DOI: 10.22122/jhsr.v14i1.3159 Published by Vesnu Publications

# تأثیر هشت هفته تمرینات منتخب اصلاحی بر روی زاویه کیفوز پسران نوجوان مبتلا به کیفوزیس

رضا خزایی[1]، احسان‌اله حبیبی[2]، خسرو جلالی دهکردی[3]

مقاله پژوهشی


## چکیده

**مقدمه:** کیفوزیس، افزایش غیر طبیعی قوس ناحیه پشتی می‌باشد که با کشیده شدن اکستنسورهای فقرات و ضعیف شدن عضله ذوزنقه‌ای میانی و تحتانی و کوتاهی ابداکشن عضلات سینه‌ای بزرگ و کوچک و بین دنده‌ای همراه است. بنابراین، ضرورت و اهمیت انجام چنین تحقیقاتی به خصوص در بین افراد کم سن و سال احساس می‌گردد؛ چرا که به علت انعطاف استخوان‌ها و رشد اندام‌های بدن در این سنین، می‌توان با استفاده از حرکات اصلاحی مناسب، در رفع ناهنجاری‌های آن‌ها اقدام نمود و راهکارهای مناسب را در اختیار آنان قرار داد. هدف از انجام پژوهش حاضر، تأثیر ۸ هفته تمرینات منتخب اصلاحی بر روی زاویه کیفوز پسران نوجوان مبتلا به کیفوزیس بود.

**روش‌ها:** ۲۴ نفر از پسران باشگاهی ۱۵ تا ۱۸ ساله در اصفهان به عنوان نمونه آماری انتخاب شدند. برای اندازه‌گیری زاویه کیفوز، از خط‌کش منعطف استفاده گردید. تمرینات کششی، مقاومتی و خودتحرک‌بخشی به مدت ۸ هفته انجام گرفت. در نهایت، داده‌ها با استفاده از آزمون‌های Paired t و تحلیل کوواریانس مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

**یافته‌ها:** میزان زاویه کیفوز در نوجوانان پسر مبتلا به کیفوزیس در پیش‌آزمون ۰/۹ ± ۴۸/۸ درجه بود (P = ۰/۶۰۴، F = ۰/۲۷۵) که پس از استفاده از تمرینات منتخب اصلاحی، کاهش معنی‌داری را نشان داد (۰/۸ ± ۴۶/۹ درجه) (P = ۰/۰۰۱، F = ۱۶۸۰/۰۶۸).

**نتیجه‌گیری:** بر اساس نتایج به دست آمده، تمرینات اصلاحی به تنهایی و به مدت ۳ روز در هفته و طی ۸ هفته متوالی، تأثیر مثبتی بر بهبود زاویه کیفوز آزمودنی‌ها دارد.


**واژه‌های کلیدی:** ستون فقرات، تمرینات اصلاحی، کیفوز

**ارجاع:** خزایی رضا، حبیبی احسان‌اله، جلالی دهکردی خسرو. **تأثیر هشت هفته تمرینات منتخب اصلاحی بر روی زاویه کیفوز پسران نوجوان مبتلا به کیفوزیس.** مجله تحقیقات نظام سلامت ۱۳۹۷؛ ۱۴ (۱): ۸۴-۷۹

دریافت مقاله: ۱۳۹۶/۲/۵ پذیرش مقاله: ۱۳۹۶/۳/۳۰ تاریخ چاپ: ۱۳۹۷/۱/۱۵

## مقدمه

کیفیت و چگونگی وضعیت بدنی (Body posture)، از اهمیت خاصی در زندگی انسان برخوردار است؛ چرا که تغییرات و دگرگونی‌های مثبت و منفی ناشی از این امر، سایر شرایط انسان را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهد. پیامدهای ناشی از وضعیت بدنی غیر صحیح به حدی گسترده است که در ابعاد جسمی، روحی، اقتصادی، اجتماعی و... قابل تأمل و بررسی می‌باشد. معانی و مفاهیم بی‌شماری از وضعیت بدنی انسان وجود دارد و تفاسیر و تعابیر بسیاری از این مفهوم شکل گرفته است (۱). تمرینات اصلاحی به عنوان یک «کوشش شناخته شده» معرفی می‌گردد که وضعیت‌های ناهنجار بدنی مانند کیفوز پشتی، اسکولیوز و لوردوز کمری را از طریق هماهنگ کردن گروه‌های عضلانی موافق و مخالف و به وسیله تمرینات قدرتی و کششی تا حدودی برطرف می‌سازد. این تمرینات شامل تمرینات کششی، قدرتی و تمرینات تسهیل عصبی- عضلانی می‌باشد (۲).

