

## تأثیر ۸ هفته حرکات اصلاحی منظم بر وضعیت ستون فقرات (کیفوز پشتی، اسکولیوز ستون فقرات و لوردوز کمری) در دانش آموزان دختر

دکتر نادر رهنما\*، دکتر عفت بمبئی چی\*\*، دکتر فرزانه تقیان\*\*\*، علی باقر نظریان\*\*\*\*، معصومه عبدالهی\*\*\*\*\*

\* دانشیار پزشکی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزش، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران.  
 \*\* استادیار فیزیولوژی ورزش، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزش، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران.  
 \*\*\* استادیار فیزیولوژی ورزش، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد خوراسگان، اصفهان، ایران.  
 \*\*\*\* هیأت علمی تربیت بدنی، دانشگاه پیام نور، دلفان، ایران.  
 \*\*\*\*\* کارشناس ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد خوراسگان، اصفهان، ایران.

تاریخ دریافت: ۸۷/۸/۱۹

تاریخ پذیرش: ۸۷/۱۲/۲۷

### چکیده

هدف از تحقیق حاضر، بررسی تأثیر ۸ هفته حرکات اصلاحی منظم بر وضعیت ستون فقرات در دانش آموزان دختر بود.

تعداد ۱۵۰ نفر از دختران مدارس شهرستان جیرفت (۱۲ تا ۱۴ سال) به عنوان نمونه‌ی آماری انتخاب شدند. ابزار مورد استفاده شامل صفحه‌ی شطرنجی، تست‌های مرتبط با سنجش ناهنجاری‌ها، شاقول و متر نواری بود. تمرینات کششی و قدرتی به مدت ۸ هفته انجام و تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از آزمون کوواریانس انجام شد. میزان ناهنجاری کیفوز و اسکولیوز در دختران ۱۲ ساله پس از انجام تمرینات دارای کاهش معنی‌داری بود (به ترتیب  $F = 28/5$ ،  $P < 0/001$  و  $F = 100$ ،  $P < 0/001$ )، اما در مورد لوردوز تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد ( $F = 3/3$ ،  $P > 0/05$ ). در مورد کیفوز و اسکولیوز در نمونه‌های ۱۳ ساله نیز اختلاف بین دو مرحله معنی‌دار بود و میزان این ناهنجاری‌ها پس از اعمال تمرینات اصلاحی کاهش یافت (به ترتیب  $F = 39/7$ ،  $P < 0/001$  و  $F = 47/8$ ،  $P < 0/001$ )؛ در این گروه، در مورد ناهنجاری لوردوز تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد ( $F = 3/3$ ،  $P > 0/05$ ). میزان ناهنجاری‌های کیفوز، اسکولیوز و لوردوز در نمونه‌های ۱۴ ساله بعد از انجام تمرینات اصلاحی دارای کاهش معنی‌داری بود (به ترتیب  $F = 7/9$ ،  $P < 0/001$  و  $F = 112/4$ ،  $P < 0/001$  و  $F = 11/6$ ،  $P < 0/001$ ).

تمرینات اصلاحی، روشی مطمئن و مفید برای بهبود ناهنجاری‌های ستون فقرات است و می‌تواند از بروز مشکلات و ناراحتی‌های دوران پیری بکاهد.

ستون فقرات، تمرینات اصلاحی، کیفوز، اسکولیوز، لوردوز.

مقدمه:

روش‌ها:

یافته‌ها:

نتیجه‌گیری:

واژگان کلیدی:

تعداد صفحات: ۱۱

تعداد جدول‌ها: ۲

تعداد نمودارها: ۳

تعداد منابع: ۲۸

علی باقر نظریان، هیأت علمی تربیت بدنی، دانشگاه پیام نور، دلفان، ایران.

آدرس نویسنده مسؤؤل:

E-mail: nazarian53@yahoo.com

## مقدمه

کیفیت و چگونگی وضعیت بدنی (Body posture) انسان از اهمیت خاصی در زندگی بشر برخوردار است؛ چرا که تغییرات و دگرگونی‌های مثبت و منفی ناشی از این امر سایر شرایط انسان را تحت تأثیر قرار می‌دهد. پیامدهای ناشی از وضعیت بدنی غیر صحیح به حدی گسترده است که در ابعاد جسمی، روحی، اقتصادی، اجتماعی و ... قابل تعمق و بررسی می‌باشد. معانی و مفاهیم بی‌شماری از وضعیت بدنی انسان وجود دارد و تفاسیر و تعابیر بسیاری از این مفهوم به عمل آمده است. این مفهوم برای دانشمندان انسان‌شناس یک صفت اختصاصی نژاد انسان و یا نشانه‌ای از تکامل نژادی محسوب می‌شود. همین مفهوم برای یک جراح ارتوپد به معنی تندرستی و صحت دستگاه عضلانی و اسکلتی بدن است (۱). تمرینات اصلاحی به عنوان یک «کوشش شناخته شده» معرفی می‌گردد که وضعیت‌های ناهنجار بدنی مثل کیفوز پشتی، اسکولیوز و لوردوز کمری را از طریق هماهنگ کردن گروه‌های عضلانی موافق (Agonist)، مخالف (Antagonist) و به وسیله‌ی تمرینات قدرتی و کششی تا حدودی بر طرف می‌سازد. تمرینات اصلاحی شامل تمرینات کششی، تمرینات قدرتی و تمرینات تسهیل عصبی-عضلانی (PNF یا Proprioceptive neuromuscular facilitation) می‌باشند (۲). علل کلی بروز ناهنجاری‌های ستون فقرات شامل اختلالات ژنتیکی و مادرزادی، بیماری‌ها و صدمات، فقر حرکتی و عدم تحرک، عادات نامناسب در ایستادن، نشستن، حمل اشیای سنگین، تیپ بدنی، وضعیت ظاهری و سن از عوامل اثرگذار بر بروز ناهنجاری‌های ستون فقرات می‌باشند (۱).

