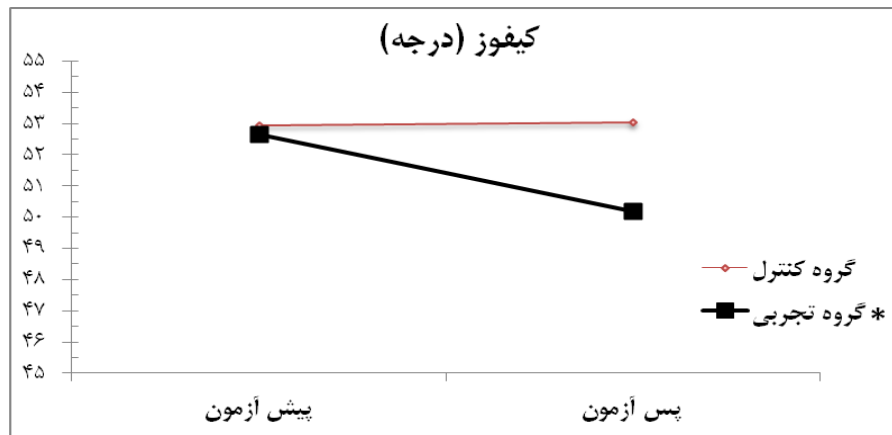
(پس‌آزمون) از دوره ۶ هفته‌ای تمرینات اصلاحی انجام شد. در این مطالعه از آزمون آماری شاپیرو-ویلک برای ارزیابی نرمال بودن داده‌ها و سپس از آزمون آماری t همبسته برای تحلیل داده‌ها استفاده شد. اندازه اثر (Effect size) تمرینات نیز با استفاده از مجذور اتا اندازه‌گیری گردید (معادله ۲). تمام آزمون‌های آماری به‌وسیله نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۰ (نسخه ساخت شرکت IBM کشور آمریکا) و با فرض معنی‌داری $P \leq 0/05$ انجام شد.