از جمله علل بروز ناهنجاری‌های ستون فقرات می‌توان به اختلالات ژنتیکی و مادرزادی، بیماری‌ها و صدمات، فقر حرکتی، وضعیت ظاهری و سن اشاره کرد (۳). عوارض ناهنجاری‌های ستون فقرات شامل 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، کاهش راندمان مفید دستگاه اهرمی بدن، کاهش قدرت عضلانی و سایر عناصر آمادگی جسمانی، مشکلات روانی- اجتماعی، اختلالات قلبی- عروقی، کاهش حجم تنفسی، اختلال در عملکرد اندام‌های داخلی مانند بروز ناراحتی‌های کلیوی در عارضه گوژپشتی، کاهش آمادگی‌های حرکتی و روانی در یادگیری و اجرای مهارت‌های حرکتی و ورزشی و در نهایت، دردهای عصبی، عضلانی و مفصلی می‌باشد (۲).

رجبی و همکاران در پژوهش خود یک برنامه تمرین اصلاحی را انجام دادند و به این نتیجه رسیدند که برنامه اصلاحی تأثیر معنی‌داری بر کاهش زاویه کیفوز دارد (۴). Burret از تمرینات قدرتی به خصوص تمرینات ایزومتریک برای افزایش قدرت عضلات راست‌کننده ستون فقرات در افرادی که دارای ناهنجاری کیفوز بودند، استفاده نمود و در نهایت، نتیجه‌گیری کرد که افزایش قدرت عضلات راست‌کننده ستون فقرات، نقش مهمی در نگهداری ساختار قامتی دارد (۵). علاوه بر این، چنین تمریناتی ناهنجاری کیفوز را بهبود می‌بخشد (۹-۶). علیزاده و همکاران تأثیر تمرینات کششی بر کاهش میزان ناهنجاری بدن زنان مسن مبتلا به پوکی استخوان را مورد بررسی قرار دادند و دریافتند که تمرینات اصلاحی بر ناهنجاری‌های کیفوز سینه‌ای و لوردوز کمری تأثیر ویژه‌ای

۱- کارشناس ارشد، گروه آسیب‌شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، واحد اصفهان (خوراسگان)، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران
۲- استاد، گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۳- استادیار، گروه فیزیولوژی ورزش، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، واحد اصفهان (خوراسگان)، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران
**نویسنده مسؤول:** احسان‌اله حبیبی Email: habibi@hlth.mui.ac.ir



[ Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-10-09 ]
[ DOR: 20.1001.1.17352363.1397.14.1.15.5 ]
[ DOI: 10.22122/jhsr.v14i1.3159 ]

دارد و سبب کاهش انحنای ستون فقرات می‌شود (۱۰). در مطالعه خلخالی و همکاران، افراد مبتلا به کیفوز به مدت ۲ تا ۶ ماه تحت تأثیر تمرینات حرکات اصلاحی قرار گرفتند. آن‌ها گزارش کردند که وضعیت این افراد در طی زمان استفاده از تمرینات اصلاحی بهبود یافت (۹). Haley یک سری تمرینات مؤثر بر بهبود قدرت عضلات ستون فقرات و وضعیت بدن را انجام داد و مشاهده نمود که تقویت عضلات اکستنسور ستون فقرات پس از ۱۲ هفته، منجر به کاهش زاویه کیفوز در نمونه‌ها شد (۱۱).

در توجیه اثربخشی کمتر از حد انتظار تمرینات اصلاحی رایج در تحقیقات گذشته، عوامل محتمل زیادی را می‌توان دخیل دانست که به نظر می‌رسد تأکید بر بهبود قدرت عضلات اکستنسور ستون فقرات به تنهایی، عدم نظارت دقیق بر نحوه اجرای تمرینات اصلاحی، استفاده از روش‌های کیفی در اندازه‌گیری زاویه کیفوز و عدم رعایت بی‌طرفی در حین جمع‌آوری داده‌ها، برخی از مهم‌ترین دلایل پایین بودن میزان اثربخشی تمرینات اصلاحی می‌باشد که نتایج این تحقیقات را مغشوش کرده است (۱۳، ۱۲). علاوه بر این، تعدادی از تحقیقات پیشین در فرایند اصلاح ناهنجاری کیفوز و یا دیگر ناهنجاری‌های مربوط به یک چهارم فوقانی بدن، به جز تمرین درمانی از درمان‌های دستی با فیزیوتراپی نیز به طور هم‌زمان استفاده کرده‌اند (۱۲) که این مطلب میزان سهم اثربخشی تمرین را نامشخص می‌کند.