خستگی عضلانی، تغییر شکل مفاصل، کوتاهی و

کشیدگی رباط‌ها و فشارهای غیر طبیعی بر دیسک بین مهره‌ای، کوتاهی و شلی عضلات، بر هم خوردن تعادل بیومکانیکی و کاهش راندمان مفید دستگاه اهرمی بدن، کاهش قدرت عضلانی و سایر عناصر آمادگی جسمانی، مشکلات روانی-اجتماعی، اختلالات قلبی-عروقی و کاهش حجم تنفسی، اختلال در عملکرد اندام‌های داخلی مانند بروز ناراحتی‌های کلیوی در عارضه گود پشتی (Kyphosis)، کاهش آمادگی‌های حرکتی و روانی در یادگیری و اجرای مهارت‌های حرکتی و ورزشی و در نهایت دردهای عصبی، عضلانی و مفصلی را در بر می‌گیرد (۱).

مهدوی نژاد تأثیر فعالیت‌های حرکتی و ورزشی بر اصلاح ناهنجاری‌های وضعیتی ستون فقرات در دانش‌آموزان پسر ۱۱ تا ۱۴ ساله را به مدت ۸ هفته، ۳ جلسه در هفته و هر جلسه به مدت ۳۰ تا ۴۵ دقیقه تحت حرکات کششی و مقاومتی مورد بررسی قرار داد. پس از تجزیه و تحلیل نتایج، ارتباط معنی‌داری بین استفاده از تمرین‌ها و بهبود ناهنجاری‌های وضعیتی ستون فقرات مشاهده شد (۳). مظلومی تعداد ۷۰۰ هزار نفر از دانش‌آموزان دختر ۱۲ تا ۱۵ ساله (مقطع راهنمایی) را از نظر وجود یا عدم وجود ناهنجاری‌های وضعیتی مورد بررسی قرار داد و گزارش کرد که بیشترین مشکل جسمانی در دختران مربوط به انحراف ستون فقرات می‌باشد؛ در این بررسی، پس از انجام حرکات ورزشی، ۵۰ درصد ناهنجاری وضعیتی دختران اصلاح شد (۴). اقبالی در پژوهشی ۱۱ قسمت از بدن دانش‌آموزان پسر ۱۱ تا ۱۵ ساله را از نظر وجود یا عدم وجود ناهنجاری‌های ستون فقرات مورد ارزیابی قرار داد. در آن تحقیق ۷۸ درصد از افراد دارای انحراف ستون فقرات بودند و تنها ۲۱ درصد وضعیت بدنی طبیعی داشتند و حدود ۸۰

در سطح کورنال که در سطح ساجیتال نیز راستای صحیح ندارد (۱۱-۱۰). اسکولیوز رایج‌ترین اختلال ستون فقرات می‌باشد؛ اگرچه به طور رایج از اسکولیوز در عباراتی مثل قوس بیش از حد ستون فقرات در صفحه‌ی افقی (Frontal plane) نام برده می‌شود، در واقع این ناهنجاری یک مسأله و مشکل سه بعدی است که از پیچ خوردگی، زاویه داری و انتقال همزمان در سه صفحه به وجود می‌آید (۱۲). غفارپور به بررسی تغییرات اسکولیوز پس از یک دوره تمرینات اصلاحی پرداخت و گزارش کرد که برنامه‌ی تمرینات اصلاحی تأثیر معنی‌داری بر روی تغییرات اسکولیوز دارد (۱۳).

Mark و Timothy در مطالعه‌ی تمرینات اصلاحی را برای بهبود ناهنجاری‌های کیفوز و اسکولیوز بر روی ۹۲۰ نفر اعمال کردند. افرادی که تحت تمرینات قرار گرفتند همگی دارای عارضه بودند. پس از انجام تمرینات اصلاحی، حدود ۸۴ درصد از افراد مبتلا بهبود یافتند و وضعیت ستون فقرات آن‌ها نسبت به قبل از تمرین بهتر شد (۱۴).

یکی از قوس‌های ستون فقرات در ناحیه‌ی کمر، لوردوز نام دارد که دارای تحدب به سمت جلو و تقعر به سمت عقب می‌باشد. این قوس، قدرت مورد نیاز در برابر نیروهای فشاری ناشی از جاذبه‌ی زمین را فراهم می‌نماید، در حالی که همزمان اجازه‌ی حرکت و انعطاف‌پذیری معینی را نیز به بدن می‌دهد (۱۵). لوردوز طبیعی در ناحیه‌ی کمر از سیستم لیگامنت‌های خلفی در برابر استرین بیش از حد محافظت می‌کند (۱۵) و به عنوان یک جذب کننده‌ی شوک در حین نیروهای عمودی ناگهانی عمل می‌نماید (۱۶). در تحقیقی که توسط Meyer با استفاده از تمرین‌های کششی و تقویتی عضلات خم کننده‌ی لگن و راست کننده‌ی ستون فقرات

درصد از افرادی که وضعیت بدنی طبیعی داشتند در حد قابل قبولی به ورزش و فعالیت‌های بدنی می‌پرداختند (۵).