$$ES = \frac{t^2}{t^2 + (N-1)}$$

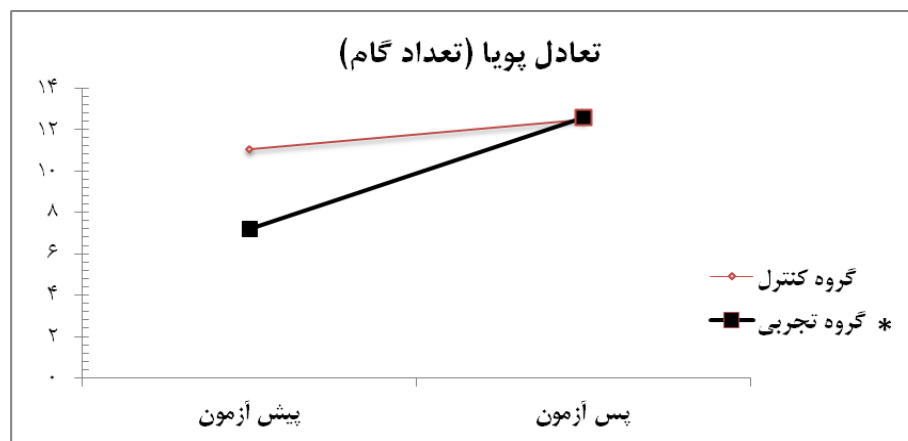
معادله ۲. فرمول اندازه‌گیری مجذور اتا

یافته‌ها

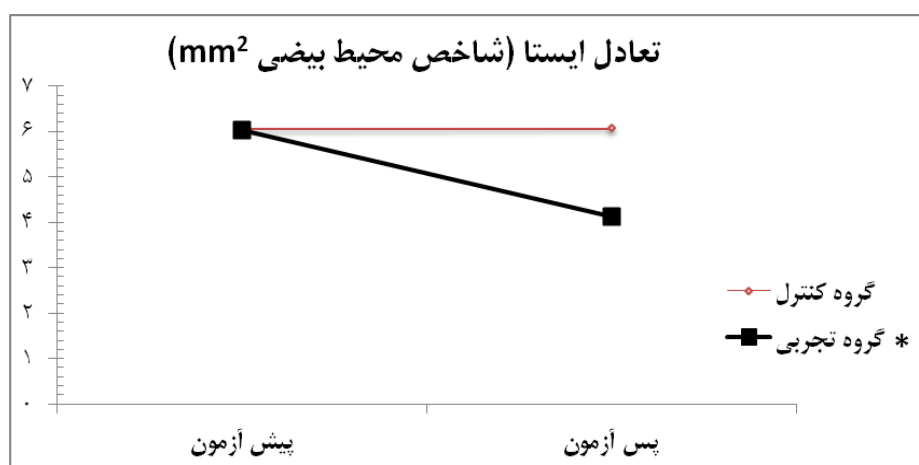
در این مطالعه گروه کنترل و تجربی به ترتیب دارای میانگین سنی $1/5 \pm 12/3$ و $1/7 \pm 13/1$ سال، میانگین وزنی $3/73 \pm 3/81$ و $4/55 \pm 32/20$ کیلوگرم، قد $3/78 \pm 132/53$ و $4/22 \pm 132/27$ سانتی‌متر و بهره هوشی $4/72 \pm 60/87$ و $60/33 \pm 60/33$ بودند. همان‌طور که در نمودار ۱ مشاهده می‌نماید، میزان درجه کیفیت در پس‌آزمون گروه تجربی در مقایسه با پیش‌آزمون به‌طور معنی‌داری کاهش یافته است ($P = 0/001$)، در صورتی که در گروه کنترل تفاوت پیش‌آزمون و پس‌آزمون معنی‌دار نبود ($P = 0/134$). نتیجه مربوط به اندازه اثر گروه تجربی نیز حاکی از اثر بالای تمرینات در بهبود درجه کیفیت دارد ($ES = 0/88$). نمودار ۲ نشان می‌دهد که تمرینات اصلاحی باعث بهبود تعادل پویا در پیش و پس‌آزمون گروه تجربی شد ($P = 0/001$)، همچنین این تغییرات دارای ضریب اثر بالایی بود که نشان‌دهنده مؤثر بودن تمرینات در بهبود تعادل پویا می‌باشد ($ES = 0/81$). تعادل پویا در گروه کنترل تغییر معنی‌داری نشان نداد ($P = 0/106$). تمرینات اصلاحی اثر مشابهی بر بهبود معنی‌دار تعادل ایستا در گروه تجربی داشت ($P = 0/001$) که این تغییر نیز اندازه اثر بالایی داشته است ($ES = 0/81$). اما تعادل ایستا در گروه کنترل تغییر معنی‌داری نداشت ($P = 0/938$). نمودار ۳ تغییرات خطی مربوط به تعادل ایستا دو گروه کنترل و تجربی را نشان می‌دهد.



نمودار ۱. تغییرات خطی زاویه کیفیت در پیش و پس آزمون دو گروه کنترل و تجربی
* نشان دهنده $P \leq 0/01$



نمودار ۲. تغییرات خطی تعادل پویا در پیش و پس آزمون دو گروه کنترل و تجربی
* نشان دهنده $P \leq 0/01$



نمودار ۳. تغییرات خطی تعادل ایستا در پیش و پس آزمون دو گروه کنترل و تجربی
* نشان دهنده $P \leq 0/01$

بحث

هدف از این مطالعه ارزیابی اثر یک دوره ۶ هفته‌ای تمرینات اصلاحی بر کیفویس و تعادل افراد دارای کم‌توانی ذهنی آموزش‌پذیر بود. تحقیقات مختلفی اثر تمرینات اصلاحی را بر بهبود درجه کیفویس و تعادل افراد سالم (از نظر عدم نقص در بهره هوشی) و جمعیت‌های مختلف را بررسی و اکثراً نتایج مثبتی را گزارش کرده‌اند.