## روش‌ها

با توجه به اعمال متغیر مداخله‌ای (برنامه تمرینی) و انتخاب هدفمند آزمودنی‌ها بر اساس معیارهای ورود و خروج، این تحقیق از نوع نیمه تجربی بود. معیارهای ورود شامل داشتن ناهنجاری کیفوز وضعیتی بزرگ‌تر از ۴۲ درجه (بر اساس نتایج به دست آمده در مطالعه آزمایشی پیش از تحقیق)، محدوده سنی ۱۵ تا ۱۸ سال و رضایت‌نامه کتبی آزمودنی‌ها جهت شرکت داوطلبانه بود. مشاهده هرگونه علایم پاتولوژیک، سابقه شکستگی، جراحی یا بیماری‌های مفصلی در ستون فقرات، کمربند شانه و لگن، ناراستایی‌های دستگاه اسکلتی- عضلانی، وزن بدنی خارج از محدوده نرمال، داشتن فعالیت بدنی منظم هفتگی، قهرمانی و عضویت در تیم‌های ورزشی و همچنین، عدم اتمام برنامه تمرینی بر اساس اهداف پژوهش یا عدم علاقه آزمودنی به ادامه برنامه، به عنوان معیارهای خروج در نظر گرفته شد. جامعه آماری تحقیق شامل پسران نوجوان ۱۵ تا ۱۸ ساله مبتلا به ناهنجاری کیفوز وضعیتی بزرگ‌تر از ۴۲ درجه بود. این افراد به صورت تصادفی از بین جمعیتی که در یک باشگاه بودند، انتخاب شدند.

تمامی افراد در یک پیش‌آزمون شرکت کردند و میزان زاویه کیفوز آنان از مهره T۲ تا T۱۲ با خط‌کش منعطف اندازه‌گیری گردید (۱۶-۱۳) و بر اساس معیارهای ورود و خروج، ۲۴ فرد واجد شرایط به طور هدفمند انتخاب شدند تا تحت نظارت مستقیم آزمونگر قرار گیرند و به صورت انفرادی به انجام تمرینات اصلاحی بپردازند. این تمرینات شامل حرکات کششی، خودتحرک‌بخشی و مقاومتی (با تأکید بر استقامت) بود که به مدت ۸ هفته (سه جلسه در هفته) انجام گرفت. حرکات کششی باعث کشش عضلات کوتاه می‌شد و حرکات خودتحرک‌بخشی و مقاومتی جهت تقویت عضلات ضعیف شده به کار می‌رود. لازم به ذکر است که تمام تمرینات تجویز شده در این برنامه، به صورت هدفمند و بر اساس یافته‌های علمی معتبر طراحی گردید؛ به طوری که انجام حرکات مقاومتی مربوط به افزایش استقامت عضلات نزدیک‌کننده کتف و کشش عضلات سینه‌ای بر اساس یافته‌های Wang و همکاران (۱۷) و Lundon و همکاران (۱۸) به منظور بهبود وضعیت فوقانی تنه و ثبات کتف طراحی شد. حرکات مربوط به بهبود استقامت عضلات اکستنسور ستون فقرات بر مبنای نتایج تحقیق Moffroid و همکاران (۱۹) و تحرک‌بخشی آن نیز بر اساس پیشنهاد Lundon و همکاران (۱۸) تجویز گردید. هر جلسه برنامه تمرین شامل دو حرکت کششی، یک حرکت خودتحرک‌بخشی و دو حرکت مقاومتی بود. در هر جلسه، ابتدا هر آزمودنی به مدت ۵ دقیقه بدن خود را با فعالیت هوازی سبک و تمرینات کششی عمومی گرم می‌کرد و سپس به ترتیب تمرینات مد نظر را انجام می‌داد و در پایان نیز به مدت ۵ دقیقه با تمرینات کششی عمومی و قدم زدن آهسته، بدن خود را سرد می‌کرد (شکل ۱).

***فرایند اندازه‌گیری:*** برای اندازه‌گیری زاویه کیفوز آزمودنی‌ها در مرحله پیش‌آزمون، از خط‌کش منعطف استفاده گردید. این ابزار دارای دقت ۰/۱ درجه و ضریب پایایی ۰/۹۷ می‌باشد (شکل ۲). آزمودنی‌ها بدون پوشش بالاتنه در وضعیت ایستاده قرار می‌گرفتند. سپس زایده شوکی مهره دوم و دوازدهم پشتی آنان در حالت فلکشن ستون فقرات از طریق لمس دست آزمونگر که تجربه کافی در کاربرد روش محاسبه زاویه کیفوز با خط‌کش منعطف را داشت، مشخص گردید.

به منظور پرهیز از خطای اندازه‌گیری مرتبط با حرکت پوست بدن، آزمونگر انگشت خویش را بر روی برجستگی نگه می‌داشت تا آزمودنی در حالت ایستاده قرار گیرد و سپس محل مورد نظر علامت‌گذاری گردد؛ در حالی که با پای برهنه، حدود ۱۵ سانتی‌متر بین پاهای آزمودنی فاصله وجود داشت. آزمودنی باید در وضعیتی قرار می‌گرفت که سر او در وضعیت طبیعی قرار داشت و به جلو نگاه می‌کرد و وزنش به طور مساوی بین دو پا تقسیم می‌شد.