شاهمادی در پژوهشی با موضوع تغییرات کیفوز و ظرفیت حیاتی متعاقب، یک برنامه‌ی تمرین اصلاحی را انجام داد. نتایج تحقیق نشان داد که برنامه‌ی اصلاحی بر کاهش زاویه کیفوز تأثیر معنی‌داری دارد (۶). Burret از تمرینات قدرتی به خصوص تمرینات ایزومتریک (Isometric) برای افزایش قدرت عضلات راست کننده‌ی ستون فقرات (Erecto spinalis muscle) در افرادی که ناهنجاری کیفوز داشتند، استفاده کرد و در نهایت به این نتیجه رسید که افزایش قدرت عضلات راست کننده‌ی ستون فقرات نقش مهمی در نگهداری ساختار قامتی دارد. علاوه بر این، چنین تمریناتی ناهنجاری کیفوز را نیز بهبود می‌بخشند (۷). Curter و همکاران تأثیر تمرین کششی بر کاهش میزان ناهنجاری بدن زنان مسن مبتلا به پوکی استخوان را مورد بررسی قرار داد، نتیجه گرفتند که تمرینات اصلاحی به ویژه بر ناهنجاری‌های کیفوز سینه‌ای و لوردوز کمری اثر دارد و سبب کاهش انحنای ستون فقرات می‌شود (۸). Burret در پژوهشی افرادی را که مبتلا به کیفوز بودند، به مدت ۲ تا ۶ ماه تحت تمرینات و حرکات اصلاحی قرار داد و گزارش کرد که وضعیت این افراد در طی زمان استفاده از تمرینات اصلاحی بهبود یافت (۷). Haley یک سری تمرینات مؤثر بر بهبود قدرت عضلات ستون فقرات و وضعیت بدن انجام داد و مشاهده کرد که تقویت عضلات اکستنسور ستون فقرات پس از ۱۲ هفته منجر به کاهش زاویه‌ی کیفوز در نمونه‌ها می‌شد (۹).

Scoliosis نوعی ناهنجاری سه بعدی بوده و در حال حاضر به خوبی شناخته شده است. این ناهنجاری نه تنها

ستون فقرات دانش‌آموزان دختر می‌باشد.

### روش‌ها

این پژوهش میدانی، با توجه به این که فاقد گروه شاهد بود، از نوع تحقیقات شبه تجربی و به لحاظ استفاده از نتایج، از تحقیقات کاربردی می‌باشد. در تحقیق حاضر برای جمع‌آوری اطلاعات، علاوه بر مشخصات فردی، آزمون‌هایی جهت تشخیص ناهنجاری ستون فقرات نیز انجام شد که در برگه‌ی شناسنامه‌ی سنجش ساختار بدنی دانش‌آموزان ثبت گردید. از بین مدارس مناطق چهار گانه‌ی شهرستان جیرفت (شمال، جنوب، مشرق و مغرب)، به تصادف مدارس مورد نیاز انتخاب شد و در نهایت دانش‌آموزان ۱۲ تا ۱۴ ساله‌ی دختر دارای معیارهای لازم، از لحاظ میزان ناهنجاری‌ها مورد سنجش قرار گرفتند. نمونه‌های دارای سابقه‌ی شکستگی ستون فقرات، افراد دارای سابقه‌ی بیماری استخوانی و مفصلی، نمونه‌های دارای بیش از یک ناهنجاری و همچنین دانش‌آموزان دارای معلولیت‌های جسمی - حرکتی از مطالعه حذف شدند. تمام افراد دارای شرایط لازم مورد سنجش قرار گرفته، از بین آن‌ها ۱۵۰ نفر که از لحاظ ناهنجاری‌ها دارای بیشترین شدت بودند، انتخاب شدند. جهت تشخیص ساختمانی (Structural) و غیر ساختمانی (Non Structural) بودن ناهنجاری‌ها از آزمون‌های مختلف مانند خوابیدن به پشت و مشاهده‌ی تغییرات ایجاد شده در قوس پشتی و انحنای کمری (Structural و Non Structural بودن کیفیت و لوردوز) و ایستادن روی انگشتان پا و خم شدن به جلو در حالت نشسته و همچنین تست آدامز (تشخیص اسکولیوز Structural و Non Structural) استفاده شد (۱۸-۱۹). روش‌های مختلف گردآوری

به مدت چهار هفته (سه جلسه در هفته و هر مرتبه به مدت ۳۰ ثانیه) انجام شد، لوردوز کمری به طور چشمگیری کاهش یافت (۲). Farzam در پژوهشی به ۱۲ نفر با عارضه‌ی لوردوز کمری تمرینات اصلاحی داد و در پایان مشخص شد که میزان لوردوز کمری گروه تجربی در پس‌آزمون کاهش معنی‌داری داشته است (۱۷). Erik و John در مطالعه‌ی، ۹ نفر دارای لوردوز کمری را تحت تمرینات کششی (۳ بار در هفته و هر بار ۳۰ ثانیه) و قدرتی (۳ بار در هفته و به مدت ۴ هفته) قرار دادند. نتیجه‌ی تحقیق نشان داد که در گروه تجربی، عارضه لوردوز کمری کاهش یافت در حالی که در گروه شاهد تغییر عمده‌ای به وجود نیامد (۱۲).