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که میزان زاویه کیفویس پس از ۶ هفته تمرینات اصلاحی بهبود معناداری داشته است. نتایج حاصل از این مطالعه با نتایج مطالعه مشهدی و همکاران که به بررسی اثر یک دوره هشت هفته‌ای تمرینات ترکیبی آمادگی جسمانی و حرکات اصلاحی بر کیفویس و لوردوزیس افراد کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر پرداختند هم‌سو است (۲). کاظمی و همکاران در مطالعه‌ای، به بررسی اثر یک دوره تمرینات هشت هفته‌ای با توپ فیزیوبال بر درجه کیفویس و تعادل افراد معتاد پس از ترک اعتیاد پرداختند که نتایج آنان نیز با یافته‌های مطالعه حاضر هم‌سو است (۸). به نظر می‌رسد که برنامه تمرینات اصلاحی طراحی شده در این مطالعه دارای ویژگی‌هایی است که توانسته عملکرد ضعیف عضلانی را بهبود بخشد. زیرا حرکات قدرتی گنجانده شده در این برنامه تمرینی برای افزایش قدرت عضلات بازکننده ستون فقرات به همراه اجرای حرکات کششی به منظور افزایش انعطاف عضلات ناحیه سینه‌ای توانسته علاوه بر کاهش انحنای فقرات پشتی، باعث بهبود عملکرد تعادلی شود. طبق مطالعات Hrysomallis و همکاران و هم‌چنین Choi و همکاران، افزایش قدرت عضلات بازکننده ستون فقرات می‌تواند باعث کاهش زاویه کیفویس گردد (۱۲، ۱۹). علاوه بر این، مطالعات Mika و همکاران و هم‌چنین Kim و همکاران نیز نشان داد که بین میزان قدرت عضلات بازکننده ستون فقرات و تعادل رابطه مثبت وجود دارد (۲۰-۲۱)؛ بنابراین کاهش زاویه کیفویس در مطالعه حاضر احتمالاً تحت تأثیر افزایش قدرت عضلات بازکننده ستون فقرات و افزایش انعطاف عضلات کوتاه شده ناحیه سینه بوده است که

در نتیجه بر عملکرد تعادلی اثر مثبت داشته است. حرکات قدرتی باعث تغییرات مؤثری در بافت عضلات ضعیف شده بازکننده ستون فقرات نظیر افزایش در تراکم مویرگی، تعداد تارهای عضلات شده، طول تاندون و ثبات لیگامنت‌ها می‌شود. این امر به همراه کشش عضلات کوتاه شده سبب ایجاد تعادل عضلانی و در نتیجه کمک به اصلاح ساختار قامتی می‌شود (۶). نتیجه این که تقویت عضلات در افراد کایفوتیک نه تنها باعث اصلاح انحنای بیش از حد طبیعی ستون فقرات پشتی می‌گردد بلکه این امکان هم وجود دارد که افزایش قدرت عضلات بتواند از طریق ایجاد تغییر در مکانیسم‌های سیستم عصبی به‌طور غیر مستقیم در بهبود تعادل مؤثر باشد (۲۲).

از سوی دیگر اگر به‌طور مستقیم به موضوع نگاه کنیم، همان‌طور که نتایج مطالعه حاضر نشان داد عملکرد تعادلی در گروه تجربی متعاقب برنامه تمرینات اصلاحی بهبود معنی‌داری یافت. در توجیه این امر شاید بتوان از یافته‌های برخی از تحقیقات پیشین که بر عامل بیومکانیکی تغییر جایگاه مرکز ثقل بدن در اثر کیفویس کمک گرفت (۴، ۲۳). Bot و همکاران اذعان داشتند که افزایش انحنای ستون فقرات پشتی باعث ایجاد نوعی بی‌ثباتی در حفظ تعادل ایستا و پویا می‌شود. کیفویس باعث افزایش جابه‌جایی مرکز جرم بدن به سمت جلو و پایین شده و در نتیجه باعث ایجاد اختلالاتی در حفظ تعادل می‌گردد (۲۰). با کاهش میزان درجه کیفویس می‌توان انتظار داشت که مرکز جرم بدن به مکان طبیعی بازگشته و تعادل نیز بهبود یابد هم‌چنان که در این مطالعه و برخی مطالعات پیشین مشاهده شده است (۵، ۸، ۲۳). مطالعه Balzini و همکاران و هم‌چنین مطالعه Cook درباره رابطه بین اختلال تعادل و پوسچر نیز نشان دادند که افزایش کایفویس در ناحیه ستون فقرات پشتی با کاهش توانایی حفظ تعادل مرتبط است (۲۴-۲۵).

تحقیقات نشان داده‌اند که بهره هوشی پایین از طریق به تأخیر انداختن رشد حرکتی در کاهش حفظ تعادل بدن مؤثر است (۲۶) چنان‌چه تحقیق حاضر نیز ضعف تعادلی را در افراد

نتیجه‌گیری

با توجه به کاهش میزان کیفیت متعاقب تمرینات اصلاحی این تحقیق که به‌طور عمده مبتنی بر افزایش قدرت عضلات بازکننده ستون فقرات و بالا بردن انعطاف عضلات قدامی تنه بود بر بهبود عملکرد تعادلی نوجوانان کم‌توان ذهنی مؤثر باشد. بنابراین پیشنهاد می‌شود برنامه‌های ورزشی و حرکات اصلاحی به‌عنوان روشی بدون عارضه و ارزان قابل اجرا برای افراد کم‌توانی ذهنی به‌صورت جزئی از آموزش آنان دیده شود.