**شکل ۱. انجام تمرینات منتخب اصلاحی (۱۹)**



http://hsr.mui.ac.ir

[ Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-10-09 ]

[ DOR: 20.1001.1.17352363.1397.14.1.15.5 ]

[ DOI: 10.22122/jhsr.v14i1.3159 ]

**جدول ۱. مشخصات بدنی و فیزیولوژیک آزمودنی‌ها**

| گروه | آماره | تعداد | سن (سال) | قد (متر) | وزن (کیلوگرم) | شاخص توده بدنی (کیلوگرم بر مترمربع) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| تجربی | | ۱۲ | ۶۲۸۱۶ ± ۳/۱۰ | ۱/۶۱ ± ۰/۲۶ | ۶۷/۵۹ ± ۱۰/۲۰ | ۲۵/۳۱ ± ۲/۲۲ |
| شاهد | | ۱۲ | ۱۶/۶۷ ± ۰/۶۰ | ۱/۵۹ ± ۰/۹۶ | ۶۱/۲۷ ± ۱۱/۶۰ | ۲۴/۸۸ ± ۲/۰۷ |

**شکل ۲. کاربرد خط‌کش منعطف**

سپس خط‌کش منعطف در بین دومین و دوازدهمین مهره پشتی بر روی زواید شوکی آزمودنی قرار داده می‌شد تا به این طریق شکل قوس ستون فقرات پشتی را به خود بگیرد. سپس بدون این که در حالت خط‌کش تغییری ایجاد گردد، خط‌کش بر روی کاغذ سفید قرار می‌گرفت و شکل قوس ترسیم می‌شد. فاصله دو نقطه (طول) L و عمق انحنا (عرض) H به وسیله خط‌کش اندازه‌گیری و با استفاده از رابطه مثلثاتی ۱، زاویه کیفوز θ محاسبه می‌گردید (۲). برای جلوگیری از خطای اندازه‌گیری زاویه قوس ستون فقرات پشتی، اندازه‌گیری با سه تکرار و میانگین سه تکرار به عنوان مقدار زاویه انحنای فقرات پشتی هر آزمودنی ثبت می‌شد (۲).

$$\theta = \text{Arctan}2H/L$$ رابطه ۱

در مورد تغییرات کیفوز در سطح آمار توصیفی از میانگین و انحراف معیار و در سطح آمار استنباطی جهت مقایسه تغییرات درون گروهی و بین گروهی در دو گروه به ترتیب از آزمون‌های Paired t و تحلیل کوواریانس استفاده شد. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۱ (version 21, IBM Corporation, Armonk, NY) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. $P < ۰/۰۵$ به عنوان سطح معنی‌داری در نظر گرفته شد.

## یافته‌ها

۲۴ پسر نوجوان در دو گروه تجربی (۱۲ نفر) و شاهد (۱۲ نفر) تمرینات را تا پایان ۸ هفته اجرا نمودند و در پس‌آزمون دوم دوباره مورد ارزیابی قرار گرفتند. مشخصات بدنی و فیزیولوژیک نمونه‌ها در جدول ۱ ارایه شده است.

میزان زاویه کیفوز گروه تجربی در پیش‌آزمون و پس‌آزمون به ترتیب ۰/۹ ± ۴۸/۸ و ۰/۸ ± ۴۶/۹ درجه بود و این زاویه در گروه شاهد به ترتیب ۰/۴ ± ۴۸/۵ و ۰/۲ ± ۴۸/۴ درجه گزارش گردید.

***مفروضه‌های تحلیل کوواریانس:*** توزیع صفت در گروه‌ها نرمال بود. به منظور بررسی این مفروضه، از آزمون Shapiro-Wilk تک گروهی استفاده گردید. بر این اساس، نتایج این آزمون برای زاویه کیفوز، ۲/۱۲۸ و سطح معنی‌داری، ۰/۶۹۰ حاصل شد و با توجه به مقدار P بزرگ‌تر از ۰/۰۵، وضعیت متغیر مورد بررسی از توزیع طبیعی برخوردار بود و می‌توان از آزمون پارامتریک جهت تحلیل داده‌ها استفاده نمود.

جهت بررسی همگنی واریانس خطاهای متغیرهای وابسته در گروه‌ها، از آزمون Levene استفاده گردید. بر اساس یافته‌ها، سطح معنی‌داری این آماره‌ها بزرگ‌تر از ۰/۰۵ (P = ۰/۱۸۰) به دست آمد. بنابراین، تفاوت معنی‌داری میان واریانس خطاهای چهار گروه وجود نداشت و شرط همگنی واریانس خطاها برقرار می‌باشد (F = ۱/۸۸۷).