از آن جا که تمرینات اصلاحی شامل تمرینات کششی یا انعطافی و تمرینات قدرتی می‌باشد و انجام این تمرینات نیز مستلزم تحرک و فعالیت بدنی است، در بسیاری از متون از ورزش و فعالیت بدنی به عنوان یکی از روش‌ها برای اصلاح و بهبود وضعیت قامتی انسان یاد شده است. با توجه به این که ناهنجاری‌های ستون فقرات از جمله کیفوز و اسکولیوز، با کاهش فاکتورهای تنفسی همراه می‌باشند (۸)، ضروری به نظر می‌رسد که در سنین اولیه‌ی بروز این مشکلات، نسبت به رفع و درمان آنها اقدام شود تا از مشکلات آینده و نیز از هزینه‌های هنگفت جهت جراحی و درمان این ناهنجاری‌ها جلوگیری به عمل آید. اهمیت تحقیق حاضر در این است که انجام یک سری تمرینات اصلاحی و فعال نگه داشتن دانش‌آموزان در مدت زمان معلوم و محدود، علاوه بر طرف نمودن مشکلات جسمانی، حتی می‌تواند برخی از مشکلات روحی و روانی این گروه از دانش‌آموزان را نیز برطرف سازد؛ تحقیق حاضر با هدف بررسی تأثیر ۸ هفته حرکات اصلاحی منظم بر وضعیت

طریق صفحه‌ی شطرنجی، فرد از پهلو در مقابل صفحه‌ی شطرنجی قرار می‌گیرد، به نحوی که خط عمودی وسط این صفحه از کنار لاله‌ی گوش، وسط بازوها، وسط قفسه‌ی سینه و کمر عبور کند؛ در این حالت، چنان چه قسمت اعظم ناحیه‌ی پشتی و وسط قفسه‌ی سینه پشت خط عمودی وسط صفحه‌ی شطرنجی قرار گیرد، نشان دهنده‌ی کیفیت پستی خواهد بود (۱۸). دانش‌آموزان منتخب با استفاده از این روش نیز مورد ارزیابی قرار گرفتند تا از وجود عارضه‌ی کیفیت در آن‌ها اطمینان حاصل شود.

جهت ارزیابی اسکولیوز ستون فقرات، فرد را در حالت ایستاده به طوری که در پشت صفحه شطرنجی ایستاده بود، از نمای پشتی مشاهده نمودیم؛ سپس برجستگی دنده‌ها و شانه‌ها را در دو طرف مقایسه کردیم؛ در صورتی که این برجستگی در یک طرف بیشتر باشد، نشان دهنده‌ی ابتلای فرد به عارضه‌ی اسکولیوز است. پس از انجام این عمل می‌توان فاصله‌ی بین سطح بالایی شانه چپ و راست را نیز اندازه‌گیری کرد؛ در صورت وجود فاصله بین این دو سطح می‌توان اطمینان حاصل کرد که فرد به عارضه‌ی اسکولیوز مبتلاست (۱۸).

همچنین برای ارزیابی عارضه‌ی لوردوز کمری، اگر از سطح بالایی مهره‌ی اول کمری و از سطح پایینی مهره‌ی اول خاجی دو خط فرضی ترسیم نماییم، زاویه مربوط به فرورفتگی کمری به دست می‌آید؛ میزان طبیعی آن ۴۰ تا ۶۰ درجه است و در صورت مشاهده‌ی زاویه‌ی کمتر از این مقدار می‌توان به وجود عارضه‌ی لوردوز پی برد (۲۱). با استفاده از صفحه‌ی شطرنجی بدین صورت عمل می‌شود که فرد از پهلو در مقابل صفحه‌ی شطرنجی قرار می‌گیرد، خط عمودی وسط این

اطلاعات در این تحقیق شامل مشاهده، معاینه و آزمون بود. از جمله روش‌های استاندارد سنجش ناهنجاری‌های ستون فقرات، می‌توان به سنجش از طریق عکس برداری و CT-Scan، پانتوگراف، Spinal Mouse، کایفومتر و همچنین روش Cobb اشاره نمود. ابزار مورد استفاده در این تحقیق شامل صفحه‌ی شطرنجی (Grid plane)، تست‌های مرتبط با سنجش ناهنجاری‌های اسکلتی، خط شاقولی (Plumb line) و متر نواری بود. متغیرهای مستقل اعمال شده در این تحقیق شامل تمرینات کششی، قدرتی و PNF بود و به مدت ۸ هفته (هر هفته ۳ جلسه و هر جلسه ۱ ساعت) اعمال گردید (۲۰).

ابتدا پس از مشخص شدن فرد مورد مطالعه و گرفتن رضایت‌نامه، پرسشنامه‌ای حاوی مشخصات عمومی توسط او پر می‌شد. سپس فرد، پوشش مناسبی را که برای سهولت در اندازه‌گیری‌ها فراهم شده بود، به تن می‌کرد؛ به طوری که تمام ستون فقرات از گردن تا بالای ناحیه‌ی سربی در معرض دید باشد. برای ارزیابی کیفیت پستی، چنانچه شاقول را به گونه‌ای از پشت فرد آویزان نماییم که بر قله‌ی انحنای پشتی وی مماس باشد، آن گاه می‌توان فاصله‌ی بین خط شاقول و مهره‌ی هفتم گردنی وی را اندازه گرفت. ازدیاد این فاصله بیانگر وجود عارضه‌ی کیفیت (گرد پستی) است، فاصله‌ی طبیعی در این روش ۴۵ میلی‌متر می‌باشد (۱۹). در دانش‌آموزان مورد بررسی، فاصله‌ی میان خط شاقول و مهره‌ی هفتم گردنی با استفاده از متر نواری اندازه‌گیری شد. توسط این آزمون، افرادی که دارای ناهنجاری کیفیت بودند از دانش‌آموزان دیگر جدا شده، از طریق مشاهده‌ی نمای جانبی با استفاده از صفحه‌ی شطرنجی نیز مورد بررسی قرار گرفتند. برای تشخیص عارضه‌ی کیفیت از