محدودیت‌ها

باوجود تلاش فراوان جهت کنترل متغیرهای مداخله‌گر از جمله سن، وزن و سطح ناتوانی که در این تحقیق سطح آموزش پذیر بود، میزان فعالیت جانبی آزمودنی‌ها مثل بازی کردن، دویدن و میزان انگیزه افراد جهت انجام صحیح آزمون‌ها قابل کنترل نبود.

پیشنهادها

پیشنهاد می‌شود تا مطالعه حاضر با نمونه آماری بیشتر و با افزودن آزمون‌های انعطاف‌پذیری و قدرت تکرار شود تا سهم هر یک از فاکتورهای انعطاف و قدرت در بهبود درجه کیفیت و تعادل مشخص گردد. اگر اطلاعات کینماتیکی نیز اندازه‌گیری شوند (در این مطالعه شرایط دسترسی به سیستم جمع‌آوری اطلاعات کینماتیک وجود نداشت) نتایج حاصله را به شکل دقیق‌تری قابل تفسیر خواهد کرد.

تشکر و قدردانی

نویسندگان این مقاله از مسئولین محترم دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج، کلیه آزمودنی‌ها و والدین ایشان که اجازه شرکت فرزندان خود را در این مطالعه دادند و نیز مدیران و معلمان ورزش مدارس استثنایی شهرستان اسدآباد کمال تشکر را دارند.

با بهره‌مندی هوشی با تأکید بر وجود ناهنجاری قامتی در افراد دارای کم‌توانی ذهنی را مشاهده کرد. به نظر می‌رسد شرایط خاص افراد کم‌توان ذهنی و جدا کردن آن‌ها از افراد سالم، دلیل مضاعفی برای عدم پرداختن به فعالیت ورزشی و به‌موجب آن داشتن زندگی کم‌تحرك‌تر از افراد با بهره‌مندی هوشی نرمال و در نتیجه وضعیت بدنی ضعیف باشد (۲). به این ترتیب، در صورتی که شرایط برای یک شیوه زندگی با فعالیت بدنی بیشتر برای این افراد فراهم باشد، می‌توان شاهد بهبود قدرت و استقامت عضلانی و کاهش ناهنجاری‌های قامتی این‌گونه افراد بود. همچنین تمرینات بدنی برای افراد کم‌توان ذهنی در مقایسه با تکالیف ادراکی و مفهومی، ملموس‌تر می‌باشد و همین امر می‌تواند توجهی بر بهبود معنی‌دار نمرات گروه تجربی پس از انجام برنامه تمرینات اصلاحی بدنی باشد (۲). با مراجعه به ادبیات تحقیق به‌ویژه در کشور ما، دیده می‌شود که توجه اندکی بر عملکرد تعادلی در افراد دارای کم‌توانی ذهنی (علیرغم اهمیت حیاتی این عامل در زندگی حرکتی و آموزشی آنان) معطوف شده است. هرچند مطالعات بسیار اندک موجود هم تنها عملکرد تعادلی افراد کم‌توان ذهنی را ارزیابی (۲۷) و یا اثر حرکات اصلاحی را در کم‌توانان ذهنی که فاقد هرگونه بدشکلی پوسچرال بوده‌اند انجام شده است (۲۸). همچنان که پیش‌تر هم اشاره گردید، در تحقیق حاضر سعی شد تا به این نکته توجه شود که آیا کاهش در میزان انحنای ستون فقرات با تمرینات اصلاحی قادر به ارتقای عملکرد تعادلی در افراد دارای کم‌توانی ذهنی می‌شود یا نه؟ همچنین می‌توان بهبود کیفیت در افراد کم‌توان ذهنی را از این منظر مهم دانست که بهبود در کیفیت این افراد باعث بهبود تعادل آن‌ها شده و از افتادن این افراد و آسیب‌های بعدی ناشی از آن و هزینه‌های نگهداری جلوگیری کرده و باعث انجام موفق‌تر فعالیت‌های روزمره آنان می‌گردد.