با کنترل پیش‌آزمون، تفاوت معنی‌داری بین زاویه کیفوز آزمودنی‌ها در گروه‌های تجربی و شاهد مشاهده گردید (P = ۰/۰۰۱، F = ۱۶۸۰/۰۶۸). میزان تأثیر، ۰/۹۸۴ به دست آمد؛ بدین معنی که ۹۸ درصد تفاوت‌های فردی در میزان زاویه کیفوز، مربوط به تأثیر ۸ هفته تمرین اصلاحی می‌باشد. توان آماری برابر با ۱ بود و می‌توان نتیجه گرفت که ۸ هفته تمرینات منتخب اصلاحی بر میزان زاویه کیفوز پسران نوجوان مبتلا به کیفوزیس تأثیر داشت (جدول ۲).

**جدول ۲. نتایج تحلیل کوواریانس روی میانگین زاویه کیفوز پس‌آزمون در گروه‌های تجربی و شاهد با کنترل پیش‌آزمون**

| متغیر | منبع تغییرات | مجموع مجذورات | درجه آزادی | میانگین مجذورات | F | مقدار P | مجذور اتا |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| زاویه کیفوز (درجه) | پیش‌آزمون | ۰/۰۶۴ | ۱ | ۰/۰۶۴ | ۰/۲۷۵ | ۰/۶۰۴ | ۰/۰۱۰ |
| | گروه | ۳۹۰/۳۵۷ | ۱ | ۳۹۰/۳۵۷ | ۱۶۸۰/۰۶۸ | ۰/۰۰۱ | ۰/۹۸۴ |
| | خطا | ۶/۲۷۳ | ۳۳ | ۰/۲۳۲ | – | – | – |
| | کل | ۱۵۶۳۴۷/۴۰۰ | ۳۶ | – | – | – | – |



[ Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-10-09 ]
[ DOR: 20.1001.1.17352363.1397.14.1.15.5 ]
[ DOI: 10.22122/jhsr.v14i1.3159 ]

## بحث

بر اساس نتایج تحقیق حاضر، میزان زاویه کیفوز آزمودنی‌ها پس از شرکت در برنامه ۸ هفته تمرینات اصلاحی، کاهش معنی‌داری را نشان داد (P = ۰/۰۰۱). یافته‌های به دست آمده با نتایج پژوهش‌های مهدوی‌نژاد (۲۰)، صیدی و همکاران (۱)، رهنما و همکاران (۳)، آجودان قرایی و مقدم (۲۱)، نورسته و همکاران (۲۲)، Meyer و همکاران (۱۲)، Burret (۵)، Page و همکاران (۲)، Carter و همکاران (۱۳) و Lundon و همکاران (۱۸) همخوانی داشت.

در حالت کیفوز، عضلات سینه‌ای (شامل سینه‌ای بزرگ و کوچک، دندانه‌ای قدامی وپشتی بزرگ) اغلب سفت و کوتاه می‌شوند و برای برقراری تعادل، عضلات راست‌کننده ستون فقرات، متوازی‌الاضلاع و ذوزنقه کشیده و ضعیف می‌شوند. در مطالعه حاضر، استفاده از حرکات کششی باعث کشش عضلات کوتاه گردید و حرکات خودتحرک‌بخشی و مقاومتی برای تقویت عضلات ضعیف شده به کار برده شد. در تحقیق Kisner و Colby، هرچند برای بهبود کاهش انحنا از تحریک الکتریکی و برنامه حرکتی به طور هم‌زمان استفاده شد (۲۳)، اما به دلیل تشابهی که در اصول برنامه حرکت درمانی با برنامه اصلاحی مطالعه حاضر وجود داشت، نتایج مشابهی به دست آمد. یافته‌های بررسی حاضر با نتایج پژوهش‌های Choi و همکاران (۲۴) و Hrysomallis و Goodman (۱۵) همسو بود. آن‌ها به این نتیجه رسیدند که افزایش قدرت عضلات بازکننده ستون فقرات می‌تواند باعث کاهش زاویه کیفوزیس گردد (۲۶، ۲۵).

نتایج تحقیق Vaughn و Brown حاکی از آن بود که ۱۳ هفته برنامه تمرینات خانگی، نقش مؤثری بر کاهش زاویه کیفوز پشتی در مردان و زنان ۲۱ تا ۶۳ ساله دارد (۷). مهدوی‌نژاد تأثیر حرکات کششی و مقاومتی بر اصلاح ناهنجاری‌های وضعیتی ستون فقرات در دانش‌آموزان پسر ۱۱ تا ۱۴ ساله به مدت ۸ هفته، هفته‌ای ۳ جلسه و هر جلسه به مدت ۳۰ تا ۴۵ دقیقه را مورد بررسی قرار داد و ارتباط معنی‌داری را بین استفاده از تمرینات و بهبود ناهنجاری‌های وضعیتی ستون فقرات مشاهده نمود (۲۰). مهدوی 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 بررسی وی، پس از انجام حرکات ورزشی، ۵۰ درصد ناهنجاری وضعیتی دختران اصلاح گردید (۶). اقبالی در پژوهش خود، ۱۱ قسمت از بدن دانش‌آموزان پسر ۱۱ تا ۱۵ ساله را از نظر وجود یا عدم وجود ناهنجاری‌های ستون فقرات مورد ارزیابی قرار داد و به این نتیجه رسید که ۷۸ درصد از افراد دارای انحراف ستون فقرات می‌باشند و تنها ۲۱ درصد وضعیت بدنی طبیعی دارند. همچنین، حدود ۸۰ درصد از افرادی که وضعیت بدنی طبیعی داشتند، در حد قابل قبولی به ورزش و فعالیت‌های بدنی می‌پرداختند (۲۷).