شهرستان جیرفت و زیر نظر محقق انجام گرفت. به منظور تجزیه و تحلیل از نرم افزار SPSS نسخه‌ی ۱۶ (Versaion 16, SPSS Inc., Chicago, IL) بهره‌گیری شد و سپس با استفاده از آمار استنباطی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. در بخش آمار استنباطی از آزمون تحلیل کوواریانس جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده شد. سطح معنی‌داری آزمون‌ها نیز ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

### یافته‌ها

اطلاعات توصیفی مربوط به میزان ناهنجاری‌ها در مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون نمونه‌های تحقیق، که در سه گروه کیفوز (۷۵ نفر)، اسکولیوز (۴۵ نفر) و لوردوز (۳۰ نفر) تقسیم‌بندی شدند، در جدول ۱ آورده شده است. تغییرات ایجاد شده در مرحله‌ی پس‌آزمون در نمونه‌های تحقیق در شکل‌های ۱، ۲ و ۳ قابل مشاهده است.

صفحه بایستی از کنار لاله‌ی گوش و وسط بازوها، وسط قفسه‌ی سینه و کمر عبور کند. در صورتی که ناحیه‌ی کمری نسبت به خط وسط جلوتر واقع شود، می‌توان گفت که گودی کمر افزایش یافته است. در این جا می‌بایست فاصله‌ی ناحیه‌ی جلوی صفحه‌ی شطرنجی تا خط عمود وسط صفحه را در تک تک افراد اندازه گرفت و یادداشت نمود.

تمرینات اعمال شده در این تحقیق شامل کشش عضلات کوتاه شده از قبیل راست کننده‌های ستون فقرات در ناحیه‌ی کمر، خم کننده‌های ران، خم کننده‌های بالا تنه و همچنین تقویت عضلات ضعیف شده از قبیل راست شکمی، عضلات همسترینگ، عضلات طرفی ستون فقرات و راست کننده‌های ستون فقرات در ناحیه‌ی پشت بود. همچنین از تمرینات PNF برای عملکرد بهتر و سریع‌تر از طریق تحریک مؤثر گیرنده‌ها استفاده شد. تمامی تمرینات در سالن‌های ورزشی

جدول ۱. داده‌های مربوط به ناهنجاری‌های نمونه‌ها در مرحله‌ی پیش‌آزمون و پس‌آزمون (میانگین  $\pm$  انحراف معیار)

تعداد (نفر)	۱۲ ساله		۱۳ ساله		۱۴ ساله	
	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	پیش‌آزمون	پس‌آزمون
کیفوز (میلی‌متر)	۴۸/۱ $\pm$ ۱/۷	۴۶/۲ $\pm$ ۱/۶	۴۸/۲ $\pm$ ۱/۸	۴۶ $\pm$ ۱/۳	۴۹/۴ $\pm$ ۱/۹	۴۶/۹ $\pm$ ۱/۲
اسکولیوز (میلی‌متر)	۸/۲ $\pm$ ۲/۶	۶/۷ $\pm$ ۵/۷	۱۰ $\pm$ ۲/۱	۷/۶ $\pm$ ۱/۹	۱۱/۱ $\pm$ ۲/۸	۸/۵ $\pm$ ۲/۲
لوردوز (درجه)	۳۷/۵ $\pm$ ۰/۸	۳۵/۲ $\pm$ ۰/۷	۳۸/۸ $\pm$ ۱/۱	۳۶/۴ $\pm$ ۱/۱	۳۸/۶ $\pm$ ۰/۹	۳۵/۷ $\pm$ ۰/۹

جدول ۲. نتایج آزمون کواریانس

دفورمیتی	سن (سال)	F	Power	Eta	P value
	۱۲	۲۸/۵۹	۰/۹۹۹	۰/۵۵	۰/۰۰۰
کیفوز	۱۳	۳۹/۷۸	۱	۰/۶۳	۰/۰۰۰
	۱۴	۷/۹۶	۰/۷۷۱	۰/۲۵	۰/۰۰۰
	۱۲	۱۰۰/۰۱	۱	۰/۸۸	۰/۰۰۰
اسکولیوز	۱۳	۴۷/۸۸	۱	۰/۷۸	۰/۰۰۰
	۱۴	۱۱۲/۴۲	۱	۰/۸۶	۰/۰۰۰
	۱۲	۳/۳۲	۰/۳۶۲	۰/۲۹	۰/۱۰
لوردوز	۱۳	۳/۳۴	۰/۳۶۴	۰/۲۹	۰/۱۰
	۱۴	۱۱/۶۷	۰/۸۴۸	۰/۵۹	۰/۰۰۹



شکل ۱. مقایسه‌ی میزان تغییرات ایجاد شده در ستون فقرات دختران ۱۲ ساله در گروه‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون



شکل ۲. مقایسه‌ی میزان تغییرات ایجاد شده در ستون فقرات دختران ۱۳ ساله در گروه‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون



شکل ۳. مقایسه‌ی میزان تغییرات ایجاد شده در ستون فقرات دختران ۱۴ ساله در گروه‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون

## بحث

هدف از این تحقیق، بررسی تأثیر ۸ هفته حرکات اصلاحی منظم بر وضعیت ستون فقرات (کیفوز پشتی، اسکولیوز و لوردوز کمری) در دانش‌آموزان دختر بود. نتایج تحقیق حاضر نشان داد که میزان ناهنجاری کیفوز در دختران ۱۲، ۱۳ و ۱۴ ساله پس از تمرینات اصلاحی کاهش یافته و اختلاف بین مرحله‌ی پیش‌آزمون و پس‌آزمون از لحاظ آماری معنی‌دار بوده است. این نتیجه با یافته‌های Burret (۷) و Meyer (۲) همخوانی داشت. Meyer (۲) بیان کرد که تمرینات قدرتی طول‌تاندون عضلات را تحت تأثیر قرار می‌دهد، بخش‌های مختلف اسکلتی را جابه‌جا می‌کند و باعث ثبات و ایستادگی لیگامنت‌ها می‌گردد. از طرفی، تمرینات کششی به عنوان هماهنگ کننده‌ی عضلات موافق و مخالف عمل می‌نماید (۲). بنابراین چنین تمریناتی باعث افزایش طول عضلات در سمت تقعر شده، موجب می‌شود که نیرو و قدرت عضلات در سمت تحدب افزایش و در نهایت میزان ناهنجاری کاهش یابد. Burret در سال ۲۰۰۴ از تمرینات قدرتی برای افزایش قدرت عضلات راست کننده‌ی ستون فقرات (Erector Spin)، در افرادی که مبتلا به کیفوز بودند، استفاده نمود و پس از انجام این تمرینات نتیجه گرفت که تقویت عضلات راست کننده‌ی ستون مهره‌ها، نقش مهمی در نگهداری ساختار قامتی دارد و این نوع تمرینات می‌تواند به بهبود ناهنجاری کیفوز در افراد مبتلا کمک نماید (۷). با توجه به این که عضلات راست کننده‌ی ستون فقرات از مهم‌ترین عضلات در نگهداری قامت می‌باشند، با تقویت این گروه عضلانی می‌توان به استحکام ستون فقرات کمک نمود و در نهایت از میزان ناهنجاری کاست.

پس از هشت هفته تمرینات اصلاحی، میزان ناهنجاری اسکولیوز در نمونه‌ها کاهش یافت و این کاهش در همه‌ی سنین معنی‌دار بود؛ این یافته با نتایج Morningstar و همکار (۱۴) همخوانی داشت. عامری و همکاران (۲۲)، در تحقیق خود به این نتیجه دست یافتند که اختلال در عضلات پارا اسپینال (Paraspinal) یکی از دلایل عمده در به وجود آمدن اسکولیوز می‌باشد. بنابراین به نظر می‌رسد که با تقویت عضلات دو طرفه‌ی ستون فقرات می‌توان یکی از دلایل مؤثر در به وجود آمدن اسکولیوز را حذف نمود. پس تجویز حرکات تقویتی به عضلات ضعیف، حرکات انعطافی و کششی به عضلات کوتاه شده، حرکات جنبش‌پذیر و تحرک بخش به مفاصلی که به محدودیت حرکتی مبتلا شده‌اند و همچنین توصیه‌های بهداشتی و آموزشی در مورد وضعیت صحیح راه رفتن، استفاده از پوشاک و تجهیزات مناسب و تا حد امکان راهنمایی فرد برای پرداختن به ورزش‌هایی که هم جنبه‌ی نشاط و هم جنبه‌ی درمانی دارند، از مهم‌ترین موارد خواهد بود (۱). به عنوان یک قانون کلی می‌توان بیان نمود که قوس‌های به وجود آمده در نوجوانان نسبت به افراد میان‌سال از انعطاف بیشتر و سفتی کمتری برخوردار است و با توجه به این که وجود این قوس‌ها در نوجوانان بر خلاف افراد میان‌سال با درد و علائم عصبی همراه نمی‌باشد (۲۱)، توصیه می‌گردد که در دوران اولیه‌ی تشخیص این ناهنجاری، نسبت به درمان آن اقدام شود تا از مشکلات و عواقب وخیم دوران قبل از جراحی و بعد از آن و همچنین هزینه‌های بسیار سنگین ناشی از درمان آن جلوگیری گردد.

در مورد ناهنجاری لوردوز، میزان انحنای کمر در دختران ۱۲ تا ۱۴ ساله کاهش یافت اما این کاهش تنها



عضلات کوتاه شده و کشیده شده به وجود آمده، در نهایت تیلت قدامی لگن کاهش یافته است؛ همچنین با کاهش مقداری از تنش و استرس موجود در این ناحیه با اتخاذ برنامه‌های مناسب انعطافی و کششی، قوس لوردوز کمتری نیز کاهش یافته است. به نظر می‌رسد که در افراد مبتلا به لوردوز کمتری که با افزایش تیلت قدامی (Anterior tilt) لگن همراه می‌باشد، عضلات بخش قدامی شکم و همچنین ناحیه‌ی خلفی ران (Hamstring) دچار کشیدگی شده‌اند و بر عکس عضلات خم کننده‌ی ران (Flexor) و باز کننده‌ی ستون مهره‌ها (Extensor) در ناحیه‌ی کمر با کاهش طول همراه می‌باشند که با تقویت گروه‌های عضلانی ضعیف شده و کشش گروه‌های عضلانی کوتاه شده می‌توان میزان ناهنجاری را در افراد مبتلا کاهش داد.