References

1. Salari M, Kashaninia Z, Davachi A, Zoladl M, Babaie Gh. Effect of education on coping strategies of mothers who have educable mentally retarded children. *Armaghan Danesh* 2001; 6(23): 1-9.
2. Mashhadi M, Ghasemigh Gh, Zolaktaf V. Effect of combined training exercises on the thoracic kyphosis and lumbar lordosis of mentally retarded adolescents. *J Res Rehabil Sci* 2012; 8(1): 192-201.
3. Sinaki M, Brey RH, Hughes CA, Larson DR, Kaufman KR. Significant reduction in risk of falls and back pain in osteoporotic- kyphotic women through a Spinal Proprioceptive Extension Exercise Dynamic (SPEED) program. *Mayo Clin Proc* 2005; 80(7): 849-55.
4. Anbarian M, Mokhtari M, Zarei P, Yalfani A. Comparative characteristics of postural control in persons with kyphosis and control. *J Hamedan University Med Sci* 2009; 4: 53-60.
5. Anbarian M, Zarei P, Yalfani A, Mokhtari M. Balance recovery mechanism against sudden external perturbation in persons with kyphosis in sagittal plane. *Sport Med* 2010; 32-115.
6. Rahnama N, Bambaiechi E, Taghian F, Nazarian AB, Abdollahi M. Effect of 8 Weeks Regular Corrective Exercise on Spinal Columns Deformities in Girl Students. *J Isfahan Med School* 2010; 27 (101): 676-686.
7. Shavandi N, Shahrjerdi S, Heidarpor R, Sheikh- Hoseini R. The effect of a 7 weeks corrective exercise on thoracic kyphosis in hyper-kyphotic students. *J Sharekord Univ Med Sci*. 2011; 13(4): 42-50.
8. Kazemi A, Mahdavinejad R, Ghasemi Gh, Sadeghi M. Effects of an 8-week exercise with Physioball on the correction of thoracic kyphosis, balance and quality of life in addicted men after quitting drugs. *J Res Rehabil Sci* 2013; 9(2): 328-37.
9. Seidie F, Rajabi R, Ebrahimi E, Alizadeh MH, Daneshmanidi H. The Effect of a 10-Week Selected Corrective Exercise Program on Postural Thoracic Kyphosis Deformity. *J Sport Med* 2013; 5 (1): 5-22.
10. Rashidi M, Ghrbani R. Assessment of spinal cord abnormalities and its related factors in male students of Islamic Azad University at Semnan. *J Nursing Midwifery* 2010; 20 (69): 25-30.
11. Daneshmandi H, Hematinezhad MA, Shahmoradi D. A study of kyphosis and vital capacity variation following corrective exercises. *Harakat* 2005; 22: 75-86.
12. Choi EH, Hur JK, Yang JI, Park DS. The effect of thoracic exercise program on thoracic pain, kyphosis, and spinal mobility. *Arch Phys Med Rehabil* 2005; 86(9): 23.
13. MahdaviNejad R. The effect of sport and motor activities on correct of spinal columns deformities in Tehran boy students. [MSc Thesis]. Tehran, Iran: Faculty of Physical Education and Sport Science, Tarbiat Modarres University; 1992.
14. Khalkhali M, Parnianpour M, Karimi H, Mobini B, Kazennejad A. The validity and reliability of measurement of thoracic kyphosis using flexible ruler in postural hyper-kyphotic patients. *J Rehabil* 2003; 4(14-15): 18-23.
15. Rigoldi C, Galli M, Mainardi L, Crivellini M, Albertini G. Postural control in children, teenagers and adults with Down syndrome. *R Dev Dis* 2011; 32(1): 170-5.
16. Schneiders AG, Sullivan SJ, Gray AR, Hammond-Tooke GD, McCrory PR. Normative values for three clinical measures of motor performance used in the neurological assessment of sports concussion. *J Sci Med Sport* 2010; 13(2): 196-201.
17. HosseiniNejad E. Effects of special balance training (handstand) on postural control in standing position, when confronted with sudden acceleration in non-athletes male. [MSc Thesis]. Hamedan, Iran: Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Bu Ali Sina University; 2011.
18. Brenton-Rule A, Mattock J, Carroll M, Dalbeth N, Bassett S, Menz HB, et al. Reliability of the Tek Scan Mat Scan® system for the measurement of postural stability in older people with rheumatoid arthritis. *J Foot Ankle Res* 2012; 5 (21): 2-7.
19. Hrysomallis C, Goodman C. A review of resistance exercise and posture realignment. *J Strength Cond Res* 2001; 15(3): 385-90.
20. Mika A, Unnithan VB, Mika P. Differences in thoracic kyphosis and in back muscle strength in women with bone loss due to osteoporosis. *Spine* 2005; 30 (2): 241-6.
21. Kim HJ, Chung S, Kim S, Shin H, Lee J, Kim S, et al. Influences of trunk muscles on lumbar lordosis and sacral angle. *Eur Spine J* 2006; 15(4): 409-14.
22. Enoka RM. Neural strategies in the control of muscle force. *Muscle Nerve Suppl* 1997; S66-9.
23. Bot SD, Caspers M, Van Royen BJ, Toussaint HM, Kingma I. Biomechanical analysis of posture in patients with spinal kyphosis due to ankylosing spondylitis: a pilot study. *Rheumatology* 1999; 38(5): 441-3.