با توجه به پیشینه پژوهش، مشاهده می‌شود که بیشتر محققان گذشته در طراحی تمرینات اصلاحی خود تنها بر افزایش قدرت عضلات اکستنسور ستون فقرات سینه‌ای تأکید داشته‌اند و به نظر می‌رسد این مسأله از میزان اثربخشی تمرینات می‌کاهد. به عنوان نمونه، Itoi و Sinaki در برنامه تمرینی خود فقط از حرکت اکستنشن ستون فقرات در حالت خوابیده به شکم استفاده نمودند (۲۵). Hrysomallis و Goodman نیز در مطالعه مروری خود به این نکته منفی اشاره نمودند و فقدان تمرینات کششی و تأکید صرف بر بهبود قدرت عضلات اکستنسور ستون فقرات سینه‌ای را مهم‌ترین دلایل اثربخشی کمتر از حد انتظار تمرینات عنوان کردند (۱۵). علاوه بر این، سن بالای آزمودنی‌ها (۶۵-۴۹ سال) و وجود تنها یک حرکت در برنامه تمرینی (عدم تنوع تمرینی)، می‌تواند یکی دیگر از دلایل پایین بودن میزان اثربخشی باشد. استفاده از ابزارهای نامناسب اندازه‌گیری از جمله صفحه شطرنجی و شاقول (در تعیین میزان ناهنجاری کیفوز آزمودنی‌ها) در برخی تحقیقات، یافته‌ها را با تردید روبه‌رو می‌سازد (۱). به طور کلی مشاهده می‌شود که طراحی یک برنامه ۸ هفته‌ای تمرینات اصلاحی رایج و موضعی که در آن تمرینات مختلف کششی، تحرک‌بخشی و مقاومتی بر مبنای اصول علم تمرین تجویز می‌گردد و تحت نظارت مستقیم آزمونگر و به صورت انفرادی اجرا می‌شود، می‌تواند تأثیر بسزایی در کاهش میزان زاویه کیفوز افراد مبتلا داشته باشد.

بر اساس مرور پیشینه و نتایج به دست آمده از مطالعه حاضر، تمرینات اصلاحی رایج که بر اساس تئوری‌های Kendall و همکاران (۲۶) و به صورت موضعی در ناحیه ستون فقرات سینه‌ای تجویز می‌شود، حتی پس از مرتفع ساختن نواقص و اشکالات عنوان شده توسط محققان گذشته، از اثربخشی مورد انتظار در کاهش میزان زاویه کیفوز افراد مبتلا برخوردار نیست و به نظر می‌رسد عوامل محتمل دیگری در این بین نقش دارد که از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به تمرکز موضعی برنامه‌های تمرینی تجویز شده در ناحیه ستون فقرات سینه‌ای یعنی اجرای تمرینات اصلاحی مختلف (کششی، تحرک‌بخشی و مقاومتی) تنها در ناحیه سینه‌ای و عدم توجه به دیگر تغییرات و اختلالات مرتبط با ناهنجاری کیفوز از جمله سر به جلو و شانه به جلو اشاره کرد. در واقع، به نظر می‌رسد که طراحی برنامه‌های تمرینی به صورت موضعی و عدم توجه به عکس‌العمل‌های زنجیره‌ای ستون فقرات، یکی از عوامل احتمالی در عدم اثربخشی مطلوب تمرینات اصلاحی باشد؛ چرا که بر اساس نظر Liebenson (۸)، در ناهنجاری کیفوز، اغلب مجموعه‌ای از اختلالات اسکلتی- عضلانی- عصبی در قالب یک عکس‌العمل زنجیره‌ای مفصلی، عضلانی و عصبی اتفاق می‌افتد که وضعیت بدنی افراد مبتلا را تحت تأثیر قرار می‌دهد و موجب بروز الگوی عدم تعادل عضلانی در یک چهارم فوقانی بدن و در نهایت، دورشدگی کتف‌ها و بلند شدن زوایای تحتانی آن‌ها، افزایش بیشتر زاویه کیفوز و حرکت سر، گردن و شانه‌ها به جلو می‌شود. بنابراین، تغییرات گسترده‌ای در ناحیه مذکور به وجود می‌آید که اغلب با ناهنجاری‌های سر و شانه به جلو، کتف‌های دور شده و کیفوز افزایش یافته همراه می‌باشد (۲۶، ۲۵، ۱۱، ۸).