می‌توان نتیجه گرفت که تمرینات اصلاحی اعمال شده در این تحقیق می‌تواند راه حلی مناسب، ارزان و بدون عارضه‌ی جانبی جهت بر طرف نمودن ناهنجاری‌های ستون فقرات مانند کیفوز، اسکولیوز و لوردوز، و روشی مفید، ارزشمند و ارزان در درمان افرادی باشد که در سنین پایین به ناهنجاری‌های عملکردی ستون فقرات مبتلا می‌شوند.

در مورد دختران ۱۴ ساله معنی‌دار بود. این نتایج با تحقیقات انجام شده توسط Farzam (۱۷)، Erik و John (۱۲) و Meyer (۲) همخوانی داشت. Green و همکار (۲۳) و Hamill و همکار (۲۴) معتقدند که لوردوز در نتیجه‌ی تیلت قدامی لگن با ضعف عضلات شکمی ایجاد می‌گردد. Braggins (۲۵)، Fritz (۲۶) و Kisner و همکار (۲۷) در تحقیقات خود به این نتیجه رسیدند که در افراد مبتلا به لوردوز، لگن به سمت جلو نوسان می‌کند و کیفوز به صورت جبرانی در ناحیه‌ی پشت به وجود می‌آید. عوامل متعددی در به وجود آمدن گودی کمر (لوردوز) نقش دارد که با اتخاذ برنامه‌ی اصلاحی منظم می‌توان نسبت به اصلاح آن‌ها اقدام نمود. راستای غیر صحیح لگن خاصره با ستون مهره‌ها، که منجر به کوتاهی عضلات فلکسور ران و در مقابل کشیده شدن عضلات ناحیه‌ی شکم و پشت ران می‌گردد، باعث به وجود آمدن یک تنش دائمی در عضلات کوتاه شده و به دنبال آن کشش بیش از حد و مداوم عضلات مخالف می‌شود که این شرایط باعث به وجود آمدن نوعی ناهنجاری و فقر حرکتی در افراد مبتلا می‌گردد (۲۸). از نتایج تحقیق چنین بر می‌آید که در اثر تمرینات تقویتی و کششی نوعی هماهنگی بین

## References

1. Alizadeh MH, Gharakhanloo R, Daneshmandi H. Corrective and therapeutic exercise. Tehran: Allameh Tabatabaei Publications; 2004. (Persian)
2. Meyer DW. Correction of spondylolithesis by the correction of global posture [Online]. 2003. Available from: URL: www.idealspine.com
3. Mahdavejad R. Investigation of exercise and motional activities on functional deformities corrective of spinal column in junior students of Tehran. [MSc Thesis]. Tehran: Tarbiat-e-Modarres University; 1993. (Persian)
4. Mahdavi B. Height deformities; girl students care more. The Ettela'at 2007 May 17; p. 5. (Persian)
5. Eghbali M. Investigation of the rate of the spinal column deformities of junior students and give corrective suggestion. [Msc Thesis]. Tehran: University of Tehran; 1994. (Persian)
6. Shahmoradi D. Investigation of Kyphosis and vital capacity follow up a corrective movement period. [Msc Thesis]. Rasht: University of Guilan; 2002. (Persian)
7. Burret E. Kyphosis (Curvature of the Spine)

- [Online]. 2004. Available from: URL: <http://www.orthopaedicweblinks.com/Detailed/1061.html>
8. Carter ND, Khan KM, McKay HA, Petit MA, Waterman C, Heinonen A, et al. Community-based exercise program reduces risk factors for falls in 65- to 75-year-old women with osteoporosis: randomized controlled trial. *CMAJ* 2002; 167(9): 997-1004.
  9. Haley L. Exercise may ease kyphosis effects. *Medical Post* 2001; 37(41). Available from: URL: <http://www.openj-gate.com/Search/ArticleView.aspx?SearchTerm=Lynn%20Haley&ArticleID=320025,0000>
  10. Kostuik JP. Operative treatment of idiopathic scoliosis. *J Bone Joint Surg Am* 1990; 72(7): 1108-13.
  11. Lonstein JE. Adolescent idiopathic scoliosis. *Lancet* 1994; 344(8934): 1407-12.
  12. King EC, Sarwark JF. A look at scoliosis [Online]. 2002. Available from: URL: <http://www.childsdoc.org/spring2002/lookscoliosis.is.asp>
  13. Ghafarpour Y. Investigation of Scoliosis changes follow up a corrective movement period. [Msc Thesis]. Rasth: Guilan University; 2003. (Persian)
  14. Morningstar MW, Joy T. Osteopathic manipulative treatment and scoliosis treatment [Online]. 2006. Available from: URL: [http://www.studentdoctor.net/blogs/omtguru/2006/01/osteopathic-manipulative-t\\_113849820380394052.html](http://www.studentdoctor.net/blogs/omtguru/2006/01/osteopathic-manipulative-t_113849820380394052.html)
  15. Morningstar MW. Strength gains through lumbar lordosis restoration. *J Chiropr Med* 2003; 2(4): 137-41.
  16. Hultman G, Saraste H, Ohlsen H. Anthropometry, spinal canal width, and flexibility of the spine and hamstring muscles in 45-55-year-old men with and without low back pain. *J Spinal Disord* 1992; 5(3): 245-53.
  17. Farzam F. Effects of corrective exercise on relative improve on lumbar lordosis of Kermanian students aged between 14-17 year. [Msc Thesis]. Tehran: University of Tehran; 1995. (Persian)
  18. Sokhangouei Y. Corrective movements. Tehran: Department of Exercise, Ministry of Education; 2001.
  19. Daneshmandi H, Alizadeh MH, Gharakhanloo R. Corrective movement. 1<sup>st</sup> ed. Tehran: Samt Publications; 2005.
  20. Reno AC, Grantino RN, Driusso P, Costa D, Oishi J. Effect of an exercise programe on respiratory function, posture and on quality of life in osteoporoyic women: a pilot study. *Physiotherapy* 5 A.D.; 91(2): 113-8.
  21. Heary R, Albert T. Spinal deformities: the essentials. 1<sup>st</sup> ed. New York: Thieme; 2007.
  22. Ameri E, Behtash H, Mobini B, Bouzari B, Shoushtari zadeh T, Kabiri P. Investigation of pathology of paraspinal muscles in different scoliosis. *Journal of Isfahan Medical School* 2008; 26(88): 46-53.
  23. Greene D, Roberts SL. Kinesiology: movement in the context of activity. 1<sup>st</sup> ed. Philadelphia: Mosby; 1999. p. 62.
  24. Hamill J, Knutzen KM. Biomechanical basis of human movement. 1<sup>st</sup> ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 1995. p. 301.
  25. Braggins S. The back: functions, malfunctions and care. Philadelphia: Mosby; 1994. p. 62.
  26. Fritz S, Paholsky KM, Grosenbach MJ. Mosby's basic science for soft tissue and movement therapies. Philadelphia: Mosby; 1999. p. 224.
  27. Kisner C, Colby LA. Therapeutic exercise: foundations and techniques. 3<sup>rd</sup> ed. Philadelphia: F. A. Davis Company; 1996. p. 535-6.
  28. Ferdjallah M, Harris GF, Smith P, Wertsch JJ. Analysis of postural control synergies during quiet standing in healthy children and children with cerebral palsy. *Clin Biomech (Bristol, Avon)* 2002; 17(3): 203-10.