24. Balzini L, Vannucchi L, Benvenuti F, Benucci M, Monni M, Cappozzo A, et al. Clinical characteristics of flexed posture in elderly women. *J Am Geriatr Soc* 2003; 51(10): 1419-26.
25. Cook C. The relationship between posture and balance disturbances in women with osteoporosis. *Phy Occup Ther Geriatrics* 2003; 20 (3-4): 37-49.
26. Vuilerme N, Marin L, Debu B. Assessment of static postural control in teenagers with Down syndrome. *Adapted Phy Activity Quarterly* 2001; 18: 417-433.
27. Rahmani P, Shahrokhi H. The Study of Static and Dynamic Balance in Mentally Retarded Female Students with and without Down syndrome (DS). *J Sport Med* 2012; 2 (5): 97-113.
28. Khaliltahmasebi R, Ghasemi Gh, Faramarzi S. The effects of rebound exercises on static and dynamic balance in educable children with mental retardation. *J Res Rehabil Sci* 2014; 9(6): 1050-62.

The effects of corrective exercises on kyphosis and balance among educable mentally retarded adolescents

Mohammad Sadegh Sarkhosh*, Mehrdad Anbarin¹, Mostafa Sepehrian², Mohamad Ali Samavatsharif³, Alireza Rahimi⁴

Original Article

Abstract

Introduction: Individuals with mental retardation due to a wrong attitude that exists among the people usually are inactive. Inactivity and taking the wrong position can cause thoracic kyphosis abnormality consequently, reducing the balance. The purpose of this study was to determine the effects of a 6-week corrective exercise training program on amount of thoracic kyphosis and balance in individuals with mental disability.

Materials and methods: In this quasi-experimental study, 30 mentally retarded adolescents with increased thoracic kyphosis were randomly assigned into experimental or control groups (15 in each group). The control group was asked to continue their routine life as usual, while subjects in experimental group underwent a 6-week corrective exercise program. Before and after the exercise program, the amount of thoracic kyphosis, dynamic and static balance were measured by flexible ruler, the heel to toe walking test and foot scan system for 25 seconds, respectively. Data were analyzed using independent t-test ($p \geq 0.05$).

Results: Our results showed that corrective exercise program decreased the amount of thoracic kyphosis ($p=0.001$) and improved the static ($p=0.001$) and dynamic balance ($p=0.001$) in experimental group. There were no significant changes in the control group.

Conclusion: According to the results, corrective exercises can be reduced the degree of thoracic kyphosis and improve both dynamic and static balance abilities in mentally retarded individuals. These results suggest the need of physical activity and exercises for mentally retarded adolescents.

Key Words: Educable mentally retarded, Kyphosis, Static balance, Dynamic balance

Citation: Sarkhosh MS, Anbarin Mehrdad, Sepehrian M, Samavatsharif MA, Rahimi A. **The effects of corrective exercises on kyphosis and balance among educable mentally retarded adolescents.** J Res Rehabil Sci 2015; 10 (6): 775-785.

Received date: 4/2/2014

Accept date: 10/1/2015

* MSc, Islamic Azad University, Karaj Branch, Karaj, Iran. (Corresponding Author) Email: m_sarkhosh@hotmail.com

1. Associate Professor, Bu Ali Sina University, Hamedan, Iran.

2. MSc, Bu Ali Sina University, Hamedan, Iran.

3. Assistant Professor, Bu Ali Sina University, Hamedan, Iran.

4. Assistant Professor, Islamic Azad University, Karaj Branch, Karaj, Iran.