## نتیجه‌گیری

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که ۸ هفته تمرینات منتخب اصلاحی تجویز شده، منجر به کاهش چشمگیر زاویه کیفوز پسران نوجوان مبتلا به کیفوزیس و تحرک ستون فقرات و بازگشت نسبی عضلات ضعیف و کوتاه به حالت طبیعی خود می‌گردد. به همین منظور، توصیه می‌شود که در تحقیقات آینده علاوه بر تمرینات تجویز شده در مطالعه حاضر، تمرینات ترابانـد، کنترل حرکتی و عملکردی نیز اضافه گردد و پژوهش‌ها در مدت زمان تمرین طولانی‌تری پیگیری شود.



[ Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-10-09 ]
[ DOR: 20.1001.1.17352363.1397.14.1.15.5 ]
[ DOI: 10.22122/jhsr.v14i1.3159 ]

## تشکر و قدردانی

تحقیق حاضر برگرفته از پایان‌نامه مقطع کارشناسی ارشد، مصوب دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان می‌باشد. بدین وسیله نویسندگان از تمام افرادی که در انجام این پژوهش همکاری نمودند، سپاسگزاری می‌گردد. همچنین، از کلیه مشارکت‌کنندگان و والدین آن‌ها که زحمات زیادی را در این راستا متحمل شدند، سپاسگزاری می‌گردد.

## References

1. Seidi F, Rajabi R, Ebrahimi E, Alizadeh MH, Daneshmandi H. The effect of a 10-week selected corrective exercise program on postural thoracic kyphosis deformity. Journal of Sport Medicine 2013; 5(1): 5-22. [In Persian].
2. Page P, Frank C, Lardner R. Assessment and treatment of muscle imbalance: The janda approach. Champaign, IL: Human Kinetics; 2010.
3. Rahnama N, Bambaeichi E, Taghian F, Nazarian AB, Abdollahi M. Effect of 8 weeks regular corrective exercise on spinal columns deformities in girl students. J Isfahan Med Sch 2010; 27(101): 1-11. [In Persian].
4. Rajabi R, Seidi F, Mohamadi F. Which method is accurate when using the flexible ruler to measure the lumbar curvature angle? deep point or mid point of arch. World Appl Sci J 2008; 4(6): 849-52.
5. Burret E. Kyphosis (Curvature of the Spine) [Online]. [cited 2004]; Available from: URL: http://www.orthopaedicweblinks.com/Detailed/1061. html
6. Mahdavi B. Movement poverty and postural abnormalities among students; A look at the phenomenon of low mobility in society and its complications. The Ettela'at (Daily). 2007 Jan 21; Report of the Day: 5. [In Persian].
7. Vaughn DW, Brown EW. The influence of an in-home based therapeutic exercise program on thoracic kyphosis angles. J Back Musculoskelet Rehabil 2007; 20(4): 155-65.
8. Liebenson C. Rehabilitation of the spine: A practitioner's manual. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 2007.
9. Khalkhali M, Parnianpour M, Karimi H, Mobini B, Kazemnejhad A. The validity and reliability of measurement of thoracic kyphosis using flexible ruler in postural hyper-kyphotic patients. J Biomech 2006; 39(1): S541.
10. Alizadeh MH, Gharakhanloo R, Daneshmandi H. Corrective and therapeutic exercise. Tehran, Iran: Allameh Tabatabaei Publications; 2003. [In Persian].
11. Haley L. Exercise may ease kyphosis effects. Medical Post 2001; 37: 41.
12. Meyer D. Correction of Spondylolithesis by the Correction of Global Posture [Online]. [cited 2001]; Available from: URL: http://circulartraction.com/featured/correction-of-spondylolithesis-by-the-correction-of-global-posture
13. 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.
14. Shahmoradi D. Investigation of Kyphosis and vital capacity follow up a corrective movement period. [Msc Thesis]. Rasht, Iran: University of Guilan; 2002. [In Persian].
15. Hrysomallis C, Goodman C. A review of resistance exercise and posture realignment. J Strength Cond Res 2001; 15(3): 385-90.
16. Arnold CM. The reliability of five clinical postural alignment measures for women with osteoporosis. Physiother Can 2000; 52: 286-94.
17. Wang CH, McClure P, Pratt NE, Nobilini R. Stretching and strengthening exercises: Their effect on three-dimensional scapular kinematics. Arch Phys Med Rehabil 1999; 80(8): 923-9.
18. Lundon KM, Li AM, Bibershtein S. Interrater and intrarater reliability in the measurement of kyphosis in postmenopausal women with osteoporosis. Spine (Phila Pa 1976) 1998; 23(18): 1978-85.
19. Moffroid MT, Haugh LD, Haig AJ, Henry SM, Pope MH. Endurance training of trunk extensor muscles. Phys Ther 1993; 73(1): 10-7.
20. Mahdavinejad R. Investigation of exercise and motional activities on functional deformities corrective of spinal column in junior students of Tehran. [MSc Thesis]. Tehran, Iran: Tarbiat Modares University; 1993. [In Persian].
21. Adjun Qaraee R, Moghadam A. The effect of eight weeks Pilates training on improvement of female kyphosis abnormalities. Proceedings of the International Conference on Physical Education and sport; 2013 Feb 18-19; Tehran, Iran. [In Persian].
22. Norasteh AA, Hosseini R, Daneshmandi H, Shah Heidari S. Balance assessment in students with hyperkyphosis and hyperlordosis. Sport Medicine 2014; 6(1): 57-71. [In Persian].
23. Kisner C, Colby LA. Therapeutic exercise: Foundations and techniques. Philadelphia, PA: F.A. Davis Company; 2002.
24. Choi EH, Hur JK, Yang JI, Park DS. Poster 98: The effect of thoracic exercise program on thoracic pain, kyphosis, and spinal mobility. Arch Phys Med Rehabil 2005; 86(9): e23.
25. Itoi E, Sinaki M. Effect of back-strengthening exercise on posture in healthy women 49 to 65 years of age. Mayo Clin Proc 1994; 69(11): 1054-9.
26. Kendall FP, McCreary EK, Provance PG. Muscles: Testing and function with posture and pain. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 2005.
27. Eghbali M. Investigation of the rate of the spinal column deformities of junior students and give corrective suggestion [MSc Thesis]. Tehran, Iran: University of Tehran; 1994. [In Persian].



[ Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-10-09 ]

[ DOR: 20.1001.1.17352363.1397.14.1.15.5 ]

[ DOI: 10.22122/jhsr.v14i1.3159 ]

DOI: 10.22122/jhsr.v14i1.3159 Published by Vesnu Publications

Journal of Health System Research Vol. 14, No. 1, Spring 2018

Received: 25.04.2017 Accepted: 20.06.2017 Published: 04.04.2018

# The Effect of 8 Weeks of Selected Corrective Exercises on the Angle of Kyphosis in Boy Students with Kyphosis

Reza Khazaei[1], Ehsanollah Habibi[2], Khosro Jalali-Dehkordi[3]

Original Article

## Abstract

**Background:** Kyphosis is the abnormally of high levels of thoracic back arches associated with the stretching of spinal extensor muscles, weakening of middle and lower trapezoid muscles, and brief abduction of short pectoral and intercostal muscles. Therefore, the necessity and importance of researches on kyphosis, especially among the youth, is quite noticeable; because of the flexible bones and growth of the body at this age, corrective exercise can be used to remove action anomalies with appropriate solutions. This study aimed to investigate the effects of 8 weeks of selected corrective exercises on the angle of kyphosis in boy students with kyphosis.

**Methods:** 24 boy students in a gym in Isfahan City, Iran, aged 15-18 years participated in this study. The angle of kyphosis was measured by a flexible ruler. Stretching, resistance, and self-mobility exercises were performed for 8 weeks. Analysis of covariance and pared-t tests was used to analysis the data.

**Findings:** In boy students with kyphosis, the mean angle of kyphosis was 48.8 ± 0.9 degrees before the intervention (F = 0.275, P = 0.604). After using selected corrective exercises, mean angle of kyphosis decreased significantly to 46.9 ± 0.8 degrees (F = 1680.068, P = 0.001).

**Conclusion:** The findings of this study showed that corrective exercises, alone and for three days a week for eight consecutive weeks, had a positive impact on improving the angle of kyphosis.

**Keywords:** Spinal column, Remedial exercise, Kyphosis

**Citation:** Khazaei R, Habibi E, Jalali-Dehkordi K. **The Effect of 8 Weeks of Selected Corrective Exercises on the Angle of Kyphosis in Boy Students with Kyphosis.** J Health Syst Res 2018; 14(1): 79-84.

1- Department of Corrective Exercises and Sport Injuries, School of Physical Education and Sport Sciences, Isfahan (Khorasgan) Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran
2- Professor, Department of Occupational Health Engineering, School of Health, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
3- Assistant Professor, Department of Exercise Physiology, School of Physical Education and Sport Sciences Isfahan (Khorasgan) Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran
**Corresponding Author:** Ehsanollah Habibi, Email: habibi@hlth.mui.ac.ir



[ Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-10-09 ]
[ DOR: 20.1001.1.17352363.1397.14.1.15.5 ]
[ DOI: 10.22122/jhsr.v14i1.3159 ]