Received: 2008.11.9  
Accepted: 2009.3.17

## Effect of 8 Weeks Regular Corrective Exercise on Spinal Columns Deformities in Girl Students

Nader Rahnama PhD<sup>\*</sup>, Effat Bambaiechi PhD<sup>\*\*</sup>,  
Farzaneh Taghian PhD<sup>\*\*\*</sup>, Ali Bagher Nazarian MSc<sup>\*\*\*\*</sup>,  
Masoume Abdollahi MSc<sup>\*\*\*\*\*</sup>

<sup>\*</sup> Associate Professor in Sports Medicine, School of Physical Education and Sports Sciences, University of Isfahan, Isafahan, Iran.

<sup>\*\*</sup> Assistant Professor in Exercise Physiology, School of Physical Education and Sports Sciences, University of Isfahan, Isafahan, Iran.

<sup>\*\*\*</sup> Assistant Professor in Exercise Physiology, School of Physical Education and Sports Sciences, Khorasgan Branch, Islamic Azad University, Isafahan, Iran.

<sup>\*\*\*\*</sup> Academic Board Member of Physical Education and Sports Sciences, Payame Noor University, Delfan, Iran.

<sup>\*\*\*\*\*</sup> Lecturer in Sports Injury, School of Physical Education and Sports Sciences, Khorasgan Branch, Islamic Azad University, Isafahan, Iran.

### Background:

### Abstract

The aim of this study was to investigate the effect of 8 weeks regular corrective exercise on spinal columns deformities, such as kyphosis, scoliosis and lumbar lordosis, in girl students.

### Methods:

150 girl students in Jiroft city, aged 12-14 year, participated in this study. The subjects were examined twice in beginning and after 8 weeks of corrective exercise. Spinal column deformities were measured by grid plane, plumb line and other relevant testes. Co-variation test was used to analysis the data.

### Findings:

In 12 year-old subjects the degree of kyphosis and scoliosis in post-test were lower than pre-test and differences were significant ( $F = 28.5$ ,  $P < 0.001$  and  $F = 100$ ,  $P < 0.001$ , respectively), but in lordosis deformity differences were not significant ( $F = 3.32$ ,  $P \geq 0.05$ ). The differences between pre and post measurements of kyphosis and scoliosis in 13 year-old subjects were significant ( $F = 39.7$ ,  $P < 0.001$ ,  $F = 47.8$  and  $P < 0.001$ , respectively) but in lordosis deformity differences were not significant ( $P \geq 0.05$ ,  $F = 3.34$ ). Finally in 14 year-old subjects for kyphosis, scoliosis and lumbar lordosis, differences between pre and post measurements were significant ( $F = 7.9$ ,  $P < 0.001$ ,  $F = 112.4$ ,  $P < 0.001$ , and  $F = 16.6$ ,  $P = 0.009$ , respectively).

### Conclusion:

It seems that corrective exercise is the safe and valuable method to correct spinal deformities such as kyphosis, scoliosis, and lumbar lordosis and it can decrease the old age problems and disabilities.

### Key words:

Spinal column, Corrective movement, Kyphosis, Scoliosis, Lordosis.

### Page count:

11

### Tables:

2

### Figures:

3

### References:

28

### Address of Correspondence:

Ali Bagher Nazarian MSc, Academic Board Member of Physical Education and Sports Sciences, Payame Noor University, Delfan, Iran  
E-mail: nazarian53@yahoo.com